

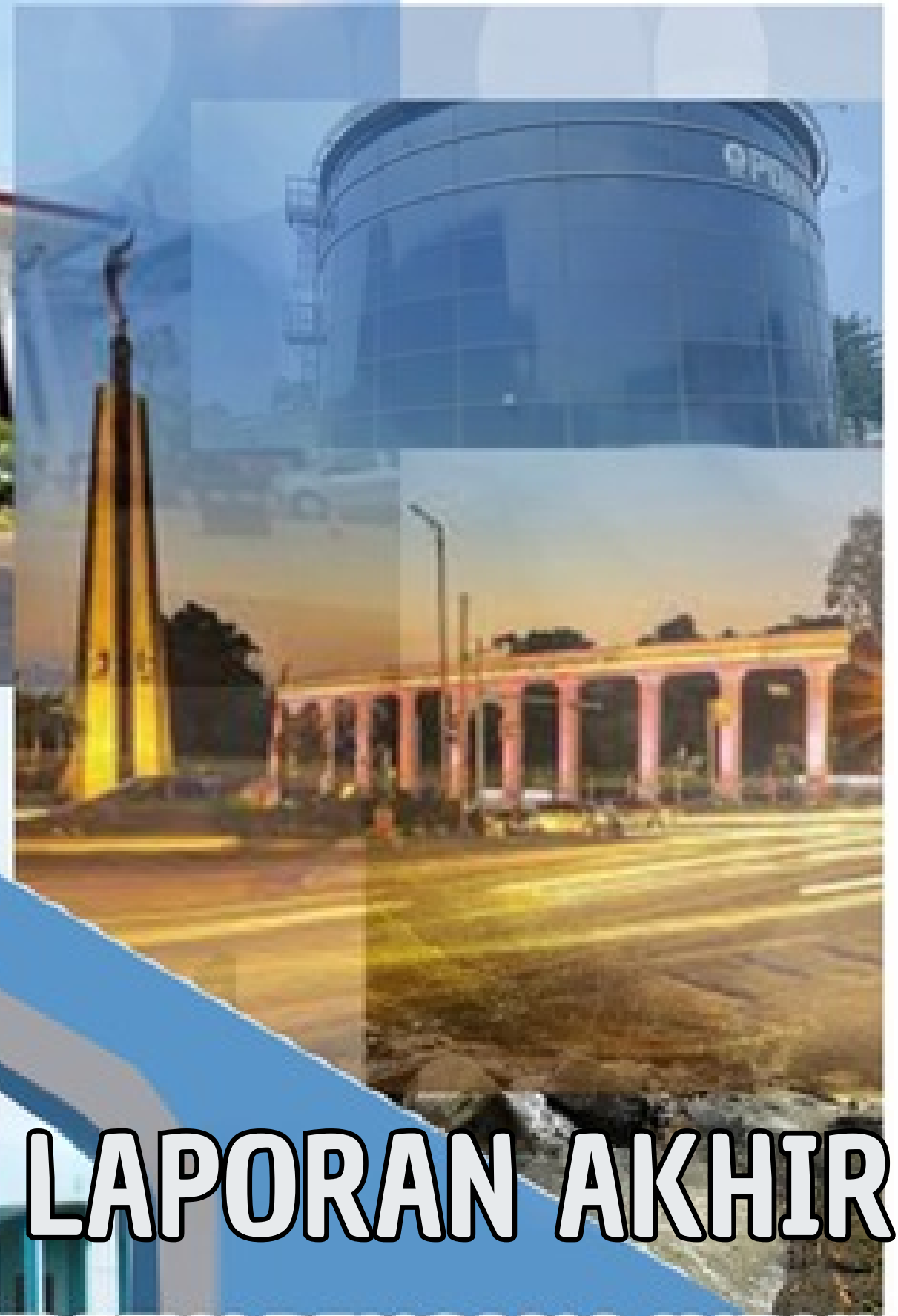


PEMERINTAH KOTA BOGOR

BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN, RISET DAN INOVASI DAERAH

Jl. Kapten Muslihat No. 21 Bogor Telp (0251) 8338 052

Bogor - 1612



LAPORAN AKHIR REVIEW RENCANA INDUK SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM KOTA BOGOR TAHUN 2024



SALINAN

WALI KOTA BOGOR
PROVINSI JAWA BARAT
KEPUTUSAN WALI KOTA BOGOR
NOMOR 600.1.15/KEP.47-BAPPERIDA/2026
TENTANG
PENETAPAN RENCANA INDUK SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM KOTA
BOGOR TAHUN 2024-2039

WALI KOTA BOGOR,

Menimbang : bahwa dengan telah dikeluarkannya rekomendasi legalisasi dokumen Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum Kota Bogor Tahun 2024-2039 oleh Balai Penataan Bangunan, Prasarana dan Kawasan Jawa Barat dalam Berita Acara Evaluasi Dokumen RISPAM Nomor PR0102/B/Bpbpk10.5/2026/04 pada tanggal 14 Januari 2026, maka perlu menetapkan Keputusan Wali Kota tentang Penetapan Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum Kota Bogor Tahun 2024-2039;

Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 114, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5063), sebagaimana telah beberapa kali diubah, terakhir dengan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023 tentang Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Cipta Kerja Menjadi Undang-Undang (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2023 Nomor 41, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6856);

2. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 244, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5587) sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023 tentang Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Cipta Kerja menjadi Undang-Undang (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2023 Nomor 41, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6856);



3. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 190, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6405), sebagaimana telah beberapa kali diubah, terakhir dengan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023 tentang Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Cipta Kerja Menjadi Undang-Undang (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2023 Nomor 41, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6856);
4. Undang-Undang Nomor 100 Tahun 2024 tentang Kota Bogor di Provinsi Jawa Barat (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2024 Nomor 286, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 7037);
5. Peraturan Pemerintah Nomor 121 Tahun 2015 tentang Pengusahaan Sumber Daya Air (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 344, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5801);
6. Peraturan Pemerintah Nomor 122 Tahun 2015 tentang Sistem Penyediaan Air Minum (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 345, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5802);
7. Peraturan Pemerintah Nomor 12 Tahun 2019 tentang Pengelolaan Keuangan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 42, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6322);
8. Peraturan Presiden Nomor 185 Tahun 2014 tentang Percepatan Penyediaan Air Minum dan Sanitasi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 389);
9. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 27/PRT/M/2016 tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 1154);
10. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 77 Tahun 2020 tentang Pedoman Teknis Pengelolaan Keuangan Daerah (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 1718);
11. Peraturan Daerah Kota Bogor Nomor 8 Tahun 2017 tentang Penyelenggaraan Urusan Pemerintahan Daerah (Lembaran Daerah Kota Bogor Tahun 2017 Nomor 5);
12. Peraturan Daerah Kota Bogor Nomor 4 Tahun 2018 tentang Pengelolaan Air Limbah Domestik (Lembaran Daerah Kota Bogor Nomor 4, Seri E Nomor 4);
13. Peraturan Daerah Kota Bogor Nomor 3 Tahun 2021 tentang Pembentukan dan Susunan Perangkat Daerah Kota Bogor (Lembaran Daerah Kota Bogor Tahun 2021 Nomor 3), sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Daerah Kota Bogor Nomor 10 Tahun 2023 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Kota Bogor Nomor 3 Tahun 2021 tentang Pembentukan dan Susunan Perangkat Daerah Kota Bogor (Lembaran Daerah Kota Bogor Tahun 2023 Nomor 10);



14. Peraturan Daerah Kota Bogor Nomor 5 Tahun 2021 tentang Pelayanan Air Minum Perusahaan Umum Daerah Tirta Pakuan Kota Bogor (Lembaran Daerah Kota Bogor Tahun 2021 Nomor 5);
15. Peraturan Daerah Kota Bogor Nomor 9 Tahun 2022 tentang Pengelolaan Keuangan Daerah (Lembaran Daerah Kota Bogor Tahun 2022 Nomor 9);
16. Peraturan Daerah Kota Bogor Nomor 3 Tahun 2023 tentang Penyertaan Modal Daerah Kepada Perusahaan Umum Daerah Tirta Pakuan Kota Bogor (Lembaran Daerah Kota Bogor Tahun 2024 Nomor 3, Tambahan Lembaran Daerah Kota Bogor Nomor 156);
17. Peraturan Daerah Kota Bogor Nomor 10 Tahun 2024 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah Tahun 2025-2045 (Lembaran Daerah Kota Bogor Tahun 2024 Nomor 11, Tambahan Lembaran Daerah Kota Bogor Nomor 163);

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan :
- KESATU : Penetapan Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum Kota Bogor Tahun 2024-2039, sebagaimana tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan Wali Kota ini.
- KEDUA : Dengan ditetapkannya Keputusan Wali Kota ini, maka Keputusan Wali Kota Bogor Nomor 690.45-144 Tahun 2020 tentang Penetapan Rencana Induk Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum Kota Bogor Tahun 2019-2039 dicabut dan dinyatakan tidak berlaku.
- KETIGA : Keputusan Wali Kota ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Bogor
pada tanggal 30 Januari 2026

WALI KOTA BOGOR,

TTD.

DEDIE ABDU RACHIM



LAMPIRAN KEPUTUSAN WALI KOTA BOGOR

NOMOR : 600.1.15/KEP.47-BAPPERIDA/2026
TANGGAL : 30 JANUARI 2026
TENTANG : PENETAPAN RENCANA INDUK SISTEM
PENYEDIAAN AIR MINUM KOTA BOGOR
TAHUN 2024-2039.

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Air merupakan sumber kehidupan yang vital bagi keberlangsungan hidup manusia dan lingkungan. Sesuai dengan Undang-Undang No. 17 Tahun 2019, air dikuasai oleh negara demi mencapai sebesar-besarnya kemakmuran rakyat. Hal ini menegaskan bahwa pengelolaan air bukan hanya sekadar pemanfaatan, tetapi juga tanggung jawab negara untuk memastikan keberlanjutannya.

Selain itu, negara juga menjamin pemenuhan hak masyarakat terhadap akses air minum, sebagaimana diatur dalam Peraturan Pemerintah No. 122 Tahun 2015. Hak ini mencakup penyediaan air yang aman, terjangkau, dan berkelanjutan bagi seluruh lapisan masyarakat. Langkah ini tidak hanya mendukung kesehatan dan kesejahteraan rakyat tetapi juga memperkuat ketahanan nasional dalam menghadapi krisis air.

Isu strategis nasional SPAM di tingkat nasional meliputi peningkatan akses aman air minum, pengembangan kapasitas kelembagaan pengelola, pemenuhan air baku untuk pengolahan air minum, peningkatan peran serta kemitraan antara badan usaha dan masyarakat dan penyenggaraan SPAM yang sesuai dengan kaidah teknis dan penerapan inovasi teknologi.

Cakupan layanan SPAM pipanisasi di Indonesia sampai dengan tahun 2024 mencapai sekitar 85,8 % dari total rumah tangga pada tahun 2024. Artinya, masih terdapat sekitar 14,2 % rumah tangga yang belum terlayani oleh SPAM perpipaan, *Non-Revenue Water* (NRW) nasional rata-rata 32,4 %, dengan target penurunan ke bawah 25 % pada 2025, Kualitas air bersih yang sesuai standar SNI dicapai oleh 98,1 % PDAM, Panjang jaringan perpipaan SPAM mencapai sekitar 251.000 km di seluruh Indonesia. Peningkatan jumlah unit SPAM setiap tahun sejak 2021 hingga 2024, mencerminkan perluasan kapasitas dan pemerataan layanan air minum di seluruh provinsi, asumsi proyeksi nasional dengan Pertumbuhan unit SPAM rata-rata 5 % per tahun, Target cakupan layanan air minum pipanisasi 100 % rumah tangga pada 2030, Distribusi investasi mengikuti skema prioritas daerah tertinggal. Untuk pemenuhan SPAM Kota dan Kabupaten di seluruh indonesia ada beberapa yang terkedala oleh pemenuhan air baku di karenakan sumber air baku berada di kabupaten/kota lain sehingga di perlukan penyelenggaraan



pengelolaan air minum lintas kabupaten/kota secara regional yang di atur oleh pemerintahan Provinsi.

Permasalahan SPAM yang masih dialami oleh Kota Bogor salah satunya adalah belum optimalnya penyediaan air minum/air bersih secara kuantitas, kualitas, kontinuitas, maupun keterjangkauan. Tahun 2023, capaian kinerja rumah tangga yang terlayani akses air aman Kota Bogor baru sebesar 69,59 %, dan capaian layanan Rumah Tangga yang terlayani akses air minum layak baru sebesar 95,02 %. Capaian tersebut belum dapat memenuhi target yang tertuang dalam Peraturan Presiden No. 18 Tahun 2020 tentang RPJMN 2020-2024, dimana Pemerintah menargetkan 100 % rumah tangga memiliki akses air minum layak, dan target *Sustainable Development Goals* (SDGs) 6.1 menargetkan akses terhadap air minum yang aman dan terjangkau bagi masyarakat. Berdasarkan hal tersebut, Kota Bogor berkomitmen bahwa penyediaan air minum yang aman bagi masyarakat merupakan prioritas yang harus ditetapkan dan dilaksanakan. Oleh karena itu, pada tahun 2024, Pemerintah Kota Bogor melaksanakan kegiatan review Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum dalam upaya menyediakan dokumen perencanaan air minum untuk jaringan perpipaan dan perencanaan air minum bukan jaringan perpipaan berdasarkan proyeksi kebutuhan air minum pada satu periode yang dibagi dalam beberapa tahapan yang disusun dengan benar sesuai dengan panduan, tata cara ataupun pedoman pada Lampiran II dari Surat Edaran Direktur Jenderal Cipta Karya No. 45/SE/DC/2022 tentang Petunjuk Teknis Kebijakan, Perencanaan dan Perancangan Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum.

Pemerintah Kota Bogor telah memiliki Dokumen Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum Periode 2019-2039, dan sesuai dengan ketentuan Dokumen tersebut akan direview setiap 5 (lima) tahun agar menyesuaikan dengan kondisi Pelayanan Sistem Penyediaan Air Minum yang terbaru dan menjadi acuan untuk pelaksanaan pelayanan air minum Kota Bogor kedepannya.

1.2. MAKSUD DAN TUJUAN

1.2.1. Maksud

Maksud dari kegiatan ini adalah tersusunnya dokumen Review Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Kota Bogor, sebagai pedoman penyelenggaraan pengembangan SPAM di Kota Bogor yang mengidentifikasi kebutuhan air minum, merencanakan program kebutuhan air minum Kota Bogor guna memenuhi target nasional dan target khusus Kota Bogor itu sendiri, menyusun dokumen pengembang prasarana dan sarana SPAM kota Bogor yang terpadu dan berkelanjutan.

1.2.2. Tujuan

Tujuan dari kegiatan penyusunan RISPAM ini adalah:

- a) Teridentifikasi kondisi eksisting SPAM seluruh kota bogor.



- b) Tersusun program rencana pengembangan SPAM Selama periode tahun 2019 - 2039 mengacu terhadap target Nasional, Provinsi dan Kota Bogor.
- c) Tersusun rencana program investasi dan rencana pendanaan SPAM Kota Bogor periode tahun 2019 - 2039 sesuai dengan RPJMN, RPJMD dan Rensra.
- d) Tersedia dokumen RISPAM Kota Bogor sebagai pedoman perencanaan detail program pengembangan SPAM di Kota Bogor.

1.3. SASARAN

Sasaran dari kegiatan yang akan dicapai dalam pelaksanaan kegiatan ini adalah:

- a) Identifikasi permasalahan penyelenggaraan SPAM;
- b) Identifikasi kebutuhan penyelenggaraan SPAM (unit air baku, unit produksi, unit distribusi, dan cakupan pelayanan);
- c) Tersusunnya program penyelenggaraan SPAM (pola investasi dan pembiayaan, tahapan pembangunan SPAM).

1.4. LINGKUP KEGIATAN

Ruang lingkup Belanja Jasa Konsultansi Review Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum Kota Bogor ini meliputi:

- 1) Evaluasi pelaksanaan kegiatan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) di Kota Bogor meliputi:
 - Melaksanakan koordinasi, mengumpulkan data dan konsultasi kepada instansi terkait.
 - Menganalisis kinerja pelaksana penyelenggara SPAM.
 - Menganalisis kondisi eksisting SPAM untuk mengetahui kebutuhan rehabilitasi dalam rangka pelayanan air minum.
 - Melaksanakan identifikasi potensi penyelenggaraan pelayanan air minum dan potensi air baku.
 - Melaksanakan survei sosial, ekonomi masyarakat.
 - Membuat proyeksi kebutuhan air minum berdasarkan hasil data sekunder, kriteria dan standar pelayanan.
 - Membuat skematisasi perencanaan pada SPAM baru.
 - Mengkaji pilihan SPAM yang paling ekonomis dari investasi, serta operasi dan pemeliharaan untuk pembangunan SPAM baru.
 - Melaksanakan kajian keterpaduan perencanaan penyelenggaraan SPAM dengan sanitasi.
 - Menyusun strategi dan program penyelenggaraan pelayanan air minum dengan pola investasi dan pemeliharaannya.
 - Menyusun materi rencana induk air minum dengan memperhatikan rencana pengelolaan sumber daya air, rencana tata ruang wilayah, kebijakan dan strategi penyelenggaraan SPAM.
- 2) Memberikan rekomendasi perubahan RISPAM sesuai dengan poin di atas.



- 3) Memutakhirkan dokumen RISPAM 2019 - 2039 (termasuk pembaharuan peta).

1.5. KELUARAN

Keluaran yang dihasilkan dari Review Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum Kota Bogor yaitu dokumen Review Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum, yang sekurang-kurangnya memuat hasil review sesuai dengan lingkup kegiatan, dan siap ditindaklanjuti oleh penyelenggara SPAM Pemerintah Kota Bogor untuk menjadi dokumen legal.

1.6. SISTEMATIKA PELAPORAN

Sistematika penulisan **Laporan Akhir** dalam kegiatan penyusunan “Review Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum Kota Bogor” adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dibahas mengenai latar belakang; maksud dan tujuan; sasaran; ruang lingkup kegiatan pekerjaan; keluaran; serta sistematika laporan.

BAB 2 GAMBARAN UMUM KOTA BOGOR

Pada bab ini dibahas mengenai kondisi fisik daerah; sarana dan prasarana; sosial, budaya, dan ekonomi; ruang dan lahan; kependudukan; serta kondisi keuangan daerah.

BAB 3 KONDISI SPAM EKSISTING

Pada bab ini dibahas mengenai kondisi sistem penyediaan air minum Kota Bogor secara umum; aspek teknis; aspek non teknis; serta kendala dan permasalahan.

BAB 4 STANDAR/KRITERIA PERENCANAAN

Pada bab ini dibahas mengenai kriteria perencanaan; standar kebutuhan air; proyeksi jumlah penduduk; perhitungan kebutuhan air baku; periode perencanaan; serta kriteria daerah layanan.

BAB 5 PROYEKSI KEBUTUHAN AIR

Pada bab ini dibahas mengenai arah pengembangan Kota Bogor; rencana daerah pelayanan; proyeksi jumlah penduduk; serta proyeksi kebutuhan air minum.

BAB 6 POTENSI DAN RENCANA PENGEMBANGAN AIR BAKU

Pada bab ini dibahas mengenai potensi air permukaan; neraca air; alternatif sumber air baku; perizinan; serta kriteria dan penjarangan potensi air baku SPAM Kota Bogor.

BAB 7 RENCANA PENGEMBANGAN SPAM

Pada bab ini dibahas mengenai rencana pola pemanfaatan ruang wilayah; penyelenggaraan wilayah/daerah pelayanan (zonasi); tingkat pelayanan; rencana pentahapan penyelenggaraan (5 tahun); kebutuhan air; alternatif rencana penyelenggaraan SPAM; penurunan



tingkat kehilangan air; potensi sumber air baku; perkiraan biaya CAPEX dan OPEX; serta keterpaduan dengan sarana dan prasarana.

BAB 8 ANALISIS PENDANAAN

Pada bab ini dibahas mengenai alternatif sumber pendanaan; kebutuhan investasi; indikasi sumber pendanaan; serta pentahapan sumber pendanaan.

BAB 9 RENCANA PENGEMBANGAN KELEMBAGAAN

Pada bab ini dibahas mengenai lembaga penyelenggara SPAM; struktur organisasi; kebutuhan sumber daya manusia; serta rencana pengembangan sumber daya manusia.



BAB II

GAMBARAN UMUM KOTA BOGOR

2.1.1. Geografi dan Administrasi

Secara geografis Kota Bogor terletak di antara 106°43’30”BT – 106°51’00”BT dan 6°30’30”LS – 6°41’00”LS. Kota Bogor berada pada posisi yang strategis dari segi pengembangan wilayah karena berada di tengah wilayah Kabupaten Bogor serta dekat dengan Provinsi DKI Jakarta. Akses transportasi yang sangat memadai baik transportasi berbasis rel, bus maupun kendaraan pribadi menjadikan akses dari Kota Bogor ke Provinsi DKI Jakarta dan Ibu Kota Provinsi Jawa Barat menjadi lebih mudah. Jarak Kota Bogor dengan DKI Jakarta kurang lebih 60 kilometer dan dengan Kota Bandung kurang lebih 120 kilometer. Aksesibilitas yang mudah dan keterkaitan yang erat antar penduduk di Kota Bogor dengan wilayah sekitarnya sangat strategis dalam mendukung perkembangan dan pertumbuhan ekonomi yang bertumpu pada sektor jasa, perdagangan, pariwisata, transportasi, dan komunikasi serta industri. Posisi Kota Bogor berada di tengah-tengah Kabupaten Bogor menjadikan Kota Bogor sangat mudah dijangkau dari DKI Jakarta dan wilayah Jabodetabek lainnya.

Kota Bogor memiliki luas wilayah sebesar 11.138 (sebelas ribu seratus tiga puluh delapan) Ha yang terdiri atas 6 (enam) kecamatan dan 68 (enam puluh delapan) kelurahan, 623 (enam ratus dua puluh tiga) RW, dan 2.712 (dua ribu tujuh ratus dua belas) Rukun Tetangga. Kecamatan yang paling luas adalah Kecamatan Bogor Selatan yang mencakup 27,38 % dari luas Kota Bogor. Sedangkan wilayah dengan luas paling kecil adalah Kecamatan Bogor Tengah yang mencakup 7,51 % dari luas Kota Bogor. Secara karakteristik wilayah Kecamatan Bogor Utara, Bogor Tengah, Bogor Timur dan Tanah Sareal, lebih mempunyai corak sebagai wilayah urban yang dicirikan dengan infrastruktur lebih lengkap, menjadi pusat bisnis dan ekonomi, pusat layanan pendidikan dan kesehatan, serta aksesibilitas yang lebih mudah.

Tabel 2.1 Luas Wilayah Menurut Kecamatan di Kota Bogor, 2023

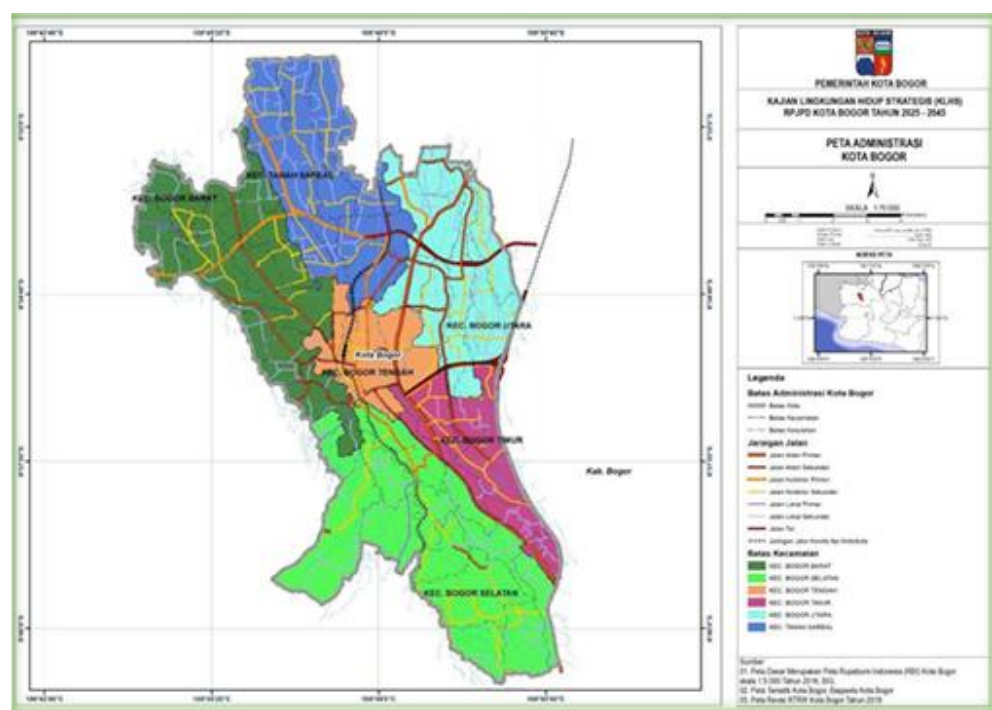
Kecamatan	Ibukota Kecamatan	Luas (Ha)	Persentase terhadap Luas Kota
Bogor Selatan	Empang	3.050,2	27.38
Bogor Timur	Baranangsiang	1.046,4	9.39
Bogor Utara	Tegalgundil	1.813,7	16.28
Bogor Tengah	Pabaton	0.836,7	7.51
Bogor Barat	Loji	2.331,6	20.93
Tanah Sareal	Kebonpedes	2.060,0	18.49
Kota Bogor	Bogor Tengah - Pabaton	11.138,6	100.00

Sumber : Kota Bogor Dalam Angka, 2024



Sementara wilayah Kecamatan Bogor Barat dan Bogor Selatan karakteristik rural masih cenderung lebih dominan yang dicirikan diantaranya oleh jaringan jalan kecil, fasilitas perekonomian, kesehatan dan pendidikan lebih terbatas. Walaupun demikian, perkembangan kawasan perumahan tidak hanya terjadi di wilayah timur tetapi juga berkembang ke wilayah barat. Secara umum luas wilayah Kota Bogor relatif terbatas, dan secara administratif Kota Bogor dikelilingi oleh wilayah Kab. Bogor, sehingga memiliki batas wilayah sebagai berikut:

- Sebelah Utara berbatasan dengan Kec. Kemang, Kec. Bojong Gede, dan Kec. Sukaraja Kab. Bogor;
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Kec. Taman Sari, Kec. Cijeruk, dan Kec. Caringin Kab. Bogor;
- Sebelah Barat berbatasan dengan Kec. Kemang, Kec. Ciomas, dan Kec. Dramaga Kab. Bogor; dan
- Sebelah Timur berbatasan dengan Kec. Sukaraja dan Kec. Ciawi Kab. Bogor.



Sumber : RTRW Kota Bogor Tahun 2011-2031

Gambar 2.1 Peta Administrasi Kota Bogor

2.1.2. Iklim

Iklim berpengaruh besar terhadap aktivitas manusia. Oleh karena itu informasi tentang faktor dan variasi iklim sangat diperlukan untuk berbagai kegiatan dan perencanaan. Kota Bogor memiliki kondisi iklim yang bervariasi dengan suhu rata-rata tiap bulan 25,50 - 27,70 °C dengan suhu terendah 19,50 - 22,20 °C dan suhu tertinggi 32,3 - 36,0 °C. Kelembaban udara rata-rata antara 72,20 - 86,30 %.

Kota Bogor dijuluki kota hujan, karena banyaknya hari hujan di setiap bulannya. Tahun 2023 rata-rata jumlah hari hujan sebesar 18 hari/bulan.



Curah hujan tertinggi pada tahun 2023 terjadi pada bulan November dan Desember masing-masing tercatat sebesar 1.068 mm/bulan dan 563,60 mm/bulan, sedangkan curah hujan terendah pada bulan September dan Oktober tercatat sebesar 62,20 mm/bulan dan 102,10 mm/bulan.

Tabel 2.2 Luas Pengamatan Unsur Iklim Menurut Bulan di Stasiun Pengamatan Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Kota Bogor, 2023

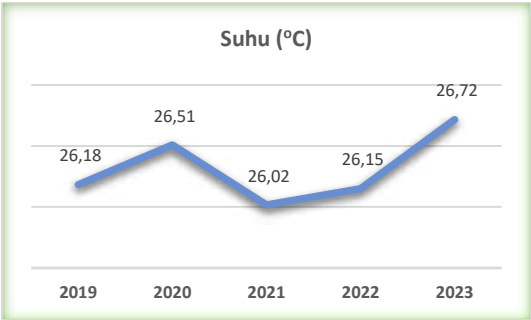
Bulan	Suhu (°C)			Kelembaban (%)			Kecepatan Angin (knot)		
	Min.	Rata ²	Maks.	Min.	Rata ²	Maks.	Min.	Rata ²	Maks.
Januari	20.00	25.90	33.80	38.00	84.80	98.00	-	1.70	11.00
Febuari	20.80	25.50	32.30	48.00	85.80	100.00	-	2.20	30.00
Maret	20.20	25.90	33.20	47.00	86.30	99.00	-	1.70	24.00
April	21.20	26.90	34.20	48.00	82.90	99.00	-	1.60	24.00
Mei	22.10	27.30	34.60	48.00	82.60	99.00	-	1.40	14.00
Juni	21.80	26.80	33.80	51.00	83.40	100.00	-	1.30	11.00
Juli	20.80	26.70	33.40	38.00	79.00	100.00	-	1.50	10.00
Agustus	20.30	26.90	34.40	42.00	75.50	98.00	-	1.80	16.00
September	19.60	27.00	35.80	35.00	72.00	98.00	-	2.30	22.00
Oktober	21.60	27.70	36.00	36.00	74.90	98.00	-	2.10	28.00
November	22.20	26.80	34.80	52.00	85.10	99.00	-	2.40	30.00
Desember	19.50	27.20	35.40	40.00	81.40	99.00	-	2.10	32.00

Sumber : Kota Bogor Dalam Angka, 2024

Tabel 2.3 Luas Pengamatan Unsur Iklim Menurut Bulan di Stasiun Pengamatan Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Kota Bogor, 2023 (lanjutan)

Bulan	Jml Curah Hujan (mm/bln)	Jml Hari Hujan (hari)	Rata ² Harian Penyinaran Matahari (jam)
Januari	211.10	21.00	3.70
Febuari	258.30	24.00	2.10
Maret	325.80	26.00	5.00
April	312.80	17.00	6.20
Mei	294.20	14.00	6.20
Juni	310.70	20.00	7.10
Juli	134.40	9.00	6.80
Agustus	144.70	12.00	7.80
September	62.20	9.00	8.10
Oktober	102.10	13.00	7.70
November	1,068.00	25.00	5.90
Desember	563.60	20.00	5.70

Sumber : Kota Bogor Dalam Angka, 2024



Sumber : Kota Bogor Dalam Angka, 2024

Gambar 2.2 Rata-Rata Suhu di Kota Bogor Tahun 2019-2023



Sumber : Kota Bogor Dalam Angka, 2024

Gambar 2.3 Jumlah Curah Hujan di Kota Bogor Tahun 2019-2023



Zona Iklim Berdasarkan Topografi kota Bogor, Bogor memiliki ketinggian antara 190–330 meter di atas permukaan laut, yang memengaruhi distribusi suhu dan curah hujan:

Tabel 2.4 Zona Iklim di Kota Bogor

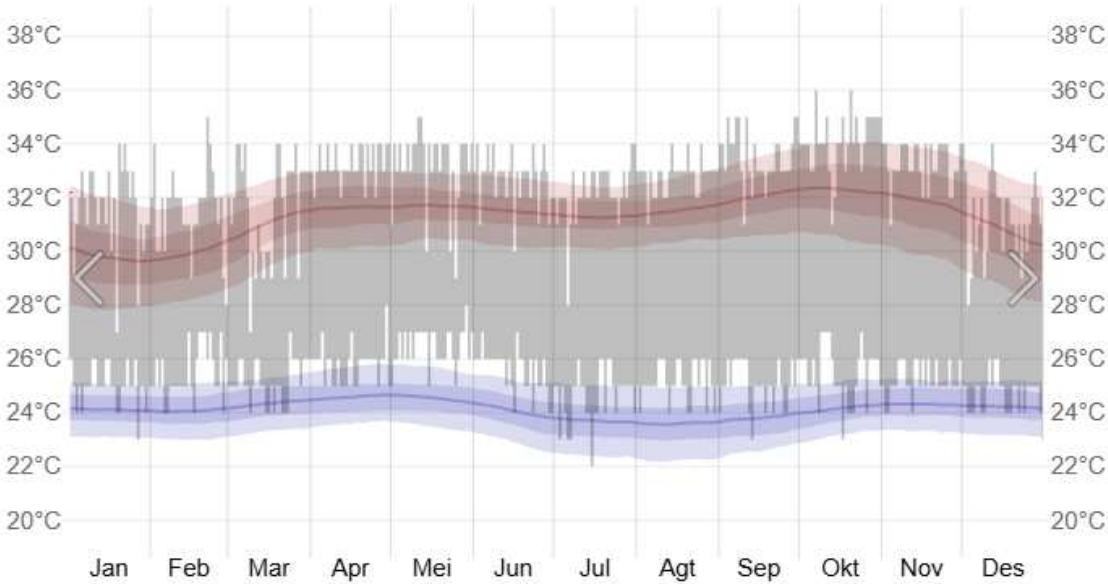
Wilayah	Ketinggian (mdpl)	Karakter Iklim
Bogor Selatan	250 – 330	Lebih sejuk, curah hujan tinggi
Bogor Timur	200 – 300	Sedikit lebih hangat, lembap
Bogor Utara	190 – 250	Suhu lebih tinggi, curah hujan sedang
Bogor Tengah	200 – 270	Iklim urban, suhu relatif stabil
Bogor Barat	220 – 300	Curah hujan tinggi, angin orografis
Tanah Sareal	190 – 240	Suhu hangat, kelembaban tinggi

Sumber : BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika).

Pengaruh Angin dan Gunung

- Angin Muson Barat (Mei–Maret) membawa uap air dari Laut Jawa, menyebabkan hujan orografis saat uap naik di kaki Gunung Salak dan Gunung Gede
- Hujan orografis terjadi hampir setiap hari, menjadikan Bogor sebagai salah satu kota dengan frekuensi hujan tertinggi di Indonesia

Rentang harian suhu yang dilaporkan (batang abu-abu) dan tertinggi 24 jam (tanda centang merah) dan terendah (tanda centang biru), ditempatkan di atas suhu tinggi rata-rata harian (garis merah samar) dan rendah (garis biru samar), dengan suhu 25 hingga 75 dan pita persentil ke-10 hingga ke-90.

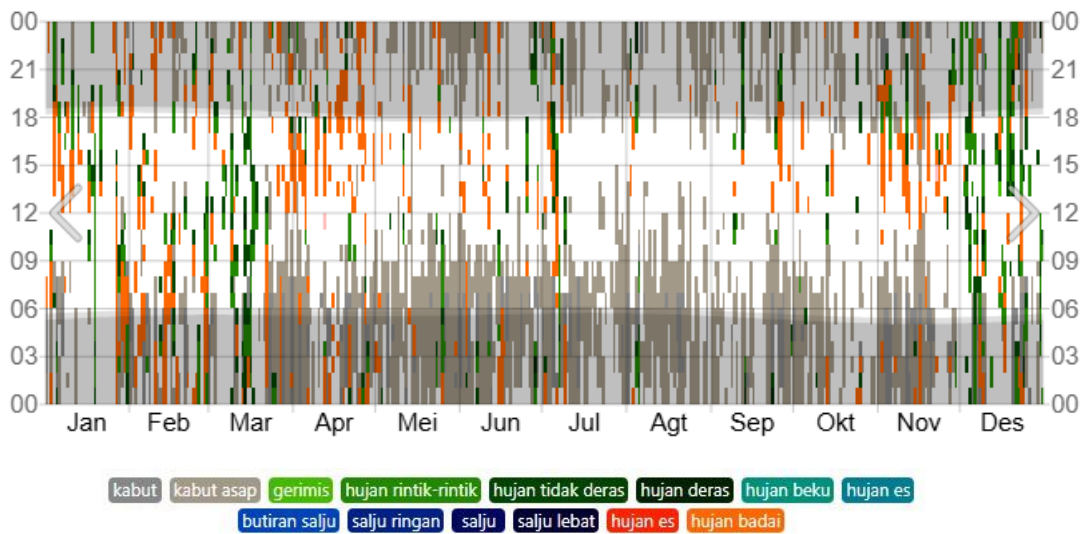


Sumber : BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika), 2024

Gambar 2.4 Grafik Rentang Suhu Harian Kota Bogor Th 2024



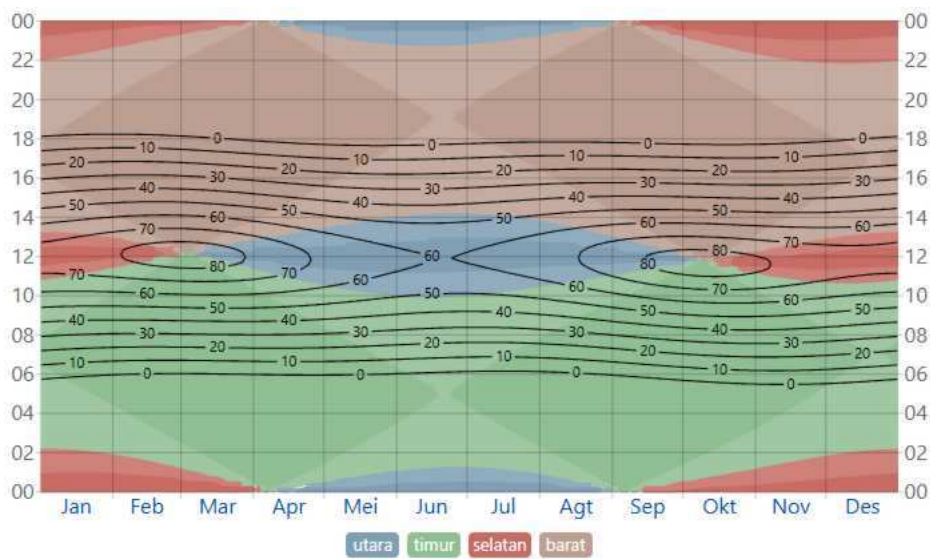
Cuaca yang diamati setiap jam, diberi kode warna berdasarkan kategori (dalam urutan tingkat keparahan). Jika ada beberapa laporan, kode yang paling parah akan ditampilkan



Sumber : BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika), 2024

Gambar 2.5 Grafik Cuaca Kota Bogor di Th 2024

Elevasi matahari dan azimuth sepanjang tahun 2024. Garis hitam adalah garis ketinggian matahari konstan (sudut matahari di atas cakrawala, dalam derajat). Isian warna latar belakang menunjukkan azimuth (arah kompas) matahari. Daerah berwarna terang pada batas titik kompas kardinal menunjukkan arah antara yang tersirat (timur laut, tenggara, barat daya, dan barat laut).

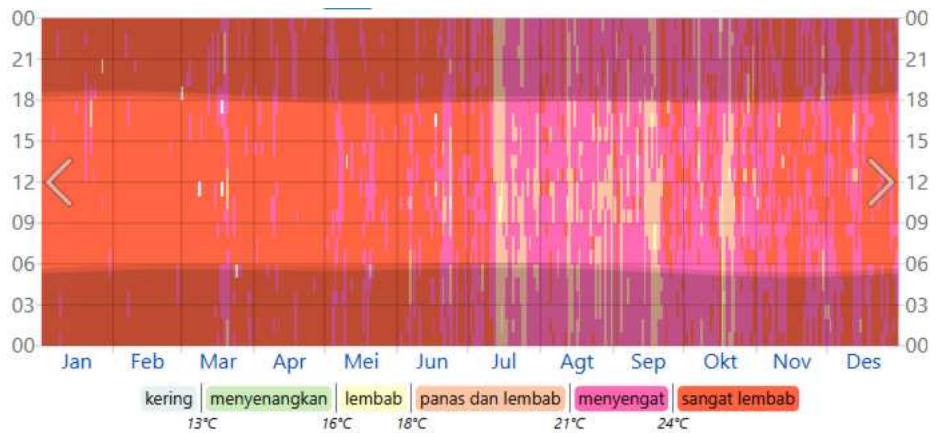


Sumber : BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika), 2024

Gambar 2.6 Grafik Elevasi matahari dan azimuth sepanjang Th 2024

Tingkat kelembaban yang dilaporkan setiap jam, dikategorikan menurut titik embun. Lapisan berbayang menunjukkan malam dan aram sipil.

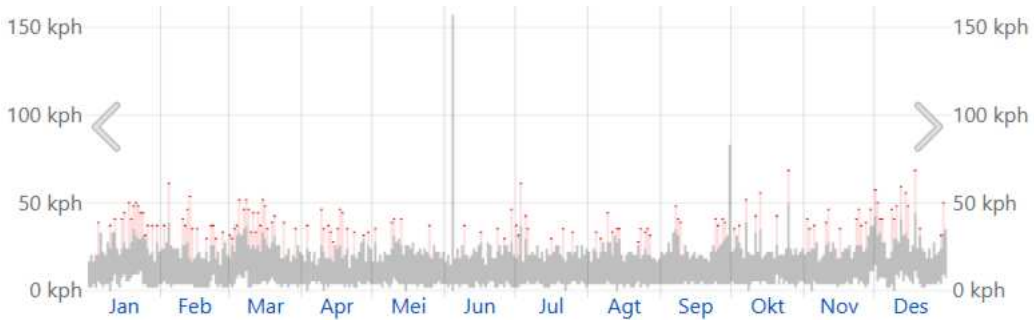




Sumber : BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika), 2024

Gambar 2.7 Grafik Kelembaban Kota Bogor Th 2024

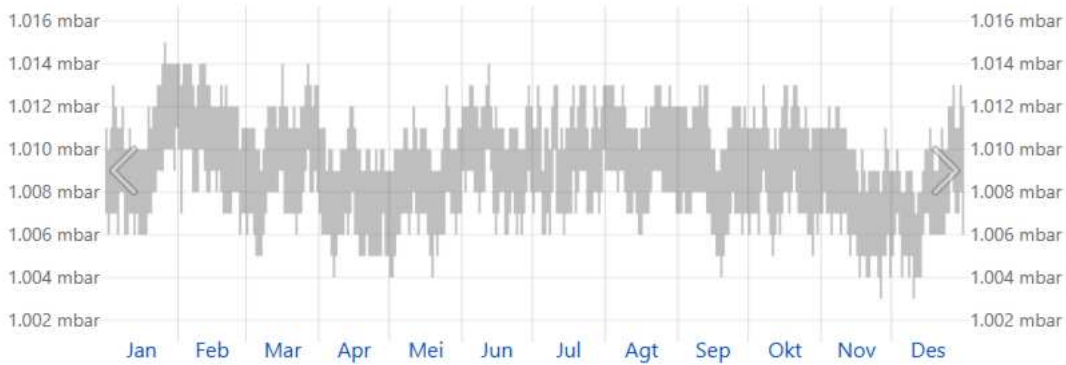
Kisaran harian kecepatan angin yang dilaporkan (batang abu-abu), dengan kecepatan hembusan maksimum (tanda centang merah).



Sumber : BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika), 2024

Gambar 2.8 Grafik Kecepatan angin harian kota Bogor, Th 2024

Kisaran harian tekanan atmosfer (bilah abu-abu), yang diukur dengan pengaturan altimeter yang di kumpulan BMKG.



Sumber : BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika), 2024

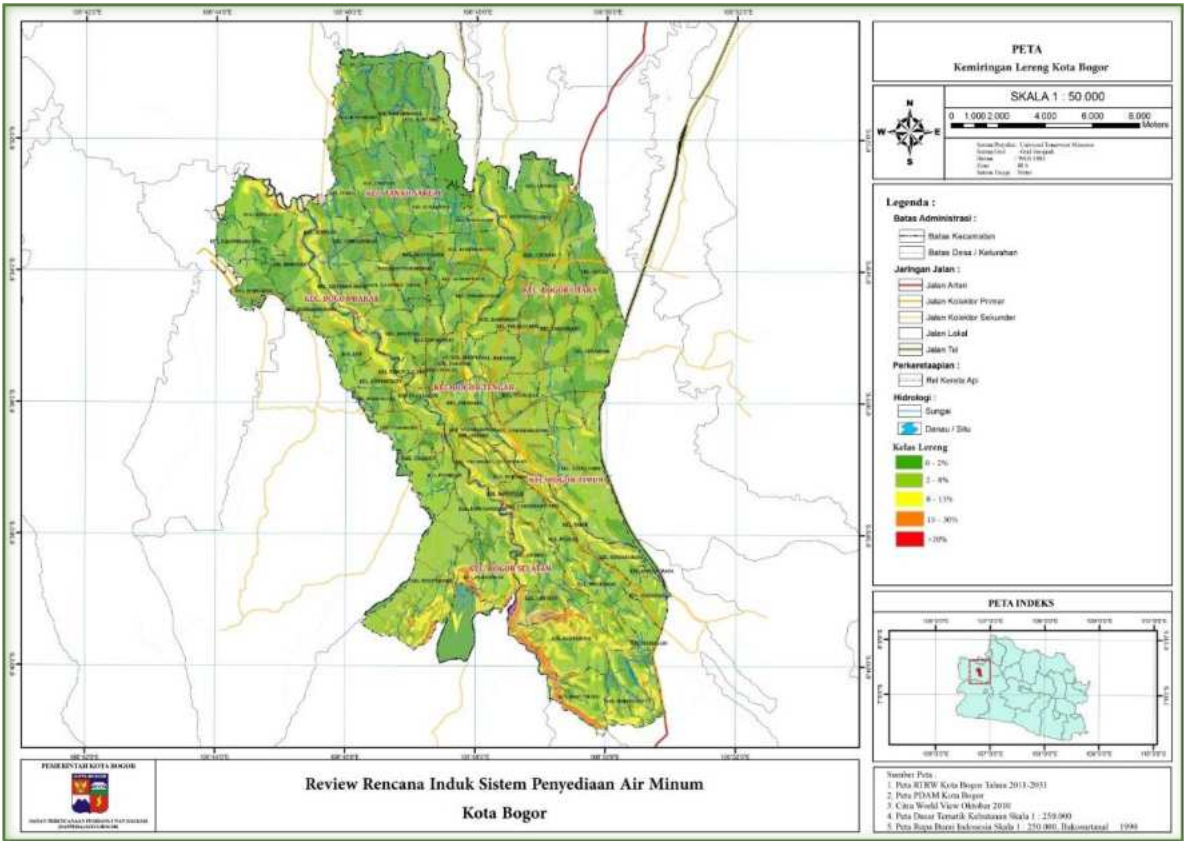
Gambar 2.9 Grafik tekanan harian kota Bogor, Th 2024



2.1.3. Topografi

Kota Bogor mempunyai wilayah dengan kontur berbukit dan bergelombang dengan ketinggian bervariasi, ketinggian minimum 190 m dan ketinggian maksimum 330 m di atas permukaan laut (mdpl). Sebagian besar wilayah Kota Bogor memiliki lahan datar dengan kemiringan berkisar 0 - 8%, untuk luasan lahan datar seluas 10.415,03 Ha dan tersebar di 6 (enam) kecamatan. Seluas 651,57 Ha merupakan lahan landai dengan kemiringan berkisar 9 - 15%, seluas 63,88 Ha merupakan lahan agak curam dengan kemiringan 16 - 25%, seluas 7,10 Ha merupakan lahan curam dengan kemiringan 26 - 40% dan lahan sangat curam seluas 0,84 Ha dengan kemiringan lebih dari 40%.

Lahan dengan kemiringan lebih dari 40 % tersebar di Kec. Bogor Barat, Kec. Bogor Selatan, Kec. Bogor Tengah, Kec. Bogor Timur dan Kec. Tanah Sareal. Sedangkan untuk Kec. Bogor Utara tidak memiliki lahan dengan kemiringan lebih dari 40 %. Kecamatan Bogor Barat merupakan daerah di Kota Bogor yang tergolong sangat rawan terhadap bencana longsor, karena mempunyai lahan terluas dengan kemiringan lebih dari 40 % atau sangat curam yaitu 0,31 Ha, sehingga daerah tersebut sangat rawan terhadap bahaya longsor. Kemudian setelah Kec. Bogor Barat, Kec. Bogor Selatan dan Kec. Bogor Tengah juga memiliki luasan lahan sangat curam sebesar 0,25 Ha. Dengan luasan tersebut, dua kecamatan tersebut juga tergolong kawasan yang rawan terhadap bahaya longsor. Untuk Kec. Bogor Timur dan Kec. Tanah Sareal masing-masing memiliki lahan sangat curam 0,02 Ha dan 0,01 Ha.



Sumber : RTRW Kota Bogor Tahun 2011-2031

Gambar 2.10 Peta Kemiringan Lereng Kota Bogor



2.1.4. Hidrogeologi

A. Air Permukaan

Kota Bogor dialiri oleh 2 (dua) sungai besar, yaitu Sungai Ciliwung dan Sungai Cisadane dengan 7 (tujuh) anak sungai. Secara keseluruhan anak-anak sungai yang ada membentuk pola aliran paralel-sub paralel. Kedua sungai selalu mengalir sepanjang musim, mengingat aliran kedua sungai tersebut berasal dari limpasan mata air- mata air yang muncul pada lereng Gunung Salak dan Gunung Pangrango.

Sungai-sungai yang mengalir di Wilayah Sungai (WS) Ciliwung - Cisadane berhulu di Gunung Kendeng dan Gunung Wiru (Gunung Salak dan Gunung Gede Pangrango) di wilayah administratif Kab. Bogor dan bermuara di Laut Jawa wilayah Kab. Bekasi.

Berdasarkan Keputusan Presiden No. 12 Tahun 2012 tentang Penetapan Wilayah Sungai, serta Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 04/PRT/M/2015 tentang Kriteria Dan Penetapan Wilayah Sungai, Kawasan Bodebek Karpur terletak terletak pada WS Ciliwung - Cisadane.

Wilayah Sungai Ciliwung - Cisadane merupakan WS Lintas Provinsi, yaitu dengan Kode: 02.05.A2 yang meliputi Provinsi Daerah Khusus Ibukota (DKI) Jakarta, Provinsi Jawa Barat dan Provinsi Banten.

Dalam Keputusan Presiden No. 12 Tahun 2012 disebutkan bahwa pengelolaan sumber daya air di WS Ciliwung - Cisadane tetap menjamin kebutuhan air baku bagi kepentingan Jakarta sebagai Ibukota Negara Kesatuan Republik Indonesia. WS Ciliwung - Cisadane memiliki luas 528.719 Ha. Berdasarkan wilayah administrasi meliputi 3 (tiga) kabupaten dan 10 (sepuluh) kota, dimana salah satunya adalah Kota Bogor.

Tabel 2.5 Hidrogeologi Kota Bogor Menurut Kecamatan

Provinsi Banten		Provinsi DKI Jakarta	Provinsi Jawa Barat	
Kabupaten	Kota	Kota	Kabupaten	Kota
Tangerang	Tangerang Selatan Tangerang	Jakarta Selatan Jakarta Timur Jakarta Pusat Jakarta Barat Jakarta Utara	Bogor Bekasi	Bogor Depok Bekasi

Sumber : Dok. RISPAM Kota Bogor Tahun 2019

- 1) Sungai Ciliwung mengalir dari arah selatan (Cisarua) ke utara (Jakarta) dengan panjang total sekitar 117 km dan melingkupi luas areal sekitar 257.000 Ha, meliputi wilayah administrasi Kab. Bogor, Kota Bogor dan DKI Jakarta.

Sungai ini bersumber dari lereng Gunung Gede di Kec. Cisarua Kab. Bogor dan mempunyai 3 (tiga) anak sungai yaitu Sungai Ciseek, Sungai Ciluar, dan Sungai Cisugutamu.

Daerah Aliran Sungai (DAS) Ciliwung secara astronomis terletak pada 6o 56” LS dan 10o 40” 107” BT dengan topografi bervariasi dari



dataran rendah di bagian utara (ketinggian 1 - 25 mdpl) dan dataran tinggi di bagian selatan (ketinggian 150 - 500 mdpl).

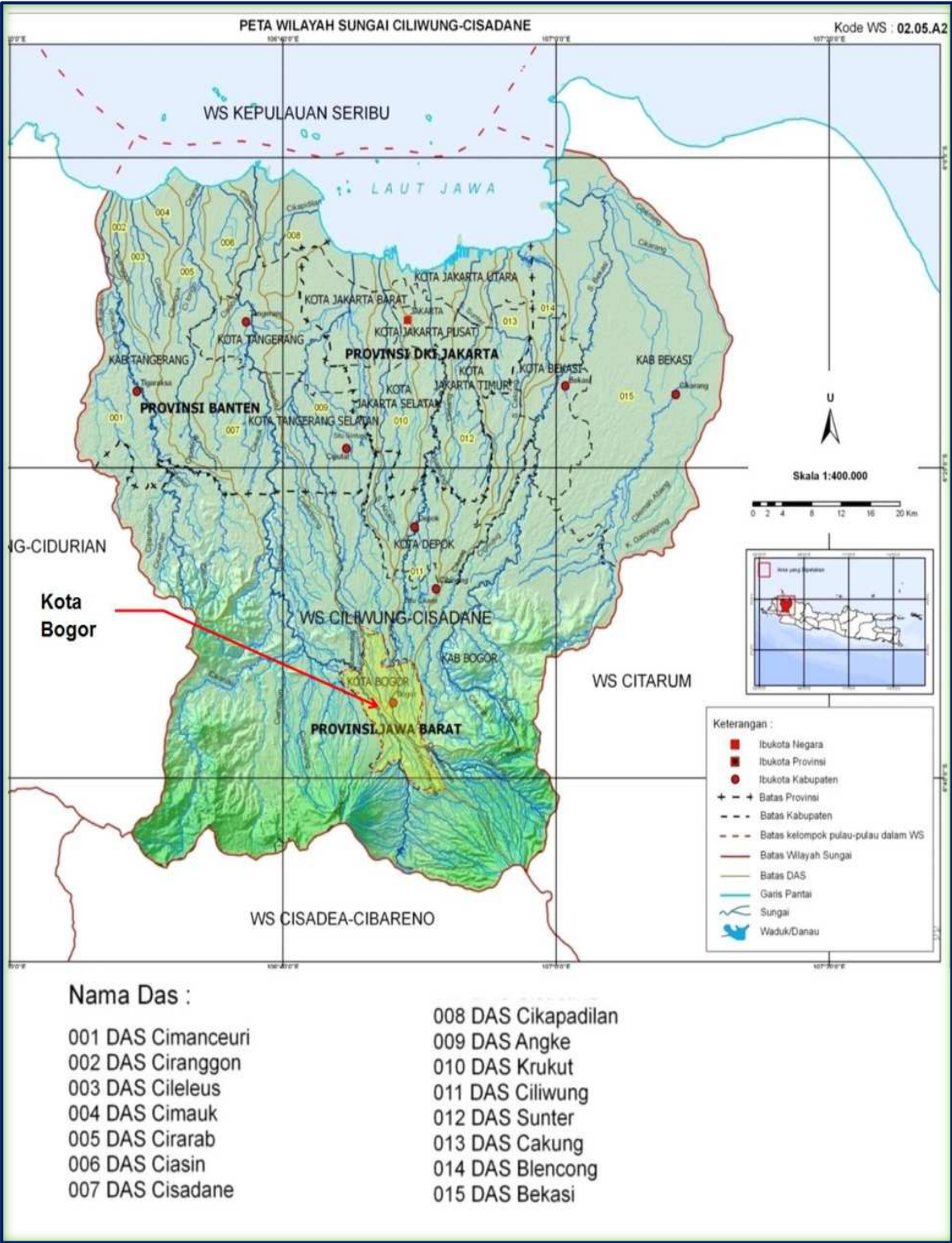
Hulu sungai tersebut terletak pada ketinggian sekitar 750 mdpl. Di wilayah Kota Bogor Sungai Ciliwung mengalir dari Kec. Bogor Timur (Kel. Katulampa) ke arah utara melintasi Kec. Bogor Tengah dan Bogor Utara sepanjang 21,50 km dengan debit rata-rata tahunan sekitar 76 m³/dt. Fluktuasi debit Sungai Ciliwung (Stasiun Katulampa) bulanan untuk debit rata-rata berkisar antara 9 - 28 m³/dt. Sedangkan debit maksimum bulanan berkisar antara 55 - 186 m³/dt.

- 2) Sungai Cisadane mengalir dari wilayah Kec. Bogor Selatan (Kel. Rancamaya) ke arah Kec. Bogor Tengah dan Bogor Barat sepanjang sekitar 31,04 km dengan debit rata-rata tahunan sekitar 2,4 m³/dt. Adapun anak Sungai Cisadane di wilayah Kota Bogor ada 4 (empat) yaitu Sungai Cipangkacilan, Sungai Cianten, Sungai Cidepit, dan Sungai Cisindangbarang.

Topografi DAS Cisadane adalah datar sampai agak curam. Adapun penggunaan lahan di DAS Cisadane pada bagian hulu dan bagian tengahsebagian besar didominasi oleh sawah dan permukiman. DAS Cisadane merupakan DAS terluas dan mempunyai keterkaitan erat dengan daerah pertanian di bagian Utara.

Adanya aliran Sungai Ciliwung dan Sungai Cisadane serta anak-anak sungai yang mengalir di dalam wilayah Kota Bogor disamping berfungsi sebagai sumber irigasi juga *outlet* (saluran makro) bagi saluran drainase Kota Bogor. Saat potensi Sungai Cisadane merupakan salah satu sumber air baku Perumda Tirta Pakuan melalui proses pengolahan.

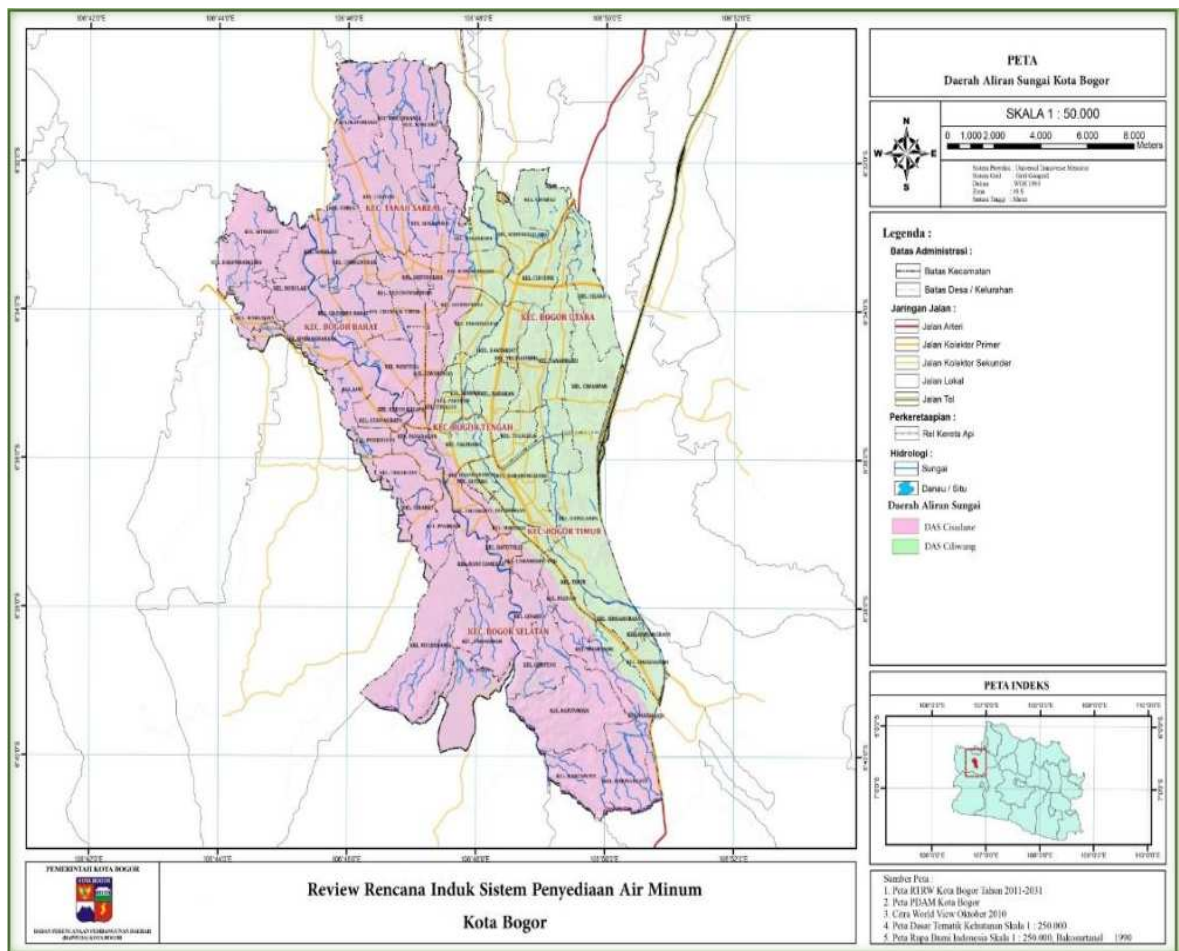




Sumber : BBWS Ciliwung Cisadane

Gambar 2.11 Peta WS Ciliwung - Cisadane





Sumber : BBWS Ciliwung Cisadane

Gambar 2.12 Peta DAS Kota Bogor

B. Air Tanah

Air tanah adalah sumber air yang terdapat di bawah permukaan tanah atau terdapat dalam pori-pori lapisan tanah atau rekahan batuan. Air tanah tersebut berasal dari resapan air hujan atau air permukaan.

Sedangkan mata air adalah air tanah yang muncul kepermukaan tanah secara alami. Pemunculan mata air secara alami tersebut dapat diakibatkan karena pemancungan topografi ataupun akibat adanya rekahan patahan. Keterdapatannya di suatu wilayah dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya yaitu faktor geologi, tata guna lahan, bentang alam dan keadaan iklim setempat.

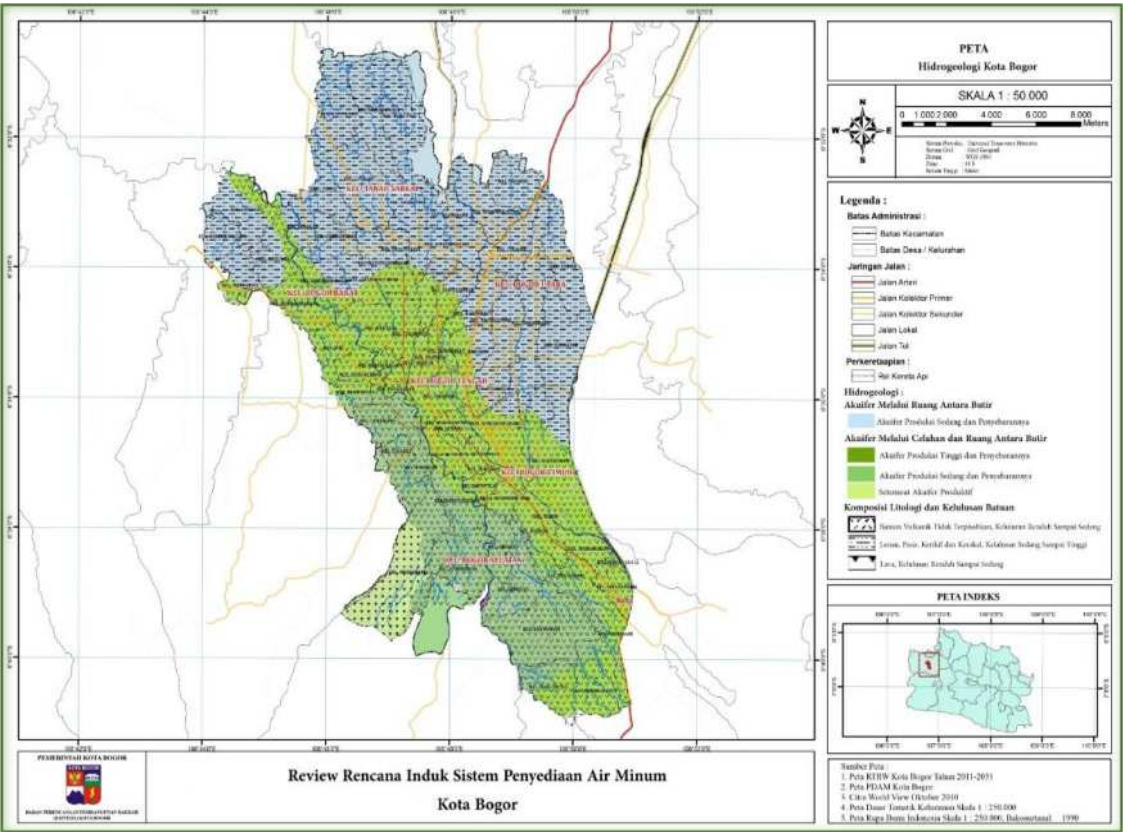
Dalam tata geologinya, pengaruh dari faktor geologi ditentukan oleh susunan litologi batuan, stratigrafi dan struktur geologi yang ada di wilayah tersebut. Sesuai data keterdapatannya dan penyebaran air tanah yang diperoleh berdasarkan Peta Hidrogeologi Regional Lembar Bogor (Gambar 2.7) dapat dibagi menjadi beberapa kondisi keterdapatannya air tanah dan tingkat produktivitas akifer, dapat dibagi sebagai berikut:

1) Akifer dengan aliran melalui ruang antar butir

Berkembang pada satuan endapan kipas aluvial, terutama pada bagian sungai-sungai besar; morfologi perbukitan sampai bergelombang, dengan kemiringan lereng landai, litologi tersusun dari rombakan bahan gunungapi, pasir, kerikil, kerakal, sampai bongkahan.



- 2) Akifer dengan aliran melalui celah dan ruang antar butir
- Akifer produktif tinggi dengan penyebaran luas. Akifer ini berkembang pada satuan endapan gunung api muda, morfologi bergelombang dengan kemiringan lereng 5 - 21°; litologinya terdiri dari breksi, lahar, lava, lapili dan tufa; dengan penyebaran di bawah kaki Gunung Pangrango banyak ditemukan mata air; penggunaan lahan berupa hutan pemukiman, pertanian lahan kering, pesawahan dan tegalan. Kedalaman akuifer bervariasi antara 70 - 180 m, dengan ketebalan 2 - 77 m. Debit sumur berkisar 5 - 25 L/dt.
 - Akifer produktif sedang, dengan penyebaran luas berkembang pada satuan endapan gunung api muda, morfologi bergelombang; kemiringan lereng 5 - 21°; litologi breksi, lahar, lava, lapili dan tufa; penyebaran di bawah kaki Gunung Salak dan Gunung Pangrango bagian utara; banyak pula ditemukan mata air; penggunaan lahan berupa hutan pemukiman, pertanian lahan kering, pesawahan dan tegalan. Kedalaman akuifer bervariasi antara 70 - 150 m, dengan ketebalan 1 - 10 m. Debit air sumur umumnya kurang dari 5 L/dt.



Sumber : ESDM – Energi dan Sumber Daya Mineral

Gambar 2.13 Peta Hidrogeologi Kota Bogor



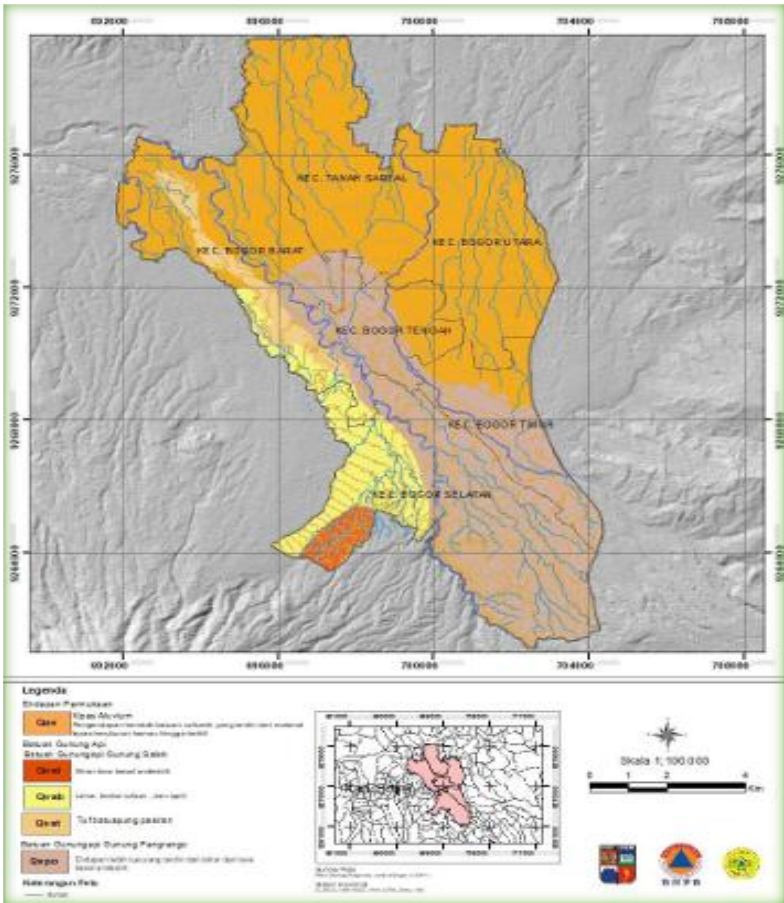
2.1.5. Geologi

Karakteristik Kota Bogor yang dekat dengan wilayah gunung berpengaruh terhadap kondisi geologi. Berdasarkan aspek geologi, secara umum Kota Bogor ditutupi oleh batuan vulkanik. Menurut A.C. Efendi et.al (1998) Kota Bogor secara geologi tersusun umumnya oleh produk batuan vulkanik dari Gunung Gede Pangrango dan Gunung Salak serta endapan alluvium yang membentuk bentang alam kipas (Aluvial Fans). Bagian barat Kota Bogor didominasi oleh endapan lebih tua yang terdiri dari lahar dan lava dengan kandungan andesit basaltic (Q_{vpo}). Batuan ini berasal dari Gunung Pangrango. Bagian timur disusun oleh batuan yang berasal dari Gunung Salak, terdiri dari lahar, breksi tufan, dan lapilli (Q_{vsb}), aliran lava basal (Q_{vsl}), dan tuf batu apung pasir (Q_{vst}). Bagian utara didominasi oleh kipas alluvium yang merupakan pengendapan kembali dari batuan vulkanik, terdiri dari material endapan dengan ukuran lanau hingga kerikil (Q_{av}).

Tabel 2.6 Luas Wilayah Berdasarkan Jenis Batuan di Kota Bogor

No.	Jenis Batuan	Luas (Ha)
1	Batuan Gunung Api Pangrango	3,338.88
2	Batuan Gunung Api Salak	1,812.90
3	Breksi dan Lava Gunung Kencana dan Limo	49.42
4	Formasi Bojonmanik	42.09
5	Formasi Jatiluhur	39.21
6	Kipas Aluvium	5,855.92
TOTAL		11,138.42

Sumber : Rancangan Akhir RPJPD Kota Bogor Tahun 2025-2045



Sumber : RTRW Kota Bogor Tahun 2011-2031

Gambar 2.14 Peta Geologi Regional Kota Bogor



2.1.6. Rawan Bencana

Secara umum Kota Bogor tidak lepas dari berbagai potensi bencana yang ada baik bencana yang berkaitan dengan aktivitas manusia (antropogenik) seperti banjir dan kebakaran tetapi juga dengan berbagai bencana alam lainnya seperti tanah longsor, angin puting beliung, gempa bumi dan letusan gunung berapi.

Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) melakukan kajian terhadap risiko bencana yang ada di seluruh wilayah Indonesia. Kajian Risiko Bencana dilakukan dengan melakukan perhitungan pada komponen bahaya (*hazard*), kerentanan (*vulnerability*), dan kapasitas (*capacity*) di masing-masing provinsi dan kabupaten/kota. Komponen bahaya adalah fenomena alam yang dapat menyebabkan bencana seperti gempa bumi, letusan gunung api, tsunami, banjir, dan lainnya.

Komponen kerentanan adalah (1) kondisi fisik, (2) sosial budaya, (3) ekonomi, dan (4) lingkungan yang rentan terpapar bencana. Sementara komponen kapasitas adalah dari unsur ketahanan daerah seperti kebijakan dan kelembagaan, pendidikan dan pelatihan, logistik, kapasitas mitigasi, pencegahan, kesiapsiagaan dan penanganan darurat; dan kapasitas pemulihan.

Kota Bogor secara umum selama periode 2015 – 2022 berada pada kelas risiko sedang. Pada level Provinsi Jawa Barat, kelas risiko yang ada di provinsi hanya ada risiko tinggi dan sedang. Nilai risiko bencana di Kota Bogor cenderung semakin menurun dari tahun ke tahun yang artinya ini menunjukkan ada upaya mitigasi dan adaptasi yang dilakukan oleh pemerintah Kota Bogor untuk memastikan Kota Bogor aman siap terhadap bencana yang ada.



Sumber : Rancangan Akhir RPJPD Kota Bogor Tahun 2025-2045

Gambar 2.15 Indeks Risiko Bencana Kota Bogor Tahun 2015-2022

A. Kawasan Rawan Bencana Banjir

Kota Bogor yang memiliki cakupan area terbangun yang cukup luas serta dilewati oleh aliran sungai mempunyai kerentanan terhadap bencana banjir. Wilayah dengan luas kerentanan banjir yang tinggi sebagian besar terdapat di Kec. Bogor Utara dan Kec. Bogor Barat. Sedangkan wilayah dengan kerentanan rendah yang paling luas terdapat di Kec. Bogor Selatan dan Kec. Tanah Sareal. Potensi variabilitas cuaca

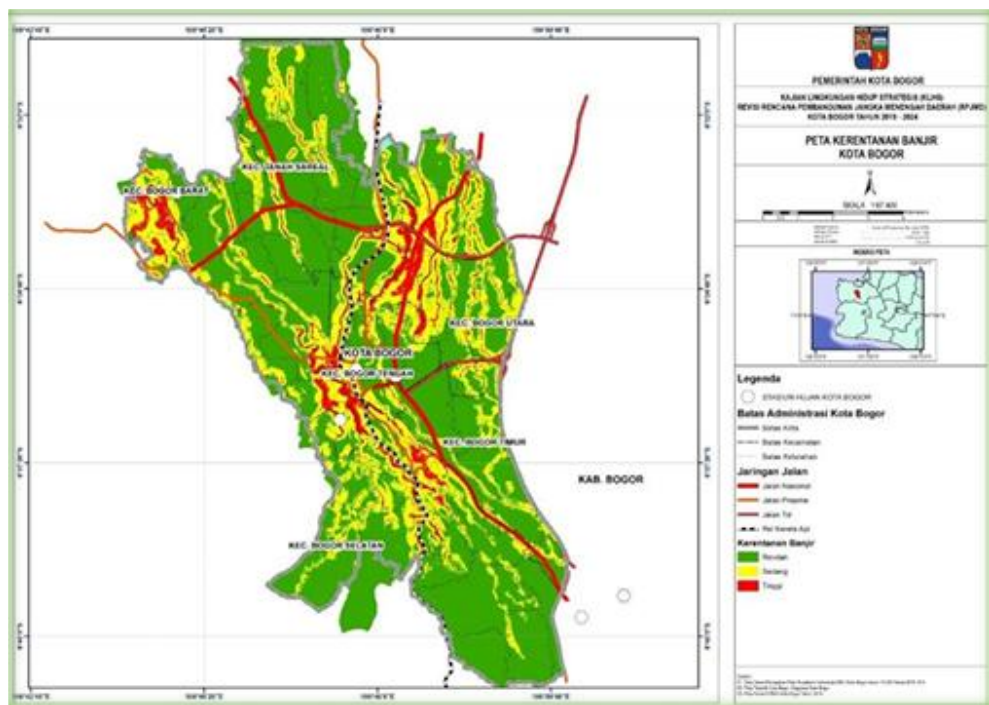


dimasa mendatang dan kurangnya ruang terbuka hijau di masing-masing lokasi berpotensi memperparah kerentanan tersebut. Berdasarkan data kerentanan terhadap banjir dari RTRW Kota Bogor Tahun 2011 - 2031, terdapat 596,82 Ha wilayah di Kota Bogor yang masuk dalam klasifikasi tinggi. Berikut merupakan data dan peta terkait kerentanan terhadap banjir di Kota Bogor. Sementara wilayah dengan kerentanan banjir sedang mencapai 3.373,43 Ha. Secara umum lebih banyak wilayah yang potensi banjir rendah di Kota Bogor.

Tabel 2.7 Kerentanan Banjir di Kota Bogor

No.	Kecamatan	Kerentanan Banjir (Ha)			
		Rendah	Sedang	Tinggi	Total
1	Bogor Barat	1,441.50	712.44	177.61	2,331.55
2	Bogor Selatan	2,127.53	817.00	105.52	3,050.05
3	Bogor Tengah	435.20	326.38	75.10	836.68
4	Bogor Timur	824.29	221.17	2.53	1,047.99
5	Bogor Utara	827.18	820.03	164.94	1,812.15
6	Tanah Sareal	1,512.47	476.41	71.14	2,060.02
Total		7,168.17	3,373.43	596.84	11,138.44

Sumber : Rancangan Akhir RPJPD Kota Bogor Tahun 2025-2045



Sumber : RTRW Kota Bogor Tahun 2011-2031

Gambar 2.16 Peta Kerentanan Banjir di Kota Bogor

B. Kawasan Rawan Bencana Longsor/Gerakan Tanah

Berdasarkan data Revisi RTRW Kota Bogor Tahun 2011 -2031 terdapat Kawasan rawan longsor seluas 806,79 Ha, Wilayah dengan luas rawan longsor yang paling besar ada di wilayah Bogor Selatan disusul wilayah Bogor Timur. Kedua wilayah ini cenderung berbukit. Sedangkan wilayah dengan kerentanan rendah terhadap gerakan tanah adalah wilayah Bogor Utara dan Tanah Sareal. Potensi gerakan tanah perlu diwaspadai terutama pada saat musim pengujan. Selain itu Upaya mitigasi secara

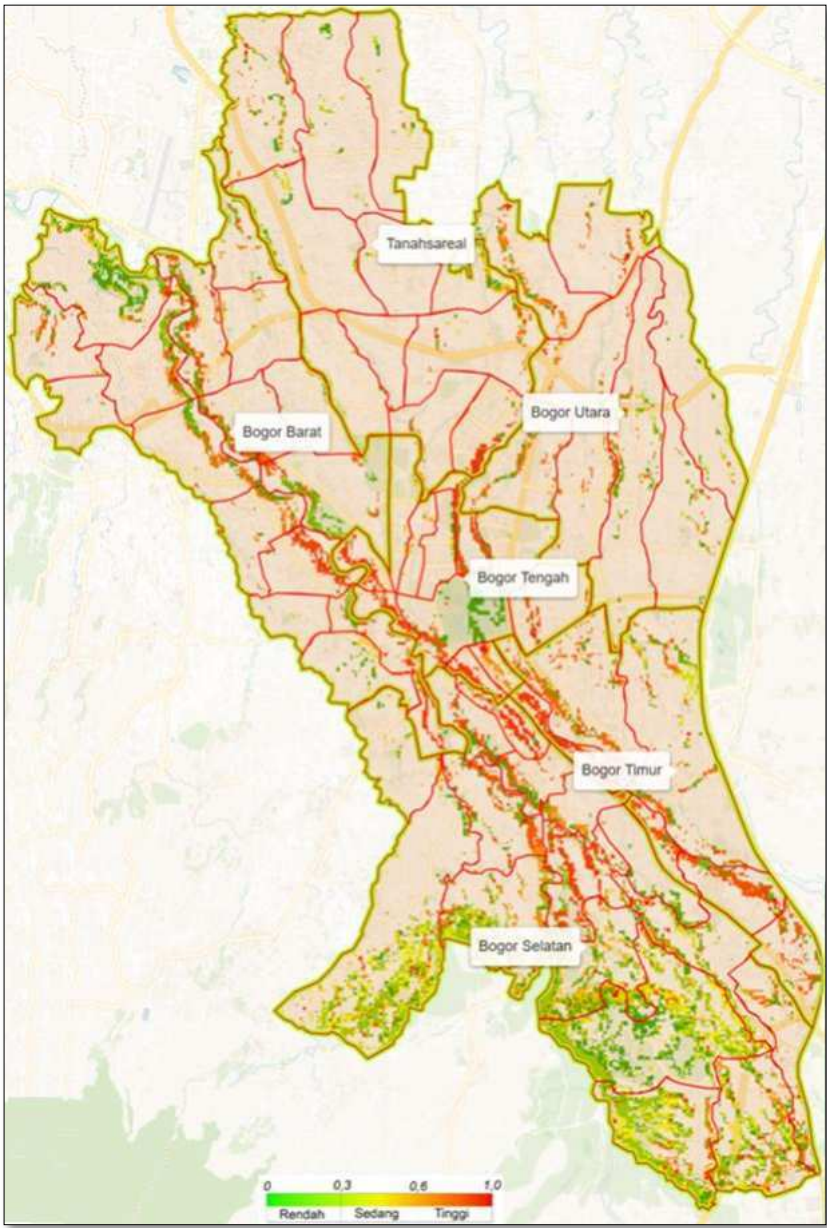


teknis maupun non teknis di masing-masing wilayah rawan gerakan tanah diperlukan.

Tabel 2.8 Kawasan Rawan Longsor di Kota Bogor

No.	Kecamatan	Rawan Longsor (ha)
1	Bogor Barat	137.50
2	Bogor Selatan	287.42
3	Bogor Tengah	59.77
4	Bogor Timur	284.20
5	Bogor Utara	16.87
6	Tanah Sareal	21.03
Total		806.79

Sumber : Rancangan Akhir RPJPD Kota Bogor Tahun 2025-2045



Sumber : BPBD Kota Bogor

Gambar 2.17 Peta Kawasan Rawan Longsor di Kota Bogor

C. Kawasan Rawan Kebakaran

Berdasarkan data Revisi RTRW Kota Bogor Tahun 2011 - 2031 terdapat kawasan rawan kebakaran seluas 252,89 Ha. Wilayah dengan luas rawan kebakaran yang paling besar ada di wilayah Bogor Barat disusul

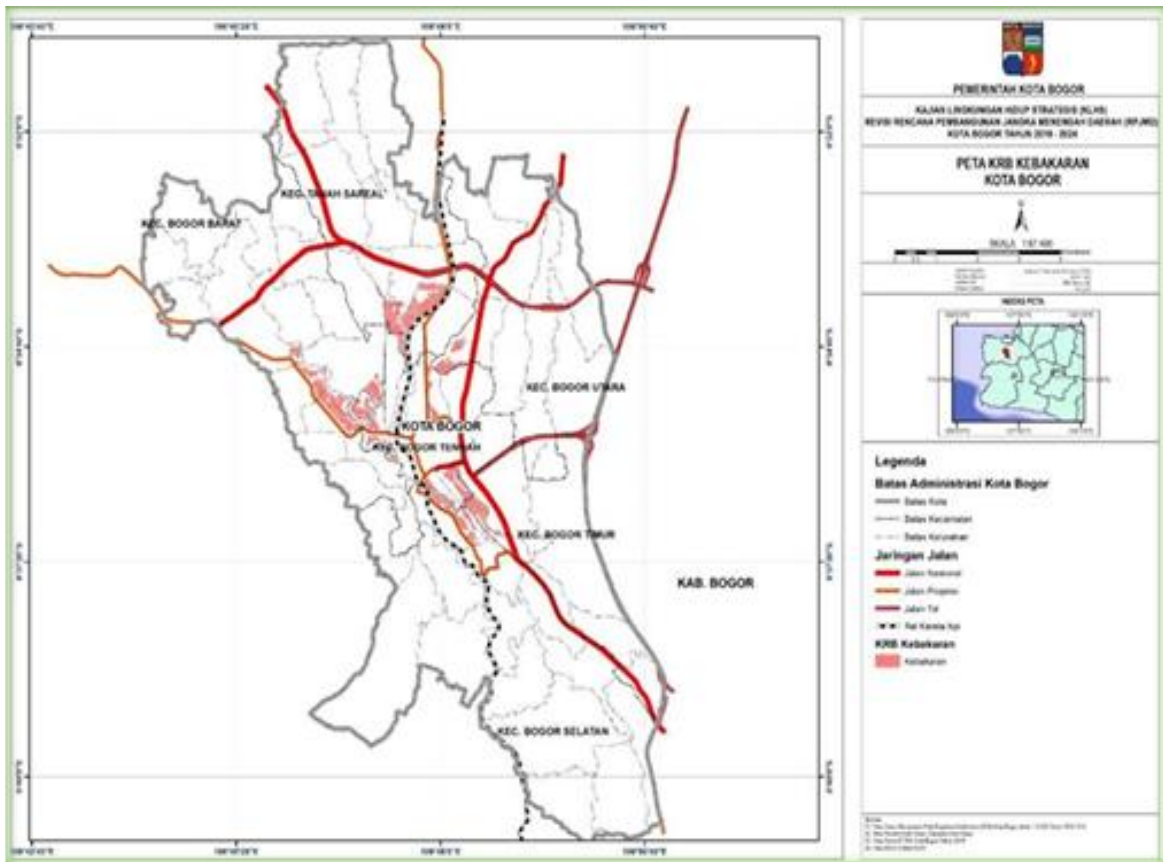


Tanah Sareal. Sedangkan wilayah dengan kerentanan rendah terhadap kebakaran adalah wilayah Bogor Utara dan Bogor Timur. Potensi terjadinya kebakaran terutama berada pada wilayah yang mempunyai kepadatan bangunan yang cukup tinggi.

Tabel 2.9 Kawasan Rawan Kebakaran di Kota Bogor

No.	Kecamatan	Rawan Kebakaran (ha)
1	Bogor Barat	64.99
2	Bogor Selatan	21.82
3	Bogor Tengah	59.90
4	Bogor Timur	18.66
5	Bogor Utara	19.26
6	Tanah Sareal	68.26
Total		252.89

Sumber : Rancangan Akhir RPJPD Kota Bogor Tahun 2025-2045



Sumber : RTRW Kota Bogor Tahun 2011-2031

Gambar 2.18 Peta Kawasan Rawan Kebakaran di Kota Bogor

D. Kawasan Rawan Puting Beliung

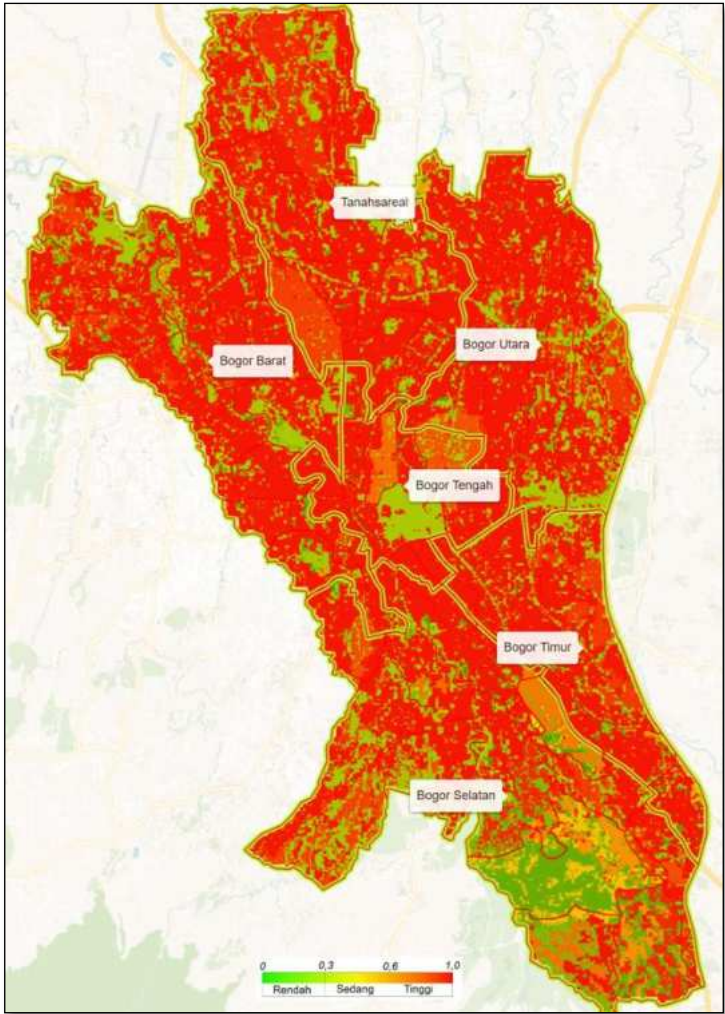
Wilayah dengan kerentanan terhadap cuaca ekstrem (puting beliung) tersebar di hampir seluruh wilayah di Kota Bogor. Kerentanan yang paling rendah berada di Kec. Bogor Tengah. Antisipasi terhadap cuaca ekstrim perlu dilakukan dengan melakukan *update* terhadap informasi cuaca dan sosialisasi kepada masyarakat.



Tabel 2.10 Kawasan Rawan Puting Beliung di Kota Bogor

No.	Kecamatan	Risiko Puting Beliung (ha)		
		Rendah	Sedang	Total
1	Bogor Barat	10.38	593.19	603.57
2	Bogor Selatan	33.85	953.42	987.27
3	Bogor Tengah	102.65	48.98	151.63
4	Bogor Timur	11.99	250.74	262.73
5	Bogor Utara	8.45	443.64	452.09
6	Tanah Sareal	13.47	532.50	545.97
	Total	180.79	2,822.47	3,003.26

Sumber : Rancangan Akhir RPJPD Kota Bogor Tahun 2025-2045



Sumber : BPBP Kota Bogor

Gambar 2.19 Peta Kawasan Rawan Puting Beliung di Kota Bogor

- E. Kawasan Rawan Bahaya Gunung Api
- Wilayah rawan bahaya gunung api paling banyak berada di Kec. Bogor Selatan dan Bogor Barat yang dekat dengan Kawasan Taman Nasional Gunung Halimun Salak. Kelurahan dengan wilayah paling luas untuk potensi bahaya gunung api adalah Kel. Situ Gede.



Tabel 2.4 Kawasan Rawan Bahaya Gunung Api di Kota Bogor

No.	Kelurahan	Luas (ha)	No.	Kelurahan	Luas (ha)
1	Situgede	50.29	13	Gunungbatu	23.07
2	Pasirjaya	49.39	14	Panaragan	20.80
3	Balumbangjaya	46.49	15	Cilendek Barat	19.93
4	Semplak	38.02	16	Batutulis	16.83
5	Ranggamekar	34.07	17	Kertamaya	16.69
6	Bubulak	31.08	18	Kebonkalapa	16.16
7	Cipaku	29.18	19	Genteng	14.63
8	Menteng	25.95	20	Loji	14.47
9	Pamoyanan	25.65	21	Rancamaya	13.79
10	Margajaya	25.17	22	Paledang	9.24
11	Empang	24.92	23	Lawanggintung	2.83
12	Sindangbarang	24.48		Total	573.13

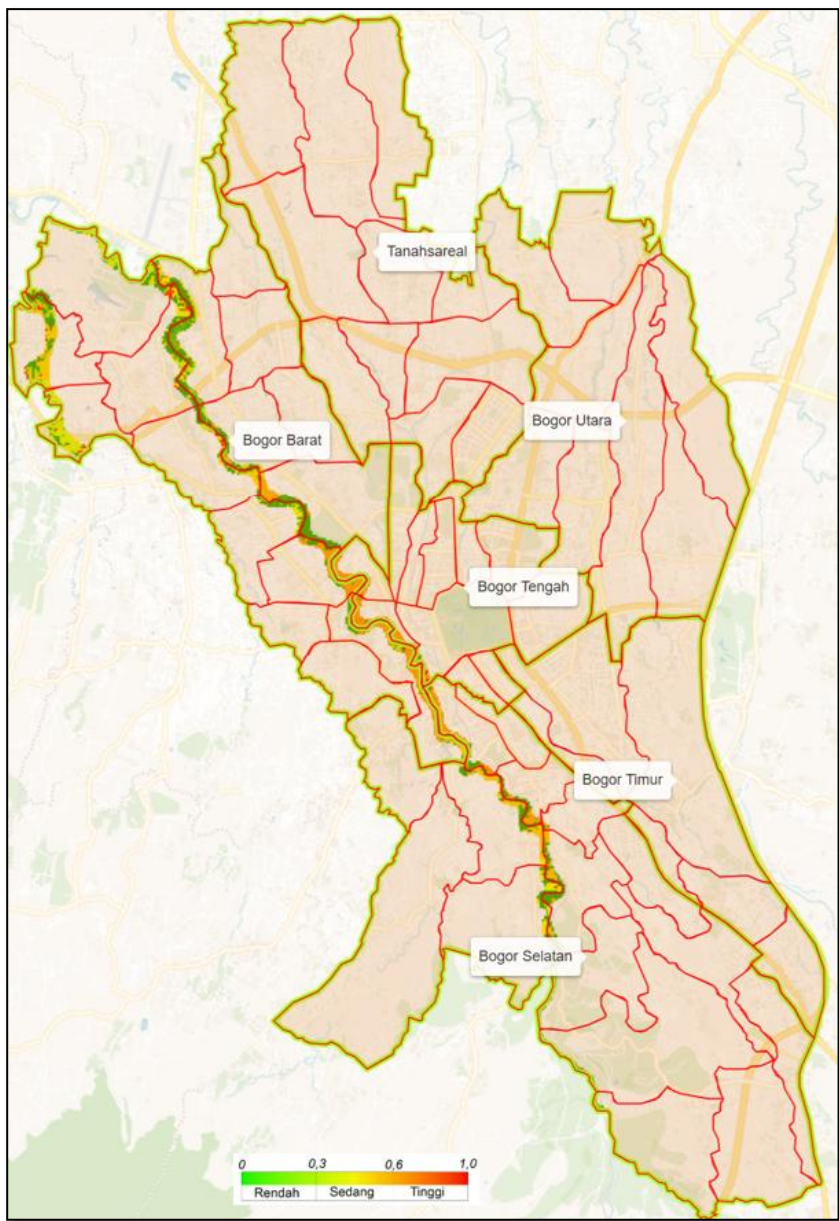
Sumber : Rancangan Akhir RPJPD Kota Bogor Tahun 2025-2045

F. Adaptasi Perubahan Iklim

Perubahan iklim merupakan fenomena yang nyata dan akan semakin berdampak ke depan. Oleh karena itu Kota Bogor juga perlu terus melakukan adaptasi baik secara struktural maupun non-struktural untuk memastikan bahwa ketahanan iklim bisa terus dipertahankan. Berdasarkan data Sistem Informasi Data Indeks Kerentanan yang dirilis oleh KLHK pada tahun 2018, diketahui bahwa nilai indeks kapasitas adaptasi (IKA) terhadap perubahan iklim di Kota Bogor adalah 0,6960 dari nilai tertinggi 1. Nilai ini menunjukkan bahwa kemampuan Kota Bogor dalam menghadapi dampak perubahan iklim baik berupa kekeringan dan banjir berada pada level/tingkatan sedang. Sedangkan untuk nilai Indeks Kerentanan dan Sensitivitas (IKS) di Kota Bogor terhadap perubahan iklim adalah 0,4980 dari nilai tertinggi 1, artinya tingkat kerentanan masyarakat dan lingkungan terhadap adanya perubahan iklim jika terjadi kekeringan dan banjir berada pada level sedang.

Kerentanan (*vulnerability*) menggambarkan sejauh mana sistem tersebut dapat mentolerir suatu perubahan atau penyimpangan (dalam kaitannya dengan perubahan iklim). Apabila perubahan/penyimpangan sudah melewati batas toleransi dari sistem maka sistem menjadi rentan karena perubahan iklim. Kerentanan dapat direpresentasikan oleh kondisi biofisik dan lingkungan, serta kondisi sosial-ekonomi, yang selanjutnya dinyatakan dengan indek sensitifitas dan keterpaparan. Kota Bogor memiliki empat klasifikasi tingkat kerentanan yaitu kerentanan sangat rendah, sedang, cukup tinggi, dan kerentanan tinggi. Jumlah kelurahan yang berada pada kerentanan sangat rendah berjumlah 19 (sembilan belas) kelurahan, untuk kelurahan yang berada pada kerentanan sedang berjumlah 38 (tiga puluh delapan) kelurahan, untuk kelurahan yang berada pada kerentanan cukup tinggi berjumlah 10 (sepuluh) kelurahan, dan untuk yang berada pada kerentanan tinggi berjumlah 1 (satu) kelurahan yaitu Kel. Bojongkerta.





Sumber : BPBP Kota Bogor

Gambar 2.20 Peta Kawasan Rawan Gunung Merapi di Kota Bogor

2.2. SARANA DAN PRASARANA

2.2.1. Pengelolaan Air Limbah

Pelayanan sistem pengelolaan air limbah di Kota Bogor dilakukan oleh berbagai dinas yang terkait dengan pemangku kepentingan yang ada. Kota Bogor memiliki beberapa fasilitas air limbah skala perumahan. Dalam skala yang lebih besar, terdapat Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) di Kota Bogor yang terletak di Kel. Tegal Gundil, Kec. Bogor Utara dengan luas sekitar 1,4 Ha. IPAL dirancang dengan kapasitas 270 m³/hari untuk melayani 600 rumah tangga. Saat ini melayani sekitar 538 sambungan rumah tangga. Sedangkan IPLT dirancang dengan kapasitas 30 m³/hari. IPLT yang ada mengoperasikan beberapa unit pengolahan seperti biodigester dan kolam pengeringan lumpur. Hingga saat ini, volume lumpur tinja yang dibuang ke IPLT adalah sekitar 20 m³/hari.



Untuk pengangkutan air limbah yang telah disedot, Kota Bogor memiliki 5 (lima) unit truk vakum penyedotan dengan kapasitas unit 2 - 3 m³, 2 (dua) unit sepeda motor tangki dengan kapasitas unit 0,4 m³ yang melayani kawasan pemukiman padat dan 1 (satu) unit mobil pick up. Mobil dengan kapasitas unit 1 - 1,5 m³ untuk menyedot air limbah yang berasal dari 4 (empat) rumah tangga.

Pengelolaan air limbah domestik di Kota Bogor secara khusus menjadi tanggung jawab Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) melalui Bidang Sumber Daya Air, Seksi Air Minum dan Air Limbah. Dinas PUPR menjalankan fungsi regulator, sedangkan fungsi operator dilaksanakan oleh Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Pengelolaan Air Limbah Domestik yang masih berada di bawah Dinas PUPR. Peraturan yang terkait dengan kelembagaan ini diatur dalam Peraturan Daerah Kota Bogor No. 7 Tahun 2016 tentang Pembentukan dan Susunan Perangkat Daerah Kota Bogor, dan Peraturan Walikota Bogor No. 168 Tahun 2021 tentang Tugas Pokok Fungsi dan Tata Kerja di lingkungan Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Bogor.

Capaian Akses Aman Air Limbah Domestik Kota Bogor pada tahun 2023 mencapai 5,49 % sedangkan Akses Layak sudah mencapai 73,58 %, dan Buang Air Besar Sembarangan (BABS) di tempat tertutup masih 9,3 %. Rendahnya akses aman, disebabkan karena jumlah rumah tangga yang melakukan penyedotan terhadap tangki septik masih sangat rendah, walaupun sebenarnya jumlah rumah tangga yang telah memiliki fasilitas sanitasi dengan konstruksi yang sesuai serta dilengkapi dengan tangki septik sudah tinggi, dimana ditunjukkan dengan persentase akses layak Kota Bogor.

Tabel 2.5 Capaian Akses Air Limbah Domestik

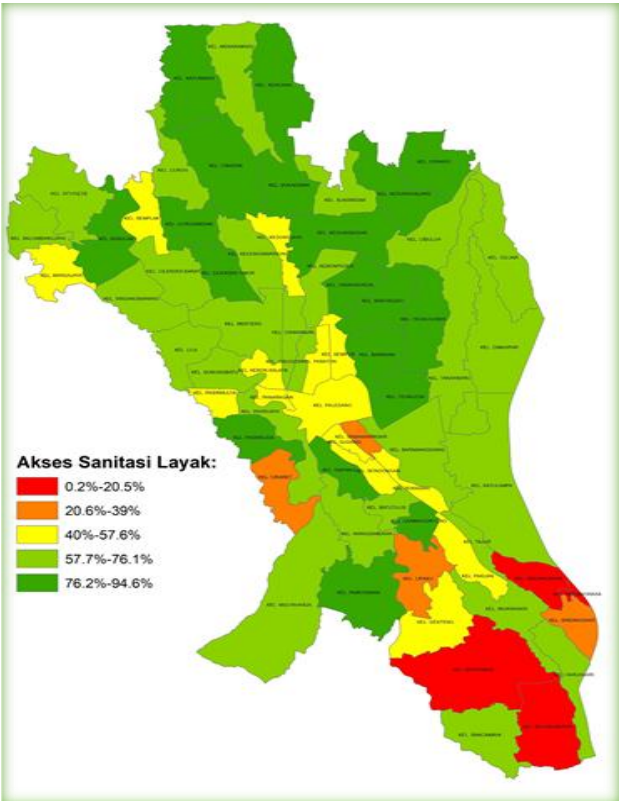
No.	Komponen	Target RPJMN 2020-2024 (%)	Target Kota Bogor 2024 (%)	Capaian Tahun 2019 (%)
1	Akses Aman	15.00	8.60	5,49
2	Akses Layak	90.00	73.10	73,58
4	BABS di Tempat Terbuka	-	-	9,3

Sumber : Laporan Evaluasi Capaian Target Kota Bogor Tahun 2023

Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terpusat (SPALD-T) merupakan prasarana dan sarana untuk mengolah air limbah domestik yang dialirkan dari rumah-rumah melalui subsistem pelayanan dan subsistem pengumpulan, untuk diolah agar menghasilkan air hasil olahan (*effluent*) yang aman bagi lingkungan.

Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terpusat (SPALD-T) skala permukiman yang dimiliki Kota Bogor sampai dengan tahun 2023 terdapat 159 unit yang tersebar di 6 (enam) kecamatan di Kota Bogor. SPALD-T skala permukiman melibatkan peran masyarakat dalam perencanaan, pelaksanaan, dan operasional pemeliharaan, sehingga menuntut peran Pemerintah Daerah dalam pembinaan, baik teknis maupun non-teknis. Penunjukan lembaga pengelola/operator yang sesuai diperlukan untuk mendukung sistem tersebut agar tetap berfungsi sesuai rencana dan memberi manfaat dalam peningkatan pelayanan sanitasi kota.

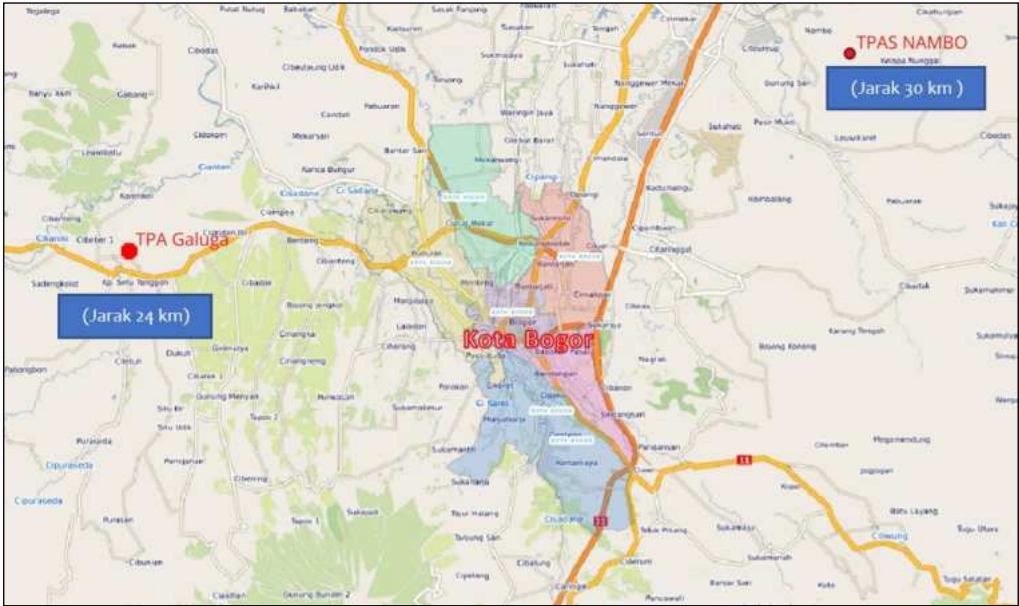




Sumber : Dok. Rencana Induk Air Limbah Kota Bogor Tahun 2023
Gambar 2.21 Peta Akses Sanitasi Aman di Kota Bogor

2.2.2. Persampahan

Permasalahan sampah terus menjadi persoalan yang dihadapi kota-kota di Indonesia khususnya di Kota Bogor. Keterbatasan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) bisa menyebabkan masalah ketika volume sampah semakin meningkat. Apalagi Kota Bogor sangat bergantung kepada TPA yang berada di wilayah Kab. Bogor yaitu TPA Galuga (Jarak 24 km) dan nantinya TPA Nambo (Jarak 30 km dari pusat kota Bogor).

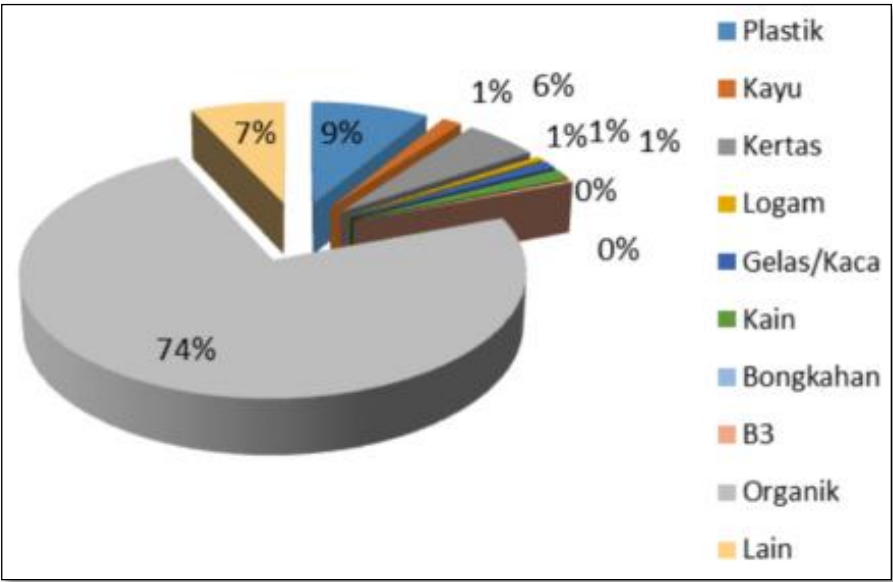


Sumber : Dinas Lingkungan Hidup, Kota Bogor
Gambar 2.22 Peta Lokasi TPA dan Jarak dari Kota Bogor



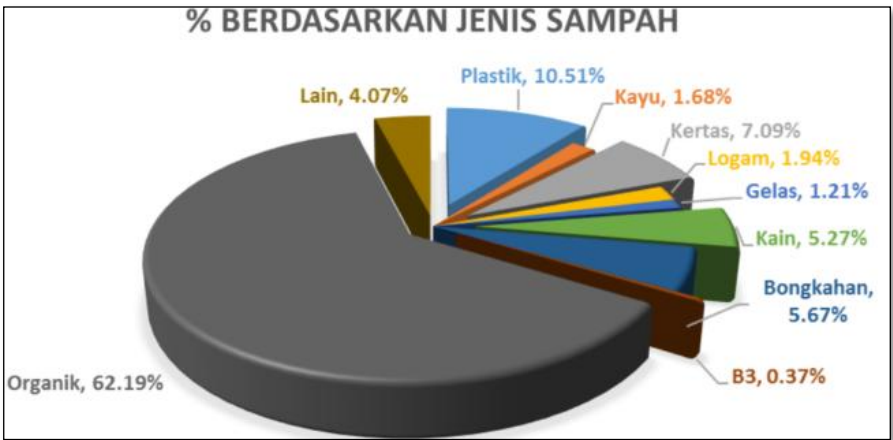
Timbunan sampah merupakan tempat penumpukan sampah yang ditangani oleh pemerintah atau perusahaan swasta. Timbunan sampah ini dapat terdiri dari beberapa tipe seperti timbunan sampah terbuka atau tertutup. Pengelolaan timbunan sampah harus memenuhi standar lingkungan yang ketat untuk memastikan bahwa sampah tidak membahayakan lingkungan dan kesehatan. Sampah dapat digolongkan menjadi sampah organik dan sampah anorganik. Untuk mengurangi timbunan sampah di masyarakat maka diperlukan usaha dalam pengelolaan sampah.

Pengelolaan sampah adalah pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, mendaur ulang dari material sampah, dan biasanya dikelola untuk mengurangi dampaknya terhadap kesehatan, lingkungan, atau estetika. Pengelolaan sampah juga dilakukan untuk memulihkan sumber daya alam. Pemerintah Kota Bogor telah berupaya optimal untuk menangani masalah sampah agar dapat tertangani dengan baik dan berdampak baik bagi lingkungan secara berkelanjutan.



Sumber : Dinas Lingkungan Hidup, Kota Bogor

Gambar 2.23 Grafik Komposisi Sampah Domestik Kota Bogor

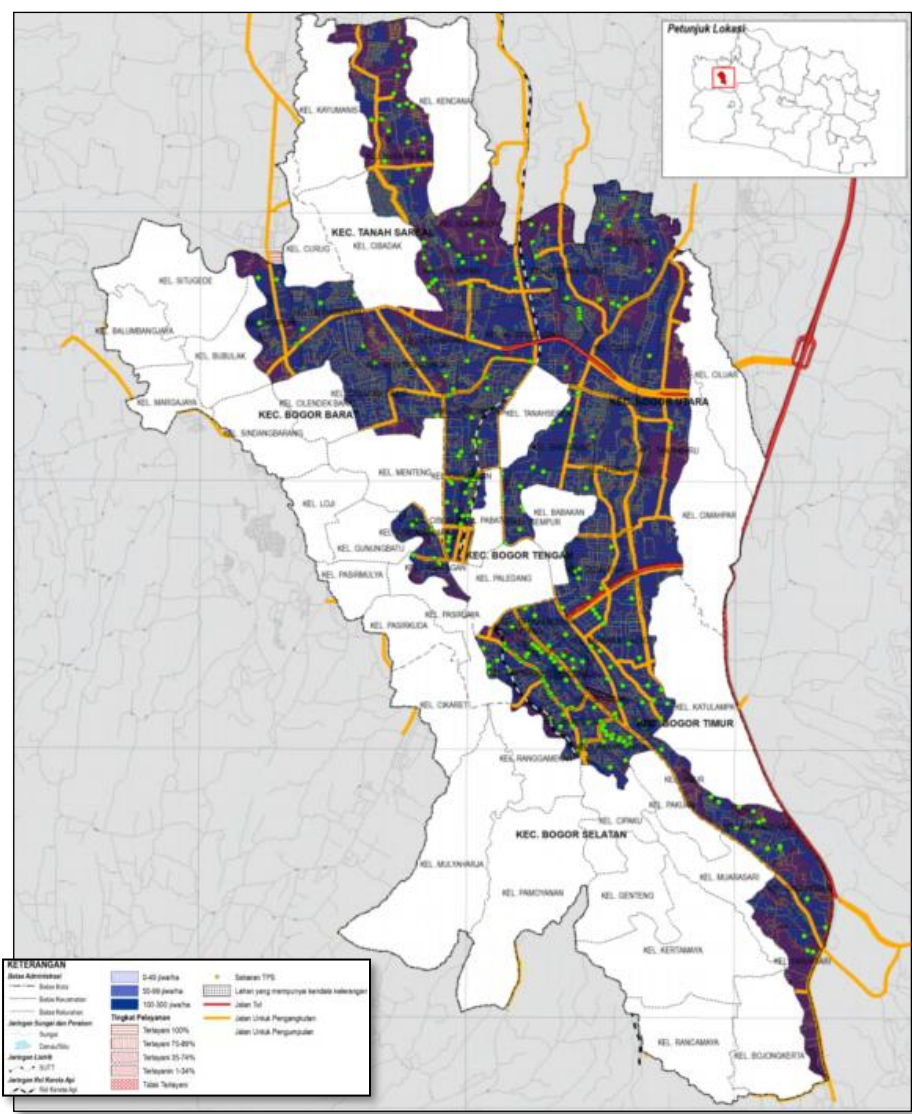


Sumber : Dinas Lingkungan Hidup, Kota Bogor

Gambar 2.24 Grafik Komposisi Sampah Non Domestik Kota Bogor



Kondisi eksisting pengelolaan sampah di Kota Bogor masih perlu penanganan yang optimal melalui kebijakan dan kerjasama berbagai level. Adanya kesepakatan berbagai pihak dalam pengelolaan sampah, baik dari pemerintah yang memfasilitasi alat maupun tempat pengelolaan (meningkatkan kuantitas dan kualitas TPS dan TPA), lembaga atau komunitas dan RT/RW yang memberikan edukasi, reward dan wadah bagi masyarakat dalam proses pengelolaan sampah, hingga masyarakat yang turut serta dalam pengelolaan sampah baik secara mandiri maupun kelompok (bank sampah). Pengelolaan sampah yang berjalan semestinya selalu mengutamakan pada sistem 3R (*reduce, reuse, recycle*).



Sumber : Dinas Lingkungan Hidup, Kota Bogor

Gambar 2.25 Peta Sebaran Lokasi TPS Sampah Kota Bogor

Tabel 2.6 Pengelolaan Sampah di Kota Bogor Tahun 2019-2022

Saluran	Tahun			
	2019	2020	2021	2022
Persentase jumlah sampah yang tertangani (%)	77.04	84.81	88.85	89.15
Timbunan sampah yang ditangani (%)	75.37	77.20	81.00	81.32
Persentase jumlah sampah yang berkurang melalui 3R	6.26	7.61	7.85	7.80
Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Kota/Kab.	55.29	55.45	58.59	64.29
Terlaksananya pengelolan sampah di wilayah Kota/kab.	77.04	77.20	81.19	81.39

Sumber : Rancangan Akhir RPJPD Kota Bogor Tahun 2025-2045



Berdasarkan tabel di atas, persentase jumlah sampah yang tertangani setiap tahunnya relatif meningkat dan mencapai 89,15 % di tahun 2022. Hal ini dikarenakan selalu ada penambahan armada pengangkut sampah. Adapun jumlah TPS 3R pada tahun 2022 sebanyak 28 unit, namun jumlah sampah diolah melalui 3R hingga tahun 2022 baru mencapai 7,89 %. TPS 3R (*reduce, reuse, recycle*) melakukan pengolahan sampah dengan inovasi teknologi mesin pencacah sampah dan pengayak kompos agar lebih efektif dan efisien dengan kapasitas tamping 5 m³/unit.

Pada tahun 2022, timbulan sampah di Kota Bogor mencapai 659,653 ton/hari dengan volume sampah yang terangkut ke TPAS sebesar 536,403 ton/hari. Artinya, masih ada 18,68 % timbulan sampah yang belum tertangani. Untuk indeks kualitas lingkungan hidup dan pengelolaan sampah di Kota Bogor mengalami peningkatan di tahun 2022 dengan masing-masing sebesar 5,7 % dan 0,2 %. Capaian kedua indikator tersebut telah mencapai target yang ditetapkan.

Timbulan sampah juga menjadi salah satu hal yang perlu diperhatikan bagi Pemerintah Kota Bogor untuk mengatasi permasalahan lingkungan. Timbulan sampah merupakan volume sampah yang dihasilkan dari jenis sumber sampah di wilayah tertentu per satuan waktu. Potensi timbulan sampah di Kota Bogor dihitung berdasarkan distribusi jumlah penduduk dalam setiap kecamatan dalam satu tahun. Berikut data potensi timbulan sampah di Kota Bogor berdasarkan kecamatan.

Tabel 2.7 Potensi Timbulan Sampah di Kota Bogor Berdasarkan Kecamatan

No.	Kecamatan	Timbulan Sampah (ton/tahun)
1	Bogor Barat	59,694
2	Bogor Selatan	52,130
3	Bogor Tengah	24,594
4	Bogor Timur	26,656
5	Bogor Utara	47,708
6	Tanah Sareal	55,723
	Kota Bogor	266,505

Sumber : Rancangan Akhir RPJPD Kota Bogor Tahun 2025-2045

2.2.3. Drainase

Wilayah Kota Bogor terdiri atas jaringan-jaringan drainase. Beberapa diantaranya adalah jaringan saluran drainase yang secara hidrolik berdiri sendiri namun terdapat jaringan saluran drainase yang saling berhubungan satu sama lain. Selain itu masih terdapat pula jaringan irigasi yang mempunyai fungsi berbeda dengan jaringan drainase.

Tabel 2.8 Kondisi Drainase di Kota Bogor

No.	Saluran	Panjang (km)
1	Panjang total drainase	1,383.60
2	Saluran utama	57.80
3	Saluran primer	15.10
4	Saluran sekunder	84.70

Sumber : Dok. Pemutakhiran SSK Kota Bogor 2020

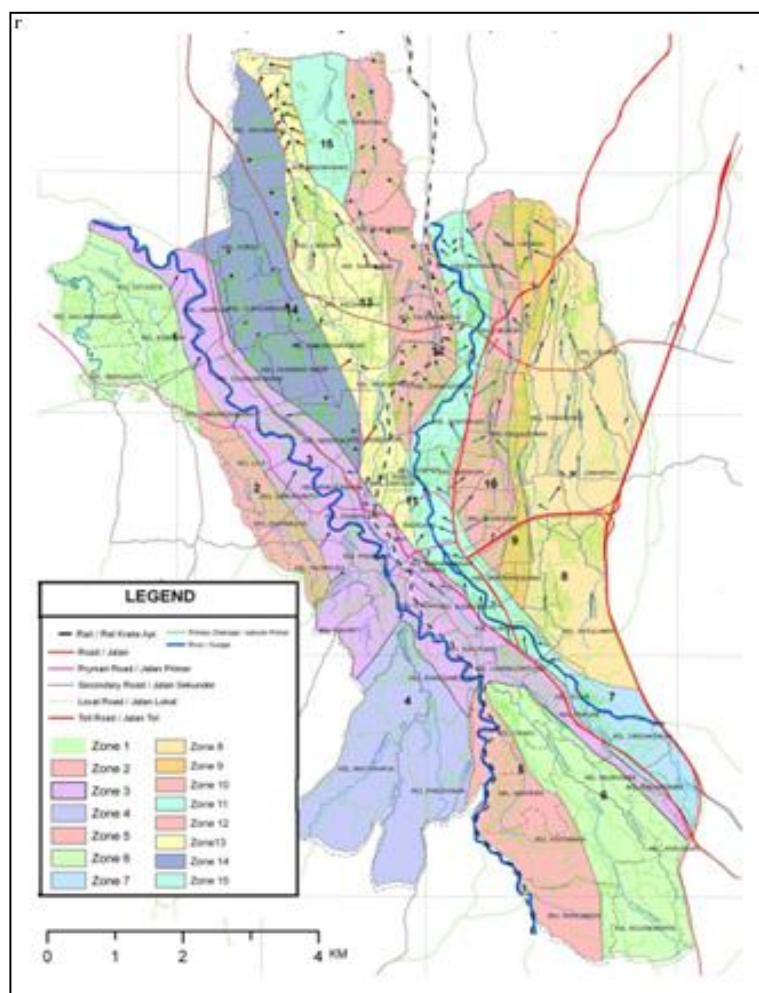


Dalam mempermudah penanganan sistem drainase untuk perencanaan dan pengelolaan, maka sistem drainase Kota Bogor telah dikelompokkan menjadi 15 (lima belas) Zona Drainase, pengelompokan didasarkan atas kesamaan daerah dipandang dari sudut topografi, saluran atau sungai pembatas yang ada, dan daerah aliran sungai tertentu sebagai saluran makro dari jaringan drainase. Pembagian Zona Drainase tersebut adalah sebagai berikut:

- Zona Drainase 1 (Cisindangbarang), terletak di bagian Utara Kota Bogor, tepatnya di Kec. Bogor Barat. Zona Drainase 1 terdapat dalam subDAS Cisindangbarang yang bermuara ke Sungai Cisadane dan masuk dalam Satuan Wilayah Sungai Cisadane.
- Zona Drainase 2 (Ciomas), terletak di bagian Barat Kota Bogor, tepatnya di Kec. Ciomas. Zona Drainase 2 terdapat dalam subDAS Ciomas dan masuk dalam Satuan Wilayah Sungai Cisadane.
- Zona Drainase 3 (Cisadane Tengah), terletak di bagian Tengah Kota Bogor, tepatnya di sepanjang Sungai Cisadane. Zona Drainase 3 terdapat dalam subDAS Cisadane dan masuk dalam Satuan Wilayah Sungai Cisadane.
- Zona Drainase 4 (Cipinanggading), terletak di bagian barat daya Kota Bogor, tepatnya di daerah aliran Sungai Cipinanggading. Zona Drainase 4 terdapat dalam subDAS Cisadane dan masuk dalam Satuan Wilayah Sungai Cisadane.
- Zona Drainase 5 (Cirancamaya), terletak di bagian Selatan Kota Bogor, tepatnya di bagian hulu daerah aliran Sungai Cisadane. Zona Drainase 5 terdapat dalam subDAS Cisadane dan masuk dalam Satuan Wilayah Sungai Cisadane.
- Zona Drainase 6 (Cipaku), terletak di bagian Selatan Kota Bogor, tepatnya di bagian hulu daerah aliran Sungai Cisadane. Zona Drainase 6 terdapat dalam subDAS Cisadane dan masuk dalam Satuan Wilayah Sungai Cisadane.
- Zona Drainase 7 (Cikeumeuh), terletak di bagian Utara Kota Bogor, tepatnya di bagian hulu daerah aliran Cengkareng *Flood way*. Zona Drainase 7 terdapat dalam subDAS Cengkareng *Flood Way* dan masuk dalam Satuan Wilayah Sungai Cisadane.
- Zona Drainase 8 (Cikompa), terletak di bagian Utara Kota Bogor, tepatnya di bagian hulu daerah aliran Cengkareng *Flood way*. Zona Drainase 8 terdapat dalam subDAS Cengkareng *Flood Way* dan masuk dalam Satuan Wilayah Sungai Cisadane.
- Zona Drainase 9 (Cigede), terletak di bagian Utara Kota Bogor, tepatnya di Kec. Tanah Sareal. Zona Drainase 9 terdapat dalam subDAS Cengkareng *Flood Way* dan masuk dalam Satuan Wilayah Sungai Cisadane.
- Zona Drainase 10 (Cipakancilan), terletak di bagian Utara Kota Bogor, tepatnya di Kec. Tanah Sareal. Zona Drainase 10 terdapat dalam subDAS Cengkareng *Flood Way* dan masuk dalam Satuan Wilayah Sungai Cisadane.



- Zona Drainase 11 (Ciliwung Tengah), terletak di sepanjang Sungai Ciliwung Kota Bogor, tepatnya di Kec. Tanah Sereal dan Bogor Timur. Zona Drainase 11 terdapat dalam Satuan Wilayah Sungai Ciliwung.
- Zona Drainase 12 (Ciseuseupan), terletak di bagian hulu Sungai Ciliwung, tepatnya di Kec. Bogor Timur. Zona Drainase 12 terdapat dalam Satuan Wilayah Sungai Ciliwung.
- Zona Drainase 13 (Ciparigi), terletak di bagian Utara Kota Bogor. Zona Drainase 13 terdapat dalam Satuan Wilayah Sungai Ciliwung.
- Zona Drainase 14 (Cibuluh), terletak di bagian Utara Kota Bogor. Zona Drainase 14 terdapat dalam Satuan Wilayah Sungai Ciliwung.
- Zona Drainase 15 (Ciluar), terletak di bagian Timur Kota Bogor. Zona Drainase 15 terdapat dalam Satuan Wilayah Sungai Ciliwung.



Sumber : Dok. Pemutakhiran SSK Kota Bogor 2020

Gambar 2.26 Peta Jaringan Drainase di Kota Bogor

2.2.4. Transportasi

Transportasi di Kota Bogor mencerminkan dinamika sebuah kota yang berkembang pesat, baik sebagai pusat kegiatan pendidikan, pemerintahan, maupun pariwisata. Kondisi geografis, kepadatan penduduk, arus *commuter* harian ke dan dari Jakarta, serta karakteristik ekonomi lokal membentuk pola mobilitas yang khas. Di Kota Bogor terdapat berbagai moda transportasi yang saling melengkapi dan bersaing: kereta api, commuter line (KRL), bus



kota dan antar kota, layanan travel antar kota, taksi, serta angkutan kota (angkot).

Bogor memiliki posisi strategis sebagai kota penyangga ibu kota sehingga mobilitasnya terhubung kuat dengan jaringan transportasi regional. Beberapa moda utama yang melayani kebutuhan mobilitas masyarakat Bogor antara lain:

- Kereta api (stasiun utama dan jalur regional): Kereta api antarkota masih melayani rute-rute tertentu yang menghubungkan Bogor dengan kota-kota lain di luar wilayah Jabodetabek. Meski jumlahnya terbatas dibanding KRL, layanan ini penting untuk perjalanan jarak menengah hingga jauh. Yang paling aktif pada saat ini kereta Api Jurusan Bogor ke Sukabumi.
- *Commuter Line* (KRL Bogor–Jakarta): KRL merupakan modal transportasi utama bagi para komuter yang bekerja dan beraktivitas di Jakarta. Stasiun Bogor menjadi titik awal bagi ribuan penumpang setiap hari yang menggunakan layanan rel listrik ini. Keandalan frekuensi, kapasitas angkut, dan integrasi dengan moda lain menjadi faktor kunci.

Stasiun Utama

Stasiun Bogor, Terminal besar kelas A pada Daerah Operasi I Jakarta dengan ketinggian 246 m. Melayani KRL Commuter Line dan menjadi penghubung utama penumpang antara Bogor dan Jakarta.

Stasiun Bogor Paledang, Stasiun kecil yang difungsikan ulang untuk melayani KA lokal dan memisahkan arus kereta jarak jauh dari jalur KRL.

- Bus (bus kota dan antar kota): Bus kota melayani rute di dalam dan sekitar Bogor, sedangkan bus antar kota menghubungkan Bogor dengan daerah-daerah di luar provinsi atau kota lain di Jawa Barat dan Jakarta. Armada bus sangat beragam baik dari sisi operator, ukuran, hingga kualitas layanan.
- Travel antar kota: Layanan travel (*shuttle*) antar kota berkembang pesat sebagai alternatif bagi penumpang yang menginginkan perjalanan lebih cepat atau lebih nyaman dibanding bus reguler. Travel biasanya melayani rute tertentu dengan trayek dan jadwal fleksibel.
- Taksi: Taksi konvensional dan taksi online (*ride-hailing*) menyediakan layanan poin-to-poin bagi individu ataupun kelompok kecil. Kedua jenis taksi melayani kebutuhan mobilitas yang bersifat personal, ketika angkutan umum tidak praktis atau tersedia.
- layanan Buskota Trans Pakuan, Pemerintah Kota Bogor mulai merumuskan kebijakan transportasi massal yang berkelanjutan melalui berbagai program, salah satunya adalah penyediaan layanan Buskota Trans Pakuan. Program ini merupakan layanan Bus Rapid Transit (BRT) yang didukung oleh Kementerian Perhubungan melalui skema subsidi *Buy The Service* (BTS). Skema BTS ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi operasional angkutan umum dengan melibatkan operator swasta, sementara tarif yang dibebankan kepada penumpang menjadi lebih terjangkau berkat subsidi pemerintah.



- Angkutan kota (angkot): Angkot adalah moda mikro yang penting untuk kelancaran mobilitas lokal, menghubungkan permukiman, pusat kegiatan, terminal, dan stasiun. Angkot seringkali menjadi pengumpan bagi stasiun KRL dan terminal bus.

2.2.5. Listrik

Kebutuhan energi listrik akan bertambah seiring dengan berkembangnya pembangunan perekonomian pada semua sektor maupun bertambahnya pengguna listrik rumah tangga.

Banyaknya pelanggan listrik PLN pada tahun 2021 sebanyak 1.372.462 pelanggan dengan daya tersambung sebesar 2.729.221.464 VA. Tahun 2022 jumlah pelanggan listrik di Kota Bogor sebanyak 1.389.587 pelanggan dengan daya tersambung sebesar 2.656.761 VA serta energi listrik yang terjual sebanyak 286.481.698 kwh.

Tabel 2.9 Daya Terpasang, Produksi, dan Distribusi Listrik PT. PLN (Persero) Pada Cabang/Ranting PLN Menurut Kecamatan di Kota Bogor, 2022

Kecamatan	Daya Terpasang (kW)	Produksi Listrik (kWh)	Listrik Terjual (kWh)	Dipakai Sendiri (kWh)	Susut/Hilang (kWh)
Cipayung	33,438	5,360,144	4,864,074	47,834	448,236
Bogor Timur	184,459	41,965,780	38,730,430	289,938	2,945,412
Pakuan	168,194	168,689,294	168,689,294	-	-
Bogor Kota	249,584	62,427,328	57,088,579	469,330	4,869,419
Bogor Barat	105,138	19,501,074	17,109,321	150,109	2,241,644
Leuwiliang	-	-	-	-	-
Jasinga	-	-	-	-	-
JUMLAH	740,813	297,943,620	286,481,698	957,211	10,504,711

Sumber : Kota Bogor Dalam Angka Tahun 2023

Tabel 2.10 Daya Tersambung dan Jumlah Pelanggan Listrik PT. PLN (Persero) Pada Cabang/Ranting PLN Menurut Kecamatan di Kota Bogor, 2022

Kecamatan	Daya Tersambung (VA)	Jumlah Pelanggan
Cipayung	277,566,170	215,130
Bogor Timur	381,788,302	222,142
Pakuan	922,078,080	475
Bogor Kota	417,387,675	300,054
Bogor Barat	288,719,466	212,805
Leuwiliang	205,505,197	254,375
Jasinga	166,716,356	184,606
JUMLAH	2,659,761,246	1,389,587

Sumber : Kota Bogor Dalam Angka Tahun 2023

2.2.6. Telepon/Telekomunikasi

Dalam menjalankan pemerintahan terutama pada urusan komunikasi dan informatika, pemerintah daerah perlu melakukan digitalisasi agar dapat mewujudkan kinerja instansi pemerintahan yang transparan dan akuntabel, menciptakan sistem pengawasan yang profesional, independen, dan



berintegritas untuk mewujudkan pelayanan publik yang bersih, dan meningkatkan kualitas pengelolaan reformasi birokrasi.

Tabel 2.11 Indikator Urusan Komunikasi dan Informatika di Kota Bogor Tahun 2019-2022

Uraian	Tahun			
	2019	2020	2021	2022
Cakupan layanan telekomunikasi	100.00	100.00	100.00	100.00
Persentase keterbukaan informasi publik	100.00	98.00	77.50	79.80
Persentase penduduk yang menggunakan HP/telepon dalam 3 bulan terakhir	#NA	#NA	#NA	97.43
Persentase rumah tangga kepada akses laptop dan komputer	#NA	#NA	#NA	28.33
Persentase rumah tangga yang menggunakan telepon rumah	#NA	#NA	#NA	4.19
Proporsi individu yang menguasai/memiliki telepon genggam (%)	#NA	79.97	79.97	84.77
Proporsi individu yang terlayani <i>mobile broadband</i> (%)	#NA	72.02	72.02	81.49
Proporsi individu yang menggunakan internet (%)	#NA	72.02	72.02	81.49

Sumber : Rancangan Akhir RPJPD Kota Bogor Tahun 2025-2045

Berdasarkan tabel di atas secara keseluruhan cakupan layanan telekomunikasi di Kota Bogor mencapai 100%. Adapun, Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) merupakan penyelenggaraan pemerintahan yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk memberikan layanan ke pengguna. Nilai SPBE Kota Bogor pada tahun 2021 sebesar 3,11 dengan predikat baik. Namun demikian, tahun 2022 mengalami penurunan nilai sebesar 0,36 poin menjadi hanya 2,75 dengan predikat baik. Selain itu, persentase keterbukaan informasi publik Kota Bogor telah mencapai 79,80% pada tahun 2022, namun belum mencapai target 100% seperti yang ditargetkan.

Selanjutnya, peningkatan penggunaan telepon seluler (*handphone*) cenderung berdampak kepada kepemilikan rumah tangga atas telepon biasa atau telepon kabel/rumah. Telepon rumah semakin jarang digunakan dan cenderung ditinggalkan. Hal ini dapat dilihat dari menurunnya kepemilikan telepon rumah dan meningkatnya kepemilikan telepon seluler. Secara umum jumlah rumah tangga yang masih menggunakan telepon rumah hanya sebesar 4,19% di tahun 2022. Pada saat ini masyarakat cenderung memilih telepon seluler karena praktis, dapat dibawa bepergian kemana-mana dan lebih bersifat pribadi. Selain itu pula tersedianya kecanggihan teknologi dalam telepon seluler yang dapat mengakses internet, menyimpan dan mendengarkan musik, menyimpan gambar (foto) dan video, serta merekam gambar dan suara, dan lain-lain. Pada tahun 2022 persentase penduduk Kota Bogor berumur 5 tahun ke atas yang menguasai/memiliki telepon seluler (*handphone*) dalam 3 bulan terakhir mencapai 97,34%. Sedangkan rumah tangga yang mempunyai akses terhadap komputer dan laptop pada tahun 2022 sebesar 28,33% dari total penduduk di Kota Bogor. Kemudian, di tahun 2022 untuk proporsi telepon genggam, *mobile broadband*, dan pengguna internet mengalami kenaikan daripada tahun 2021.



2.2.7. Jalan

Perhubungan darat merupakan prasarana pengangkutan yang penting untuk memperlancar kegiatan perekonomian. Dengan makin meningkatnya usaha pembangunan maka akan menuntut peningkatan pembangunan jalan untuk memudahkan mobilitas penduduk dan memperlancar distribusi lalu lintas barang dari satu daerah ke daerah lain. Di samping itu perhubungan darat merupakan salah satu sektor yang sangat besar peranannya karena kontribusinya untuk menembus isolasi suatu daerah dalam rangka pemerataan pembangunan seluruh daerah.

Kota Bogor sebagai kota penyangga ibukota Jakarta, peranan perhubungan darat cukup dominan terutama untuk menyalurkan produk industri dan hasil pertanian ke berbagai daerah di sekitarnya. Tahun 2023, terdapat 282 pekerjaan perbaikan jalan yang tersebar di semua kecamatan di Kota Bogor dengan Kec. Bogor Selatan merupakan kecamatan dengan jumlah pekerjaan perbaikan terbanyak dengan 73 pekerjaan perbaikan dengan luas pekerjaan perbaikan jalan seluas 960.771,81 m².

Tabel 2.12 Panjang Jalan dan Jembatan di Kota Bogor, 2023

Jenis Output	Jalan (m)	Jembatan (m)
Dibangun	425	62
Ditingkatkan	3,034	-
Digantikan	-	51
Direkonstruksi	18,545	437
Dipelihara	548,057	11,311
Kota Bogor	570,061	11,861

Sumber : Kota Bogor Dalam Angka Tahun 2024

Tabel 2.20 Jumlah Luas Pekerjaan Perbaikan Jalan Menurut Kecamatan di Kota Bogor, 2023

Kecamatan	Aspal	Beton	Paving	Keramik
Bogor Selatan	960,758.18	-	13.63	-
Bogor Timur	28,211.00	-	926.00	-
Bogor Utara	42,161.25	-	908.00	-
Bogor Tengah	10,465.42	816.48	233.00	221.53
Bogor Barat	62,819.00	-	1,267.00	-
Tanah Sareal	52,902.45	50.91	1,934.91	-
Kota Bogor	1,157,317.30	867.39	5,282.54	221.53

Sumber : Kota Bogor Dalam Angka Tahun 2024

2.2.8. Pendidikan

Fasilitas pendidikan merupakan salah satu faktor penting yang harus dimiliki untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Selama tahun ajaran 2023/2024, terdapat sekolah taman kanak-kanak (TK) sebanyak 153 sekolah yang tersebar pada semua kecamatan di Kota Bogor. Fasilitas sekolah di bawah Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, pada tingkat pendidikan Sekolah Dasar (SD) terdapat 282 sekolah. Untuk tingkat pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) terdapat 128 sekolah. Pada tingkat pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) terdapat 56 sekolah yang tersebar di semua



kecamatan. Untuk tingkat pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), terdapat 104 sekolah.

Tabel 2.13 Jumlah Fasilitas Pendidikan Menurut Kecamatan di Kota Bogor, 2023

Kecamatan	Jumlah Fasilitas Pendidikan									
	TK	RA	SD	MI	SMP	MTs	SMA	SMK	MA	PT
Bogor Selatan	22	16	52	12	26	5	10	19	3	2
Bogor Timur	15	13	31	7	13	4	8	13	2	2
Bogor Utara	34	26	42	8	16	10	8	18	4	3
Bogor Tengah	26	15	42	3	21	3	10	14	1	7
Bogor Barat	28	36	67	9	30	9	11	22	6	6
Tanah Sareal	28	33	48	23	22	20	9	18	5	3
Kota Bogor	153	139	282	62	128	51	56	104	21	23

Sumber : Kota Bogor Dalam Angka Tahun 2024

2.2.9. Kesehatan

Tersedianya fasilitas kesehatan yang memadai sangat diperlukan dalam upaya peningkatan status kesehatan dan gizi masyarakat. Hal ini akan terwujud bila adanya dukungan pemerintah dan swasta sekaligus.

Jumlah Rumah sakit baik umum maupun khusus di Kota Bogor pada tahun 2023 sebanyak 24 unit yang terdiri dari Rumah Sakit Umum sebanyak 20 unit dan Rumah Sakit Khusus sebanyak 4 unit. Keberadaan Puskesmas yang berjumlah 24 unit sangat dibutuhkan oleh penduduk dan keberadaannya tersebar pada seluruh kecamatan.

Tabel 2.142 Jumlah Fasilitas Kesehatan Menurut Kecamatan di Kota Bogor, 2023

Kecamatan	Jumlah Fasilitas Kesehatan			
	RS	RSIA	Klinik	Puskesmas
Bogor Selatan	3	-	6	5
Bogor Timur	3	-	5	2
Bogor Utara	2	1	7	3
Bogor Tengah	5	1	9	4
Bogor Barat	4	1	11	5
Tanah Sareal	3	1	9	5
Kota Bogor	20	4	47	24

Sumber : Kota Bogor Dalam Angka Tahun 2024

2.2.10. Objek Wisata

Pengembangan kepariwisataan saat ini semakin penting, tidak saja dalam rangka meningkatkan penerimaan devisa negara, akan tetapi juga dalam rangka memperluas kesempatan kerja dan pemerataan pendapatan. Pertumbuhan sektor pariwisata antara lain dapat dilihat dari perkembangan hotel/ penginapan dan perkembangan fasilitas akomodasi lainnya.

Kemudahan akses dari Kota Bogor ke Ibukota menjadikan Kota Bogor sebagai salah satu destinasi favorit untuk pariwisata. Selain itu, Kota Bogor tidak jarang dipilih sebagai tempat penyelenggaraan berbagai acara *Meeting, Incentive, Convention, dan Exhibition* (MICE). Berkembangnya Kota Bogor



sebagai *Mice City* memberi dampak positif terhadap perekonomian Kota Bogor melalui peningkatan kunjungan wisatawan, peningkatan penggunaan infrastruktur dan fasilitas, peningkatan pengeluaran dan belanja, serta promosi destinasi wisata.

Selain sebagai tujuan utama MICE, Kota Bogor juga menjadi tujuan pariwisata favorit masyarakat sekitar Kota Bogor. Kota Bogor memiliki pusat kuliner yang unik dan khas membuat masyarakat sekitar Kota Bogor gemar menghabiskan akhir pekan untuk berkunjung ke Bogor hanya untuk menikmati kulinernya. Keunggulan lain dari kota Bogor adalah mempunyai suhu udara yang sejuk antara 23 - 26 °C dikarenakan dekat dengan pegunungan. Hal ini semakin menambah keunggulan Kota Bogor untuk selalu dipilih menjadi tempat penyelenggaraan MICE oleh *Government*. Adapun pangsa pasar *MICE-Government* yang paling banyak melakukan kegiatan di kota Bogor adalah hampir semua Kementerian dan Lembaga Negara.

Jika dilihat dari perkembangan akomodasi di Kota Bogor tahun 2023 dibandingkan tahun sebelumnya, terdapat sedikit peningkatan jumlah usaha, dari 98 unit menjadi 101 unit.

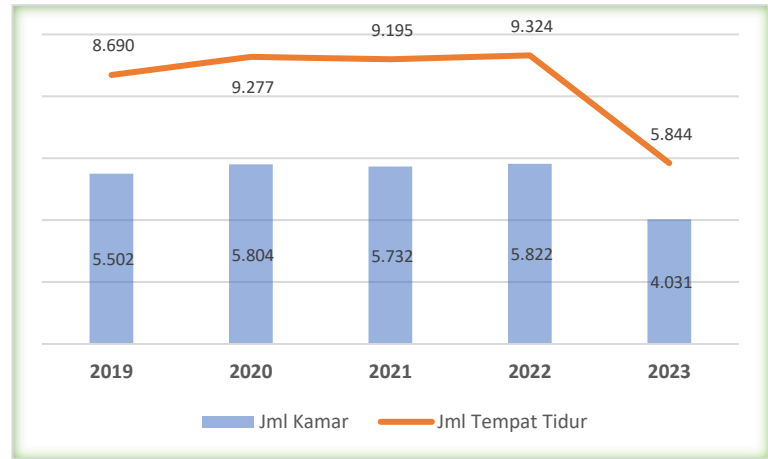
Untuk menarik wisatawan, baik lokal maupun asing, disamping kekayaan dan keunikan Sumber Daya Alam, serta fasilitas penunjang pariwisata seperti kemudahan transportasi, Budaya dan lainnya, kuliner juga merupakan menunjang Pariwisata. Tahun 2023, jumlah rumah makan/restoran di Kota Bogor tercatat sebanyak 923 unit atau mengalami penurunan sebesar 6,39 % dibanding tahun sebelumnya. Rumah makan/restoran tersebar pada setiap kecamatan. Kec. Bogor Tengah merupakan kecamatan yang terbanyak memiliki rumah makan/restoran yang tercatat sejumlah 268 unit, Kec. Bogor Selatan merupakan kecamatan yang paling sedikit terdapat rumah makan/restoran yakni 97 unit.

Tabel 2.153 Jumlah Hotel Menurut Kecamatan di Kota Bogor, 2023

Kecamatan	Kategori Hotel					
	Non Bintang	Bintang 1	Bintang 2	Bintang 3	Bintang 4	Bintang 5
Bogor Selatan	6	-	-	2	3	-
Bogor Timur	16	-	-	5	2	-
Bogor Utara	5	-	1	1	1	-
Bogor Tengah	23	1	5	11	5	-
Bogor Barat	3	1	-	1	-	-
Tanah Sareal	5	-	-	2	2	-
Kota Bogor	58	2	6	22	13	-

Sumber : Kota Bogor Dalam Angka Tahun 2024





Sumber : Kota Bogor Dalam Angka Tahun 2024

Gambar 2.27 Perkembangan Jumlah Akomodasi di Kota Bogor, 2019 - 2023

Tabel 2.164 Jumlah Rumah Makan/Restoran Menurut Kecamatan di Kota Bogor, 2020 - 2023

Kecamatan	Tahun			
	2020	2021	2022	2023
Bogor Selatan	55	55	105	97
Bogor Timur	129	129	181	176
Bogor Utara	109	109	162	160
Bogor Tengah	187	197	288	268
Bogor Barat	87	87	125	106
Tanah Sareal	88	88	125	116
Kota Bogor	655	665	986	923

Sumber : Kota Bogor Dalam Angka Tahun 2024

2.3. SOSIAL, BUDAYA, DAN EKONOMI

2.3.1. Sosial dan Budaya

Kota Bogor memiliki sosial budaya yang kaya dan beragam, dipengaruhi oleh sejarahnya sebagai pusat Kerajaan Sunda dan keberagaman etnis yang ada. Sebagian besar penduduknya berasal dari suku Sunda. Mereka merupakan penduduk asli yang telah mendiami daerah ini sejak lama, bahkan sejak masa Kerajaan Tarumanegara. Bahasa Sunda juga menjadi bahasa yang umum digunakan di Bogor, mencerminkan identitas suku Sunda.

Meskipun demikian, seiring dengan perkembangan zaman dan mobilitas penduduk, terdapat juga berbagai suku bangsa lain yang tinggal dan berbaur di Kota Bogor seperti Jawa, Tionghoa, Betawi, Batak, dan Minangkabau juga dapat ditemukan di Kota Bogor.

Kota Bogor memiliki beragam adat istiadat yang masih dilestarikan, termasuk tradisi, kesenian, dan kuliner khas Sunda. Beberapa contohnya adalah tradisi Seren Taun, Reog Bogor, Tari Rampak Gendang, dan kuliner seperti Laksa dan Asinan. Selain itu, ada juga tradisi cucurak yang menjadi cara warga Bogor menyambut bulan Ramadhan, serta berbagai kesenian seperti Rengkong Hatong dan Wayang Hihid.

Pemerintah dan masyarakat Bogor terus berupaya untuk melestarikan budaya dan kesenian tradisional. Berbagai acara budaya diadakan untuk memperkenalkan dan mempromosikan kekayaan budaya Bogor, seperti

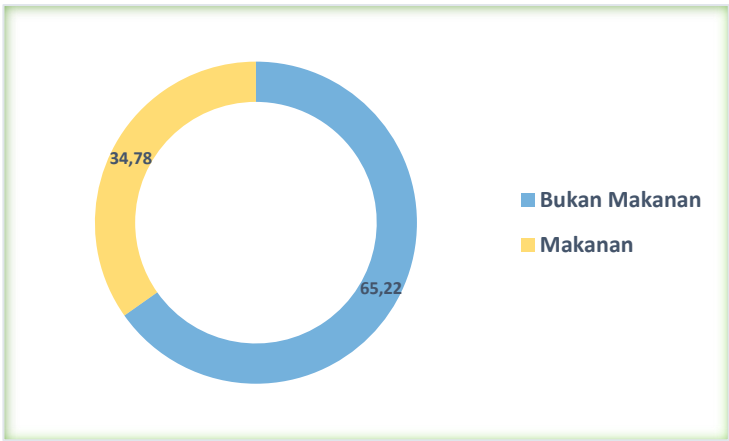


Bogor *Culture Night*. Selain itu, ada juga upaya untuk menciptakan generasi muda yang kreatif dan inovatif dalam melestarikan budaya.

2.3.2. **Ekonomi**

Pada tahun 2023 laju inflasi Kota Bogor sebesar 3,36 % dengan laju inflasi tertinggi terjadi pada kelompok pengeluaran Makanan, Minuman, dan Tembakau sebesar 7,09 % dan terendah pada kelompok pengeluaran Informasi, Komunikasi dan Jasa Keuangan sebesar 0,74 %.

Rata-rata pengeluaran per kapita penduduk di Kota Bogor tahun 2023 tercatat sebesar 2.733.270 rupiah per bulan, dari total pengeluaran tersebut yang digunakan untuk kebutuhan makanan sebesar 34,78 % atau sebesar 950.587 rupiah, sedangkan sisanya untuk kebutuhan non makanan sebesar 65,22 % atau sebesar 1.782.683 rupiah.



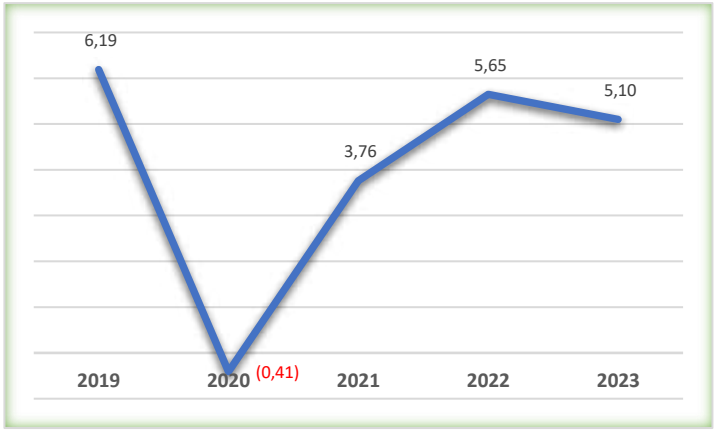
Sumber : Kota Bogor Dalam Angka Tahun 2024

Gambar 2.28 Pengeluaran per Kapita Sebulan Menurut Kelompok Komoditas di Kota Bogor (%), 2023

Pertumbuhan ekonomi Kota Bogor pada tahun 2023 adalah sebesar 5,10 %. Sektor yang mengalami pertumbuhan paling rendah pada tahun 2023 adalah sektor pengadaan listrik dan gas mengalami kontraksi yaitu sebesar -2,62 %. Sektor perdagangan besar dan eceran, reparasi mobil dan sepeda motor pada tahun 2023 memberikan sumbangan tertinggi terhadap ekonomi Kota Bogor yaitu sebesar 19,23 %, dengan laju pertumbuhan sebesar 3,73 %. Sektor Industri Pengolahan penyumbang terbesar kedua terhadap perekonomian Kota Bogor yaitu sebesar 18,70 % dengan laju pertumbuhan sebesar 3,96 %.

Pada PDRB menurut komponen pengeluaran, sumbangan yang terbesar adalah konsumsi rumah tangga. menurut harga konstan, konsumsi rumah tangga mempunyai kontribusi 90,53 % dari total Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Kota Bogor atau senilai Rp. 33.546,74 miliar. Penggunaan lain yang cukup besar dari PDRB adalah untuk Pembentukan Modal Tetap Bruto (PMTB) menurut harga konstan, tahun 2023 mencapai Rp. 12.381 miliar.





Sumber : Kota Bogor Dalam Angka Tahun 2024

Gambar 2.29 Laju Pertumbuhan PDRB Atas Dasar Harga Konstan 2010 Menurut Lapangan Usaha di Kota Bogor (%), 2019 – 2023

Tabel 2.175 PDRB Atas Dasar Harga Konstan 2010 Menurut Lapangan Usaha di Kota Bogor, 2019 - 2023

Lapangan Usaha		Tahun				
		2019	2020	2021	2022	2023
A	Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	239.77	245.16	258.71	267.41	275.95
B	Pertambangan dan Penggalian	-	-	-	-	-
C	Industri Pengolahan	6,065.72	6,015.39	6,283.63	6,603.00	6,864.58
D	Pengadaan Listrik dan Gas	771.59	725.41	813.13	893.01	869.60
E	Pengadaan Air; Pengelolaan Sampah, Limbah, dan Daur Ulang	32.73	36.05	39.77	42.44	47.06
F	Konstruksi	3,829.21	3,604.70	3,659.26	3,672.50	4,094.47
G	Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	6,744.72	6,210.45	6,379.30	6,722.52	6,973.02
H	Transportasi dan Pergudangan	3,933.69	3,850.16	3,961.65	4,352.35	4,744.10
I	Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	1,503.11	1,530.33	1,550.68	1,734.17	1,825.38
J	Informasi dan Komunikasi	2,253.82	3,047.81	3,182.27	3,344.93	3,563.35
K	Jasa Keuangan dan Asuransi	2,187.59	2,214.26	2,245.47	2,223.68	2,246.72
L	Real Estate	736.54	719.17	821.06	877.63	896.55
M,N	Jasa Perusahaan	691.04	617.58	598.73	666.39	673.10
O	Administrasi Pemerintahan, Pertahanan, dan Jaminan Sosial Wajib	726.85	721.13	746.40	730.75	745.61
P	Jasa Pendidikan	967.83	1,041.70	1,096.42	1,195.60	1,241.04
Q	Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	479.73	485.70	540.88	595.55	606.70
R,S,T,U	Jasa Lainnya	1,131.80	1,097.74	1,195.11	1,336.93	1,388.12
Produk Domestik Regional Bruto		32,295.74	32,162.74	33,372.47	35,258.86	37,055.35

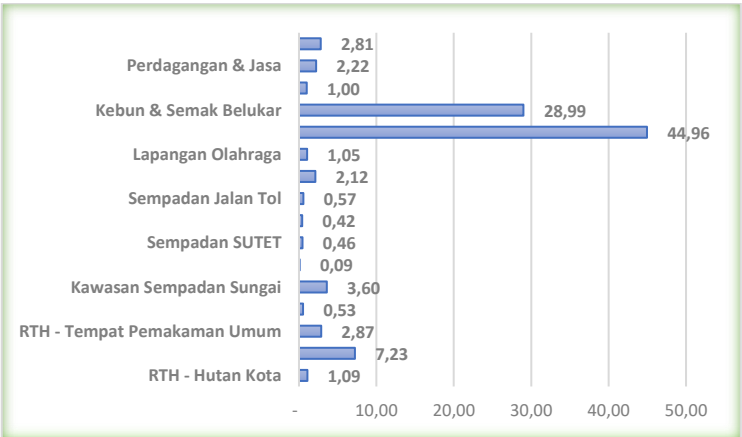
Sumber : Kota Bogor Dalam Angka Tahun 2024

2.4. RUANG DAN LAHAN

Kota Bogor merupakan wilayah perkotaan di Jabodetabek yang paling kecil luas wilayahnya dibandingkan Kota Depok dan Kota Bekasi. Kondisi ini menyebabkan pola penggunaan lahan di Kota Bogor juga terbatas. Dari total

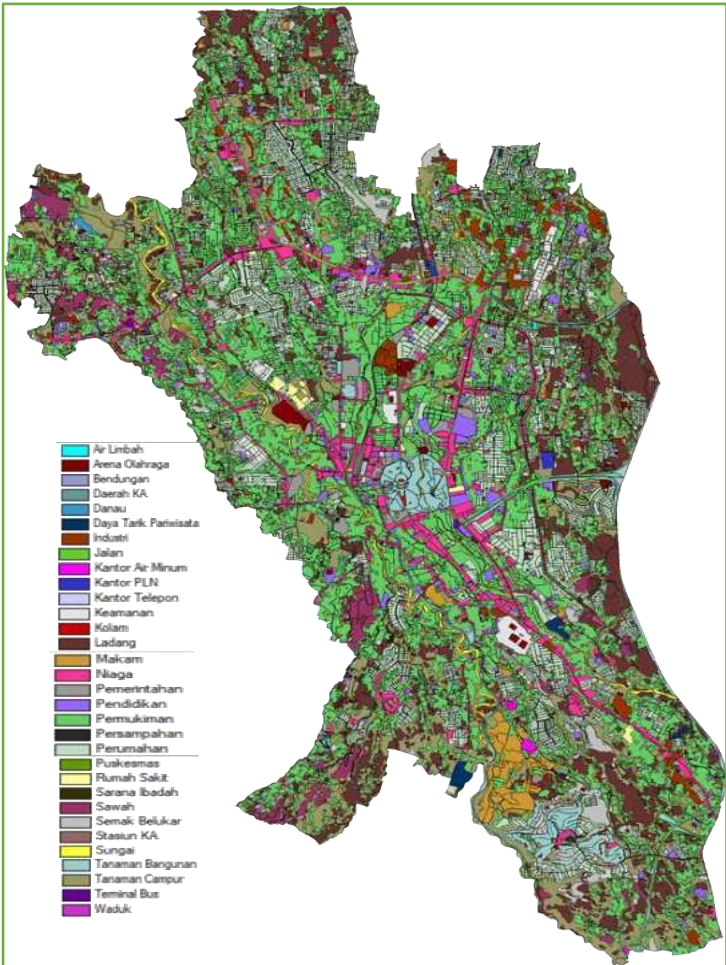


luas lahan sebesar 11.138,42 hektar, sebagian besar lahan yang ada di Kota Bogor merupakan area terbangun. Kawasan permukiman dan perumahan di Kota Bogor secara total sebesar 5.007,23 hektar (44,95 %). Luas lahan yang berupa kebun dan semak belukar sebesar 3.606,04 hektar (32,37 %), lahan industri seluas 111,74 hektar (1 %), perdagangan dan jasa seluas 246,88 hektar (2,08 %). Lahan lainnya masih berupa hutan kota seluas 51,60 hektar (0,43 %), kebun raya seluas 72,12 hektar (0,61 %), serta tempat pemakaman umum seluas 137,95 hektar (1,16 %), danau/situ seluas 19,36 hektar (0,16 %), sungai seluas 1,10 hektar serta sempadan sungai seluas 1,07 hektar. Adapun luas sawah di Kota Bogor relatif terbatas dengan luas 313,1 hektar (2,8 %).



Sumber : RTRW Kota Bogor Tahun 2011-2031

Gambar 2.30 Persentase Luas Lahan Berdasarkan Penggunaan di Kota Bogor



Sumber : RTRW Kota Bogor Tahun 2011-2031

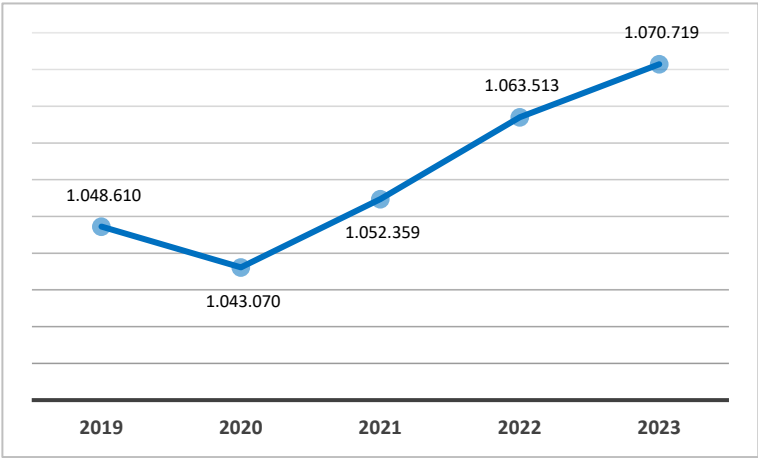
Gambar 2.31 Penggunaan Lahan di Kota Bogor



2.5. KEPENDUDUKAN

Kependudukan merupakan salah satu bagian penting yang menjadi perhatian dalam proses perencanaan, karena penduduk merupakan subjek utama dalam proses pembangunan. Berdasarkan data tahun 2023 (BPS dalam angka Kota Bogor tahun 2024) jumlah penduduk di Kota Bogor mencapai 1.070.719 jiwa meningkat sebesar 7.206 jiwa dari 1.063.513 jiwa penduduk pada tahun 2022.

Laju pertumbuhan penduduk menggambarkan rata-rata tingkat pertumbuhan penduduk dalam jangka waktu tertentu. Tingkat laju pertumbuhan penduduk memiliki dampak terhadap ekonomi, lingkungan, dan sumber daya suatu wilayah. Laju pertumbuhan penduduk dipengaruhi oleh faktor banyaknya imigran yang datang, tingginya tingkat fertilitas, dan rendahnya tingkat mortalitas. Pada tahun 2023, Kota Bogor memiliki laju pertumbuhan penduduk sebesar 0,96 %.



Sumber : Kota Bogor Dalam Angka

Gambar 2.32 Jumlah Penduduk di Kota Bogor Tahun 2019 – 2023

Tabel 2.186 Jumlah, Laju Pertumbuhan, Persentase, dan Kepadatan Penduduk Menurut Kecamatan di Kota Bogor, 2023

Kecamatan	Penduduk (jiwa)	Laju Pertumbuhan Penduduk (%)	Persentase Penduduk	Kepadatan Penduduk per km²
Bogor Selatan	210,552	1.15	19.66	6,903
Bogor Timur	106,884	0.88	9.98	10,214
Bogor Utara	191,223	0.87	17.86	10,543
Bogor Tengah	96,001	-0.10	8.97	11,474
Bogor Barat	239,980	0.98	22.41	10,293
Tanah Sereal	226,079	1.32	21.11	10,975
Kota Bogor	1,070,719	0.96	100.00	9,613

Sumber : Kota Bogor Dalam Angka, 2024



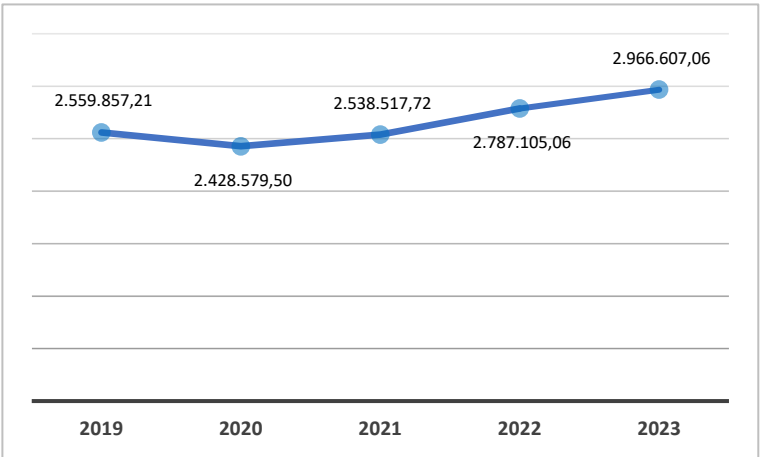
2.6. KEUANGAN DAERAH

2.6.1. Penerimaan Daerah

Pendapatan Daerah merupakan hak Pemerintah Daerah yang diakui sebagai penambahan nilai kekayaan bersih. Akun pendapatan daerah terdiri atas 3 (tiga) kelompok, yaitu: Pendapatan Asli Daerah (PAD), Pendapatan Transfer, dan Lain-lain Pendapatan Daerah yang Sah yang komponennya dijelaskan sebagai berikut.

- A. Pendapatan Asli Daerah terdiri atas:
 - 1) Penerimaan pajak daerah.
 - 2) Penerimaan retribusi daerah.
 - 3) Penerimaan hasil pengelolaan keuangan daerah yang dipisahkan.
 - 4) Lain-lain pendapatan asli daerah yang sah.
- B. Pendapatan Transfer, terdiri atas:
 - 1) Transfer pemerintah pusat.
 - 2) Transfer antar daerah.
- C. Pendapatan dari Lain-lain Pendapatan Daerah yang Sah, terdiri atas:
 - 1) Hibah.
 - 2) Dana darurat.
 - 3) Lain-lain pendapatan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Gambaran umum tentang Pendapatan Daerah Kota Bogor menginformasikan mengenai rata-rata pertumbuhan realisasi Pendapatan Daerah Kota Bogor Tahun Anggaran 2019-2023, sebagai berikut.



Sumber : Rencana Pembangunan Daerah Kota, 2025-2026

Gambar 2.33 Realisasi Penerimaan Daerah Kota Bogor Tahun 2019 – 2023



Tabel 2.197 Rata-Rata Pertumbuhan Realisasi Pendapatan Daerah Kota Bogor
Tahun Anggaran 2019-2023

dalam juta

No.	Uraian	Realisasi (Rp.)					Rata2 Pertumbuhan
		2019	2020	2021	2022	2023	
	PENDAPATAN	2,559,857.21	2,428,579.50	2,538,517.72	2,787,105.06	2,966,607.06	3.67%
1	Pendapatan Asli Daerah	1,015,884.22	872,017.24	1,075,240.93	1,147,623.05	1,337,749.75	7.12%
1.1	Pajak Daerah	689,543.01	509,039.47	624,784.89	744,960.59	897,753.38	6.82%
1.2	Retribusi Daerah	51,362.15	35,010.38	36,033.01	23,942.83	31,081.39	-11.80%
1.3	Hasil Pengelolaan Keuangan Daerah yang Dipisahkan	28,241.84	31,927.29	32,420.55	32,170.05	33,960.78	4.72%
1.4	Lain-Lain PAD yang Sah	246,737.21	296,040.10	382,002.48	346,549.58	374,954.21	11.03%
2	Pendapatan Transfer	1,455,644.35	1,415,498.67	1,463,000.79	1,639,426.53	1,628,857.30	2.85%
2.1	Transfer Pemerintah Pusat	1,147,567.42	1,112,100.55	1,127,139.55	1,249,992.46	1,249,655.33	2.15%
2.2	Transfer Antar Daerah	308,076.93	303,398.12	335,861.24	389,434.07	379,201.97	5.33%
3	Lain-Lain Pendapatan Daerah yang Sah	88,328.64	141,063.60	106,539.22	55.48	-	-100.00%
3.1	Hibah	88,328.64	141,063.60	276.00	55.48	-	-100.00%
3.2	Dana Darurat	-	-	-	-	-	0.00%
3.3	Lain-Lain Pendapatan Sesuai dengan Ketentuan Peraturan Perundang-undangan	-	-	106,263.22	-	-	0.00%

Sumber : Rencana Pembangunan Daerah Kota, 2025-2026

Dari tabel di atas, diketahui bahwa komponen pendapatan Kota Bogor yang mengalami pertumbuhan positif adalah PAD (7,12 %) dan pendapatan transfer (2,85 %), sedangkan lain-lain pendapatan yang sah mengalami pertumbuhan negatif (-100 %). Dilihat dari komponen PAD, pajak daerah dan retribusi daerah sama-sama mencapai perolehan terendah pada tahun 2020, di mana wabah COVID-19 pertama kali merebak. Kemudian seiring dengan pemulihan dari dampak pandemi, perolehan pajak daerah tumbuh positif sebesar 23 % di tahun 2021 dan 19 % di tahun 2022. Selama kurun tahun 2019-1023, rata-rata pertumbuhan pajak daerah per tahun sebesar 6,82 %.

2.6.2. Pengeluaran Daerah

Belanja Daerah merupakan semua kewajiban daerah yang diakui sebagai pengurang nilai kekayaan bersih dalam periode tahun anggaran berkenaan. Belanja Daerah dikelompokkan menjadi Belanja Operasi, Belanja Modal, Belanja Tidak Terduga, dan Belanja Transfer. Analisis Belanja Daerah bertujuan untuk memperoleh gambaran realisasi dari kebijakan pembelanjaan pada periode tahun 2019-2023 yang digunakan sebagai bahan untuk menentukan rencana Belanja Daerah dimasa yang akan datang dalam rangka peningkatan kapasitas pendanaan pembangunan daerah. Realisasi Belanja Daerah juga akan disajikan untuk menginformasikan mengenai rata-



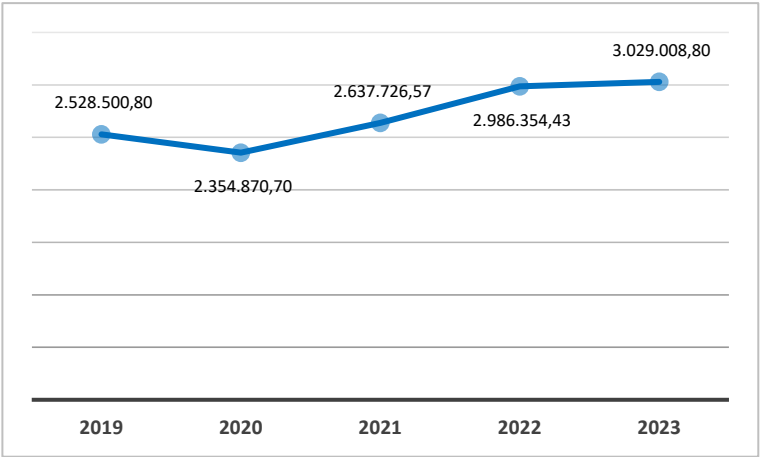
rata pertumbuhan/penurunan realisasi Belanja Daerah Kota Bogor yang dijabarkan sebagai berikut. Kondisi Belanja daerah pada tahun 2020 mengalami penurunan target Belanja karena berpedoman pada Keputusan Bersama Menteri Dalam Negeri dan Menteri Keuangan No. 119/2813/SJ No. 117/KMK.07/2020 tentang Penyesuaian Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah Tahun 2020 dalam Rangka Penanganan Coronavirus Disease 2019 (Covid-19) serta Pengamanan Daya Beli Masyarakat dan Perekonomian Nasional, Menteri Dalam Negeri dan Menteri Keuangan meminta Kepala Daerah untuk melakukan penyesuaian belanja daerah melalui Rasionalisasi belanja pegawai, Rasionalisasi belanja barang/jasa sekurang-kurangnya sebesar 50 %, dan rasionalisasi belanja modal sekurang-kurangnya sebesar 50 %.

Kota Bogor memiliki kebijakan *mandatory spending* untuk beberapa urusan, di antaranya:

- A. Belanja Pegawai 30 % dari APBD di luar tunjangan guru yang berasal dari transfer ke daerah (Pasal 135 Undang-Undang No. 1 Tahun 2022 tentang Hubungan Keuangan Pemerintah Pusat dan Pemerintahan Daerah).
- B. Belanja Infrastruktur 40 % dari APBD di luar belanja transfer ke daerah (Pasal 135 Undang-Undang No. 1 Tahun 2022 tentang Hubungan Keuangan Pemerintah Pusat dan Pemerintahan Daerah).
- C. Belanja peningkatan kapabilitas APIP 0,5 % dari Belanja Daerah tidak termasuk belanja gaji dan tunjangan ASN pada Inspektorat (Peraturan Menteri Dalam Negeri No. 15 Tahun 2023, Pedoman Umum APBD 2024).
- D. Belanja peningkatan kompetensi ASN: 0,16 % dari total Belanja Daerah di luar belanja pegawai dan belanja pemeliharaan Perangkat Daerah yang menangani kepegawaian (Peraturan Menteri Dalam Negeri No. 15 Tahun 2023, Pedoman Umum APBD 2024).
- E. Dana kewilayahan untuk peningkatan sarana prasarana dan pemberdayaan masyarakat kelurahan 5 % dari APBD-DAK (Pasal 30 Peraturan Pemerintah No. 17 Tahun 2018).
- F. Belanja pendidikan 20% dari APBD (Pasal 49 Undang-Undang No. 20 Tahun 2003).

Realisasi Belanja Daerah juga akan disajikan untuk menginformasikan mengenai rata-rata pertumbuhan/penurunan realisasi Belanja Daerah Kota Bogor yang dijabarkan sebagai berikut:





Sumber : Rencana Pembangunan Daerah Kota, 2025-2026

Gambar 2.34 Realisasi Pengeluaran Daerah Kota Bogor Tahun 2019 – 2023

Tabel 2.208 Realisasi Pengeluaran Daerah Kota Bogor Tahun Anggaran 2019-2023

dalam juta

No.	Uraian	Realisasi (Rp.)					Rata2 Pertumbuhan
		2019	2020	2021	2022	2023	
	BELANJA	2,528,500.80	2,354,870.70	2,637,726.57	2,986,354.43	3,029,008.80	5.70%
1	Belanja Operasi	2,025,462.09	1,951,301.71	2,195,790.76	2,406,860.42	2,508,116.43	5.92%
1.1	Belanja Pegawai	1,181,889.36	1,010,111.84	1,091,969.60	1,128,093.22	1,063,650.46	-1.54%
1.2	Belanja Barang dan Jasa	711,101.42	798,841.58	981,671.38	1,066,553.41	1,236,454.36	14.47%
1.3	Belanja Bunga	6,578.05	5,427.75	4,047.85	4,282.37	6,191.68	-13.33%
1.4	Belanja Hibah	79,149.33	93,233.84	68,284.28	146,302.92	147,381.00	22.73%
1.5	Belanja Bantuan Sosial	46,743.92	43,686.70	49,817.65	61,628.50	54,438.92	9.65%
2	Belanja Modal	501,042.86	402,434.46	440,275.06	577,333.27	519,231.62	4.51%
2.1	Belanja Tanah	18,044.02	2,772.08	456.22	17,328.94	1,287.15	-1.34%
2.2	Belanja Peralatan dan Mesin	99,754.71	129,790.48	134,821.93	93,283.80	97,928.99	-2.21%
2.3	Belanja Bangunan dan Gedung	144,703.17	30,694.96	75,413.81	188,457.70	178,951.84	9.21%
2.4	Belanja Jalan, Irigasi, dan Jalanan	235,965.31	109,784.63	206,667.54	271,189.47	238,985.75	4.75%
2.5	Belanja Aset Tetap Lainnya	1,910.82	1,789.18	1,037.37	708.14	911.16	-28.17%
2.6	Belanja Aset Lainnya	655.39	1,325.95	477.77	998.50	100.08	15.07%
2.7	Belanja Tidak Terduga	9.46	126,277.18	21,400.41	5,366.71	1,066.65	727.95%
3	Transfer	1,995.85	1,134.53	1,660.75	2,160.75	1,660.75	2.68%
3.1	Transfer Bagi Hasil	-	-	-	-	-	0.00%
3.2	Transfer Bantuan Keuangan	1,995.85	1,134.53	1,660.75	2,160.75	1,660.75	11.00%

Sumber : Rencana Pembangunan Daerah Kota, 2025-2026



Dari tabel di atas, diketahui bahwa terdapat pos-pos belanja yang mengalami pertumbuhan positif maupun negatif. Dilihat dari komponen-komponennya, rata-rata pertumbuhan belanja operasi sebesar 5,49 %, belanja modal 0,84 %, dan belanja tidak terduga 225,90 %. Dari belanja operasi, terdapat dua pos yang mengalami penurunan, yaitu belanja pegawai dengan rata-rata pertumbuhan 2,60 % dan belanja bunga -1,50 %. Penurunan belanja pegawai pada tahun 2019-2022 disebabkan oleh bertambahnya jumlah PNS yang pensiun dan adanya kebijakan terkait pembatasan pemberian honorarium. Apabila belanja pegawai dibandingkan terhadap total belanja, terdapat tren penurunan yaitu 46,74 % pada tahun 2019, 45,33 % pada 2020, 41,74 % pada 2021, 37,84 % pada 2022, dan 35,12 % pada 2023 (di luar tunjangan penghasilan guru dan sertifikasi guru). Ini menunjukkan bahwa dalam kurun 2019-2023 belanja pegawai masih di atas 30 %, yang mana masih belum mencapai ketentuan sesuai Undang-Undang No. 1/2022 yang memberikan penekanan mengenai batas maksimal belanja pegawai sebesar 30 % dari APBD. Penganggaran belanja pegawai antara lain berupa gaji atau uang representasi dan tunjangan, tambahan penghasilan pegawai ASN, belanja penerimaan lainnya Pimpinan dan Anggota DPRD serta Kepala Daerah dan wakil Kepala Daerah, insentif pemungutan pajak daerah dan retribusi daerah atau jasa layanan lainnya yang diamanatkan dalam peraturan perundang-undangan.

Sementara itu, belanja bunga bergantung pada jumlah tagihan yang dikenakan oleh pemerintah pusat. Sedangkan pos-pos lain dalam belanja operasi yang mengalami pertumbuhan positif adalah belanja barang dan jasa dengan rerata pertumbuhan 14,83 %, belanja hibah 16,81 %, dan belanja bantuan sosial 3,88 %. Kenaikan belanja barang dan jasa utamanya disebabkan oleh peningkatan jumlah upah dan jumlah non-ASN dalam belanja jasa kantor, di antaranya belanja jasa tenaga pendidikan, belanja jasa tenaga administrasi, belanja jasa tenaga kebersihan, dan belanja jasa tenaga kesehatan. Untuk kenaikan belanja hibah dipengaruhi oleh belanja hibah dana BOS yang ditransfer langsung oleh pemerintah pusat kepada satuan pendidikan swasta. Sedangkan kenaikan belanja bantuan sosial dipengaruhi oleh peningkatan bantuan sosial untuk individu pada bantuan rumah tidak layak huni.

Belanja modal Kota Bogor mengalami pertumbuhan dengan rata-rata sebesar 0,84 %. Belanja modal ini paling banyak dialokasikan pada belanja jalan, irigasi dan jalan dengan rerata pertumbuhan 0,32 %, belanja bangunan dan gedung 5,45 %, belanja peralatan dan mesin -0,46 %, serta belanja tanah dengan rerata pertumbuhan sebesar -48,332. Sisanya berupa belanja aset tetap lainnya dengan rerata pertumbuhan -16,90 % dan belanja aset lainnya -37,49 %. Dalam kurun 2019-2023, Pemerintah Kota Bogor telah membuat anggaran untuk belanja tanah, namun realisasi setiap tahunnya tidak mencapai 100 % disebabkan oleh adanya permasalahan di lapangan. Demikian pula dengan realisasi belanja peralatan dan mesin, yang mana mengalami kebijakan pembatasan pada belanja tersebut dengan sumber dana PAD. Belanja bangunan juga tidak mencapai realisasi 100 % dari pagu anggaran, disebabkan oleh prioritas pembangunan, antara lain gedung tempat ibadah, gedung tempat pendidikan, dan gedung tempat olahraga.



Belanja irigasi jalan dan jalanan meningkat secara signifikan pada tahun 2022 karena adanya peningkatan kebutuhan terhadap peningkatan jalan dan pelaksanaan pembangunan jembatan. Belanja aset tetap lainnya berupa belanja buku cetak, namun dengan adanya buku bacaan dalam bentuk digital maka prioritas anggaran untuk pos tersebut menurun. Sedangkan belanja aset lainnya berupa belanja software dalam rangka digitalisasi.

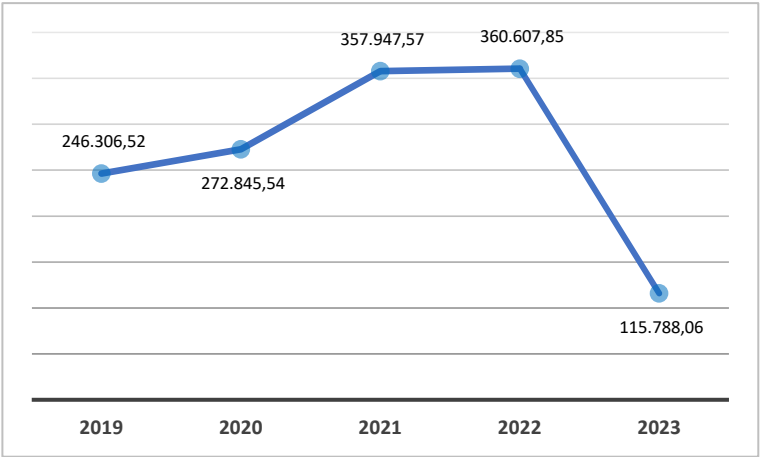
Belanja tidak terduga Kota Bogor mengalami kenaikan yang sangat signifikan, yaitu dengan rata-rata pertumbuhan 225,90 %. Ini tidak lepas dari dampak pandemi COVID-19, di mana tahun 2020 Kota Bogor melakukan belanja tidak terduga sebesar Rp. 126.277.177.930,00, dibandingkan dengan tahun 2019 yang sebesar Rp. 9.455.600,00. Setelah itu, belanja tidak terduga Kota Bogor berangsur berkurang sebesar 83 % pada tahun 2021 dan 75 % pada tahun 2022. Komponen belanja transfer Kota Bogor hanya terdiri dari transfer bantuan keuangan dengan rerata pertumbuhan sebesar 4,49 %, yang mana dialokasikan pada desa terdampak musibah TPA Galuga dan Pemerintah Kab. Cianjur untuk penanganan bencana alam gempa bumi tahun 2022.

2.6.3. Pembiayaan Daerah

Pembiayaan Daerah merupakan setiap penerimaan yang perlu dibayar kembali dan/atau pengeluaran yang akan diterima kembali, baik pada tahun anggaran berkenaan maupun tahun-tahun anggaran berikutnya. Penerimaan Pembiayaan Daerah, terdiri dari Sisa Lebih Perhitungan Anggaran Tahun Anggaran Sebelumnya, Pencairan Dana Cadangan, Hasil Penjualan Kekayaan Daerah yang Dipisahkan, Penerimaan Pinjaman Daerah, Penerimaan Kembali Pemberian Pinjaman, dan Penerimaan Pembiayaan Lainnya Sesuai dengan Ketentuan Peraturan Perundang-undangan. Sementara itu Pengeluaran Pembiayaan Daerah terdiri dari Pembayaran Cicilan Pokok Utang yang Jatuh Tempo, Penyertaan Modal Daerah, Pembentukan Dana Cadangan, Pemberian Pinjaman Daerah, Pengeluaran Pembiayaan Lainnya Sesuai dengan Ketentuan Peraturan Perundang-undangan.

Penerimaan pembiayaan umumnya berasal dari Sisa Lebih Perhitungan Anggaran tahun sebelumnya, sedangkan komponen lainnya seperti pencairan Dana Cadangan dan Hasil Penjualan Aset yang Dipisahkan hanya terjadi secara berkala. Sementara itu komponen pengeluaran pembiayaan, seperti pembentukan dana cadangan, penyertaan modal, dan investasi non permanen hanya terjadi secara berkala dan dengan nilai yang tidak terlalu besar. Sehingga secara netto pembiayaan mayoritas mengalami nilai positif. Nilai pembiayaan netto yang cukup besar mampu menutup defisit realisasi anggaran, sehingga realisasi anggaran tahun 2019-2023 cenderung memberikan SiLPA positif. Adapun Penerimaan Pembiayaan Daerah Kota Bogor periode tahun 2019 - 2023 disajikan sebagai berikut;





Sumber : Rencana Pembangunan Daerah Kota, 2025-2026

Gambar 2.35 Realisasi Pembiayaan Daerah Kota Bogor Tahun 2019 – 2023

Tabel 2.219 Realisasi Pengeluaran Daerah Kota Bogor Tahun Anggaran 2019-2023

dalam juta

No.	Uraian	Realisasi (Rp.)					Rata2 Pertumbuhan
		2019	2020	2021	2022	2023	
1	Penerimaan Pembiayaan	401,802.13	353,390.88	493,565.38	370,486.70	192,609.07	-16.79%
1.1	Sisa Lebih Perhitungan Anggaran Tahun Sebelumnya (SiLPA)	256,564.58	277,640.69	327,542.16	365,001.94	161,358.48	-10.95%
1.2	Pencairan Dana Cadangan	-	-	-	-	25,765.83	0.00%
1.3	Penerimaan Pinjaman Daerah	139,752.78	32,159.10	160,538.46	-	-	-100.00%
1.4	Penerimaan Kembali Pemberian Pinjaman Daerah	5,484.77	24,537.93	5,484.77	5,484.77	5,484.77	0.00%
1.5	Penerimaan Kembali Piutang Daerah	-	19,053.17	-	-	-	0.00%
2	Pengeluaran Pembiayaan	155,495.61	80,545.34	135,617.81	9,878.85	76,821.02	-16.16%
2.1	Pembentukan Dana Cadangan	-	-	-	-	71,336.25	0.00%
2.2	Penyertaan Modal Daerah	16,000.00	24,300.00	-	4,394.08	-	-100.00%
2.3	Pembayaran Cicilan Pokok Utang Yang Jatuh Tempo	139,495.61	56,245.34	135,617.81	5,484.77	5,484.77	-55.47%
	Pembiayaan Netto	246,306.52	272,845.54	357,947.57	360,607.85	115,788.06	-17.20%
	Sisa Lebih Pembiayaan Anggaran (SiLPA)	277,662.93	327,501.18	365,001.94	161,358.48	53,386.31	-33.78%

Sumber : Rencana Pembangunan Daerah Kota, 2025-2026

Dari tabel di atas, diketahui bahwa Kota Bogor memperoleh pembiayaan netto positif selama empat tahun terakhir, dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 13,55 %. Pembiayaan netto kemudian turun pada tahun 2023 karena adanya pembentukan dana cadangan. Pembiayaan netto sendiri diperoleh dari pengurangan penerimaan pembiayaan oleh pengeluaran pembiayaan. Penerimaan pembiayaan Kota Bogor mengalami fluktuasi setiap tahun dengan rerata pertumbuhannya sebesar -16,79 %. Pengeluaran pembiayaan Kota Bogor juga mengalami fluktuasi setiap tahun dengan rerata pertumbuhan sebesar -16,16 %. Penerimaan pembiayaan Kota Bogor terdiri dari Sisa Lebih Perhitungan Anggaran Tahun Sebelumnya (SiLPA),



penerimaan pinjaman daerah, dan penerimaan kembali pemberian pinjaman daerah. SiLPA Kota Bogor menunjukkan penurunan dengan rerata pertumbuhan -10,95 %, setelah pada tahun 2019-2023 terus meningkat. Penerimaan pinjaman daerah -100 % dan penerimaan kembali pemberian pinjaman daerah 0 %. Untuk SiLPA, pertumbuhan tersebut dipengaruhi oleh besaran realisasi pendapatan dan belanja pada tahun $n-1$, di mana pada kurun tahun 2019-2023 terus meningkat, kecuali pada tahun pandemi 2020. Untuk realisasi penerimaan pinjaman daerah terhitung fluktuatif, dipengaruhi oleh *supply chain financing* pada RSUD Kota Bogor. Sedangkan pos penerimaan kembali pemberian pinjaman daerah terhitung *flat* sebesar Rp. 5.484.766.176,00, sesuai tagihan dari pemerintah pusat.

Pengeluaran pembiayaan Kota Bogor terdiri dari penyertaan modal daerah dan pembayaran cicilan pokok utang yang jatuh tempo. Penyertaan modal daerah yang dilakukan Kota Bogor terhitung negatif, dengan rerata pertumbuhan negatif sebesar -100,00 %. Kota Bogor telah menyertakan modal daerah tertinggi senilai Rp. 24.300.000.000,00, yang kemudian tidak menyertakan modal daerah sama sekali di tahun 2021. Penyertaan modal daerah yang telah dilakukan Kota Bogor dialokasikan pada BUMD Kota Bogor. Pembayaran cicilan pokok utang yang jatuh tempo juga mengalami fluktuasi setiap tahun dengan rerata pertumbuhan negatif sebesar 55,47 %. Pembayaran cicilan pokok utang ini berkaitan dengan *supply chain financing* untuk RSUD Kota Bogor.

Dengan adanya dampak pandemi COVID-19 yang memengaruhi pendapatan dan belanja, serta besaran pembiayaan yang fluktuatif, maka Sisa Lebih Pembiayaan Anggaran (SiLPA) Kota Bogor juga mengalami naik-turun dengan rerata pertumbuhan negatif -33,78 %. Jika dilihat dari tiga tabel sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa Kota Bogor masih mampu menutup defisit anggaran dengan pembiayaan dan mencapai SiLPA terendah pada tahun 2023 sebesar Rp. 53.386.312.040,80.



BAB III

KONDISI SPAM EKSISTING

3.1. UMUM

Pelayanan air minum Kota Bogor pada Saat ini hampir seluruh wilayah kecamatannya terlayani oleh jaringan perpipaan Perumda Kota Bogor, Dengan jumlah jiwa di wilayah teknis sebesar 1.070.719 jiwa maka cakupan pelayanan Perumda kota Bogor mencapai 64,64 %, dengan kapasitas produksi total 2.619 lpd dengan kebocoran rata – rata di 25.41 %, pemakaian rata rata sambungan rumah di Perumda kota Bogor sebesar 20 m³ perbulan apabila setiap sambungan rumah 4 jiwa maka pemakaian air nya 167 l/o/h, pemakaian rata rata di tiap zona pelayanan berbeda wilayah yang bukan wilayah pusat kota cenderung lebih kecil rata rata pemakaiannya, jam pelayanan operational di semua zona pelayanan 23.53 jam operasional. Kinerja Perumda kota Bogor hasil audit BPKP pada tahun 2023 dengan nilai sebesar 4,31 dengan status “sehat”.

Mengacu kepada tingkatan (ladder) SDGs, terdapat 5 (lima) tingkatan yang perlu diukur dalam pencapaian target 6.1 SDGs: “Pada tahun 2030, mencapai akses universal dan merata terhadap air minum yang aman dan terjangkau bagi semua”, yaitu:

- A. Tidak Ada Akses, rumah tangga menggunakan sumber air secara langsung tanpa pengolahan yang berasal dari air permukaan seperti sungai, danau, waduk, atau kolam.
- B. Akses Tidak Layak, rumah tangga menggunakan sumber air minum yang berasal dari sumur tidak terlindung atau mata air tidak terlindung.
- C. Akses Layak Terbatas, rumah tangga menggunakan sumber air minum layak, namun waktu untuk mengumpulkan air dari rumah ke sumber air minum (pulang pergi, termasuk waktu antri) lebih dari (>) 30 menit.
- D. Akses Layak Dasar, rumah tangga menggunakan sumber air minum layak dan waktu untuk mengumpulkan air dari rumah ke sumber air minum (pulang pergi, termasuk waktu antri) kurang dari atau sama dengan dari (<) 30 menit.
- E. Akses Aman, rumah tangga menggunakan sumber air minum layak, lokasi sumber air minum berada di dalam atau di halaman rumah (on premises), tersedia setiap saat dibutuhkan, dan memenuhi syarat kualitas air minum sebagaimana tercantum dalam Peraturan Menteri Kesehatan No. 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah No. 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan. Sesuai dengan ketentuan SDG's dan dengan mempertimbangkan kondisi kesiapan Indonesia, pengukuran akses aman diprioritaskan dilakukan untuk parameter fisika (Bau, Warna, Total Zat Padat Terlarut (TDS), Kekeruhan, Rasa dan Suhu), biologi (bakteri E. Coli dan total Coliform), dan kimiawi (Nitrat, Nitrit, dan Arsen).

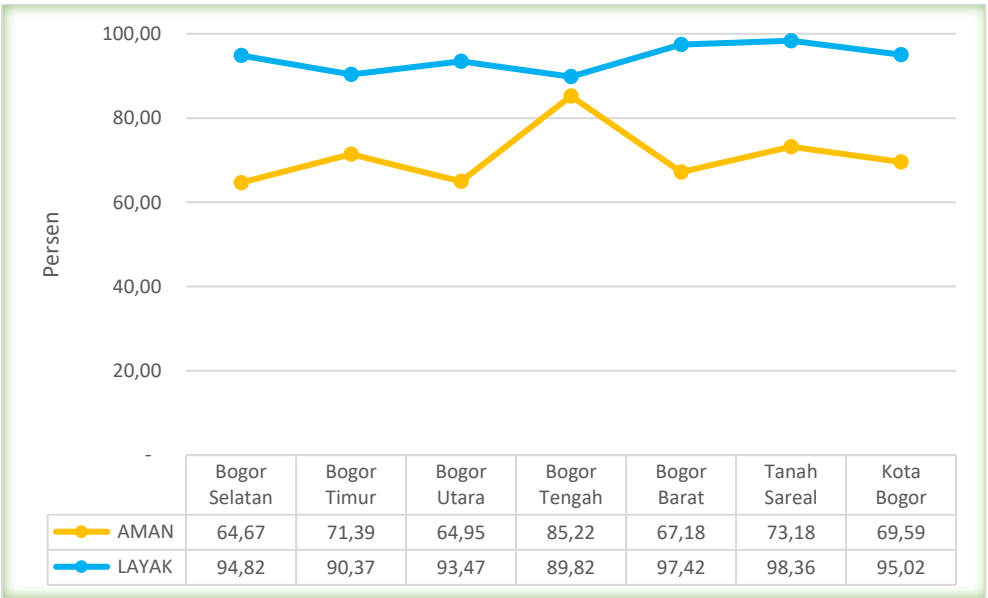
Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 27 Tahun 2016 tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum, Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) merupakan satu kesatuan sarana dan prasarana penyediaan air minum. Sistem penyediaan air minum terdiri dari sistem



Jaringan Perpipaan (JP) dan sistem Bukan Jaringan Perpipaan (BJP). Kondisi SPAM Kota Bogor saat ini hanya memiliki sistem JP yang dikelola oleh Perumda Tirta Pakuan, sedangkan yang termasuk kedalam sistem BJP di Kota Bogor merupakan SPAM Mandiri dimana masyarakat menggunakan sumber air berasal dari sumur dangkal dan sumur dalam.

Berdasarkan data Dinas Kesehatan dan Perumda Tirta Pakuan, persentase akses air bersih jaringan perpipaan Kota Bogor dari tahun ke tahun semakin meningkat. Semakin tinggi persentase akses air jaringan perpipaan, maka semakin banyak masyarakat di Kota Bogor yang dapat mengakses air bersih. Peningkatan akses terhadap air minum yang aman pada air perpipaan memiliki beberapa alasan, yaitu:

- A. Air sumur sebagai sumber air minum terbesar bagi penduduk mengalami penurunan kualitas dan kuantitas akibat peningkatan jumlah penduduk dan aktivitas ekonomi.
- B. Kontaminasi air perpipaan relatif lebih kecil dibandingkan dengan air sumur dan sumber-sumber lain
- C. Pencapaian akses terhadap air perpipaan sangat rendah.



Sumber : Dinas kesehatan Kota Bogor

Gambar 3.1 Akses Air Minum Layak dan Aman di Kota Bogor Tahun 2023



Tabel 3.1 Persentase Akses Keberlanjutan Terhadap Akses Air Minum Aman dan Layak di Kota Bogor Tahun 2023-2039

No.	Kecamatan	Jumlah Penduduk Tahun 2023 (jiwa)	Akses Aman (%)				Akses Layak Dasar (%)							
							Jaringan Perpipaan (JP)				Bukan Jaringan Perpipaan (BJP)			
			Capaian	Target			Capaian	Target			Capaian	Target		
			2023	2026	2031	2039	2023	2026	2031	2039	2023	2026	2031	2039
1	Bogor Selatan	210,552	64.67	73.50	88.22	100.00	67.61	73.50	88.22	100.00	27.20	21.83	8.39	-
2	Bogor Timur	106,884	71.39	78.54	90.46	100.00	72.39	78.54	90.46	100.00	17.99	12.32	1.63	-
3	Bogor Utara	191,223	64.95	73.71	88.32	100.00	65.11	73.71	88.32	100.00	28.36	20.26	6.93	-
4	Bogor Tengah	96,001	85.22	88.91	95.07	100.00	85.65	88.91	95.07	100.00	4.17	1.40	-	-
5	Bogor Barat	239,980	67.18	78.70	97.90	100.00	67.60	78.70	97.90	100.00	29.81	19.24	1.36	-
6	Tanah Sareal	226,079	73.18	82.24	97.32	100.00	73.18	82.24	97.32	100.00	25.18	16.66	2.68	-
	KOTA BOGOR	1,070,719	69.59	78.43	93.17	100.00	70.43	78.43	93.17	100.00	24.58	17.10	3.65	-

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024, (data dari laporan Perumda, Dinkes dan dinas PU).

Tabel 3.2 Persentase Akses Keberlanjutan Terhadap Akses Air Minum Aman dan Layak di Kota Bogor Tahun 2023-2039 (lanjutan)

No.	Kecamatan	Jumlah Penduduk Tahun 2023 (jiwa)	Akses Layak Terbatas (%)				Akses Tidak Layak (%)				Tidak Ada Akses (%)			
			Capaian	Target			Capaian	Target			Capaian	Target		
			2023	2026	2031	2039	2023	2026	2031	2039	2023	2026	2031	2039
1	Bogor Selatan	210,552	5.18	4.67	3.38	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Bogor Timur	106,884	9.63	9.14	7.91	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Bogor Utara	191,223	6.53	6.03	4.76	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Bogor Tengah	96,001	10.18	9.69	4.93	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Bogor Barat	239,980	2.58	2.06	0.73	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Tanah Sareal	226,079	1.64	1.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	KOTA BOGOR	1,070,719	4.98	4.47	3.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024, (data dari laporan Perumda, Dinkes dan dinas PU).



3.2. ASPEK TEKNIS

3.2.1. SPAM Perkotaan

Pelayanan SPAM di Kota Bogor dilayani oleh sistem perkotaan. Adapun jenis akses air bersih Kota Bogor berasal dari Jaringan Perpipaan (JP) yaitu berasal dari Perumda Tirta Pakuan dan Non Perumda, serta Bukan Jaringan Perpipaan (BJP) dengan sumber air berasal dari sumur gali terlindungi, sumur gali dengan pompa, sumur bor dengan pompa, terminal air, mata air terlindungi, dan Penampungan Air Hujan (PAH).

A. SPAM JP Perumda Tirta Pakuan

Pelayanan SPAM JP Perumda Tirta Pakuan, secara administratif melayani 6 (enam) kecamatan yang terbagi menjadi 7 (tujuh) zona pelayanan, yaitu:

- 1) Pelayanan Zona 1, meliputi wilayah:
 - Sebagian Kec. Bogor Selatan, meliputi Kel. Genteng, Kertamaya, Rancamaya, Bojongkerta, Harjasari, Muarasari, Pakuan, Cipaku dan Lawanggintung.
 - Sebagian Kec. Bogor Timur, meliputi Kel. Sindangsari, Sindangrasa, Tajur, dan Sukasari.
- 2) Pelayanan Zona 2, meliputi wilayah:
 - Sebagian Kec. Bogor Selatan, meliputi Kel. Mulyaharja, Pamoyanan, Ranggamekar, Genteng, Kertamaya, Cipaku, Lawanggintung, dan Batutulis.
- 3) Pelayanan Zona 3, meliputi wilayah:
 - Sebagian Kec. Bogor Selatan, meliputi Kel. Mulyaharja, Ranggamekar, Lawanggintung, Batutulis, Bondongan, Empang, dan Cikaret.
 - Sebagian Kec. Bogor Timur, meliputi Kel. Sukasari.
 - Sebagian Kec. Bogor Tengah, meliputi Kel. Paledang, Gudang, Babakanpasar, Tegallea, Pabaton, Cibogor, Panaragan, Kebonkalapa, dan Ciwaringin.
 - Sebagian Kec. Bogor Barat, meliputi Kel. Kel. Pasirmulya, Pasirkuda, Pasirjaya, Gunungbatu, Loji, Menteng, Cilendektimur, Sindangbarang, Margajaya, Balungbangjaya, Situgede, dan Bubulak.
 - Sebagian kelurahan di Kab. Bogor, meliputi Kel. Ciomas, Ciomasrahayu, Kotabatu, Sukaharja, dan Sukaraja.
- 4) Pelayanan Zona 4
 - Sebagian Kec. Bogor Utara, meliputi Kel. Bantarjati.
 - Sebagian Kec. Bogor Tengah, meliputi Kel. Tegallea, Babakan, Sempur, Pabaton, Cibogor, dan Ciwaringin.
 - Sebagian Kec. Bogor Barat, meliputi Kel. Menteng, Cilendektimur, Cilendekbarat, Bubulak, Semplak, Curugmekar, dan Curug.
 - Sebagian Kec. Tanah Sareal, meliputi Kel. Kedungwaringin, Kedungjaya, Kebonpedes, Kedungbadak, Sukaresmi, Sukadamai, Cibadak, Kayumanis, Mekarwangi, dan Kencana.
 - Sebagian kelurahan di Kab. Bogor, meliputi Kel. Ciomasrahayu, dan Sukaraja.



- 5) Pelayanan Zona 5
 - Sebagian Kec. Bogor Selatan, meliputi Kel. Mulyaharja, Pamoyanan, dan Ranggamekar.
 - Sebagian kelurahan di Kab. Bogor, meliputi Kel. Palasari.
- 6) Pelayanan Zona 6
 - Sebagian Kec. Bogor Selatan, meliputi Kel. Mulyaharja, dan Cikaret.
 - Sebagian Kec. Bogor Barat, meliputi Kel. Pasirkuda.
 - Sebagian kelurahan di Kab. Bogor, meliputi Kel. Ciomas, Ciomasrahayu, Kotabatu, Mekarjaya, Parakan, dan Sirnagalih.
- 7) Pelayanan Zona 7
 - Sebagian Kec. Bogor Timur, meliputi Kel. Sindangrasa, Katulampa, dan Baranangsiang.
 - Sebagian Kec. Bogor Utara, meliputi Kel. Tegalgundil, Tanahbaru, Cimahpar, Ciluar, Cibuluh, Kedunghalang, dan Ciparigi.

Tabel 3.3 Penyelenggaraan SPAM Perkotaan Melalui JP Perumda di Kota Bogor Tahun 2023

No.	Zona Pelayanan	Jml. Pnddk Teknis (jiwa)	Pengelola	Kap. Terpasang (L/dt)	Kap. Produksi (L/dt)	Kap. Distribusi (L/dt)	Cakupan Pelayanan (SR)	Jml. Pnddk Terlayani (jiwa)	Cakupan Pelayanan (%)
1	Zona 1	106,523	TPKB	210.00	148.54	178.38	15,591	63,095	59.23
2	Zona 2	22,799	TPKB	170.00	159.01	40.78	4,626	18,721	82.11
3	Zona 3	271,131	TPKB	280.00	256.98	514.72	37,534	151,896	56.02
4	Zona 4	378,882	TPKB	1,600.00	1,654.06	688.87	66,809	270,369	71.36
5	Zona 5	24,546	TPKB	100.00	41.92	45.15	4,879	19,745	80.44
6	Zona 6	41,454	TPKB	70.00	54.86	73.06	5,660	22,905	55.25
7	Zona 7	225,383	TPKB	300.00	303.95	365.11	35,919	145,360	64.49
Kota Bogor		1,070,719	TPKB	2,730.00	2,619.30	1,906.07	171,018	692,092	64.64

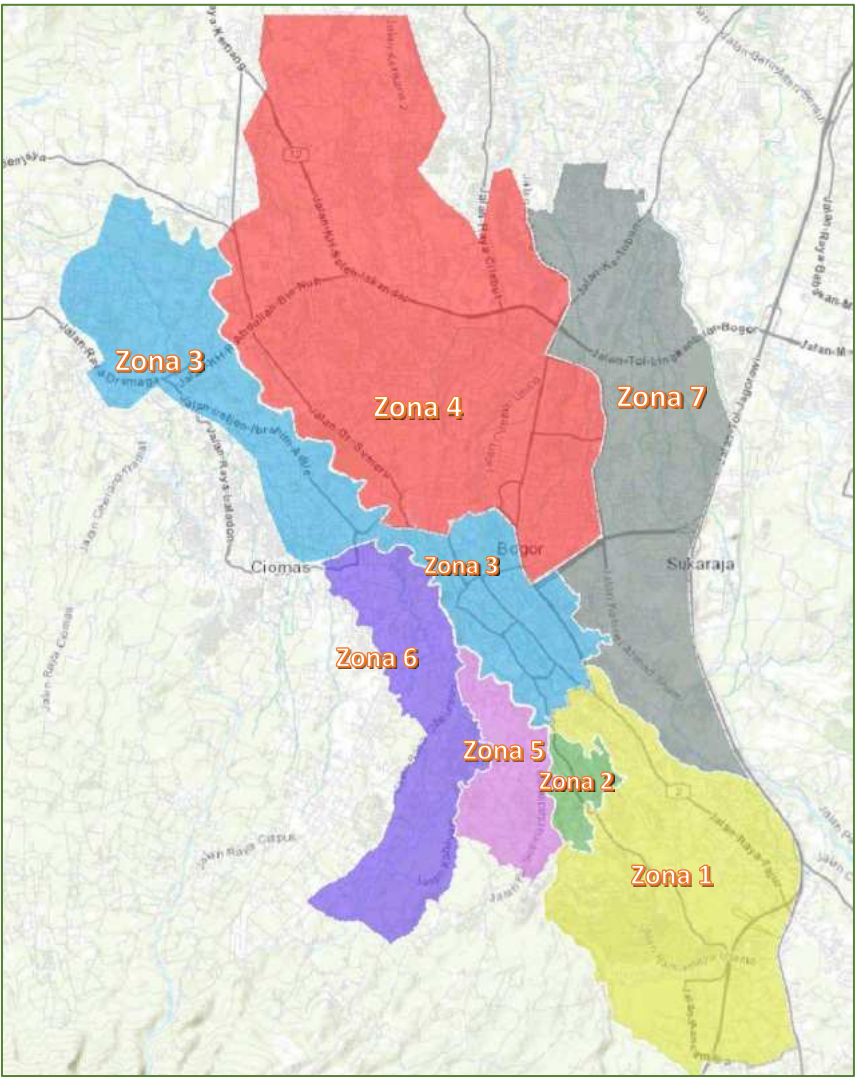
Ket : TPKB = PERUMDA Tirta Pakuan Kota Bogor
Sumber : Hasil Analisa, 2024

Tabel 3.4 Kinerja Teknis Penyelenggara SPAM Kota Bogor Tahun 2023

No.	Zona Pelayanan	Pengelola	Tingkat Pel. Adm. (%)	Pertumbuhan Pel. (%)	Efisiensi Produksi (%)	Tingkat Kehilangan Air (%)	Jam Operasi (jam)	Kap. Terpasang (L/dt)	Kap. Produksi (L/dt)
1	Zona 1	TPKB	59.23	2.50	70.73	35.89	23.53	210.00	148.54
2	Zona 2	TPKB	82.11	2.19	93.53	13.86	23.53	170.00	159.01
3	Zona 3	TPKB	56.02	1.21	91.78	33.54	23.53	280.00	256.98
4	Zona 4	TPKB	71.36	2.30	103.38	21.23	23.53	1,600.00	1,654.06
5	Zona 5	TPKB	80.44	3.35	41.92	18.57	23.53	100.00	41.92
6	Zona 6	TPKB	55.25	0.78	78.37	19.71	23.53	70.00	54.86
7	Zona 7	TPKB	64.49	2.99	101.32	20.00	23.53	300.00	303.95
Kota Bogor		TPKB	64.64	2.18	95.95	25.41	23.53	2,730.00	2,619.30

Ket : TPKB = PERUMDA Tirta Pakuan Kota Bogor
Sumber : Hasil Analisa, 2024





Sumber data, Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor

Gambar 3.2 Zona Pelayanan Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor

B. SPAM JP Non Perumda

Pelayanan SPAM JP Non Perumda berada di wilayah yang sama dengan JP Perumda, masyarakat masih memilih sumber air yang ada di sekitarnya untuk keperluan air bersih dibandingkan dengan berlangganan ke Perumda Tirta Pakuan. Hal ini disebabkan karena stigma dari berita/informasi jikalau air Perumda sering mati dan alirannya kecil ataupun karena harga air yang lebih besar dibandingkan dengan pendapatan masyarakat sehingga tidak mencukupi untuk membayar iuran bulanan.

Tabel 3.5 Penyelenggaraan SPAM Perkotaan Melalui JP Non Perumda di Kota Bogor Tahun 2023

No.	Kecamatan/ Kelurahan	Alamat	Tahun Pembangunan	Kap. Produksi (L/ dt)	Jumlah Pengguna		Keterangan
					(jiwa)	(%)	
A	BOGOR SELATAN				2,649	1.26	
1	Kertamaya	RT 002 RW 008	-	0.79	127		Tidak Berfungsi/mata air kering Tidak Berfungsi/mata air kering Jaringan SR tidak berfungsi/air di tampung dalam bak
2	Rancamaya	RT 002 RW 005	2015	0.02	36		
3	Muarasari	RT 005 RW 004	2003	0.14	51		

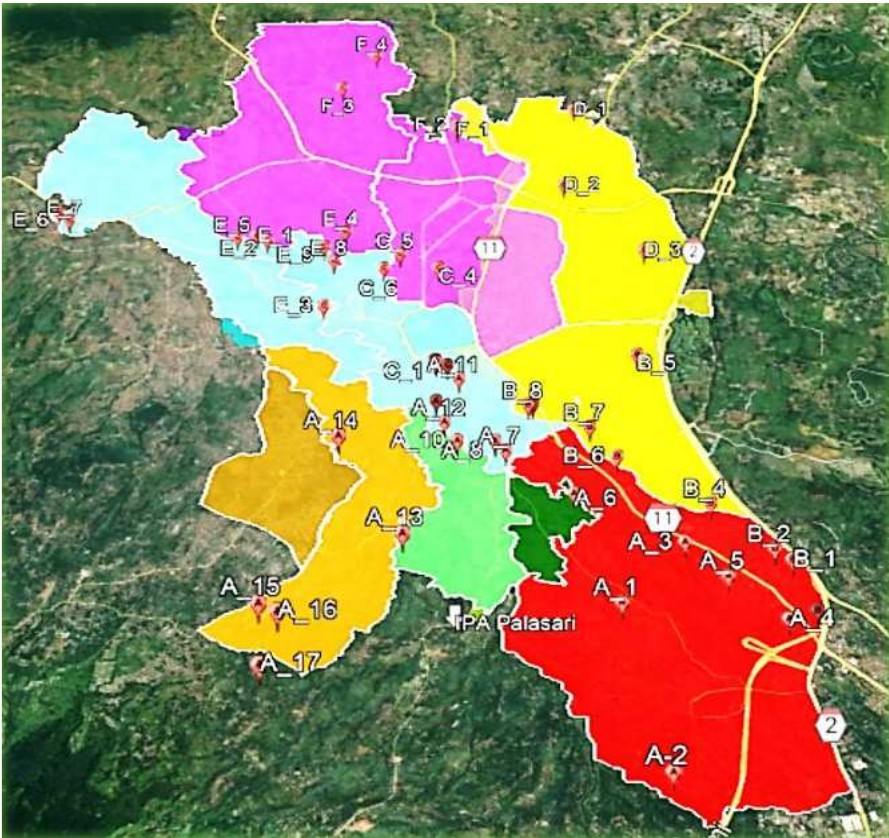


No.	Kecamatan/ Kelurahan	Alamat	Tahun Pembangunan	Kap. Produksi (L/ dt)	Jumlah Pengguna		Keterangan
					(jiwa)	(%)	
4	Harjasari	RT 004 RW 005	2017	0.35	423		Jaringan SR tidak berfungsi/air di tampung dalam bak
5	Harjasari	RT 001 RW 011	2010	0.08	169		Jaringan SR tidak berfungsi/air di tampung dalam bak
6	Cipaku	RT 003 RW 007	2015	0.85	448		Jaringan SR tidak berfungsi/air di tampung dalam bak
7	Batu Tulis	RT 001 RW 007	-	0.32	106		Tidak Berfungsi/mata air kering
8	Batu Tulis	RT 001 RW 008	1989	0.12	11		Jaringan SR tidak berfungsi/air di tampung dalam bak
9	Empang	RT 007 RW 004	-	0.27	32		Tidak Berfungsi/mata air kering
10	Bondongan	RT 002 RW 014	2011	0.71	101		
11	Bondongan	RT 003 RW 007	2011	0.65	127		
12	Ranggamekar	RT 003 RW 011	2020	0.05	42		
13	Pamoyanan	RT 002 RW 011	2015	1.00	135		
14	Cikaret	RT 003 RW 008	2008	1.25	264		
15	Mulyaharja	RT 001 RW 011	-	0.27	154		Tidak Berfungsi/mata air kering
16	Mulyaharja	RT 005 RW 001	2020	0.12	85		
17	Mulyaharja	RT 003 RW 004	2018	8.33	338		
B	BOGOR TIMUR				846	0.79	
1	Sindangsari	RT 002 RW 005	1995	0.56	49		Jaringan SR tidak berfungsi/air di tampung dalam bak
2	Sindangsari	RT 002 RW 007	-	0.10	11		Tidak Berfungsi/mata air kering
3	Sindangsari	RT 006 RW 001	2010	0.35	254		
4	Sindangrasa	RT 003 RW 012	2003	0.11	127		
5	Katulampa	RT 002 RW 007	2012	0.64	169		
6	Tajur	RT 002 RW 003	2005	-	42		
7	Baranangsiang	RT 009 RW 006	1997	-	85		
8	Sukasari	RT 001 RW 005	1995	0.85	101		
9	Sukasari	RT 003 RW 002	1990	0.02	8		
C	BOGOR TENGAH				670	0.70	
1	Gudang	RT 002 Rw 011	2011	0.16	17		Jaringan SR tidak berfungsi/air di tampung dalam bak
2	Gudang	RT 003 RW 003	2012	0.30	127		Jaringan SR tidak berfungsi/air di tampung dalam bak
3	Gudang	RT 003 RW 002	2001	0.19	63		Tidak Berfungsi/mata air kering
4	Sempur	RT 001 RW 004	2016	0.01	271		
5	Sempur	RT 001 RW 004	-	-	68		Tidak Berfungsi/mata air kering
6	Sempur	RT 001 RW 004	-	-	-		Tidak Berfungsi/mata air kering
7	Cibogor	RT 001 RW 004	2016	0.31	53		Jaringan SR tidak berfungsi/air di tampung dalam bak
8	Cibogor	RT 004 RW 005	2010	0.06	72		Jaringan SR tidak berfungsi/air di tampung dalam bak



No.	Kecamatan/ Kelurahan	Alamat	Tahun Pembangunan	Kap. Produksi (L/ dt)	Jumlah Pengguna		Keterangan
					(jiwa)	(%)	
D	BOGOR UTARA				740	0.39	
1	Ciparigi	RT 003 RW 002	2014	-	364		
2	Ciluar	RT 002 RW 006	2015	0.38	296		
3	Cimahpar	RT 004 RW 008	2016	0.38	80		Tidak Berfungsi/mata air kering
E	BOGOR BARAT				2,531	1.05	
1	Menteng	RT 004 RW 015	-	0.20	13		Tidak Berfungsi/mata air kering
2	Menteng	RT 003 RW 010	1970	0.20	507		
3	Menteng	RT 001 RW 010	1980	0.20	106		
4	Menteng	RT 003 RW 011	2016	0.20	27		Tidak Berfungsi/mata air kering
5	Menteng	RT 004 RW 011	2015	0.20	85		
6	Sindangbarang	RT 004 RW 004	2010	-	63		Jaringan SR tidak berfungsi/air di tampung dalam bak
7	Margajaya	RT 002 RW 005	2015	0.38	592		
8	Margajaya	RT 002 RW 004	-	-	106		Tidak Berfungsi/mata air kering
9	Margajaya	Rt 004 RW 004	2009	0.38	169		
10	Loji	RT 004 RW 004	2005	0.38	592		
11	Loji	RT 005 RW 003	2005	0.38	271		
F	TANAH SAREAL				1,573	0.70	
1	Sukaesmi	RT 003 RW 002	2015	-	423		
2	Sukaesmi	RT 004 RW 002	2016	-	677		
3	Mekarwangi	RT 003 RW 001	2013	-	85		
4	Kencana	RT 004 RW 004	2017	-	389		
KOTA BOGOR					9,008	0.84	

Sumber : Dinas PUPR Kota Bogor, 2024



Sumber data, Dinas PU Kota Bogor

Gambar 3.3 Lokasi SPAM JP Non Perumda di Kota Bogor Yang Di Bangun Oleh Dinas PU Kota Bogor



C. SPAM BJP

Pelayanan SPAM BJP berada di wilayah yang sama dengan JP Perumda, sama halnya dengan kondisi SPAM JP Non Perumda dimana masyarakat masih memilih sumber air yang ada di sekitarnya untuk keperluan air bersih dibandingkan dengan berlangganan ke Perumda Tirta Pakuan. Hal ini disebabkan karena stigma dari berita/informasi jikalau air Perumda sering mati dan alirannya kecil ataupun karena harga air yang lebih besar dibandingkan dengan pendapatan masyarakat sehingga tidak mencukupi untuk membayar iuran bulanan.

Tabel 3.6 Penyelenggaraan SPAM Perkotaan Melalui BJP di Kota Bogor Tahun 2023

No.	Kecamatan/ Puskesmas	Jml Penduduk (jiwa)	SPAM BJP										TOTAL	
			Sumur Gali Terlindungi		Sumur Gali Dengan Pompa		Sumur Bor Dengan Pompa		Terminal Air		Penampungan Air Hujan (PAH)			
			Jiwa	%	Jiwa	%	Jiwa	%	Jiwa	%	Jiwa	%	Jiwa	%
1	Bogor Selatan	210,552	12,060	5.73	15,233	7.23	29,987	14.24	-	-	-	-	57,280	27.20
2	Bogor Timur	106,884	6,010	5.62	8,256	7.72	4,961	4.64	-	-	-	-	19,227	17.99
3	Bogor Utara	191,223	29,340	15.34	21,752	11.38	3,136	1.64	-	-	-	-	54,228	28.36
4	Bogor Tengah	96,001	1,712	1.78	1,879	1.96	417	0.43	-	-	-	-	4,007	4.17
5	Bogor Barat	239,980	11,926	4.97	21,910	9.13	37,713	15.72	-	-	-	-	71,549	29.81
6	Tanah Sereal	226,079	2,991	1.32	16,422	7.26	37,503	16.59	-	-	-	-	56,916	25.18
Kota Bogor		1,070,719	64,038	5.98	85,451	7.98	113,718	10.62	-	-	-	-	263,207	24.58

Sumber : Dinas Kesehatan Kota Bogor, 2024

3.2.1.1. Jaringan Perpipaan (JP)

A. Unit Air Baku

Berdasarkan Laporan Evaluasi Kinerja Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor Tahun Buku 2023, sumber air baku yang digunakan Perumda Tirta Pakuan bersumber dari 10 (sepuluh) sumber yang berasal dari air permukaan (sungai) dan mata air. Dari total 10 (sepuluh) sumber air baku Perumda Tirta Pakuan, masih terdapat 2 (dua) sumber air baku yang masih dalam proses pengurusan perpanjangan masa berlaku Surat Izin Pemanfaatan Air (SIPA) di Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Kementerian PUPR, yaitu di sumber air Palasari dan Mata Air Palasari.

Hampir seluruh sumber air baku Perumda Tirta Pakuan berada di wilayah Kabupaten Bogor.

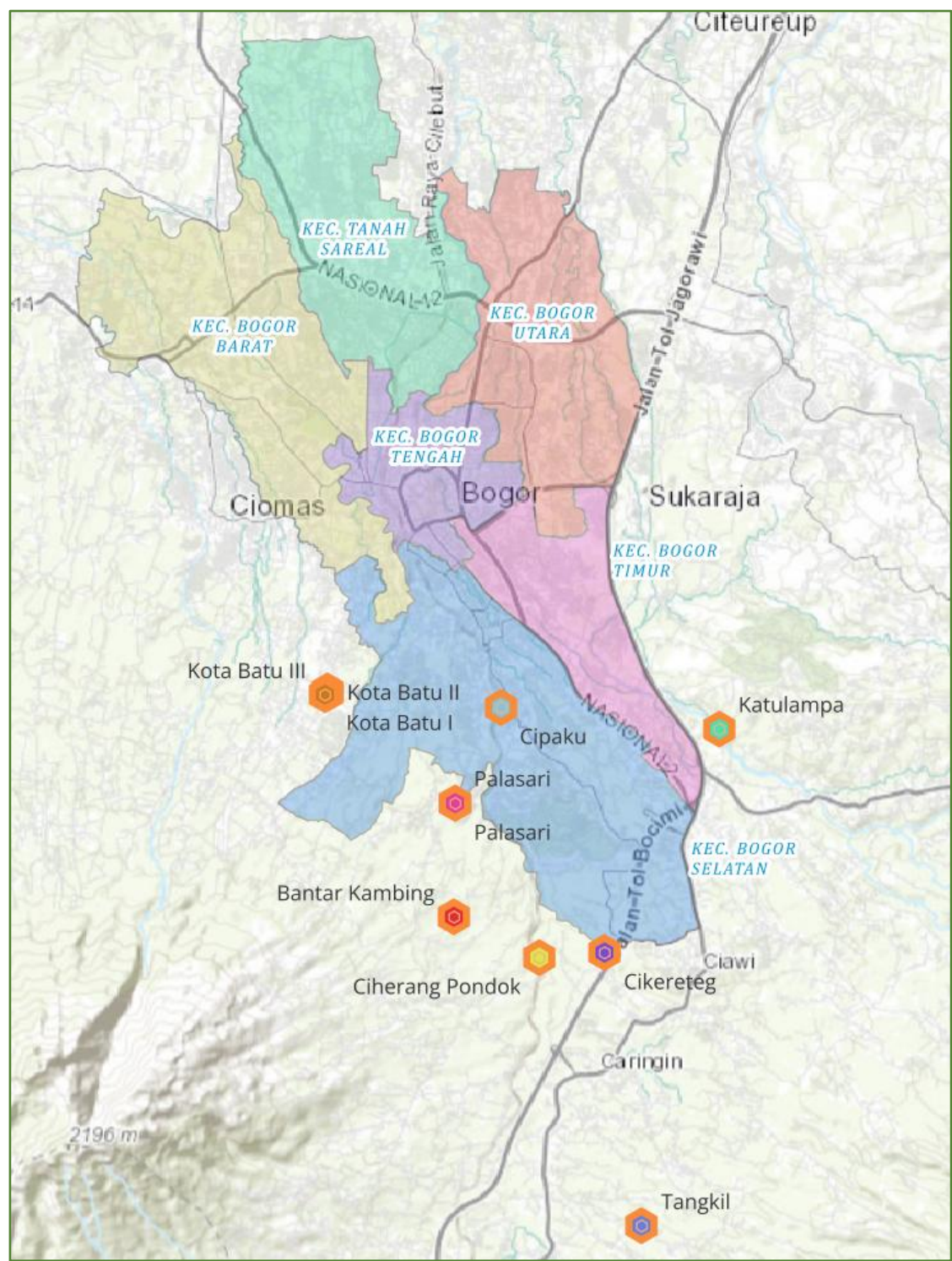
Tabel 3.7 Sumber Air Baku Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor

No.	Sumber Air Baku	Instalasi Pengolahan Air (IPA)	Kap. Terpasang (L/dt)	Sistem Pengaliran
1	Sungai Cikereteg	IPA Rancamaya	40.00	Pompa
2	Sungai Cisadane	IPA Cipaku	280.00	Pompa
3	Sungai Ciliwung	IPA Dekeng 1 & 2	1,600.00	Gravitasi
		IPA Katulampa 1	300.00	Gravitasi
		IPA Katulampa 2	Mulai Efektif 2025	Gravitasi
4	Sungai Palasari	IPA Palasari 1	20.00	Pompa
		IPA Palasari 2	50.00	Pompa
5	MA. Bantar Kambing	MA. Bantar Kambing	170.00	Gravitasi
6	MA. Kota Batu	MA. Kota Batu	70.00	Gravitasi
7	MA. Tangkil	MA. Tangkil	170.00	Gravitasi
8	MA. Palasari	MA. Palasari	30.00	Gravitasi
9	MA. Kabandungan	MA. Kabandungan	Mulai Efektif 2024	Pompa
10	Sungai Cipinang Gading	IPA Cipinang Gading	Mulai Efektif 2024	Pompa

Sumber : Laporan Hasil Evaluasi Kinerja Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor Tahun Buku 2023



Total debit air baku adalah sebesar 2.730 L/dt dengan 2.290 L/dt berasal dari sungai dan 440 L/dt berasal dari mata air. Adapun sistem yang digunakan untuk mengalirkan air baku menuju unit produksi menggunakan sistem gravitasi dan perpompaan.



Sumber GIS Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor

Gambar 3.4 Lokasi Air Baku Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor

Ketersediaan sumber air baku untuk baik eksisting maupun untuk pengembangan air minum yang menjadi permasalahan bagi Perumda Tirta Pakuan, antara lain:



- 1) Kapasitas sumber air baku khususnya pada Mata Air Bantar Kambing, Tangkil dan Kota Batu cenderung menurun. Hal ini disebabkan adanya perubahan guna lahan pada *Catchment Area* (CA) Mata Air tersebut.
- 2) Sungai Ciliwung memiliki tingkat fluktuasi debit yang sangat tajam antara musim kemarau dan musim hujan. Secara kualitas, Sungai Ciliwung juga masuk dalam kategori sungai dengan kualitas yang kurang baik untuk dijadikan sumber air baku karena banyaknya aktivitas domestik dan industri yang sudah mencemari badan sungai.
- 3) Lingkungan sekitar sumber mata air dan air baku rencana terhadap bencana.
- 4) Keterbatasan kapasitas sumber air permukaan yang disesuaikan dengan kuota debit yang diizinkan melalui Surat Izin Pengambilan Air (SIPA).

Untuk menjamin ketersediaan air baku tersebut, Perumda Tirta Pakuan telah melakukan kerja sama dengan Pemerintah Kota Bogor untuk melakukan pembinaan kepada masyarakat di sekitar Daerah Aliran Sungai (DAS) dan di wilayah sekitar sumber air baku yang rentan terhadap penurunan kualitas dan kapasitas serta melaksanakan program penanaman pohon di lingkungan sekitar sumber mata air untuk menjaga CA.

B. Unit Produksi

Perumda Tirta Pakuan memiliki 11 (sebelas) unit produksi air minum terdiri dari 5 (lima) unit Mata Air dan 6 (enam) unit Instalasi Pengolahan Air (IPA). Untuk produksi air terbesar ada di unit IPA Dekeng (1 + 2) dengan total kapasitas produksi air baku sebesar 1.600 L/dt dari kapasitas sumber air baku sebesar 1.600 L/dt, sedangkan untuk produksi sumber air baku paling kecil ada di unit IPA Palasari 1 dengan kapasitas produksi sebesar 20 L/dt dari total kapasitas air baku sebesar 20 L/dt.

Kapasitas produksi Perumda Tirta Pakuan pada akhir tahun 2023, berdasarkan Laporan Evaluasi Kinerja Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor Tahun Buku 2023 adalah sebesar 2.619,30 L/dt dari kapasitas terpasang sebesar 2.730 L/dt. Penurunan kapasitas produksi sebesar 110,70 L/dt disebabkan penurunan air baku yang berasal dari mata air (Mata Air Tangkil, Bantar Kambing, Palasari, dan Kota Batu) karena adanya perubahan guna lahan pada *Catchment Area* (CA) Mata Air tersebut.

Persentase tingkat kehilangan air di unit produksi tahun 2023 sebesar 27,23 % dari volume produksi riil, atau turun sebesar 4,45 % dibandingkan tahun 2022 sebesar 31,68 %. Kehilangan air di unit produksi ini disebabkan adanya pemakaian sendiri untuk pembersihan sedimentasi (back wash) serta pencucian filter, pembuangan lumpur, air yang masih keruh terutama pada saat musim hujan.

Tidak terdapat instalasi IPA yang tidak dapat digunakan/rusak berat dan efisiensi produksi tahun 2023 adalah sebesar 95,95 % dibandingkan efisiensi produksi tahun 2022 sebesar 99,84 %, turun sebesar 3,89 %.



Tabel 3.8 Kapasitas Produksi Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor

No.	Unit Produksi	Kap. Desain Intake (L/dt)	Kap. Intake (L/dt)	Lokasi Unit Produksi	Kap. IPA Terbangun (L/dt)	Kap. Produksi (L/dt)	Kap. Distribusi (L/dt)	Kap. Idle (L/dt)
1	MA. Tangkil	170.00	170.00	Kab. Bogor	170.00	111.35	178.38	(27.03)
2	IPA Rancamaya	240.00	240.00	Kab. Bogor	40.00	37.19		
3	MA. Bantar Kambing	170.00	170.00	Kab. Bogor	170.00	159.01	40.78	118.23
4	IPA Cipaku	280.00	280.00	Kota Bogor	280.00	256.98	514.72	(234.72)
5	IPA Dekeng 1	1,000.00	1,000.00	Kab. Bogor	1,000.00	1,086.80	688.87	911.13
6	IPA Dekeng 2	600.00	600.00	Kab. Bogor	600.00	567.25		
7	IPA Palasari 1	20.00	20.00	Kab. Bogor	20.00	18.47	45.15	37.90
8	IPA Palasari 2	50.00	50.00	Kab. Bogor	50.00	10.41		
9	MA. Palasari	30.00	30.00	Kab. Bogor	30.00	13.05	73.06	(18.20)
10	MA. Kota Batu	70.00	70.00	Kab. Bogor	70.00	54.86		
11	IPA Katulampa	600.00	600.00	Kab. Bogor	300.00	303.95	365.11	(65.11)

Sumber : Laporan Hasil Evaluasi Kinerja Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor Tahun Buku 2023

C. Unit Distribusi

Sistem pengaliran dari IPA yang digunakan Perumda Tirta Pakuan sampai dengan tahun 2023 adalah gravitasi. Untuk mendistribusikan air yang telah diolah ke pelanggan sampai dengan tahun 2023 Perumda Tirta Pakuan memiliki jaringan pipa transmisi sepanjang 38.474 m dan distribusi sepanjang 1.498.415 m.

Sistem Pengaliran dari reservoir yang digunakan Perumda Tirta Pakuan sampai dengan tahun 2023 adalah gravitasi pada 5 (lima) reservoir yang sudah aktif, pompa pada 1 (satu) reservoir dan gabungan pada 2 (dua) reservoir.

Sampai dengan tahun 2023 jumlah reservoir Perumda Tirta Pakuan sebanyak 11 (sebelas) unit dengan kapasitas 43.400 m³ dan tersebar di 7 (tujuh) zona pelayanan, yaitu sebagai berikut:

- 1) Reservoir Rancamaya dengan kapasitas 4,000 m³ dengan sumber air produksi berasal dari Mata Air Tangkil dan IPA Rancamaya. Pendistribusian air dari reservoir ini untuk melayani zona 1.
- 2) Reservoir Cipaku memiliki kapasitas 4.000 m³ dan 9.000 m³ dengan sumber air produksi berasal dari IPA Cipaku, IPA Dekeng 1, IPA Dekeng 2, dan sebagian dari Mata Air Bantar Kambing. Pendistribusian air dari reservoir ini untuk melayani zona 3 dan zona 4.
- 3) Reservoir Pajajaran memiliki kapasitas 12,000 m³, dengan sumber air produksi berasal dari IPA Dekeng 1 dan IPA Dekeng 2. Pendistribusian air dari reservoir ini untuk melayani zona 4.
- 4) Reservoir Pamoyanan dengan kapasitas 1,000 m³ dan 500 m³ dengan sumber air produksi berasal dari IPA Palasari 1 dan Mata Air Palasari serta IPA Palasari 2. Pendistribusian air dari reservoir ini untuk melayani zona 5.
- 5) Reservoir Kota Batu dengan kapasitas 2,000 m³ dengan sumber air produksi berasal dari Mata Air Kota Batu. Pendistribusian air dari reservoir ini untuk melayani zona 6.
- 6) Reservoir Katulampa dengan kapasitas 4.000 m³ dan 900 m³ dengan sumber air produksi berasal dari IPA Katulampa 1 dan IPA Katulampa 2. Pendistribusian air dari reservoir ini untuk melayani zona 7.



- 7) Reservoir Merdeka dengan kapasitas 2x1,500 m³ dengan sumber air berasal dari Reservoir Pajajaran. Pendistribusian air dari reservoir ini untuk melayani dan 4.
- 8) Reservoir Jabaru dengan kapasitas 2x1,500 m³ dengan sumber air berasal dari Reservoir Cipaku. Pendistribusian air dari reservoir ini untuk melayani zona 3.

Dari volume air yang didistribusikan ke pelanggan sebesar 60.109.977,00 m³, volume air yang telah diterbitkan rekening kepada pelanggan sebesar 44.835.357,00 m³, sehingga terdapat NRW distribusi sebesar 25,41 %, sedangkan NRW distribusi pada tahun 2022 sebesar 26,44 %. Persentase kehilangan air sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan target/batas toleransi sebesar 25%.

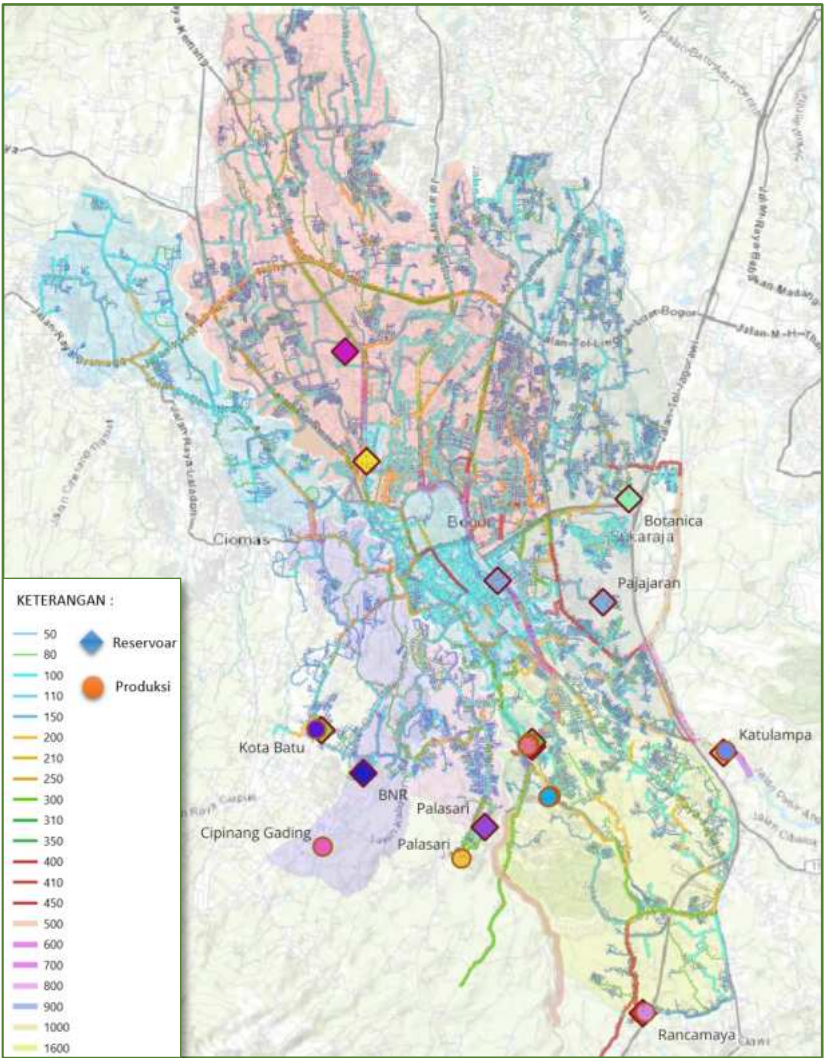
Tabel 3.9 Kapasitas Distribusi, Pemakaian Air, dan Kehilangan Air per 31 Desember Tahun 2023

No.	Zona Pelayanan	Kap. Distribusi (L/dt)	Kap. Pemakaian (L/dt)	Kehilangan Air	
				L/dt	%
1	Zona 1	178.38	114.35	60.54	35.89
2	Zona 2	40.78	33.22	5.35	13.86
3	Zona 3	514.72	323.47	163.24	33.54
4	Zona 4	688.87	513.11	138.28	21.23
5	Zona 5	45.15	34.76	7.93	18.57
6	Zona 6	73.06	55.47	13.62	19.71
7	Zona 7	365.11	276.21	6.09	20.00
TOTAL		1,906.07	1,350.60	395.06	25.41

Sumber : Laporan Hasil Evaluasi Kinerja Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor Tahun Buku 2023

Tekanan air pada sambungan pelanggan terjauh telah mencapai 0,7 bar. Pelanggan yang dilayani dengan tekanan di atas 0,7 bar sebanyak 99,52 % atau sebanyak 176.597 pelanggan dari total pelanggan aktif sebanyak 177.451 pelanggan.





Sumber Data ; GIS Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor

Gambar 3.5 Peta Jaringan Perpipaan Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor

D. Unit Pelayanan

Seperti yang sudah dijelaskan pada bab sebelumnya, daerah pelayanan Perumda Tirta Pakuan terbagi menjadi 7 (tujuh) zona pelayanan dan melayani 6 (enam) kecamatan di Kota Bogor dan 2 (dua) kecamatan di Kab. Bogor.

Berdasarkan Laporan Evaluasi Kinerja Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor Tahun Buku 2023, sampai dengan 31 Desember 2023 Perumda Tirta Pakuan memiliki 177.451 pelanggan, yang terdiri dari 177.153 pelanggan aktif dan 301 pelanggan non aktif. Dari jumlah tersebut, seluruhnya berasal dari pemasangan reguler Perumda Tirta Pakuan. Jumlah pelanggan per 31 Desember 2023 mengalami kenaikan sebesar 2.904 dibandingkan dengan pelanggan per 31 Desember 2022.

Berdasarkan data kependudukan menurut Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2023, jumlah penduduk yang terlayani di wilayah administrasi sebanyak 694.609 jiwa atau 64,87 % dari jumlah penduduk sebanyak 1.070.719 jiwa. Sedangkan penduduk di wilayah teknis yang terlayani sebanyak 705.539 jiwa atau 65,27 % dari jumlah penduduk yang ada jaringan pipa Perumda Tirta Pakuan sebanyak 1.080.880 jiwa.



Tabel 3.10 Jumlah Pelanggan Menurut Zona Pelayanan per Desember Tahun 2023

No.	Zona Pelayanan	Jumlah Pelanggan (SR)		
		Domestik	Non Domestik	Jumlah
1	Zona 1	15,591	273	15,864
2	Zona 2	4,626	83	4,709
3	Zona 3	37,615	1,084	38,699
4	Zona 4	66,811	1,157	67,968
5	Zona 5	4,972	75	5,047
6	Zona 6	7,911	118	8,029
7	Zona 7	36,625	510	37,135
	Total	174,151	3,300	177,451

Sumber : Data Teknis Perumda Tirta Pakuan, 2024

Tabel 3.11 Jumlah Pelanggan per Zona Menurut Golongan Tarif per Desember Tahun 2023

Gol. Pelanggan	Jumlah Pelanggan per Zona (SR)						
	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Zona 7
S1	134	48	380	495	51	73	245
S2	78	20	275	359	22	38	150
R1	3	2	56	12	-	-	6
R2	313	264	2,934	1,718	40	115	464
R3	6,391	1,738	15,896	20,893	1,399	3,292	8,528
R4	3,555	1,771	8,165	16,821	1,288	2,969	8,795
R5	1,438	498	4,163	12,318	603	956	10,482
R6	1,951	234	2,489	8,997	1,387	272	4,481
R7	1,280	52	1,090	3,125	106	68	1,963
R8	117	3	696	1,051	27	71	584
IP	23	14	164	150	1	6	42
N1	104	54	663	695	53	82	579
N2	439	10	1,463	1,181	69	86	743
N3	35	1	227	127	1	-	54
N4	2	-	33	23	-	1	17
I1	-	-	4	-	-	-	1
I2	1	-	1	3	-	-	-
K1	-	-	-	-	-	-	1
Total	15,864	4,709	38,699	67,968	5,047	8,029	37,135

Sumber : Data Teknis Perumda Tirta Pakuan, 2024

Dalam mewujudkan pelayanan maksimal kepada pelanggan, Perumda Tirta Pakuan harus dapat memenuhi kepastian akan kualitas, kuantitas dan kontinuitas air distribusi.

Perumda Tirta Pakuan telah melakukan uji kualitas internal di Laboratorium Perumda Tirta Pakuan dan secara eksternal oleh Laboratorium Dinas Kesehatan Kota Bogor. Kualitas air telah memenuhi syarat yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan No. 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah No. 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan.

Perumda Tirta Pakuan juga telah memberikan layanan air siap minum dengan menerapkan Zona Air Minum Prima (ZAMP) yang tersebar pada 3 (tiga) titik/wilayah/area berlokasi di Perumahan Intan Pakuan, Pakuan Tajur, Griya Katulampa, dan Perumda Cipaku.

Perumda Tirta Pakuan telah menerapkan *Smart Grid Water Management* (SGWM) berupa penerapan sistem penyediaan air minum berbasis digital dengan membangun *command center* dan *District Meter Area & Water Balance* untuk menangani digitalisasi sistem penyediaan air minum.



Kuantitas air yang didistribusikan oleh Perumda Tirta Pakuan telah memenuhi kebutuhan rata-rata/bulan/rumah tangga sesuai Peraturan Menteri Dalam Negeri No. 71 Tahun 2016 tentang Perhitungan dan Penetapan Tarif Air Minum Pasal 1:10 “Standar Kebutuhan Pokok Air Minum adalah kebutuhan air sebanyak 10 m³/kepala keluarga/bulan” atau Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 29 Tahun 2018 tentang Standar Pelayanan Minimal sebanyak 60 liter/orang/hari.

Pemakaian rata-rata untuk pelanggan Rumah Tangga (RT) berkisar 19,22 m³/RT/bln dan pemakaian rata-rata keseluruhan pelanggan berkisar 21,23 m³/RT/bln mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa pelanggan rumah tangga telah menerima air bersih sesuai dengan standar kebutuhan pokoknya.

Pemerintah Daerah setempat belum sepenuhnya memberikan dukungan ketercapaian Standar Pelayanan Minimal (SPM) sesuai Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 29 Tahun 2018 tentang Standar Pelayanan Minimal. Dukungan yang telah diberikan diantaranya fasilitas kualitas uji eksternal pada Laboratorium Dinas Kesehatan Kota Bogor dan kemudahan pengurusan perizinan penggalian di jalan untuk rehabilitasi pipa. Namun demikian, Pemerintah Daerah masih perlu memberikan dukungan baik dalam bentuk penyertaan modal, serah terima aset atas hibah dari Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat dan juga dukungan untuk mempermudah proses perizinan pemanfaatan air.

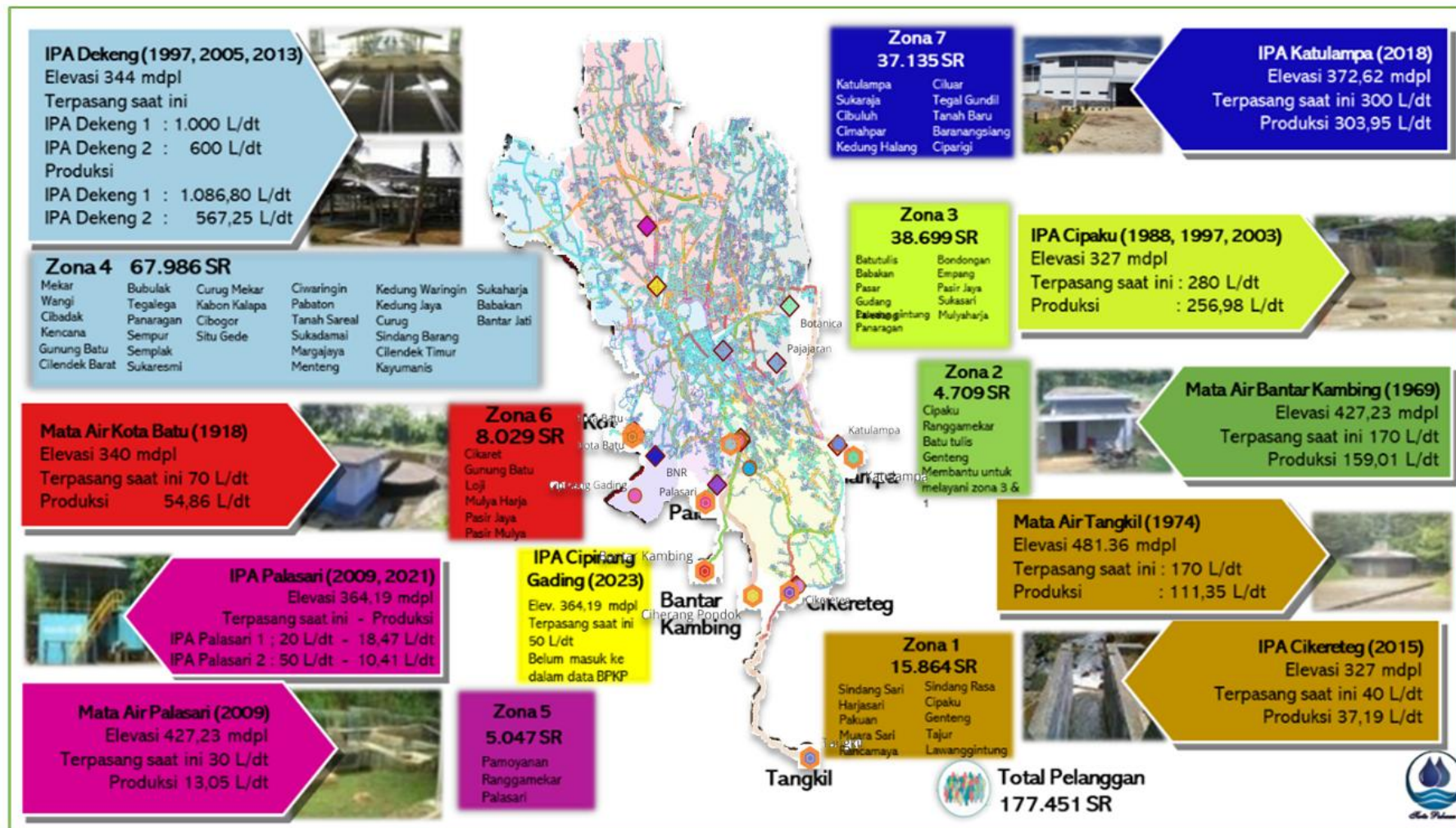
Kontinuitas air yang didistribusikan oleh Perumda Tirta Pakuan berkisar 23,53 jam/hari. Hal ini masih belum dapat memenuhi standar yang ditetapkan Peraturan Pemerintah No. 122 Tahun 2015 tentang Sistem Penyediaan Air Minum Pasal 4 : (5) “Kontinuitas pengaliran air minum sebagaimana dimaksud pada ayat (2), memberikan jaminan pengaliran selama 24 jam per hari”. Tidak tercapainya standar kontinuitas disebabkan adanya tingkat kehilangan air pada jaringan transmisi dan distribusi sehingga mengakibatkan penurunan tekanan air pada pelanggan.

Keterjangkauan perolehan air minum oleh masyarakat telah tercapai dengan besaran tarif yang dihitung dengan mempertimbangkan kemampuan daya beli masyarakat dan tarif rata-rata sebesar Rp. 7.626,51 telah mengacu pada SK Gubernur Jawa Barat No. 610/Kep.663-Rek/2024 tentang Tarif Batas Bawah dan Batas Atas Air Minum Badan Usaha Milik Daerah di Daerah Provinsi Jawa Barat yang menyebutkan untuk Perumda Tirta Pakuan tarif batas bawah sebesar Rp. 5.104/m³ dan tarif batas atas sebesar Rp. 19.256/m³.

E. Skematik SPAM Eksisting

Secara umum skematik sistem untuk zona pelayanan di Perumda Tirta Pakuan dapat dilihat pada gambar berikut ini.





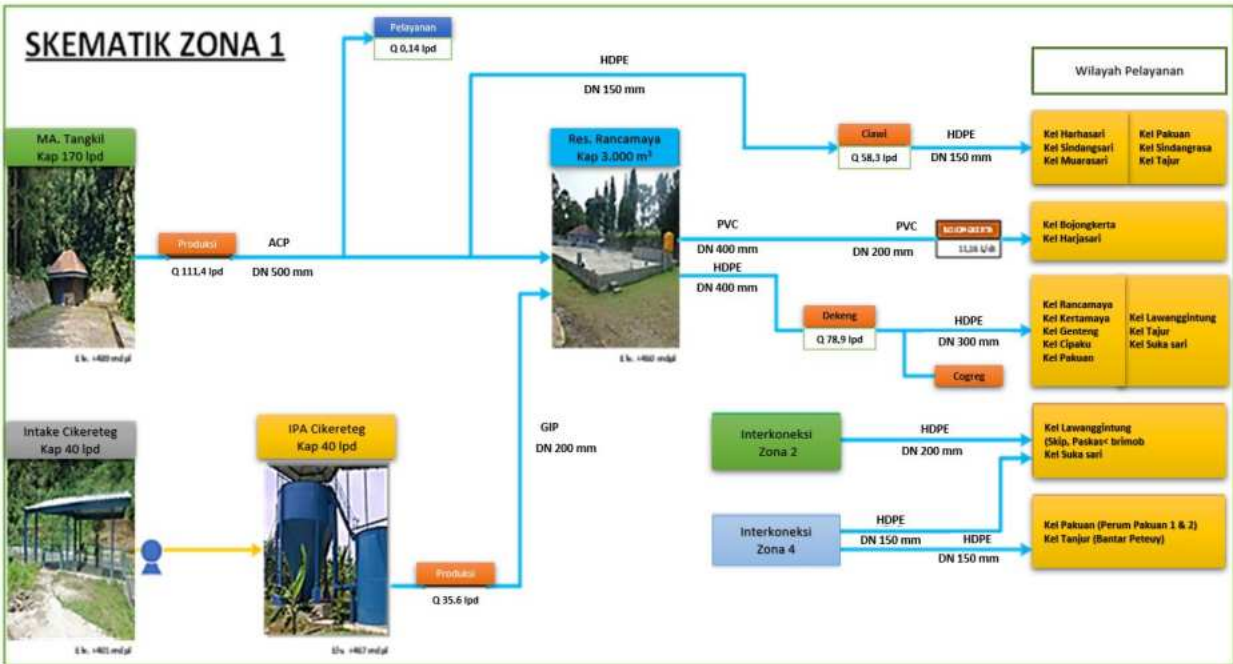
Sumber Data : Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor

Gambar 3.6 Gambaran Umum SPAM Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor Tahun 2023



1) Wilayah Pelayanan Zona 1

Wilayah pelayanan zona 1, sumber air baku berasal dari Mata Air Tangkil dengan kapasitas terpasang sebesar 170 L/dt dan IPA Rancamaya dengan kapasitas terpasang 40 L/dt. Kemudian ditampung dalam reservoir dengan kapasitas 3,000 m³ yang terletak di Rancamaya. Cakupan wilayah pelayanan zona 1 ini meliputi Kec. Bogor Selatan (Kel. Genteng, Kel. Kertamaya, Kel. Rancamaya, Kel. Bojongkerta, Kel. Harjasari, Kel. Muarasari, Kel. Pakuan, Kel. Cipaku dan Kel. Lawanggantung) dan Kec. Bogor Timur (Kel. Sindangsari, Kel. Sindangrasa, Kel. Tajur, dan Kel. Sukasari). Jumlah pelanggan Zona 1 per Desember tahun 2023 adalah sebanyak 15.864 SL dengan tingkat kehilangan air sebesar 35,89 %.



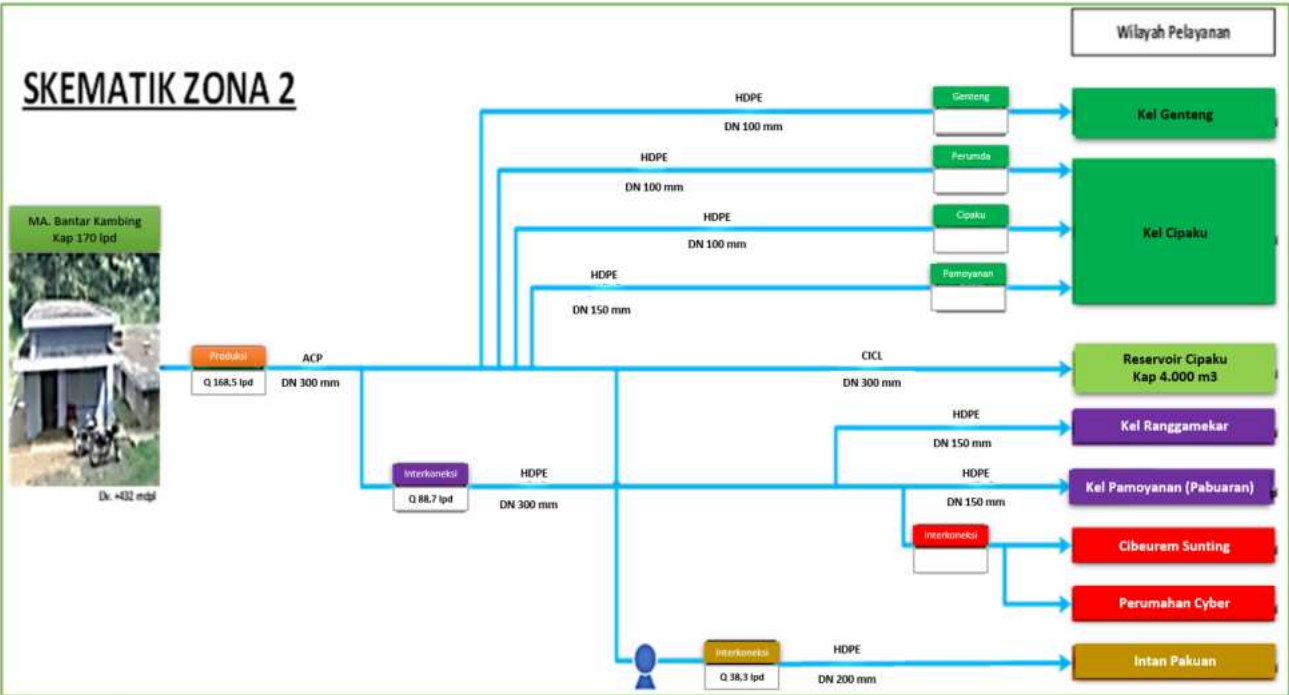
Sumber Perumda Tirta Pakuan kota Bogor

Gambar 3.7 Skematik Pelayanan Zona 1

2) Wilayah Pelayanan Zona 2

Wilayah pelayanan zona 2, sumber air baku berasal dari Mata Air Bantar Kambing dengan kapasitas terpasang sebesar 170 L/dt. Cakupan wilayah pelayanan Zona 2 ini meliputi Kec. Bogor Selatan (Kel. Mulyaharja, Kel. Pamoyanan, Kel. Ranggamekar, Kel. Genteng, Kel. Kertamaya, Kel. Cipaku, Kel. Lawanggantung, dan Kel. Batutulis). Jumlah pelanggan Zona 2 per Desember tahun 2023 adalah sebanyak 4.709 SL dengan tingkat kehilangan air sebesar 13,86 %.





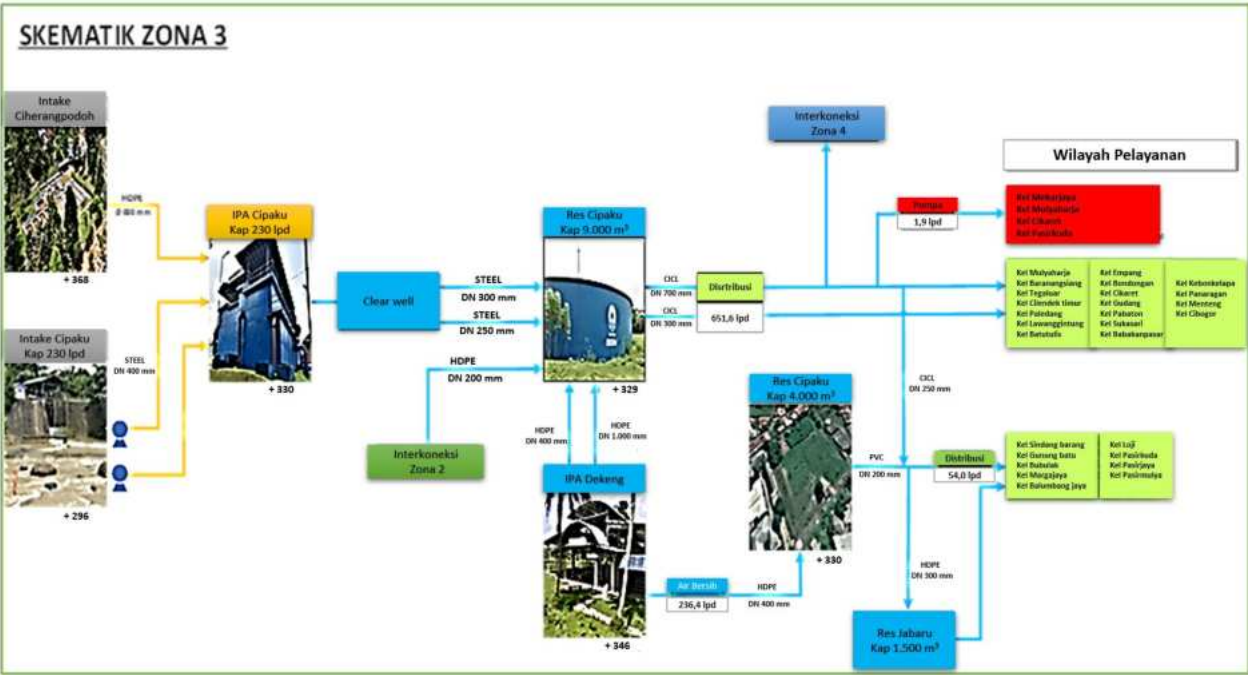
Sumber Perumda Tirta Pakuan kota Bogor

Gambar 3.8 Skematik Pelayanan Zona 2

3) Wilayah Pelayanan Zona 3

Wilayah pelayanan zona 3, sumber air baku berasal dari Sungai Cisadane dengan kapasitas terpasang sebesar 280 L/dt. Kemudian ditampung dalam reservoir dengan kapasitas 9,000 m³ dan 4.000 m³ yang terletak di Cipaku. Cakupan wilayah pelayanan Zona 3 ini meliputi Kec. Bogor Selatan (Kel. Mulyaharja, Kel. Ranggamekar, Kel. Lawanggintung, Kel. Batutulis, Kel. Bondongan, Kel. Empang, Kel. Cikaret), Kec. Bogor Timur (Kel. Sukasari), Kec. Bogor Tengah (Kel. Paledang, Kel. Gudang, Kel. Babakanpasar, Kel. Tegallega, Kel. Pabaton, Kel. Cibogor, Kel. Panaragan, Kel. Kebonkalapa, dan Kel. Ciwaringin), Kec. Bogor Barat (Kel. Pasirmulya, Kel. Pasirkuda, Kel. Pasirjaya, Kel. Gunungbatu, Kel. Loji, Kel. Menteng, Kel. Cilendektimur, Kel. Sindangbarang, Kel. Margajaya, Kel. Balungbangjaya, Kel. Situgede, Kel. Bubulak), dan sebagian Kab. Bogor (Kel. Ciomas, Kel. Ciomasrahayu, Kel. Kotabatu, Kel. Sukaharja, dan Kel. Sukaraja). Jumlah pelanggan Zona 3 per Desember tahun 2023 adalah sebanyak 38.699 SL dengan tingkat kehilangan air sebesar 33,54 %.





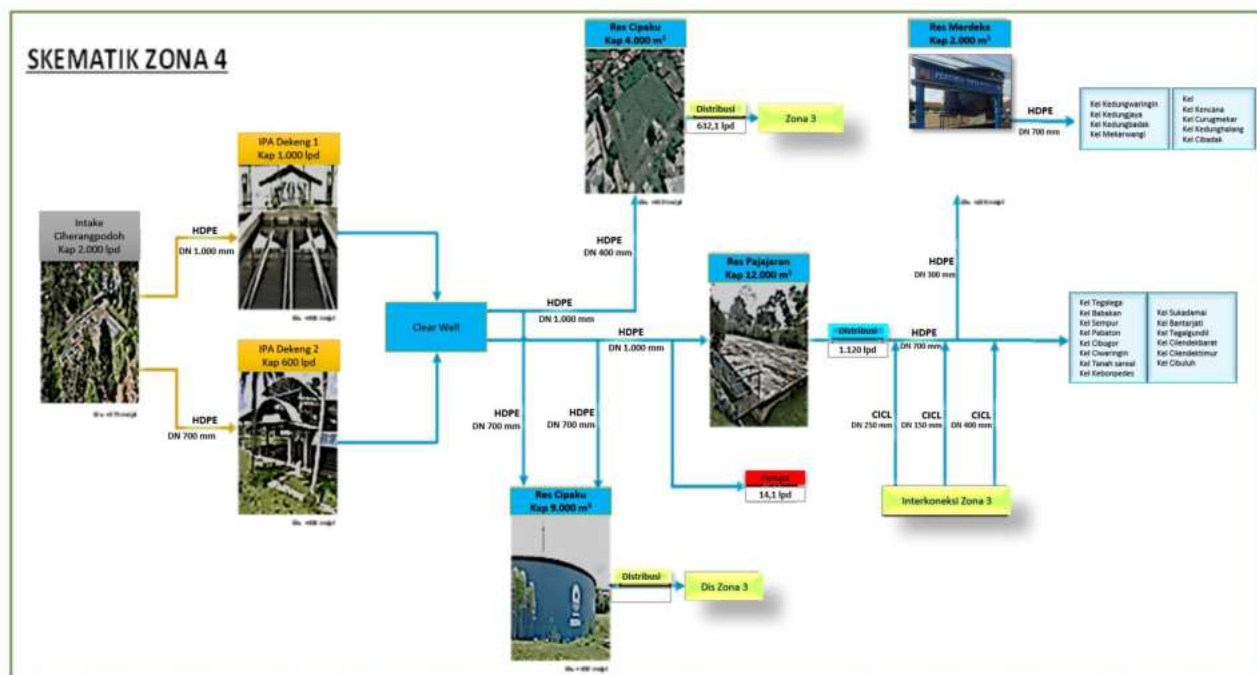
Sumber Perumda Tirta Pakuan kota Bogor

Gambar 3.9 Skematik Pelayanan Zona 3

4) Wilayah Pelayanan Zona 4

Wilayah pelayanan zona 4, sumber air baku berasal dari Sungai Cisadane dengan kapasitas terpasang sebesar 1.000 L/dt pada IPA Dekeng 1 dan sebesar 600 L/dt pada IPA Dekeng 2. Kemudian ditampung dalam reservoir dengan kapasitas 4,000 m³ yang terletak di Cipaku dan 12.000 m³ yang terletak di Pajajaran. Cakupan wilayah pelayanan Zona 4 ini meliputi Kec. Bogor Utara (Kel. Bantarjati), Kec. Bogor Tengah (Kel. Tegalliga, Kel. Babakan, Kel. Sempur, Kel. Pabaton, Kel. Cibogor, dan Kel. Ciwaringin), Kec. Bogor Barat (Kel. Menteng, Kel. Cilendektimur, Kel. Cilendekbarat, Kel. Bubulak, Kel. Semplak, Kel. Curugmekar, dan Kel. Curug), Kec. Tanah Sereal (Kel. Kedungwaringin, Kel. Kedungjaya, Kel. Kebonpedes, Kel. Kedungbadak, Kel. Sukaresmi, Kel. Sukadamai, Kel. Cibadak, Kel. Kayumanis, Kel. Mekarwangi, dan Kel. Kencana) dan sebagian Kab. Bogor (Kel. Ciomasrahayu, dan Kel. Sukaraja). Jumlah pelanggan Zona 4 per Desember tahun 2023 adalah sebanyak 67.986 SL dengan tingkat kehilangan air sebesar 21,23 %.



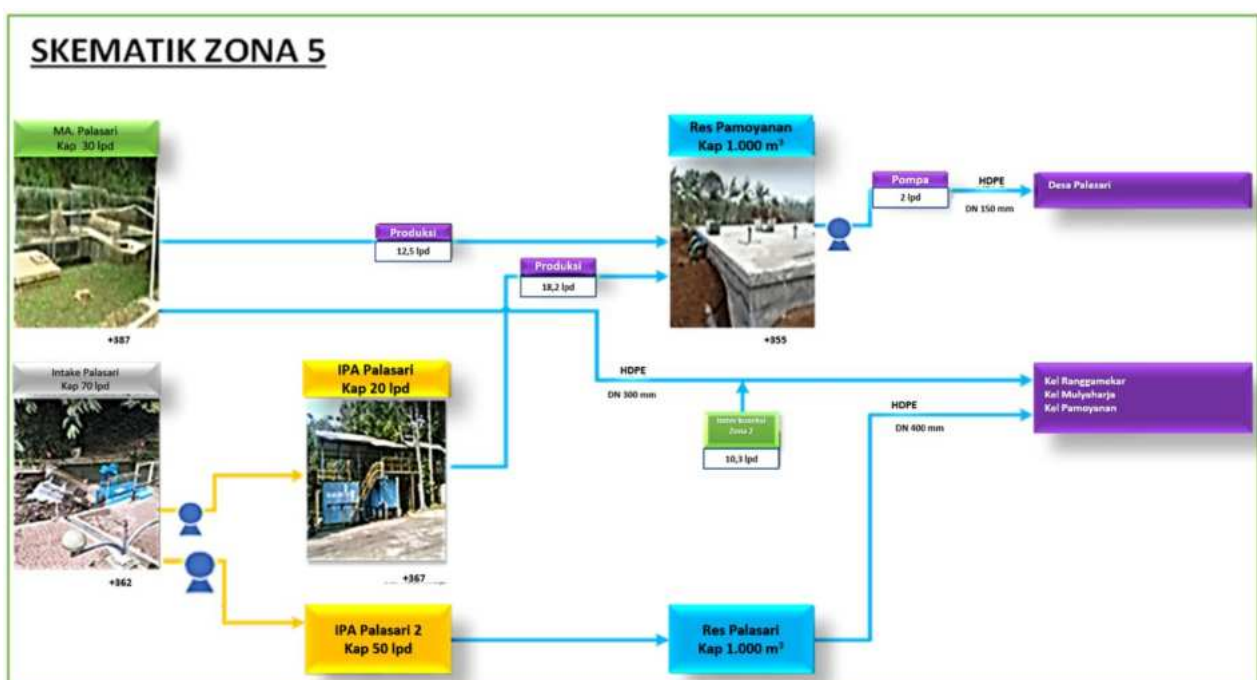


Sumber Perumda Tirta Pakuan kota Bogor

Gambar 3.10 Skematik Pelayanan Zona 4

5) Wilayah Pelayanan Zona 5

Wilayah pelayanan zona 5, sumber air baku berasal dari Sungai Palasari dengan kapasitas terpasang sebesar 20 L/dt pada IPA Palasari 1 dan sebesar 50 L/dt pada IPA Palasari 2, serta Mata Air Palasari dengan kapasitas terpasang sebesar 30 L/dt. Kemudian ditampung dalam reservoir dengan kapasitas 1,000 m³ yang terletak di Pamoyanan. Cakupan wilayah pelayanan Zona 5 ini meliputi Kec. Bogor Selatan (Kel. Mulyaharja, Kel. Pamoyanan, dan Kel. Ranggamekar) dan sebagian Kab. Bogor (Kel. Palasari). Jumlah pelanggan Zona 5 per Desember tahun 2023 adalah sebanyak 5.047 SL dengan tingkat kehilangan air sebesar 18,57%.



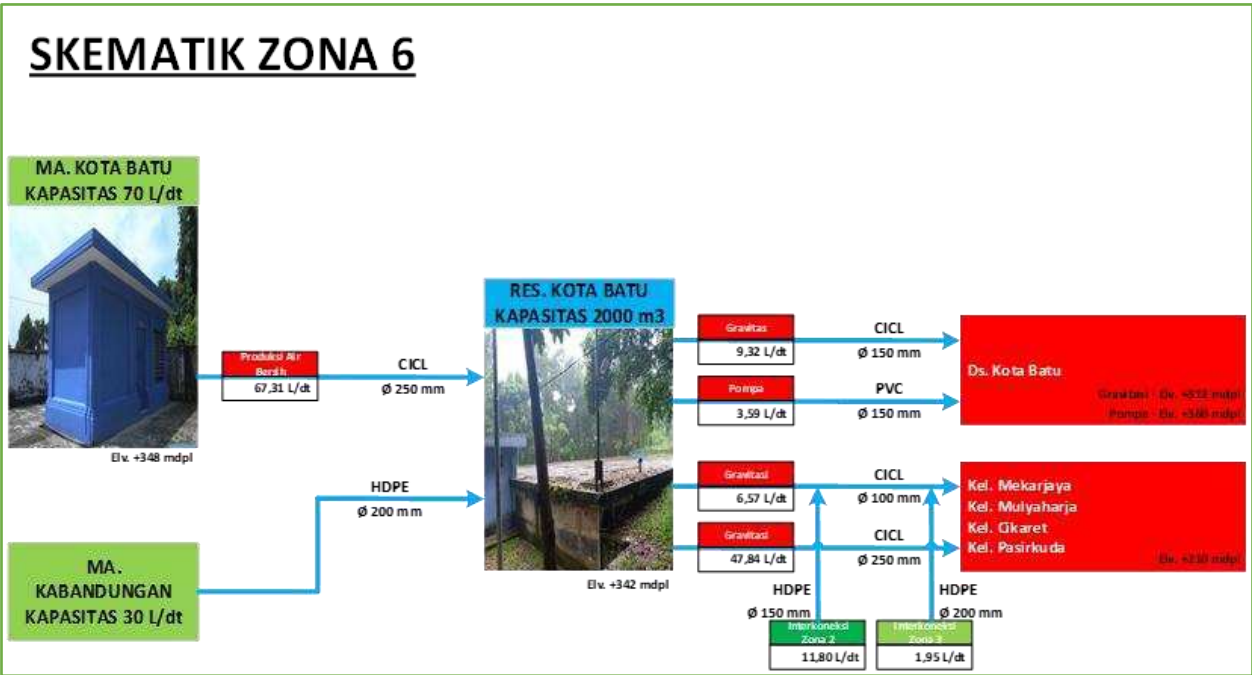
Sumber Perumda Tirta Pakuan kota Bogor

Gambar 3.11 Skematik Pelayanan Zona 5



6) Wilayah Pelayanan Zona 6

Wilayah pelayanan zona 6, sumber air baku berasal dari Mata Air Kota Batu dengan kapasitas terpasang sebesar 170 L/dt. Kemudian ditampung dalam reservoir dengan kapasitas 2,000 m³ yang terletak di Kota Batu. Cakupan wilayah pelayanan Zona 6 ini meliputi Kec. Bogor Selatan (Kel. Mulyaharja, dan Kel. Cikaret), Kec. Bogor Barat (Kel. Pasirkuda) dan sebagian Kab. Bogor (Kel. Ciomas, Kel. Ciomasrahayu, Kel. Kotabatu, Kel. Mekarjaya, Kel. Parakan, dan Kel. Sirnagalih). Jumlah pelanggan Zona 6 per Desember tahun 2023 adalah sebanyak 8.029 SL dengan tingkat kehilangan air sebesar 19,71 %.



Sumber Perumda Tirta Pakuan kota Bogor

Gambar 3.12 Skematik Pelayanan Zona 6

7) Wilayah Pelayanan Zona 7

Wilayah pelayanan zona 7, sumber air baku berasal dari Sungai Ciliwung dengan kapasitas terpasang sebesar 2x300 L/dt. Kemudian ditampung dalam reservoir dengan kapasitas 4,000 m³ yang terletak di Katulampa. Cakupan wilayah pelayanan Zona 7 ini meliputi Kec. Bogor Timur (Kel. Sindangrasa, Kel. Katulampa, dan Kel. Baranangsiang), dan Kec. Bogor Utara (Kel. Tegal Gundil, Kel. Tanahbaru, Kel. Cimahpar, Kel. Ciluar, Kel. Cibuluh, Kel. Kedunghalang, dan Kel. Ciparigi). Jumlah pelanggan Zona 1 per Desember tahun 2023 adalah sebanyak 37.135 SL dengan tingkat kehilangan air sebesar 20,00 %.





Sumber Perumda Tirta Pakuan kota Bogor

Gambar 3.13 Skematik Pelayanan Zona 7

3.2.1.2. Bukan Jaringan Perpipaan (BJP)

Sistem SPAM yang merupakan Bukan Jaringan Perpipaan (BJP) tidak menjadi tanggung jawab dari Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor melainkan pengelola dari masyarakat itu sendiri baik sendiri maupun yang difasilitasi oleh Pemerintah Daerah dengan melibatkan masyarakat dalam pengelolaannya. SPAM BJP ini berupa sumur gali terlindungi, sumur gali dengan pompa, sumur bor dengan pompa, penampung air hujan (PAH), terminal air, dan Perlindungan Mata Air (PMA).

Perkembangan infrastruktur air minum di tingkat kota merupakan indikator penting dari kemajuan pelayanan publik. Di Kota Bogor, hampir seluruh wilayah administratif telah terlayani oleh jaringan pipa milik Perumda (Perusahaan Umum Daerah), sehingga secara teknis setiap rumah berpotensi menjadi pelanggan layanan air terpusat tersebut. Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan dinamika yang kompleks terkait kepemilikan sumur domestik. Data sanitarian Dinas Kesehatan mengenai kepemilikan sumur menunjukkan adanya tumpang tindih (overlapping) antara jumlah rumah yang memiliki sumur dan jumlah rumah yang tercatat sebagai pelanggan Perumda. Esai ini mengulas faktor penyebab, implikasi, dan rekomendasi kebijakan untuk menangani fenomena tersebut.

Faktor-faktor Penyebab Overlapping Beberapa alasan utama mengapa rumah tangga di Bogor dapat tercatat sebagai pemilik sumur sekaligus pelanggan Perumda antara lain:

- Motivasi ekonomis dan nilai properti: Sebagian pemilik rumah memilih tetap menjadi pelanggan Perumda karena status pelanggan dapat meningkatkan nilai jual rumah. Sertifikat pelanggan atau bukti sambungan sering dipersepsikan sebagai fasilitas yang meningkatkan daya tarik properti di pasar.
- Persiapan terhadap gangguan pasokan: Banyak rumah mempertahankan sumur sebagai cadangan ketika terjadi masalah distribusi air, seperti

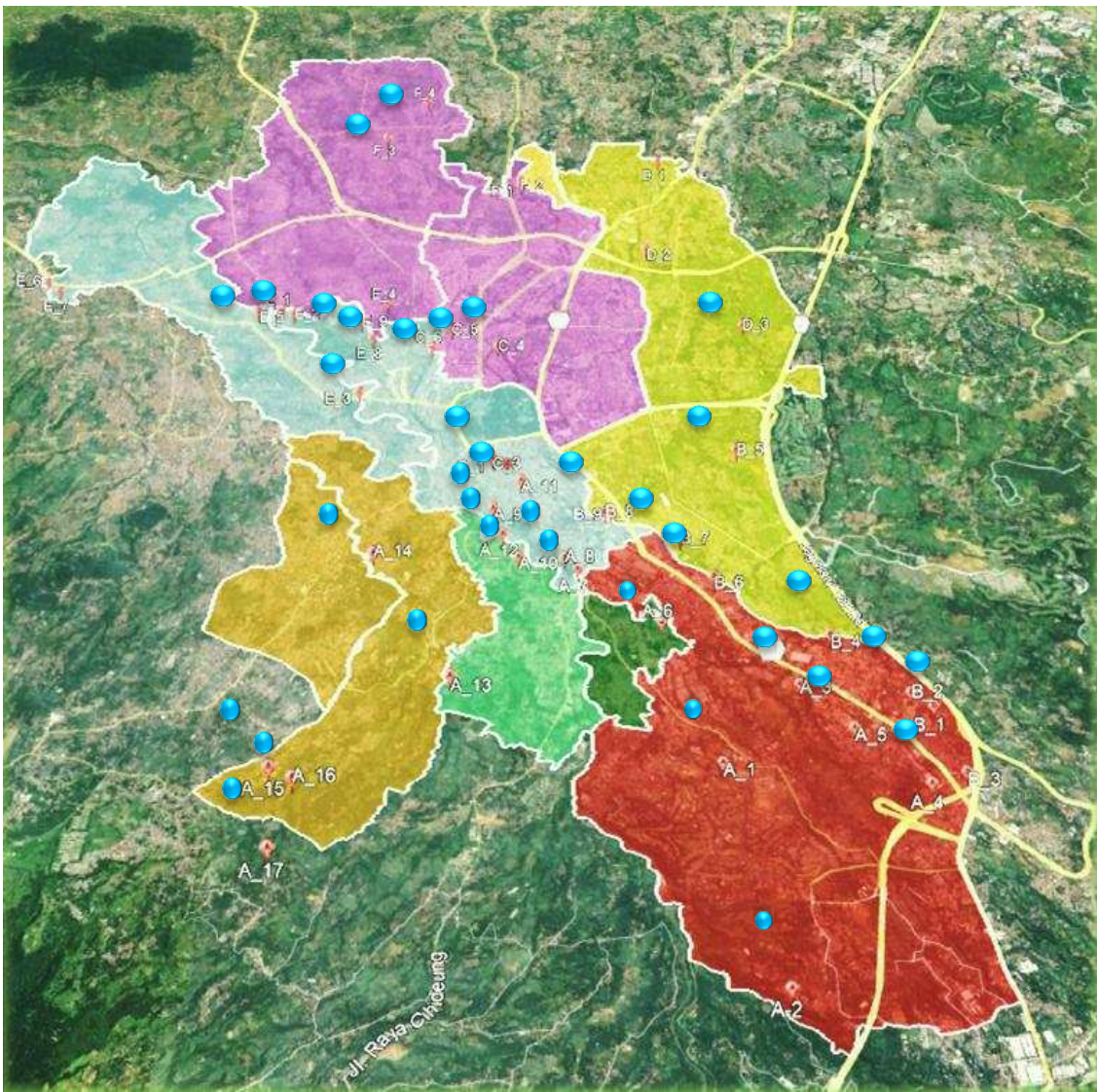


pemeliharaan jaringan, gangguan teknis, atau penurunan tekanan air. Sumur dianggap sebagai mitigasi risiko untuk menjaga ketahanan pasokan air keluarga.

- Kebiasaan dan preferensi penggunaan: Ada rumah yang menggunakan air tanah untuk keperluan non-konsumsi (menyiram taman, mencuci kendaraan) walaupun tetap berlangganan air Perumda untuk konsumsi rumah tangga.

Keterbatasan atau ketidakkonsistenan data administrasi: Proses pendataan dan definisi indikator (mis. JP: Jumlah Pelanggan; BJP: Beberapa Jenis Pemilikan?) terkadang tidak mempertimbangkan situasi rumah tangga yang memiliki kedua fasilitas sehingga menghasilkan angka yang overlapped.

Untuk lebih jelas terkait SPAM BJP di Kota Bogor dapat dilihat pada tabel dan gambar berikut ini.



Sumber Dinas PU kota Bogor

Gambar 3.14 Lokasi SPAM BJP di Kota Bogor



Tabel 3.12 Jumlah Penduduk dan Persentase SPAM BJP Menurut Kecamatan di Kota Bogor Tahun 2023

No.	Kecamatan/ Puskesmas	Jml Penduduk (jiwa)	BJP											
			Sumur Gali Terlindungi		Sumur Gali Dengan Pompa		Sumur Bor Dengan Pompa		Terminal Air		Penampungan Air Hujan (PAH)		Mata Air Terlindungi	
			Jiwa	%	Jiwa	%	Jiwa	%	Jiwa	%	Jiwa	%	Jiwa	%
A	Bogor Selatan	210,552	12,060	5.73	15,233	7.23	29,987	14.24	0	0.00	0	0.00	6,200	2.94
1	Bogor Selatan	26,448	142	0.54	789	2.98	3,043	11.51	0	0.00	0	0.00	779	2.94
2	Mulyaharja	40,763	8,749	21.46	4,581	11.24	206	0.51	0	0.00	0	0.00	1,200	2.94
3	Cipaku	49,724	1,566	3.15	304	0.61	14,087	28.33	0	0.00	0	0.00	1,464	2.94
4	Bondongan	54,299	1,396	2.57	7,786	14.34	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1,599	2.94
5	Lawanggintung	39,317	206	0.52	1,773	4.51	12,651	32.18	0	0.00	0	0.00	1,158	2.94
B	Bogor Timur	106,884	6,010	5.62	8,256	7.72	4,961	4.64	0	0.00	0	0.00	1,064	1.00
1	Bogor Timur	60,068	1,190	1.98	1,056	1.76	4,492	7.48	0	0.00	0	0.00	598	1.00
2	Pulo Armin	46,816	4,820	10.30	7,199	15.38	469	1.00	0	0.00	0	0.00	466	1.00
C	Bogor Utara	191,223	29,340	15.34	21,752	11.38	3,136	1.64	0	0.00	0	0.00	308	0.16
1	Bogor Utara	71,833	24,200	33.69	579	0.81	0	0.00	0	0.00	0	0.00	116	0.16
2	Warung Jambu	65,564	3,359	5.12	21,064	32.13	125	0.19	0	0.00	0	0.00	105	0.16
3	Tegal Gundil	53,827	1,781	3.31	109	0.20	3,011	5.59	0	0.00	0	0.00	87	0.16
D	Bogor Tengah	96,001	1,712	1.78	1,879	1.96	417	0.43	0	0.00	0	0.00	417	0.43
1	Bogor Tengah	10,003	16	0.16	162	1.62	0	0.00	0	0.00	0	0.00	43	0.43
2	Merdeka	25,704	1,008	3.92	235	0.91	247	0.96	0	0.00	0	0.00	112	0.43
3	Gang Aut	18,193	202	1.11	158	0.87	85	0.47	0	0.00	0	0.00	79	0.43
4	Belong	10,289	36	0.35	8	0.08	20	0.20	0	0.00	0	0.00	45	0.43
5	Sempur	31,812	449	1.41	1,316	4.14	65	0.20	0	0.00	0	0.00	138	0.43
E	Bogor Barat	239,980	11,926	4.97	21,910	9.13	37,713	15.72	0	0.00	0	0.00	1,020	0.42
1	Pasir Mulya	42,403	3,391	8.00	4,901	11.56	6,192	14.60	0	0.00	0	0.00	180	0.42
2	Semplak	38,393	12	0.03	5,933	15.45	765	1.99	0	0.00	0	0.00	163	0.42
3	Pancasan	37,316	1,918	5.14	2,837	7.60	445	1.19	0	0.00	0	0.00	159	0.42
4	Sindang Barang	67,176	5,763	8.58	482	0.72	30,311	45.12	0	0.00	0	0.00	285	0.42
5	Gang Kelor	54,692	842	1.54	7,758	14.18	0	0.00	0	0.00	0	0.00	232	0.42
F	Tanah Sareal	226,079	2,991	1.32	16,422	7.26	37,503	16.59	0	0.00	0	0.00	0	0.00
1	Tanah Sareal	10,066	69	0.68	283	2.81	206	2.05	0	0.00	0	0.00	0	0.00
2	Pondok Rumput	25,135	672	2.67	1,085	4.32	348	1.38	0	0.00	0	0.00	0	0.00
3	Kedung Badak	68,055	2,036	2.99	1,704	2.50	2,647	3.89	0	0.00	0	0.00	0	0.00
4	Kayu Manis	65,839	81	0.12	996	1.51	34,301	52.10	0	0.00	0	0.00	0	0.00
5	Mekar Wangi	56,984	134	0.23	12,355	21.68	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00



No.	Kecamatan/ Puskesmas	Jml Penduduk (jiwa)	BJP											
			Sumur Gali Terlindungi		Sumur Gali Dengan Pompa		Sumur Bor Dengan Pompa		Terminal Air		Penampungan Air Hujan (PAH)		Mata Air Terlindungi	
			Jiwa	%	Jiwa	%	Jiwa	%	Jiwa	%	Jiwa	%	Jiwa	%
	Kota Bogor	1,070,719	64,038	5.98	85,451	7.98	113,718	10.62	0	0.00	0	0.00	9,008	0.84

Sumber : Dinas Kesehatan Kota Bogor, 2024



Tabel 3.13 Persentase SPAM BJP Terlindungi dan tidak terlindungi Kota Bogor Tahun 2023

No.	Kecamatan/ Puskesmas	Jml Penduduk (jiwa)	Cakupan pelayanan BJP Terlindungi		Cakupan pelayanan BJP Tidak Terlindungi	
			Jiwa	%	Jiwa	%
A	Bogor Selatan	210,552	63,480	30%	0	0%
1	Bogor Selatan	26,448	4,753	18%	0	0%
2	Mulyaharja	40,763	14,736	36%	0	0%
3	Cipaku	49,724	17,421	35%	0	0%
4	Bondongan	54,299	10,781	20%	0	0%
5	Lawanggintung	39,317	15,788	40%	0	0%
B	Bogor Timur	106,884	20,291	19%	0	0%
1	Bogor Timur	60,068	7,336	12%	0	0%
2	Pulo Armin	46,816	12,954	28%	0	0%
C	Bogor Utara	191,223	54,536	29%	0	0%
1	Bogor Utara	71,833	24,895	35%	0	0%
2	Warung Jambu	65,564	24,653	38%	0	0%
3	Tegal Gundil	53,827	4,988	9%	0	0%
D	Bogor Tengah	96,001	4,425	5%	0	0%
1	Bogor Tengah	10,003	221	2%	0	0%
2	Merdeka	25,704	1,602	6%	0	0%
3	Gang Aut	18,193	524	3%	0	0%
4	Belong	10,289	109	1%	0	0%
5	Sempur	31,812	1,968	6%	0	0%
E	Bogor Barat	239,980	72,569	30%	0	0%
1	Pasir Mulya	42,403	14,664	35%	0	0%
2	Semplak	38,393	6,873	18%	0	0%
3	Pancasan	37,316	5,359	14%	0	0%
4	Sindang Barang	67,176	36,841	55%	0	0%
5	Gang Kelor	54,692	8,832	16%	0	0%
F	Tanah Sareal	226,079	56,916	25%	0	0%
1	Tanah Sareal	10,066	558	6%	0	0%
2	Pondok Rumput	25,135	2,105	8%	0	0%
3	Kedung Badak	68,055	6,387	9%	0	0%
4	Kayu Manis	65,839	35,378	54%	0	0%
5	Mekar Wangi	56,984	12,489	22%	0	0%
Kota Bogor		1,070,719	272,217	25%	0	0%

Sumber : Dinas Kesehatan Kota Bogor, 2024

3.2.2. SPAM Perdesaan

Kota Bogor saat ini tidak memiliki Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) perdesaan berbasis Jaringan Perpipaan (JP) maupun Bukan Jaringan Perpipaan (BJP). Secara administratif seluruh wilayah di Kota Bogor telah berstatus kelurahan; tidak ada lagi wilayah dengan status desa. Perubahan administratif ini berimplikasi pada perencanaan dan penyelenggaraan layanan air minum yang sebelumnya difokuskan pada konteks pedesaan.

Seiring perkembangan kota, pelayanan air yang bersifat individu maupun komunal di tingkat pedesaan mulai berkurang hingga tahun 2022. Penurunan ini terutama disebabkan oleh perluasan jaringan pipa milik Perusahaan Umum Daerah (Perumda) sehingga hampir seluruh wilayah Kota Bogor kini terjangkau



oleh pipa distribusi. Dengan jaringan pipa yang lebih luas, kebutuhan terhadap solusi perdesaan terpisah (seperti sumur komunal atau sistem kecil non-pipa) menjadi semakin menurun.

Dinas Pekerjaan Umum (PU) telah membangun sejumlah fasilitas SPAM baik yang berskala individu maupun komunal. Namun, beberapa fasilitas tersebut saat ini kurang optimal operasionalnya. Penyebab utama kendala adalah kelembagaan pengelolaan SPAM yang belum kuat atau belum berkelanjutan, sehingga pemeliharaan, pengelolaan mutu air, dan aspek finansial sulit terjamin.

Untuk fasilitas SPAM yang masih berfungsi, Dinas PU menyarankan agar pengelolaan dimasukkan ke dalam pelanggan Perumda. Langkah ini memiliki beberapa keuntungan:

- Efisiensi operasional: Pengelolaan oleh Perumda dapat memanfaatkan jaringan yang lebih terintegrasi dan sumber daya teknis yang lebih memadai.
- Keberlanjutan layanan: Perumda umumnya memiliki mekanisme penagihan dan pemeliharaan sehingga layanan dapat lebih terjaga.
- Standarisasi mutu: Integrasi ke Perumda mempermudah penerapan standar kualitas air dan pelayanan pelanggan.

Namun, penggabungan ini perlu memperhatikan aspek kelembagaan dan sosial: mekanisme pembayaran, tarif yang adil, subsidi bagi kelompok rentan, serta partisipasi masyarakat dalam pengambilan keputusan agar transisi berjalan lancar.

Tabel 3.14 Unit Teknis SPAM Perdesaan Jaringan Perpipaan (JP)

No.	Kecamatan	Jumlah Kelurahan	Penduduk Terlayani Air Minum (jiwa)	Penduduk Terlayani Sanitasi (jiwa)	Pelayanan Sanitasi (%)	Pelayanan Air Minum (%)
1	Bogor Selatan	16	-	-	-	-
2	Bogor Timur	6	-	-	-	-
3	Bogor Utara	8	-	-	-	-
4	Bogor Tengah	11	-	-	-	-
5	Bogor Barat	16	-	-	-	-
6	Tanah Sereal	11	-	-	-	-

Sumber : Dinas Kesehatan Kota Bogor, 2024

Tabel 3.15 Unit Teknis SPAM Perdesaan Bukan Jaringan Perpipaan (BJP)

No.	Kecamatan	Kelurahan	Jumlah Penduduk Administratif (jiwa)	Cakupan Pelayanan BJP Terlindungi		Cakupan Pelayanan BJP Tidak Terlindungi	
				(jiwa)	(%)	(jiwa)	(%)
1	Bogor Selatan	-	-	-	-	-	-
2	Bogor Timur	-	-	-	-	-	-
3	Bogor Utara	-	-	-	-	-	-
4	Bogor Tengah	-	-	-	-	-	-
5	Bogor Barat	-	-	-	-	-	-
6	Tanah Sereal	-	-	-	-	-	-

Sumber : Dinas Kesehatan Kota Bogor, 2024



- A. Jaringan Perpipaan (JP)
- Kota Bogor tidak memiliki SPAM perdesaan Jaringan Perpipaan (JP).

Tabel 3.16 Data SPAM Perdesaan Jaringan Perpipaan (JP)

No.	Nama Sumber	Kap. Desain Intake (L/dt)	Kap. Intake (L/dt)	Lokasi Unit Produksi	Kap. IPA Terbangun (L/dt)	Kap. Unit Produksi (L/dt)	Kap. Unit Distribusi (L/dt)	Kap. Idle (L/dt)
1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-

Sumber : Dinas Kesehatan Kota Bogor, 2024

- B. Bukan Jaringan Perpipaan (BJP)
- Kota Bogor tidak memiliki SPAM Perdesaan Bukan Jaringan Perpipaan (JP).

Tabel 3.17 Data SPAM Perdesaan Bukan Jaringan Perpipaan (BJP)

No .	Kecamatan	Kelurahan	Jumlah Penduduk Administratif (jiwa)	Sumur Dangkal		Sumur Pompa		PAH*		Terminal Air		BPMA**	
				(jiwa)	(%)	(jiwa)	(%)	(jiwa)	(%)	(jiwa)	(%)	(jiwa)	(%)
1	Bogor Selatan												
2	Bogor Timur												
3	Bogor Utara												
4	Bogor Tengah												
5	Bogor Barat												
6	Tanah Sareal												

Keterangan:

* PAH = Penampungan Air Hujan

** BPMA = Bangunan Penampung Mata Air

3.3. ASPEK NON TEKNIS

Secara keseluruhan kondisi eksisting aspek keuangan Perumda Tirta Pakuan terlihat pada pos neraca komparatif dan laporan laba rugi. Kinerja Keuangan Perumda Tirta Pakuan dalam 5 (lima) tahun terakhir 2019 – 2023. Berdasarkan Audit Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan Perwakilan BPKP Provinsi Jawa Barat tahun buku 2023, dapat disimpulkan sebagai berikut:

- A. Penilaian Tingkat Kesehatan Berdasarkan Indikator Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nilai kinerja Perusahaan tahun 2023 berdasarkan indikator kinerja Direktur Jenderal Cipta Karya, sebesar 4,31 dengan status “SEHAT”. Dibandingkan tahun lalu terdapat peningkatan nilai kinerja sebesar 0,14 dari 4,17 menjadi 4,31. Hal ini disebabkan adanya kenaikan pada aspek keuangan sebesar 0,06 dan pada aspek pelayanan sebesar 0,08. Namun demikian masih terdapat beberapa indikator yang perlu ditingkatkan, yaitu rasio operasional, cakupan pelayanan teknis, pertumbuhan pelanggan, konsumsi air domestik, tingkat kehilangan air dan rasio biaya diklat.
- B. Penilaian Kinerja Berdasarkan Indikator Keputusan Menteri Dalam Negeri No. 47 Tahun 1999 Nilai kinerja Perusahaan tahun 2023 berdasarkan indikator kinerja sesuai dengan Keputusan Menteri Dalam Negeri No. 47



Tahun 1999 sebesar 71,75 dengan kategori “BAIK”. Dibandingkan tahun lalu terdapat peningkatan nilai kinerja sebesar 1,50 dari 70,25 menjadi 71,75. Kenaikan tersebut merupakan kenaikan pada indikator rasio aktiva lancar terhadap hutang lancar yang dipengaruhi oleh bertambahnya nilai kas dan setara kas serta deposito jangka pendek dari tahun 2022.



Tabel 3.18 Kategori Kinerja Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor Tahun 2019 - 2023

No.	Uraian	2023		2022		2021		2020		2019	
		Kondisi	Nilai	Kondisi	Nilai	Kondisi	Nilai	Kondisi	Nilai	Kondisi	Nilai
A	KEUANGAN										
1	Rentabilitas										
	- ROE	10.11%	5	9.36%	4	8.52%	4	9.38%	4	9.75%	4
	- Ratio Operasi	0.84	3	0.83	3	0.84	3	0.82	3	0.82	3
2	Likuiditas										
	- Ratio Kas	100.72%	5	131.78%	5	127.10%	5	172.21%	5	154.62%	5
	- Efektivitas Penagihan	97.54%	5	99.19%	5	97.56%	5	99.24%	5	98.86%	5
3	Solvabilitas	331.14%	5	429.77%	5	381.21%	5	353.09%	5	379.80%	5
	Bobot Kinerja - Bid. Keuangan	1.15		1.09		1.09		1.09		1.09	
B	PELAYANAN										
1	Cakupan Pelayanan	65.27%	4	64.95%	4	67.64%	4	83.33%	5	75.73%	5
2	Pertumbuhan Pelanggan	1.66%	1	2.79%	1	2.08%	1	2.06%	1	2.32%	1
3	Tingkat Penyelesaian Pengaduan	86.51%	5	100.00%	5	96.42%	5	100.00%	5	100.00%	5
4	Kualitas Air Pelanggan	84.98%	5	61.82%	4	445.72%	3	29.60%	3	71.22%	3
5	Konsumsi Air Domestik	19.22	2	18.74	2	18.62	2	1,956.00	2	18.63	2
	Bobot Kinerja - Bid. Pelayanan	0.85		0.77		0.69		0.87		0.78	
C	OPERASI										
1	Efisiensi Produksi	95.95%	5	100.34%	5	95.28%	5	96.94%	5	93.62%	5
2	Tingkat Kehilangan Air	25.41%	4	26.44%	4	27.06%	4	28.62%	4	32.00%	4
3	Jam Operasi Layanan/Hari	24	5	24	5	24	5	24	5	23	5
4	Tekanan Sambungan Pelanggan	99.69%	5	99.65%	5	98.76%	5	99.58%	5	89.80%	5
5	Penggantian Meter Air	22.71%	5	27.93%	5	21.12%	5	22.23%	5	4.31%	5
	Bobot Kinerja - Bid. Operasi	1.68		1.68		1.68		1.68		1.35	
D	SDM										
1	Ratio Jumlah Pegawai/1000 Pelanggan	2.53	5	2.55	5	2.66	5	2.77	5	2.69	5
2	Ratio Diklat Pegawai/Peningkatan Kompetensi	100.00%	5	93.48%	5	100.00%	5	27.55%	2	103.42%	2
3	Biaya Diklat Terhadap Biaya Pegawai	2.81%	2	3.34%	2	2.88%	2	0.64%	1	2.30%	1
	Bobot Kinerja - Bid. SDM	0.63		0.63		0.63		0.47		0.59	
	TOTAL NILAI KINERJA	4.31		4.17		4.09		4.11		3.80	
	KATEGORI	SEHAT		SEHAT		SEHAT		SEHAT		SEHAT	

Sumber : Hasil Analisa, 2024



Tabel 3.19 Informasi Tambahan Kategori Kinerja Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor Tahun 2023

1	Tarif rata-rata (Rp./m ³)	7,627	19	Rasio Biaya Pegawai : Pendapatan (%)	23.62
2	HPP/Biaya Dasar dengan NRW Standar (Rp./m ³)	4,963	20	Rasio Biaya Administrasi Umum : Pendapatan (%)	28.14
3	HPP/Biaya Dasar dengan NRW Riil (Rp./m ³)	4,990	21	Kapasitas Terpasang (L/dt)	2,730
4	HPP Diluar Deprisasi/Amortisasi dan Biaya Bunga (Rp./m ³)	3,385	22	Volume Produksi Riil (L/dt)	2,619
5	Prosentase Pemenuhan Tarif FCR - NRW Riil (%)	152.84	23	Panjang Pipa Transmisi (m)	38,474
6	Total Aset Tetap (Rp. 000)	501,981,709	24	Panjang Pipa Distribusi (m)	1,498,415
7	Total Aset (Rp. 000)	725,237,904	25	Volume Reservoir (m ³)	39,000
8	Hutang Lancar (Rp. 000)	62,478,087	26	Jumlah Pelanggan (unit SL)	177,451
9	Hutang Jangka Panjang (Rp. 000)	130,271,508	27	Jumlah Penduduk di wilayah Administrasi (jiwa)	1,070,719
10	Hutang Equity (Rp. 000)	506,224,775	28	Jumlah Penduduk di wilayah Pelayanan (jiwa)	1,080,880
11	EBITDA (Rp. 000)	106,522,708	29	Penduduk Terlayani (jiwa)	705,539
12	Laba Bersih Setelah Pajak (Rp. 000)	51,176,736	30	Jumlah Pegawai (orang)	449
13	Total Pendapatan (Rp. 000)	374,847,917	31	Rata-rata Biaya Pegawai (Rp/Karyawan/Bulan)	16,433,405
14	Total Beban Operasi (Rp. 000)	307,442,331	32	Periode Business Plan (Tahun)	2023 - 2027
15	Rasio Aset per SR (Rp./SR)	4,086,976	33	Penyertaan Modal Pemda Sampai Tahun Evaluasi (Rp. 000)	280,132,242
16	Biaya Bahan Kimia (Rp./m ³)	113	34	Periode RISPAM	2019 - 2039
17	Biaya Energi (Rp./m ³)	87			
18	Biaya Pemeliharaan (Rp./m ³)	251			

Sumber : Laporan Hasil Evaluasi Kinerja Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor Tahun Buku 2023



3.3.1. Aspek Keuangan

A. Neraca

Neraca keuangan Perumda Tirta Pakuan selama 5 (lima) tahun terakhir terdapat keseimbangan antara aktiva dan pasiva (hutang dan modal) seperti terlihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3.20 Neraca Keuangan Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor Tahun 2019 - 2023

dalam Rp. Juta

No.	Uraian	Tahun				
		2019	2020	2021	2022	2023
A	AKTIVA					
1	Aktiva Lancar	211,398.80	192,328.70	202,177.50	205,729.40	172,260.72
2	Aktiva Tidak Lancar	513,839.10	439,557.68	425,155.57	405,811.63	408,874.55
	Jumlah Aktiva	725,237.90	631,886.38	627,333.07	611,541.03	581,135.27
B	HUTANG DAN MODAL					
1	Hutang Lancar	62,478.09	40,565.74	47,980.08	39,781.39	39,401.57
2	Hutang Jangka Panjang	26,263.53	51,615.84	21,150.56	16,319.46	19,462.13
3	Kewajiban Jangka Panjang	130,271.51	54,847.66	95,434.56	117,094.56	94,146.08
4	Modal	348,525.33	346,256.45	344,285.13	342,230.30	315,843.37
5	Kumulatif Laba/Rugi	157,699.44	138,600.69	118,482.75	96,115.32	112,282.12
	Jumlah Hutang dan Modal	725,237.90	631,886.38	627,333.07	611,541.03	581,135.27

Sumber : Laporan Hasil Evaluasi Kinerja Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor Tahun Buku 2023

B. Pinjaman

Jumlah pinjaman Perumda Tirta Pakuan selama 5 (lima) tahun terakhir dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3.21 Jumlah Pinjaman Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor Tahun 2019-2023

dalam Rp.
Juta

No.	Uraian	Tahun				
		2023	2022	2021	2020	2019
A	KEWAJIBAN JANGKA PENDEK					
1	Hutang Lancar	62,478.09	40,565.74	47,980.08	39,781.39	39,401.57
2	Pinjaman Jangka Pendek	11,213.95	9,063.36	-	731.72	703.37
3	Kewajiban Jk. Panjang Jatuh Tempo	11,513.77	5,484.77	6,256.90	5,484.77	5,484.77
4	Kewajiban Lain	620.43	687.85	11,949.17	7,126.91	10,270.38
B	KEWAJIBAN JANGKA PANJANG	130,271.51	54,847.66	95,434.56	117,094.56	94,146.08
C	KEWAJIBAN LAIN-LAIN	2,915.39	36,379.86	2,944.49	2,976.06	3,003.62
	JUMLAH	219,013.13	147,029.23	164,565.19	173,195.41	153,009.77

Sumber : Laporan Hasil Evaluasi Kinerja Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor Tahun Buku 2023

C. Saldo Kas Minimum

Jumlah saldo kas minimum Perumda Tirta Pakuan selama 5 (lima) tahun terakhir dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3.22 Jumlah Saldo Kas Minimum Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor Tahun 2019-2023

dalam Rp. Juta

No.	Uraian	Tahun				
		2023	2022	2021	2020	2019
1	Kas	56.31	50.00	50.00	62.03	50.00
2	Bank	86,387.10	73,486.76	84,070.87	91,426.61	86,319.62
	JUMLAH	86,443.41	73,536.76	84,120.87	91,488.64	86,369.62

Sumber : Laporan Hasil Evaluasi Kinerja Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor Tahun Buku 2023



D. Tarif dan Retribusi

Tarif air minum Perumda Tirta Pakuan merupakan tarif berdasarkan Peraturan Walikota Bogor No. 900.1.13.2/Kep.285-Ekon/2023 tanggal 26 September 2023 tentang Tarif Air Minum Perusahaan Umum Daerah Tirta Pakuan Kota Bogor. Tarif tersebut merupakan tarif *Full Cost Recovery* (FCR) dan pembebanan tarif dibagi kedalam beberapa golongan. Untuk rincian tarif berdasarkan golongan pelanggan Perumda Tirta Pakuan yang pemberlakuannya dilaksanakan mulai pemakaian air per tanggal 1 Oktober 2023. Penetapan tersebut berdasarkan pada SK Gubernur Jawa Barat No. 610/Kep.663-Rek/2024 tentang Tarif Batas Bawah dan Batas Atas Air Minum Badan Usaha Milik Daerah di Daerah Provinsi Jawa Barat dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3.23 Tarif Air Minum Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor

No.	Golongan Pelanggan	Tarif Air Minum (Rp. 00)			
		0-10 m ³	11-20 m ³	21-30 m ³	>30 m ³
1	Sosial Umum (S1)	800	1,000	1,100	1,200
2	Sosial Khusus (S2)	1,800	2,700	3,000	3,200
3	Rumah Tangga 1 (R1)	2,000	3,000	3,300	3,500
4	Rumah Tangga 2 (R2)	2,500	3,500	4,500	4,700
5	Rumah Tangga 3 (R3)	3,500	4,700	5,500	5,600
6	Rumah Tangga 4 (R4)	4,000	5,900	6,200	6,300
7	Rumah Tangga 5 (R5)	5,200	6,700	7,200	7,300
8	Rumah Tangga 6 (R6)	7,500	10,600	11,000	11,300
9	Rumah Tangga 7 (R7)	9,000	12,400	13,200	13,600
10	Rumah Tangga 8 (R8)	10,300	14,200	15,000	15,400
11	Instansi Pemerintah (IP)	11,000	12,500	13,500	14,500
12	Niaga 1 (N1)	9,900	13,500	16,000	16,500
13	Niaga 2 (N2)	11,000	14,500	18,000	18,500
14	Niaga 3 (N3)	12,100	19,000	23,000	23,500
15	Niaga 4 (N4)	13,200	20,000	25,000	26,000
16	Industri 1 (I1)	16,000	23,000	26,000	27,000
17	Industri 2 (I2)	17,500	24,000	29,000	29,000
18	Kelompok khusus	Berdasarkan kesepakatan antara Perusahaan Umum Daerah Tirta Pakuan Kota Bogor dengan pelanggan			

Sumber : Peraturan Walikota Bogor No. 900.1.13.2/Kep.285-Ekon/2023

E. Pendapatan

Jumlah pendapatan Perumda Tirta Pakuan selama 5 (lima) tahun terakhir dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3.24 Jumlah Pendapatan Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor Tahun 2019-2023

dalam Rp. Juta

No.	Uraian	Tahun				
		2023	2022	2021	2020	2019
A	PENDAPATAN HASIL OPERASIONAL					
1	Penjualan Air	341,937.49	299,220.88	273,292.06	274,444.56	275,546.80
2	Jasa Adm., Jasa Berlangganan, dll.	11,098.41	10,033.28	9,895.54	10,151.05	11,473.34
3	Sambungan Baru	13,384.79	13,709.52	9,899.17	15,293.53	7,559.57
4	Lain-Lain Pendapatan Operasi	1,228.47	1,119.33	738.10	897.83	170.42



No.	Uraian	Tahun				
		2023	2022	2021	2020	2019
5	Jumlah Pendapatan Operasional AMDK	-	-	-	-	-
6	Pendapatan Air Limbah/Kotor	-	-	-	-	-
7	Pendapatan Non Operasional	7,198.76	3,826.84	4,991.78	4,890.91	6,139.90
8	Keuntungan Luar Biasa	-	-	-	-	-
	Jumlah Pendapatan	374,847.92	327,909.85	298,816.65	305,677.89	300,890.02
B	BIAYA OPERASIONAL Di LUAR PENYUSUTAN					
1	Biaya Sumber Air	22,526.42	17,782.38	16,310.26	14,874.69	15,163.28
2	Biaya Pengolahan Air	42,121.64	41,119.21	45,103.64	40,848.21	43,470.31
3	Biaya Transmisi dan Distribusi	90,260.49	74,359.67	65,014.75	63,188.15	57,335.83
4	Biaya Air Limbah/Kotor	-	-	-	-	-
5	Biaya Umum dan Adm.	152,533.79	135,017.06	119,718.01	129,147.43	126,531.86
	Jumlah Biaya Operasional	307,442.33	268,278.31	246,146.66	248,058.49	242,501.28
C	BIAYA BUNGA	-	-	-	-	-
D	BIAYA PENYUSUTAN	-	-	-	-	-
	Jumlah Biaya Operasional dan Bunga	307,442.33	268,278.31	246,146.66	248,058.49	242,501.28
E	BIAYA NON OPERASIONAL	73.22	112.06	252.00	32.45	27.22
F	TOTAL BIAYA OPERASIONAL + NON OPERASIONAL	307,515.55	268,390.37	246,398.66	248,090.94	242,528.51
	Laba/Rugi Setelah Pajak	51,176.74	45,377.54	39,426.39	41,096.71	41,738.49

Sumber : Laporan Hasil Evaluasi Kinerja Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor Tahun Buku 2023

F. Pengeluaran

Jumlah pengeluaran Perumda Tirta Pakuan selama 5 (lima) tahun terakhir dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3.25 Jumlah Pengeluaran Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor Tahun 2019-2023

dalam Rp.
Juta

No .	Uraian	Tahun				
		2023	2022	2021	2020	2019
A	BEBAN OPERASIONAL					
1	Beban Instalasi Sumber/Pompa	22,526.42	17,782.38	16,310.26	14,874.69	15,163.28
2	Beban Instalasi Pengolahan	42,121.64	41,119.21	45,103.64	40,848.21	43,470.31
3	Beban Instalasi Transmisi Distribusi	90,260.49	74,359.67	65,014.75	63,188.15	57,335.83
4	Beban Administrasi dan Umum	152,533.79	135,017.06	119,718.01	129,147.43	126,531.86
B	BEBAN NON OPERASIONAL	73.22	112.06	252.00	32.45	27.22
	JUMLAH BEBAN (A+B)	307,515.55	268,390.37	246,398.66	248,090.94	242,528.51

Sumber : Laporan Hasil Evaluasi Kinerja Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor Tahun Buku 2023

G. Pemasalahan Keuangan

Berdasarkan Laporan Hasil Evaluasi Kinerja Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor Tahun Buku 2023, capaian aspek keuangan tahun 2023 sebesar 1,15, mengalami kenaikan sebesar 0,06 dibandingkan dengan capaian pada tahun 2022 sebesar 1,09. Kenaikan terjadi pada indikator *Return on Equity* dengan perhitungan sebesar 10,11% memperoleh nilai 5.

Indikator yang telah mencapai nilai maksimal adalah *Return on Equity*, Rasio Kas, Efektivitas Penagihan dan Solvabilitas.

Indikator yang masih perlu ditingkatkan pada aspek keuangan adalah Rasio Operasional dengan capaian sebesar 0,84 dengan perolehan nilai sebesar 3. Nilai maksimal 5 diperoleh apabila rasio operasional di bawah 0,5. Tidak maksimalnya rasio operasional disebabkan adanya penambahan



jaringan instalasi transmisi dan distribusi di tahun 2023 yang berpengaruh pada kenaikan biaya penyusutan jaringan transmisi dan distribusi sehingga beban usaha meningkat.

3.3.2. Aspek Kelembagaan

A. Organisasi

Struktur Organisasi Perumda Air Minum Tirta Pakuan Kota Bogor ditetapkan dengan Peraturan Walikota Bogor No. 83 Tahun 2022 tentang Struktur Organisasi dan Tata Kerja Perusahaan Umum Daerah Tirta Pakuan Kota Bogor.

Susunan Direksi Perumda Tirta Pakuan pada tahun 2023 yang diangkat dengan Keputusan Walikota Bogor Periode tanggal 1 Desember 2020 sampai dengan tahun 2025 adalah sebagai berikut:

- 1) H. Rino Indira Gusniawan sebagai Direktur Utama dengan nomor SK 539.45-849 tahun 2020 tanggal 1 Desember 2020.
- 2) H. Rivelino sebagai Direktur Umum dengan nomor SK 539.45-849 tahun 2020 tanggal 1 Desember 2020.
- 3) Ardani Yusuf sebagai Direktur Teknis dengan nomor SK 539.45-849 tahun 2020 tanggal 1 Desember 2020.

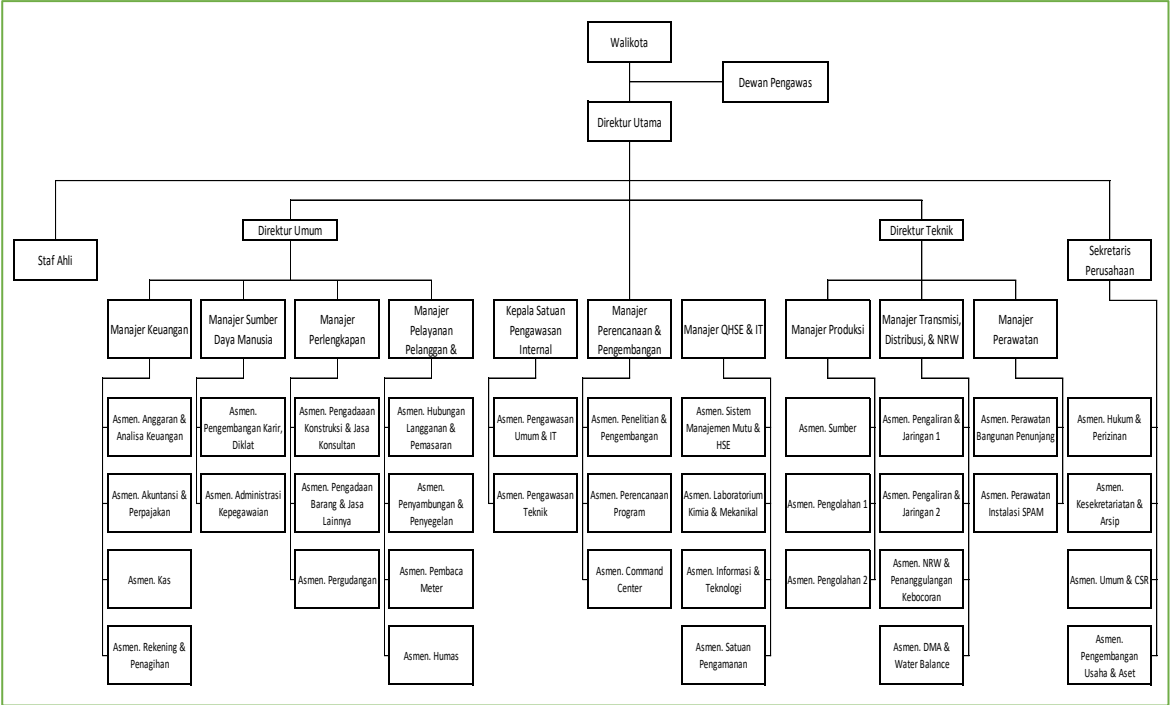
Dalam menjalankan tugasnya Direksi dibantu oleh:

- 1) Sekretariat Perusahaan;
- 2) Satuan Pengawasan Internal;
- 3) Departemen *Quality Healthy Safety and Environment* (QHSE);
- 4) Departemen Perlengkapan;
- 5) Departemen Keuangan;
- 6) Departemen Sumber Daya Manusia;
- 7) Departemen Humas dan Pelayanan Pelanggan;
- 8) Departemen NRW dan Transmisi dan Distribusi;
- 9) Departemen Produksi;
- 10) Departemen Perencanaan dan Pengawasan Teknik;
- 11) Departemen Perawatan;
- 12) Staf Ahli.

Dewan Pengawas Perumda Tirta Pakuan diangkat berdasarkan Keputusan Walikota Bogor yaitu No. 539.45-194 Tahun 2020 tanggal 05 Maret 2020 tentang Penetapan Susunan Keanggotaan Dewan Pengawas Perusahaan Umum Daerah Air Minum Tirta Pakuan Kota Bogor Periode 2020-2024 dan No. 539.45-873 Tahun 2020 tanggal 1 Desember 2020 tentang Pengangkatan saudara Drs. Hanafi, M.Si sebagai anggota Dewan Pengawas Perusahaan Umum Daerah Air Minum Tirta Pakuan Kota Bogor Periode 2020-2024 dengan susunan keanggotaan sebagai berikut:

- 1) Sekretaris Daerah Kota Bogor sebagai Ketua
- 2) H. Dody Rosadi. M. Eng sebagai Anggota.
- 3) Drs. Hanafy, M.Si sebagai Anggota





Sumber Perumda Tirta Pakuan kota Bogor

Gambar 3.15 Struktur Organisasi Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor

B. Sumber Daya Manusia

Jumlah pegawai Perumda Tirta Pakuan pada tanggal 31 Desember 2023 adalah sebanyak 449 orang, bertambah 4 orang dibanding dengan jumlah pegawai pada tanggal 31 Desember 2022 sebanyak 445 orang. Rincian pegawai Perumda Tirta Pakuan sebagai berikut:

Tabel 3.26 Jumlah Pegawai Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor Menurut Tingkat Pendidikan

No.	Tingkat Pendidikan	Satuan	Tahun		Perubahan
			2023	2022	
1	Pasca Sarjana	orang	5	9	(4)
2	Sarjana	orang	149	150	(1)
3	Sarjana Muda	orang	21	21	-
4	SLTA	orang	255	243	12
5	SLTP	orang	10	10	-
6	SD	orang	9	12	(3)
Jumlah		orang	449	445	4

Sumber : Laporan Hasil Evaluasi Kinerja Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor Tahun Buku 2023

Tabel 3.27 Jumlah Pegawai Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor Menurut Status Kepegawaian

No.	Status Kepegawaian	Satuan	Tahun		Perubahan
			2023	2022	
1	Direksi	orang	3	3	-
2	Pegawai Tetap	orang	420	415	5
3	Tenaga Kontrak	orang	26	27	(1)
Jumlah		orang	449	445	4

Sumber : Laporan Hasil Evaluasi Kinerja Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor Tahun Buku 2023



Tabel 3.28 Jumlah Pegawai Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor Menurut Golongan

No.	Golongan Pegawai	Satuan	Tahun		Perubahan
			2023	2022	
1	Golongan A	orang	7	8	(1)
2	Golongan B	orang	160	157	3
3	Golongan C	orang	243	238	5
4	Golongan D	orang	10	12	(2)
5	Direksi	orang	3	3	-
6	Tenaga Kontrak	orang	26	27	(1)
	Jumlah	orang	449	445	4

Sumber : Laporan Hasil Evaluasi Kinerja Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor Tahun Buku 2023

Berdasarkan Laporan Hasil Evaluasi Kinerja Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor Tahun Buku 2023, indikator pada aspek sumber daya manusia yang telah mencapai nilai maksimal 5 adalah rasio pegawai terhadap pelanggan dan rasio diklat pegawai. Indikator yang belum mencapai nilai maksimal dan masih perlu ditingkatkan pada aspek sumber daya manusia adalah rasio biaya diklat, dengan capaian sebesar 2,81 % dan memperoleh nilai 2. Nilai maksimal 5 diperoleh apabila rasio biaya diklat pegawai sama dengan atau di atas 10 %. Tidak maksimalnya rasio biaya diklat disebabkan sebagian besar pelaksanaan diklat dilakukan secara internal dalam bentuk *inhouse training*.

Perumda Tirta Pakuan telah menerapkan *Smart Grid Water Management* (SGWM) berupa penerapan sistem penyediaan air minum berbasis digital dengan membangun *command center* dan *District Meter Area & Water Balance* untuk menangani digitalisasi sistem penyediaan air minum, sistem *Geographic Information System* (GIS) atau peta jaringan perpipaan yang memudahkan dalam penerapan pengelolaan asset, dan pembayaran air dapat dilakukan secara *online*.

Perumda Tirta Pakuan juga telah membentuk Tim yang bertugas untuk mengelola penerapan *Good Corporate Governance* yang ditetapkan melalui Keputusan Direksi No. 800/Kep.22-Peg.PERUMDA TPKB/2023 tanggal 8 Februari 2023.

C. Aspek Pengaturan

1) Pendirian

Perusahaan Umum Daerah (Perumda) Air Minum Tirta Pakuan Kota Bogor didirikan berdasarkan Peraturan Daerah Kotamadya Daerah Tingkat II Bogor No. 5 tahun 1977 tanggal 31 Maret 1977 yang terakhir diubah dengan Peraturan Daerah Kota Bogor No. 16 tahun 2011 tanggal 7 Desember 2011 tentang Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Pakuan Kota Bogor. Pada tahun 2019 terjadi perubahan bentuk perusahaan sesuai dengan Peraturan Daerah No. 21 tahun 2019 tanggal 31 Desember 2019 tentang Perusahaan Umum Daerah Tirta Pakuan Kota Bogor. Bentuk hukum tersebut di atas telah disesuaikan dengan Peraturan Pemerintah No. 54 tahun 2017 tentang BUMD.

2) Data Umum

Nama PDAM : Perumda Air Minum Tirta Pakuan Kota Bogor
Alamat : Jalan Siliwangi Nomor 121 Bogor



Telepon/faksimile : 0251- 8324111/ 0251-8321575
 Alamat email : pdam.pel@pdamkotabogor.go.id
 Website : <http://www.pdamkotabogor.go.id>
 Visi PDAM : Perumda Sehat melalui tata kelola yang baik (Good Corporate Governance) dalam mewujudkan pelayanan
 Misi PDAM : Meningkatkan cakupan pelayanan dengan terpenuhinya kualitas, kuantitas dan kontinuitas untuk mencapai masyarakat sehat.
 Meningkatkan kinerja melalui pengelolaan yang efektif, efisien dan berwawasan lingkungan dengan SDM yang berkualitas.

3) Tujuan dan Fungsi Perusahaan

Tujuan didirikannya Perumda Tirta Pakuan adalah untuk:

- Memenuhi kebutuhan air minum masyarakat dengan mengutamakan pemerataan pelayanan dan persyaratan kesehatan serta pelestarian lingkungan.
- Mendorong derajat kesehatan dan produktivitas masyarakat serta mendorong pertumbuhan perekonomian daerah dan sebagai salah satu sumber PAD.

Fungsi Perumda Tirta Pakuan adalah menyelenggarakan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) untuk kebutuhan masyarakat dan usaha lainnya dalam bidang penyediaan air minum. Dalam rangka menjalankan fungsi tersebut, lapangan usaha perusahaan meliputi penyediaan air minum melalui jaringan perpipaan dan menggunakan mobil tangki.

4) Tarif Air

Perumda Tirta Pakuan telah melakukan kajian tarif setiap tahunnya sesuai dengan Peraturan Menteri Dalam Negeri No. 71 tahun 2016 sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Dalam Negeri No. 21 tahun 2020 pasal 25 dan 26.

Tarif yang berlaku saat ini adalah tarif sebagaimana ditetapkan melalui Peraturan Walikota Bogor No. 900.1.13.2/Kep.285-Ekon/2023 tanggal 26 September 2023 tentang Tarif Air Minum Perusahaan Umum Daerah Tirta Pakuan Kota Bogor.

3.4. KENDALA DAN PERMASALAHAN

3.4.1. Aspek Teknis

3.4.1.1. Permasalahan Penyelenggaraan SPAM BUMD SPAM

Kendala dan permasalahan dalam aspek teknis yang dihadapi oleh SPAM Perumda Tirta Pakuan diantaranya:

A. Terbatasnya ketersediaan air baku, hal ini disebabkan:

- 1) Kapasitas sumber air baku khususnya yang berasal dari mata air (Mata Air Tangkil, Bantar Kambing, Palasari, dan Kota Batu) cenderung



- menurun yang disebabkan adanya perubahan guna lahan pada *Catchment Area* (CA) Mata Air tersebut dan lingkungan sekitar sumber air baku mata air rentan terhadap bencana.
- 2) Sungai Ciliwung memiliki tingkat fluktuasi debit yang sangat tajam antara musim kemarau dan musim hujan. Secara kualitas, Sungai Ciliwung juga masuk dalam kategori sungai dengan kualitas yang kurang baik untuk dijadikan sumber air baku karena banyaknya aktivitas domestik dan industri yang sudah mencemari badan sungai.
 - 3) Kapasitas sumber air permukaan yang disesuaikan dengan kuota debit yang diizinkan melalui Surat Izin Pengambilan Air (SIPA).
 - 4) Penurunan kapasitas debit mata air tiap tahun nya di akibatkan perubahan lahan di hulu tangkapan mata air.
- B. Pada unit produksi pengolahan air
- 1) Control Scada di unit produksi perumda kota Bogor sehingga belum sepenuhnya optimal baik dari segi penggunaan bahan kimia dan kehilangan air di unit produksi.
 - 2) Unit produksi Perumda tirta pakuan belum semua nya dilengkapi pengolahan lumpur yang dilengkapi dengan sistem sirkulasi air sehingga masih ada air baku yang langsung terbuang dari hasil pembersihan IPA.
- C. Pada unit Perpipaan transmisi dan distribusi
- 1) Perpipaan perumda kota Bogor, terkendala oleh nilai Investasi yang sangat besar sehingga program penggantian pipa lama yang sudah bocor bocor belum sepenuhnya di ganti sehingga terjadi kebocoran di pipa, terhambat nya penambahan pipa untuk pengembangan sehingga diameter pipa sudah mengalami kekurangan sehingga daerah daerah pelayanan paling ujung tidak mendapatkan air secara maksimal.
- D. Belum optimalnya cakupan pelayanan, hal ini disebabkan:
- 1) Masih banyaknya penduduk yang memilih menggunakan air tanah (air sumur).
 - 2) Belum optimalnya pemasangan sambungan baru.
 - 3) Masih banyaknya pelanggan yang konsumsi pemakaian air nya di bawah 10 m³/bulan.
- E. Masih di atasnya batas toleransi maksimal tingkat kebocoran/kehilangan air, hal ini disebabkan:
- 1) Masih banyaknya jaringan pipa distribusi jenis pipa asbes semen.
 - 2) Masih banyaknya jaringan pipa distribusi yang sudah melebihi umur teknisnya.
 - 3) Rendahnya tingkat akurasi meter air.
 - 4) Tidak stabilnya tekanan air pada jam puncak pemakaian dan pada jam rendah pemakaian.
- F. Belum optimalnya kontinuitas/jam pelayanan.



Tabel 3.29 Permasalahan Di SPAM Perpipaan

No	Unit Air Baku	Unit Produksi	Unit Distribusi	Unit Pelayanan
1	Terkendala pengajuan SIPA baru.	Di sebagian IPA belum dilengkapi SCADA untuk pengoptimal Kimia, Listrik dan Kebocoran di Produksi	Terkendala investasi yang besar untuk penggantian Pipa lama dan Penambahan pipa untuk pengembangan	Regulasi pembatasan pemakaian air tanah di kota Bogor sehingga masih banyak Niaga dan Hotel yang memakai sumur dalam, Air dari Perumda hanya sebagai cadangan
2	Penurunan debit andalan sungai dikarenakan pengurangan daerah tangkapan air hulu sungai	Belum dilengkapi resirkulasi air di pengolahan lumpur IPA sehingga air terbuang ke sungai		Tekanan di daerah pelayanan paling ujung tekanan belum bisa 24 jam karena terkendala diameter pipa yang masih kecil
3	Penurunan debit mata air akibat perubahan lahan di hulu tangkapan mata air			

3.4.1.2. Permasalahan Penyelenggaraan SPAM Non BUMD SPAM

Kendala dan permasalahan dalam aspek teknis yang dihadapi oleh SPAM Non Perumda diantaranya:

- Kapasitas/debit sumber air yang berasal dari sumber mata air sudah berkurang/kering.
- Mesin pompa rusak.
- Penampungan air dan Sambungan Rumah (SR) yang mengalami kerusakan.
- Kualitas dari sumber air mengandung zat besi yang cukup tinggi.

3.4.2. Aspek Non Teknis

Kendala dan permasalahan dalam aspek non teknis yang dihadapi oleh SPAM Perumda Tirta Pakuan.

Aspek Keungan :

Perusahaan Daerah (Perumda) menunjukkan kondisi keuangan yang relatif baik dalam hal operasional. Pembiayaan Opex, seperti biaya rutin untuk operasional harian, gaji, pemeliharaan kecil, dan kebutuhan likuiditas jangka pendek, dapat ditangani dari arus kas internal dan pendapatan usaha. Hal ini mencerminkan manajemen yang efektif terhadap biaya operasi dan kemampuan menghasilkan pendapatan yang stabil.



Namun, permasalahan muncul pada pembiayaan belanja modal (Capex) untuk pengembangan infrastruktur, perluasan layanan, atau investasi jangka panjang lainnya. Kemampuan pembiayaan internal Perumda masih terbatas sehingga tidak mencukupi untuk mendanai investasi besar. Beberapa faktor yang menyebabkan keterbatasan ini antara lain kebutuhan investasi yang besar, siklus pengembalian modal yang panjang, serta keterbatasan akumulasi laba atau cadangan yang dapat dialokasikan untuk proyek-proyek strategis.

Akibat keterbatasan tersebut, Perumda perlu mencari sumber pendanaan eksternal. Pilihan pendanaan yang umum dipertimbangkan meliputi:

- Pinjaman perbankan: memberi akses cepat terhadap modal, namun menimbulkan beban bunga dan perlu jaminan serta proyeksi arus kas yang meyakinkan.
- Bantuan APBN atau dana pemerintah lainnya: dapat mengurangi beban biaya bunga dan meningkatkan kemampuan pelaksanaan proyek publik, tetapi prosesnya seringkali bergantung pada kebijakan dan alokasi anggaran pusat.
- Kerja sama dengan pihak swasta (public-private partnership): memungkinkan pemanfaatan kompetensi dan modal swasta untuk mempercepat pembangunan, sekaligus berbagi risiko. Namun diperlukan struktur kontrak yang jelas untuk melindungi kepentingan publik.

Untuk mengatasi tantangan pembiayaan Capex, beberapa langkah yang dapat ditempuh Perumda meliputi:

- Penyusunan rencana investasi jangka menengah dan panjang yang realistis dan prioritas proyek berdasarkan dampak ekonomi serta kelayakan finansial.
- Peningkatan transparansi dan penguatan tata kelola untuk menarik kepercayaan pemberi pinjaman dan mitra swasta.
- Diversifikasi sumber pembiayaan dengan kombinasi pinjaman lunak, hibah, serta skema pembiayaan inovatif seperti obligasi daerah atau skema sharing revenue.
- Penguatan kemampuan manajemen keuangan internal, termasuk pengelolaan aset dan efisiensi biaya, agar di masa depan lebih mampu membiayai sebagian investasi secara mandiri.

Institusional dan Kelembagaan :

1. Kelemahan Struktur Organisasi

- Kurangnya unit khusus untuk fungsi strategis (misalnya monitoring & evaluasi)

2. Sumber Daya Manusia yang Terbatas

- Kurangnya pelatihan berkelanjutan dan pengembangan kapasitas
- Tingginya rotasi atau mutasi pegawai dengan keahlian di bidang nya

3. Kelemahan Regulasi dan Kebijakan

- Kebijakan belum berbasis data dan evidence-based
- Minimnya evaluasi terhadap dampak kebijakan

5. Pendanaan Tidak Berkelanjutan



- Ketergantungan pada dana hibah atau bantuan luar
- mekanisme pembiayaan jangka Panjang yang tidak pasti

Sedangkan kendala dan permasalahan dalam aspek non teknis yang dihadapi oleh SPAM Non Perumda diantaranya:

- Kepengurusan tidak berjalan dengan baik.
- Retibusi/iuran tidak berjalan dengan baik.



BAB IV

STANDAR/KRITERIA PERENCANAAN

4.1. KRITERIA PERENCANAAN

Kriteria perencanaan di dalam dokumen Review Rencana Induk SPAM ini mengacu kepada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 27 Tahun 2016 tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum.

A. Muatan Rencana Induk SPAM

Muatan Rencana Induk pengembangan SPAM paling sedikit memuat:

- 1) Rencana umum, meliputi:
 - Evaluasi kondisi kota/kawasan, yang bertujuan untuk mengetahui karakter, fungsi strategis dan konteks regional nasional kota/kawasan yang bersangkutan; dan
 - Evaluasi kondisi eksisting SPAM, yang dilakukan dengan menginventarisasi sarana dan prasarana sistem penyediaan air minum eksisting.
- 2) Rencana jaringan meliputi perencanaan sistem transmisi air minum dan distribusi. Sistem distribusi meliputi reservoir, jaringan pipa distribusi dan tata letak.
- 3) Program dan kegiatan pengembangan dalam penyusunan rencana induk meliputi identifikasi permasalahan dan kebutuhan pengembangan, perkiraan kebutuhan air dan identifikasi air baku.
- 4) Kriteria dan standar pelayanan, mencakup kriteria teknis yang dapat diaplikasikan dalam perencanaan yang sudah umum digunakan, namun jika ada data hasil survei maka kriteria teknis menjadi bahan acuan. Standar pelayanan ditentukan sejak awal seperti tingkat pelayanan yang diinginkan, cakupan pelayanan, dan jenis pelayanan yang dapat diberikan ke pelanggan.
- 5) Rencana sumber dan alokasi air baku.
- 6) Skala prioritas penggunaan sumber air tersebut disusun dan harus sudah mendapat izin tertulis (Surat Izin Pemakaian Air/SIPA) dari instansi terkait. Kebutuhan kapasitas air baku disusun untuk menentukan rencana alokasi air baku yang dibutuhkan untuk SPAM yang direncanakan. Kebutuhan kapasitas sumber air baku ditentukan berdasarkan kebutuhan air.
- 7) Rencana keterpaduan dengan Prasarana dan Sarana (PS) Sanitasi, meliputi:
 - Identifikasi potensi pencemar air baku;
 - Identifikasi area perlindungan air baku; dan
 - Proses pengolahan buangan dari IPA.

Keterpaduan dengan PS sanitasi adalah bahwa penyelenggaraan pengembangan SPAM dan PS sanitasi memperhatikan keterkaitan satu dengan yang lainnya dalam setiap tahapan penyelenggaraan, terutama dalam upaya perlindungan terhadap baku mutu sumber air baku.



Keterpaduan SPAM dengan PS sanitasi dilaksanakan berdasarkan prioritas adanya sumber air baku. Misalnya bila pada suatu daerah terdapat air tanah dangkal dengan kualitas yang baik, maka sistem sanitasi harus menggunakan sistem terpusat (offsite system), atau contoh lainnya adalah peletakan lokasi pengambilan air minum di hulu dari *outlet* Instalasi Pengolahan Air Limbah, Instalasi Pengolahan Lumpur Terpadu, dan tempat akhir sampah.

- Rencana pembiayaan dan pola investasi, berupa indikasi besaran biaya pada tahap awal, sumber dan pola pembiayaan. Perhitungan biaya tingkat awal mencakup seluruh komponen pekerjaan, meliputi pembebasan lahan, perencanaan, pelaksanaan pekerjaan konstruksi, pajak, dan perizinan; dan
- Rencana Pengembangan Kelembagaan.

Kelembagaan penyelenggara meliputi struktur organisasi dan penempatan tenaga ahli sesuai dengan latar belakang pendidikannya mengacu pada peraturan perundangan yang berlaku.

B. Persyaratan Teknis

Spesifikasi ini memuat penjelasan-penjelasan yang diperlukan dalam Rencana Induk SPAM.

C. Kriteria Umum

Suatu sistem penyediaan air minum harus direncanakan dan dibangun sedemikian rupa, sehingga dapat memenuhi tujuan di bawah ini:

- 1) Tersedianya air dalam jumlah yang cukup dengan kualitas yang memenuhi persyaratan air minum;
- 2) Tersedianya air secara berkesinambungan;
- 3) Tersedianya air dengan harga yang terjangkau oleh masyarakat atau pemakai; dan
- 4) Tersedianya pedoman operasi atau pemeliharaan dan evaluasi.

Kriteria perencanaan untuk suatu wilayah dapat disesuaikan dengan kondisi setempat. Rencana Induk SPAM harus memenuhi syarat sebagai berikut:

- 1) Berorientasi ke depan; Mampu memproyeksikan kebutuhan SPAM di masa mendatang;
- 2) Dapat dilaksanakan atau realistis; dan
- 3) Dapat menyesuaikan dengan perubahan keadaan.

D. Kriteria Teknis

Kriteria teknis perencanaan SPAM meliputi:

- 1) Periode perencanaan (20 tahun);
- 2) Strategi penanganan

Untuk mendapatkan suatu perencanaan yang optimum, maka strategi pemecahan permasalahan dan pemenuhan kebutuhan air minum di suatu kota diatur sebagai berikut:



- Pemanfaatan air tanah dangkal yang baik;
 - Pemanfaatan kapasitas belum terpakai atau *idle capacity*;
 - Pengurangan jumlah air tak berekening (ATR); dan
 - Pembangunan baru (peningkatan produksi dan perluasan sistem).
- 3) Kebutuhan air
- Kebutuhan air ditentukan berdasarkan:
- Proyeksi pertumbuhan penduduk;
 - Proyeksi penduduk harus dilakukan selama periode perencanaan (20 tahun);
 - Pemakaian air (L/o/h);
 - Laju pemakaian air diproyeksikan setiap interval 5 tahun; dan
 - Ketersediaan air.
- 4) Kapasitas sistem
- Komponen utama sistem air minum harus mampu untuk mengalirkan air pada kebutuhan air maksimum, dan untuk jaringan distribusi harus disesuaikan dengan kebutuhan jam puncak. Adapun perencanaan kebutuhan air maksimum untuk masing-masing unit adalah sebagai berikut:
- Unit air baku direncanakan berdasarkan kebutuhan hari puncak yang besarnya berkisar 110 % dari kebutuhan rata-rata;
 - Unit produksi direncanakan berdasarkan kebutuhan hari puncak yang besarnya berkisar 110 – 120 % dari kebutuhan rata-rata; dan
 - Unit distribusi direncanakan berdasarkan kebutuhan jam puncak yang besarnya berkisar 115 – 120 % dari kebutuhan rata-rata.

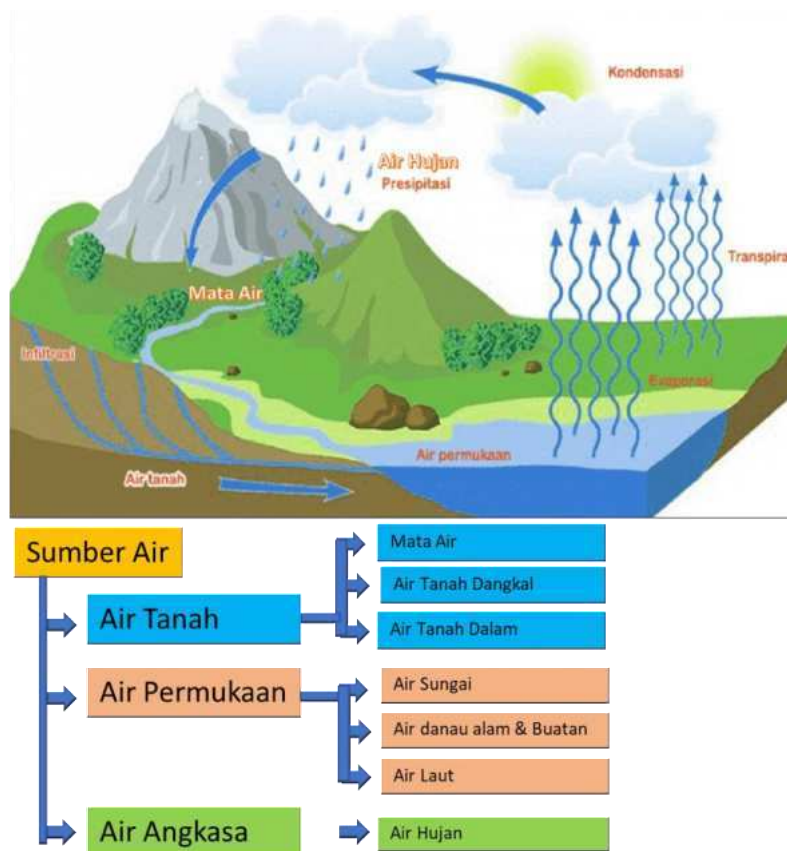
4.1.1. Unit Air Baku

Tidak semua parameter pencemaran air yang terkandung pada air baku dapat dihilangkan/dikurangi, maka pemilihan dan penentuan sumber air baku bukan saja didasarkan pada keamanan kuantitasnya tetapi juga keamanan kualitasnya. Secara umum air baku dapat didefinisikan sebagai air yang berasal dari sumber air permukaan, cekungan air tanah dan air hujan yang memenuhi ketentuan baku mutu tertentu sebagai air baku untuk air minum.

Air baku yang dapat diolah dengan unit Instalasi Pengolahan Air (IPA) harus memenuhi persyaratan baku mutu air baku untuk air minum sesuai persyaratan yang berlaku. Untuk memenuhi syarat-syarat tersebut maka beberapa parameter harus dipenuhi. Parameter yang terdapat di dalam air baku sangat tergantung pada daerah yang dilaluinya, khususnya untuk air permukaan.

Sumber air yang dapat digunakan sebagai sumber air baku meliputi : air permukaan, air tanah, dan air angkasa. Klasifikasi untuk air baku dapat dilihat pada gambar di bawah ini:





Gambar 4.1 Kalasifikasi Sumber Air Baku

A. Kriteria Perencanaan Sistem Air Baku

- 1) Bangunan pengambilan air baku harus dirancang atas dasar pertimbangan-pertimbangan teknis berikut:
 - a. Jaminan atas perolehan air baku dengan kualitas yang memenuhi syarat air baku dan kemungkinan terjadinya pencemaran maupun perubahan kualitas di kemudian hari;
 - b. Kemungkinan-kemungkinan terjadinya perubahan kapasitas sumber air baku, dan perubahan arus aliran (sungai) di masa mendatang;
 - c. Sejauh mungkin menghindari gangguan-gangguan akibat musim banjir dan materi sampah;
 - d. Pengamanan sumber air baku dari bahan pencemar (limbah padat dan cair) yang berpotensi menimbulkan pencemaran;
 - e. Akses yang mudah ke lokasi bangunan pengambilan air baku guna melakukan inspeksi, operasi, dan pemeliharaan;
 - f. Memungkinkan manuver kendaraan secara leluasa bilamana sewaktu-waktu diperlukan untuk penggantian dan reparasi peralatan;
 - g. Memberikan kelonggaran bagi pengembangan selanjutnya;
 - h. Jaminan terhadap kebutuhan yang diperlukan ketika terjadi kondisi kapasitas sumber air baku mencapai batas terendah;
 - i. Seminimal mungkin mengganggu kehidupan akuatik yang ada dalam lingkungan sumber air baku;
 - j. Mempertimbangkan kondisi geologi yang paling menjamin kestabilan bangunan pengambilan air baku;



- k. Untuk bangunan pengambilan air baku dari sungai, posisi pada belokan sungai bagian luar akan lebih baik daripada posisi bagian dalam mengingat terakumulasinya pasir, sampah, dan kedalaman air yang lebih rendah pada posisi tersebut, mengikuti peraturan dari Direktorat Jenderal Sumber Daya Air.
- 2) Persyaratan lokasi penempatan dan konstruksi bangunan pengambilan:
- a. Mengikuti peraturan dari Direktorat Jenderal Sumber Daya Air;
 - b. Penempatan bangunan penyadap (intake) harus aman terhadap polusi yang disebabkan pengaruh luar (pencemaran oleh manusia dan makhluk hidup lain);
 - c. Penempatan bangunan pengambilan pada lokasi yang memudahkan dalam pelaksanaan dan aman terhadap daya dukung alam (terhadap longsor dan lain-lain);
 - d. Konstruksi bangunan pengambilan harus aman terhadap banjir air sungai, terhadap gaya guling, gaya geser, rembesan, gempa dan gaya angkat air (uplift);
 - e. Penempatan bangunan pengambilan diusahakan dapat menggunakan sistem gravitasi dalam pengoperasiannya;
 - f. Dimensi bangunan pengambilan harus mempertimbangkan kebutuhan maksimum harian;
 - g. Dimensi inlet dan outlet dan letaknya harus memperhitungkan fluktuasi ketinggian muka air;
 - h. Pemilihan lokasi bangunan pengambilan harus memperhatikan karakteristik sumber air baku;
 - i. Konstruksi bangunan pengambilan direncanakan dengan umur pakai (lifetime) minimal 25 tahun;
 - j. Bahan/material konstruksi yang digunakan diusahakan menggunakan material lokal atau disesuaikan dengan kondisi daerah sekitar.

B. Tipe Bangunan Pengambilan Air Baku

Sumber air baku mata air secara umum bangunan pengambilan mata air dibedakan menjadi bangunan penangkap dan bangunan pengumpul sumuran.

- 1) Bangunan penangkap
- a. Pertimbangan pemilihan bangunan penangkap adalah pemunculan mata air cenderung arah horizontal dimana muka air semula tidak berubah, mata air yang muncul dari kaki perbukitan; apabila keluaran mata air melebar maka bangunan pengambilan perlu dilengkapi dengan konstruksi sayap yang membentang di *outlet* mata air;
 - b. Perlengkapan bangunan penangkap adalah *outlet* untuk konsumen air bersih, outlet untuk konsumen lain (perikanan atau pertanian, dan lain-lain), peluap (overflow), penguras (drain), bangunan pengukur debit, konstruksi penahan erosi, lubang periksa (manhole), saluran drainase keliling, pipa ventilasi.



- 2) Bangunan pengumpul atau sumuran
 - a. Pertimbangan pemilihan bangunan pengumpul adalah pemunculan mata air cenderung arah vertikal, mata air yang muncul pada daerah datar dan membentuk tampungan, apabila *outlet* mata air pada suatu tempat maka digunakan tipe sumuran, apabila *outlet* mata air pada beberapa tempat dan tidak berjatuhan maka digunakan bangunan pengumpul atau dinding keliling;
 - b. Perlengkapan bangunan penangkap adalah *outlet* untuk konsumen air bersih, *outlet* untuk konsumen lain (perikanan atau pertanian, dan lain-lain), peluap (overflow), penguras (drain), bangunan pengukur debit, konstruksi penahan erosi, lubang pemeriksaan (manhole), saluran drainase keliling, pipa ventilasi.
- 3) Sumber air baku air tanah

Pemilihan bangunan pengambilan air tanah dibedakan menjadi sumur dangkal dan sumur dalam.

 - a. Sumur dangkal
 - o Pertimbangan pemilihan sumur dangkal adalah secara umum kebutuhan air di daerah perencanaan kecil; potensi sumur dangkal dapat mencukupi kebutuhan air bersih di daerah perencanaan (dalam kondisi akhir musim kemarau/kondisi kritis);
 - o Perlengkapan bangunan sumur dangkal dengan sistem sumur gali, meliputi: ring beton kedap air, penyekat kontaminasi dengan air permukaan tiang beton, ember/pompa tangan. Sedangkan perlengkapan sumur dangkal dengan sistem sumur pompa tangan (SPT) meliputi pipa tegak (pipa hisap), pipa selubung, saringan, sok reducer.
 - b. Sumur dalam
 - o Pertimbangan pemilihan sumur dalam adalah secara umum kebutuhan air di daerah perencanaan cukup besar; di daerah perencanaan potensi sumur dalam dapat mencukupi kebutuhan air minum daerah perencanaan sedangkan kapasitas air dangkal tidak memenuhi;
 - o Sumur dalam sumur pompa tangan (SPT) dalam meliputi pipa tegak (pipa hisap), pipa selubung, saringan, sok reducer. Sumur pompa benam (submersible pump) meliputi pipa buta, pipa jambang, saringan, pipa observasi, *packer socket/reducer*, *dop socket*, tutup sumur, batu kerikil.
- 4) Air permukaan

Pemilihan bangunan pengambilan air tanah dibedakan menjadi:

 - a. Bangunan penyadap (intake) bebas
 - o Pertimbangan pemilihan bangunan penyadap (intake) bebas adalah fluktuasi muka air tidak terlalu besar, ketebalan air cukup untuk dapat masuk ke *inlet*;
 - o Kelengkapan bangunan pada bangunan penyadap (intake) bebas adalah saringan sampah, inlet, bangunan pengendap, bangunan sumur.



- b. Bangunan penyadap (intake) dengan bendung
 - Pertimbangan pemilihan bangunan penyadap (intake) dengan bendung adalah ketebalan air tidak cukup untuk intake bebas;
 - Kelengkapan bangunan penyadap (intake) dengan Bendung adalah saringan sampah, inlet, bangunan sumur, bendung, pintu bilas.
- c. Saluran resapan (infiltration galleries)
 - Pertimbangan pemilihan saluran resapan (infiltration galleries) adalah ketebalan air sangat tipis, sedimentasi dalam bentuk lumpur sedikit, kondisi tanah dasar cukup porous (porous), aliran air bawah tanah cukup untuk dimanfaatkan, muka air tanah terletak maksimum 2 m dari dasar sungai;
 - Kelengkapan bangunan pada saluran resapan (infiltration galleries) media infiltrasi: pipa pengumpul berlubang, sumuran.
- d. Bangunan untuk menangani sampah
 - *Oil trap* merupakan sarana untuk memisahkan oli dari air buangan, sebelum air buangan masuk ke *settling pond* atau kolam pengendap atau badan air lain. *Oil trap* biasanya dibuat sesuai dengan kapasitas pembuangan limbah sehingga air yang mengalir ke sungai mempunyai kadar minyak yang sangat rendah;
 - *Sand trap* berfungsi untuk menangkap pasir yang terikut dari hasil pengepresan, sehingga memperlambat terjadinya penyumbatan pada lubang *screen* dan *trash rack*;
 - *Trash rack* atau saringan sampah adalah salah satu sarana drainase untuk tetap menjaga kebersihan saluran.
 - Menurut jenisnya terdapat dua jenis *trash rack* yaitu:
 - Tipe saringan permanen; dan
 - Tipe saringan tidak permanen, dapat diangkat.
 - Menurut pengoperasiannya *trash rack* dapat dioperasikan secara:
 - Manual biasanya ditempatkan di:
 - Hulu bangunan pompa dengan kapasitas kecil;
 - Saluran inlet kolam retensi dengan kapasitas kecil;
 - Inlet bangunan siphon; dan
 - Inlet bangunan gorong-gorong.
 - Elektro mekanik biasanya ditempatkan di:
 - Hulu bangunan pompa dengan kapasitas besar;
 - Saluran inlet kolam retensi dengan kapasitas besar;
 - Hulu pintu air kapasitas besar.
- e. Bangunan Untuk menangani kekeruhan (prasedimentasi)

Bangunan prasedimentasi merupakan bangunan pertama dalam sistem instalasi pengolahan air bersih untuk menangani kekeruhan. Bangunan ini berfungsi sebagai tempat proses pengendapan partikel diskrit seperti pasir, lempung, dan zat-zat padat lainnya yang bisa mengendap secara gravitasi. Prasedimentasi bisa juga disebut sebagai *plain sedimentation*



karena prosesnya bergantung dari gravitasi dan tidak termasuk koagulasi dan flokulasi. Oleh karena itu prasedimentasi merupakan proses pengendapan grit secara gravitasi sederhana tanpa penambahan bahan kimia koagulan. Tipe ini biasanya diletakkan di reservoir, grit basin, debris dam, atau perangkap pasir pada awal proses pengolahan, Kegunaan proses prasedimentasi adalah untuk melindungi peralatan mekanis bergerak dan mencegah akumulasi grit pada jalur transmisi air baku dan proses pengolahan.

- C. Kriteria pengambilan air baku sebagai berikut:
- 1) Debit pengambilan harus lebih besar daripada debit yang diperlukan, sekurang-kurangnya 130 % kebutuhan rata-rata air minum;
 - 2) Bilamana kapasitas pengambilan air baku tidak dapat tercapai karena keterbatasan sumbernya akibat musim kemarau, maka dilakukan konversi debit surplus pada musim hujan menjadi debit cadangan pada musim kemarau;
 - 3) Perhitungan neraca air dan *catchment area* mengacu Peraturan Menteri Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal SDA);
 - 4) Debit cadangan ini harus melebihi kapasitas kebutuhan air minum, kualitas air baku yang dapat diolah dengan paket instalasi pengelolaan air harus memenuhi baku mutu Peraturan Pemerintah No. 22/2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan Lingkungan Hidup. Air hasil olahan memenuhi ketentuan Peraturan Menteri Kesehatan No. 492/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.

- D. Kriteria Sistem Pompa Air Baku
- Sistem pompa air baku harus memenuhi ketentuan berikut:
- 1) Kapasitas pompa air baku (10 – 20) % lebih besar dan kapasitas rencana unit paket instalasi pengolahan air;
 - 2) *Head* pompa disesuaikan dengan hasil perhitungan *head loss*;
 - 3) Pompa cadangan minimal 1 unit;
 - 4) Masing-masing pompa cadangan harus mempunyai jenis, tipe, dan kapasitas yang sama;
 - 5) Debit pompa transmisi air minum ditentukan berdasarkan debit hari maksimum. Periode operasi pompa antara 20 – 24 jam/ hari.

Ketentuan jumlah dan debit yang digunakan sesuai tabel berikut.

Tabel 4.1 Jumlah dan Debit Pompa Transmisi

Debit (m ³ /hari)	Jumlah Pompa	Total Unit
Sampai 2.800	1 (1)	2
2.500 s.d 10.000	2 (1)	2
Lebih dari 90.000	Lebih dari 3 (1)	Lebih dari 4

Sumber : Permen PU No. 27/2016



E. Kriteria Sarana Pembawa dan Perlengkapannya

Sarana pembawa dan perlengkapannya diantaranya sebagai berikut:

- 1) Perencanaan bangunan sarana pembawa dan pelengkapannya harus memperhatikan keandalan bangunan.
- 2) Jalur pipa sependek mungkin;
- 3) Menghindari jalur yang mengakibatkan konstruksi sulit dan mahal;
- 4) Tinggi hidrolis pipa minimum 5 m di atas pipa, sehingga cukup menjamin operasi air valve;
- 5) Menghindari perbedaan elevasi yang terlalu besar sehingga tidak ada perbedaan kelas pipa.
- 6) Pipa harus direncanakan untuk mengalirkan debit maksimum harian;
- 7) Kehilangan tekanan dalam pipa tidak lebih air 30 % dari total tekanan statis (head statis) pada sistem transmisi dengan pemompaan. Untuk sistem gravitasi, kehilangan tekanan maksimum 5 m/1000 m atau sesuai dengan spesifikasi teknis pipa.

Tabel 4.2 Kriteria Pipa Transmisi

No.	Uraian	Notasi	Kriteria
1	Debit perencanaan	$Q_{\max}$	Kebutuhan air hari maksimum $Q_{\max} = F_{\max} \times Q_{\text{rata-rata}}$
2	Faktor hari maksimum	$F_{\max}$	1,10 - 1,50
3	Jenis saluran	-	Pipa atau saluran terbuka
4	Kecepatan aliran air dalam pipa		
	- Kecepatan minimum	$V_{\min}$	0,3 - 0,6 m/dt
	- Kecepatan maksimum		
	- Pipa PVC atau ACP	$V_{\max}$	3,0 - 4,5 m/dt
	- Pipa Steel, GIP, DCIP	$V_{\max}$	6,0 m/dt
5	Tekanan air dalam pipa		
	- Tekanan minimum	$H_{\min}$	1 atm
	- Tekanan maksimum		
	- Pipa PVC atau ACP	$H_{\max}$	6 - 8 atm
	- Pipa Steel, GIP, DCIP	$H_{\max}$	10 atm
6	Kecepatan saluran terbuka		
	- Kecepatan minimum	$V_{\min}$	0,6 m/dt
	- Kecepatan maksimum	$V_{\max}$	1,5 m/dt
7	Kemiringan saluran terbuka	S	0,5 - 1 %
8	Tinggi bebas saluran terbuka	Hw	15 cm (minimum)
9	Kemiringan tebing terhadap dasar saluran	-	45° (untuk tebing trapesium)

Sumber : Permen PU No. 27/2016

F. Desain Perencanaan Teknis Terinci Unit Air Baku

Perencanaan teknis terinci unit air baku harus disusun berdasarkan ketentuan dimana debit pengambilan harus lebih besar daripada debit yang diperlukan, sekurang-kurangnya 130% kebutuhan rata-rata air minum. Bilamana kapasitas pengambilan air baku tidak dapat tercapai karena keterbatasan sumbernya akibat musim kemarau, maka dilakukan konversi debit surplus pada musim hujan menjadi debit cadangan pada musim kemarau. Debit cadangan ini harus melebihi kapasitas kebutuhan air minum.



Perencanaan teknis bangunan pengambilan air baku harus memperhatikan keandalan bangunan, pengamanan sumber air baku dari bahan pencemar, keselamatan, biaya operasi dan pemeliharaan yang optimal.

Bilamana diperlukan dapat dilakukan kajian lanjutan antara lain kajian yang meneliti hak-hak atas penggunaan air baku, kuantitas, kualitas, dan kontinuitas air baku, kondisi iklim yang akan mempengaruhi fluktuasi air baku baik dari aspek kualitatif maupun kuantitatif, level air banjir, dan level air minimum, peraturan yang ditetapkan dalam pemanfaatan sumber air baku, informasi navigasi, geografi, dan geologi, serta isu-isu ekonomi lainnya.

Ketentuan rancang teknik bangunan pengambilan sumber air baku harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:

1) Sumber Air Baku

Sumber air yang dapat digunakan sebagai sumber air baku meliputi: mata air, air tanah, air permukaan, dan air hujan.

2) Dasar-Dasar Perencanaan Bangunan Pengambilan Air Baku

Dasar-dasar perencanaan bangunan pengambilan air baku harus memenuhi ketentuan yang terdiri dari:

a. Survei dan identifikasi sumber air baku, mengenai: mata air, debit, kualitas air, dan pemanfaatan.

b. Perhitungan debit sumber air baku:

Pengukuran debit mata air, menggunakan:

- o Pengukuran debit dengan pelimpah. Alat ukur pelimpah yang dapat digunakan. Alat ukur Thomson berbentuk V dengan sudut celah 30°, 45°, 60°, 90°. Alat ukur Thomson sudut celah 90° dengan rumus:

$$Q = 1,417.H^{3/2}$$

dimana:

Q = debit aliran (m³/dt)

H = tinggi muka air dari ambang

1,417 = konstanta konversi waktu (perdetik)

- o Penampang dan pengukuran volume air dengan mengukur lamanya (t) air mengisi penampungan air yang mempunyai volume tertentu:

$$\text{Debit air (Q)} = \frac{\text{Volume Penampungan}}{t} \text{ (L/dt)}$$

Dengan mengukur perubahan tinggi muka air (H) dalam penampang yang mempunyai luas tertentu (A) dalam jangka waktu tertentu maka dapat dihitung:

$$\text{Debit air (Q)} = \frac{H \times A}{t} \text{ (L/dt)}$$



3) Potensi Air Tanah

- a. Perkiraan potensi air tanah dangkal dapat diperoleh melalui survei terhadap 10 buah sumur gali yang bisa mewakili kondisi air tanah dangkal di desa tersebut.
- b. Perkiraan potensi sumur dalam dapat diperoleh informasi data dari instansi terkait, meliputi: kedalaman sumur, kualitas air dan kuantitas serta konstruksinya.

4) Perhitungan Debit Air Permukaan

Terdiri dari:

a. Perhitungan debit air sungai

Pengukuran debit sungai dilakukan dengan mengukur luas potongan melintang penampang basah sungai dan kecepatan rata-rata alirannya, dengan rumus:

$$Q = A.V$$

$$V = C.\sqrt{R.S}$$

dimana:

Q = debit (m^3/dt)

A = luas penampang basah (m^2)

R = jari-jari hidrolis (m)

S = kemiringan/slope

C = koefisien Chezy

M = koefisien Bazin

Selain pengukuran perlu diperoleh data-data lain dan informasi yang dapat diperoleh dari penduduk. Data-data yang diperlukan meliputi debit aliran, pemanfaatan sungai, tinggi muka air minimum dan tinggi muka air maksimum.

b. Perhitungan debit air danau

Perhitungan debit air danau dilakukan berdasarkan pengukuran langsung. Cara ini dilakukan dengan pengamatan atau pencatatan fluktuasi tinggi muka air selama minimal 1 tahun. Besarnya fluktuasi debit dapat diketahui dengan mengalikan perbedaan tinggi air maksimum dan minimum dengan luas muka air danau. Pengukuran ini mempunyai tingkat ketelitian yang optimal bila dilakukan dengan periode pengamatan yang cukup lama. Datadata di atas dapat diperoleh dari penduduk setempat tentang fluktuasi yang pernah terjadi (muka air terendah).

c. Perhitungan debit embung

Pengukuran debit yang masuk ke dalam embung dapat dilakukan pada saat musim hujan, yaitu dengan mengukur luas penampang basah sungai/parit yang bermuara di embung dan dikalikan dengan kecepatan aliran. Sedangkan volume tampungan dapat dihitung dengan melihat volume cekungan untuk setiap ketinggian air. Volume cekungan dapat dibuat pada saat musim kering (embung tidak terisi air) yaitu dari hasil pemetaan topografi embung dapat dibuat lengkung debit (hubungan antara tinggi air dan volume).



4.1.2. Unit Transmisi

- A. Perencanaan jalur pipa transmisi harus memenuhi ketentuan teknis sebagai berikut:
- 1) Jalur pipa sependek mungkin;
 - 2) Menghindari jalur yang mengakibatkan konstruksi sulit dan mahal;
 - 3) Tinggi hidrolis pipa minimal 5 m di atas pipa, sehingga cukup menjamin operasi air valve;
 - 4) Menghindari perbedaan elevasi yang terlalu besar sehingga tidak ada perbedaan kelas pipa.
- B. Penentuan dimensi pipa harus memenuhi ketentuan teknis sebagai berikut:
- 1) Pipa harus direncanakan untuk mengalirkan debit maksimum harian;
 - 2) Kehilangan tekanan dalam pipa tidak lebih dari 30 % dari total tekanan statis (head statis) pada sistem transmisi dengan pemompaan. Untuk sistem gravitasi, kehilangan tekanan maksimum 5 m per 1000 m atau sesuai dengan spesifikasi teknis pipa.
- C. Pemilihan bahan pipa harus memenuhi persyaratan teknis dalam SNI, antara lain:
- 1) Spesifikasi pipa PVC mengikuti standar SNI 03-6419-2000, Spesifikasi Pipa PVC bertekanan berdiameter 110-315 mm untuk Air Bersih dan SNI 06-0084-2002 tentang Pipa PVC untuk Saluran Air Minum;
 - 2) SNI 4829-2012, Pipa Polietilena Untuk Air Minum;
 - 3) SNI 0039:2013, Pipa Baja dengan atau tanpa lapis seng;
 - 4) Pabrikasi pipa baja harus sesuai dengan SNI 07-0822-1989 Baja Karbon Strip Canai Panas untuk Pipa;
 - 5) Standar untuk pipa ductile menggunakan standar dari ISO 2531 dan BS 4772;
 - 6) Atau spesifikasi pipa lainnya bila disyaratkan dengan ketentuan lain.
- Persyaratan bahan pipa lainnya dapat menggunakan standar nasional maupun internasional lainnya yang berlaku.
- D. Data yang diperlukan untuk rancangan teknik pipa transmisi air minum dan perlengkapannya adalah:
- 1) Hasil survei dan pengkajian potensi dan kebutuhan air minum;
 - 2) Hasil survei dan pengkajian topografi berupa:
 - a. Peta situasi rencana jalur pipa transmisi skala 1:1.000;
 - b. Potongan memanjang rencana jalur pipa transmisi skala vertikal 1:100, horizontal 1:1000;
 - c. Potongan melintang rencana jalur pipa transmisi skala 1:100;
 - d. Peta situasi rencana lokasi bangunan perlintasan skala 1:100 dengan interval: 1 ketinggian 1 m.
- E. Desain Perencanaan Teknis Terinci Unit Transmisi
- Perencanaan teknis unit transmisi harus mengoptimalkan jarak antara unit air baku menuju unit produksi dan/atau dari unit produksi menuju reservoir/jaringan distribusi sependek mungkin, terutama untuk sistem



transmisi distribusi (pipa transmisi dari unit produksi menuju reservoir). Hal ini terjadi karena transmisi distribusi pada dasarnya harus dirancang untuk dapat mengalirkan debit aliran untuk kebutuhan jam puncak, sedangkan pipa transmisi air baku dirancang mengalirkan kebutuhan maksimum.

Pipa transmisi sedapat mungkin harus diletakkan sedemikian rupa di bawah level garis hidrolis untuk menjamin aliran sebagaimana diharapkan dalam perhitungan agar debit aliran yang dapat dicapai masih sesuai dengan yang diharapkan.

Dalam pemasangan pipa transmisi, perlu memasang angker penahan pipa pada bagian belokan baik dalam bentuk belokan arah vertikal maupun belokan arah horizontal untuk menahan gaya yang ditimbulkan akibat tekanan internal dalam pipa dan energi kinetik dari aliran air dalam pipa yang mengakibatkan kerusakan pipa maupun kebocoran aliran air dalam pipa tersebut secara berlebihan.

Sistem transmisi harus menerapkan metode-metode yang mampu mengendalikan pukulan air (water hammer) yaitu bilamana sistem aliran tertutup dalam suatu pipa transmisi terjadi perubahan kecepatan aliran air secara tiba-tiba yang menyebabkan pecahnya pipa transmisi atau berubahnya posisi pipa transmisi dari posisi semula.

Sistem pipa transmisi air baku yang panjang dan berukuran diameter relatif besar dari diameter nominal ND-600 mm sampai dengan ND-1000 mm perlu dilengkapi dengan aksesoris dan perlengkapan pipa yang memadai.

Perlengkapan penting dan pokok dalam sistem transmisi air baku air minum antara lain sebagai berikut:

- 1) Katup pelepas udara, yang berfungsi melepaskan udara yang terakumulasi dalam pipa transmisi, yang dipasang pada titik-titik tertentu dimana akumulasi udara dalam pipa akan terjadi;
- 2) Katup pelepas tekanan, yang berfungsi melepas atau mereduksi tekanan berlebih yang mungkin terjadi pada pipa transmisi;
- 3) Katup penguras (washout valve), berfungsi untuk menguras akumulasi lumpur atau pasir dalam pipa transmisi, yang umumnya dipasang pada titik-titik terendah dalam setiap segmen pipa transmisi;
- 4) Katup ventilasi udara perlu disediakan pada titik-titik tertentu guna menghindari terjadinya kerusakan pada pipa ketika berlangsung tekanan negatif atau kondisi vakum udara.

4.1.3. Unit Produksi

Semua sistem yang dihasilkan harus dapat memproduksi air minum yang memenuhi standar air minum yang ditetapkan oleh Menteri Kesehatan Republik Indonesia (Peraturan Menteri Kesehatan No. 2/2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah No. 66/2014 tentang Kesehatan Lingkungan). Kualitas air sangat tergantung pada karakteristik



fisik, kimia, dan mikrobiologi. Air minum yang memenuhi standar pada umumnya:

- o Tidak berasa;
- o Tidak berbau;
- o Tidak berwarna;
- o Tidak mengandung senyawa-senyawa yang berbahaya bagi kesehatan; dan
- o Tidak mengandung kuman-kuman bagi kesehatan.

Standar baku mutu kesehatan lingkungan media Air Minum dituangkan dalam parameter yang menjadi acuan Air Minum aman. Parameter yang dimaksud meliputi parameter fisik, mikrobiologi, kimia, serta radioaktif. Dalam peraturan tersebut, parameter dibagi menjadi parameter utama dan parameter khusus. Penetapan tambahan parameter khusus menjadi tanggung jawab pemerintah daerah melalui kajian ilmiah.

Tabel 4.3 Paramater Wajib Air Minum

No.	Jenis Parameter	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Satuan	Metode Pengujian
A	MIKROBIOLOGI			
1	<i>Escherichia coli</i>	0	CFU/100mL	SNI/APHA
2	<i>Total Coliform</i>	0	CFU/100mL	SNI/APHA
B	FISIKA			
1	Suhu	suhu udara ±3	°C	SNI/APHA
2	<i>Total Dissolve Solid</i>	<300	mg/L	SNI/APHA
3	Kekeruhan	<3	NTU	SNI/yang setara
4	Warna	10	TCU	SNI/APHA
5	Bau	tidak berbau	-	APHA
C	KIMIA			
1	pH	6,5 - 8,5	-	SNI/APHA
2	Nitrat (sebagai NO ₃) (terlarut)	20	mg/L	SNI/APHA
3	Nitrit (sebagai NO ₂) (terlarut)	3	mg/L	SNI/APHA
4	Kromium (Cr ⁶⁺) (terlarut)	0,01	mg/L	SNI/APHA
5	Besi (Fe) (terlarut)	0,2	mg/L	SNI/APHA
6	Mangan (Mn) (terlarut)	0,1	mg/L	SNI/APHA
7	Sisa Khlor (terlarut)	0,2 - 0,5 (td = 30 mnt)	mg/L	SNI/APHA
8	Arsen (As) (terlarut)	0,01	mg/L	SNI/APHA
9	Kadminum (Cd) (terlarut)	0,003	mg/L	SNI/APHA
10	Timbal (Pb) (terlarut)	0,01	mg/L	SNI/APHA
11	Flouride (F) (terlarut)	1,5	mg/L	SNI/APHA
12	Alumunium (Al) (terlarut)	0,2	mg/L	SNI/APHA

Sumber : Permenkes No. 2/2023



Tabel 4.4 Paramater Khusus Air Minum

No.	Jenis Parameter	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Satuan	Metode Pengujian
A	WILAYAH PERTANIAN/PERKEBUNAN/KEHUTANAN			
1	Fosfat (sebagai P)	0,2	mg/L	SNI/APHA
2	Amoniak (NH ₃)	1,5	mg/L	SNI/APHA/US EPA
3	Benzena	0,01	mg/L	SNI/APHA/US EPA
4	Toluen	0,7	mg/L	SNI/APHA/US EPA
5	Aldin	0,00003	mg/L	SNI/APHA/US EPA
6	Dieldrin	0,00003	mg/L	SNI/APHA/US EPA
7	Karbon Organik (total)/ Hidrokarbon Polyaromatis (PAH)	0,0007	mg/L	SNI/APHA
8	Kalium (K)	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
9	Parakuat Diklorida	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
10	Aluminium Fosfida	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
11	Magnesium Fosfida	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
12	Sulfuril Flourida	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
13	Metol Bromida	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
14	Seng Fosfida	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
15	Dikuat Dibromida	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
16	Etil Format	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
17	Fosfin	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
18	Asam Sulfur	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
19	Formaldehida	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
20	Metanol	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
21	N-Metil Pirolidon	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
22	Piridin Base	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
23	Lindan	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
24	Heptakhlor	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
25	Endrin	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
26	Endosulfan	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
27	Residu Karbamat	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
28	Organokhlorin	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
29	α-BHC	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
30	4,4-DDT	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
31	Khlordan	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
32	Toxaphen	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
33	Heptakhlor	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
34	Mirex	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
35	Polychlorinated Byphenil (PCB)	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
36	Hexachlorobenzene (HCB)	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
37	Organofosfat	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
38	Pyretroid	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
39	Profenofos	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
40	Hexachlorobenzene	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
B	WILAYAH INDUSTRI			
1	Total Kromium (Cr)	0,02	mg/L	SNI/APHA/US EPA
2	Amonia (NH ₃) (terlarut)	1,5	mg/L	SNI/APHA
3	Hidrogen Sulfida (H ₂ S) (terlarut)	0,01 - 0,1	mg/L	SNI/APHA
4	Sianida (CN)	0,07	mg/L	SNI/APHA
5	Tembaga (Cu)	2	mg/L	SNI/APHA
6	Selenium (Se)	0,01	mg/L	SNI/APHA
7	Seng (Zn)	3	mg/L	SNI/APHA
8	Nikel (Ni)	0,07	mg/L	SNI/APHA
9	Senyawa Diazo (zat pewarna sintetik)			SNI/APHA
10	Fenol (C ₆ H ₆ O) (C ₆ H ₅ OH)			SNI/APHA
11	Fosfat (PO ₄)			SNI/APHA
12	Methylene Blue Active Substances (MBAS)			SNI/APHA
13	Deterjen			SNI/APHA



No.	Jenis Parameter	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Satuan	Metode Pengujian
C	WILAYAH PERTAMBANGAN MINYAK, GAS, PANAS BUMI, SUMBER DAYA MINERAL			
1	Total Kromium (Cr)	0,05 - 0,1	mg/L	SNI/APHA/US EPA
2	Amonia (NH ₃) (terlarut)	0,001	mg/L	SNI/APHA
3	Hidrogen Sulfida (H ₂ S) (terlarut)	2	mg/L	SNI/APHA
4	Sianida (CN)	0,01	mg/L	SNI/APHA
5	Tembaga (Cu)	1	mg/L	SNI/APHA
6	Selenium (Se)	0,0007	mg/L	SNI/APHA
7	Seng (Zn)	0,07	mg/L	SNI/APHA
8	Nikel (Ni)	0,01	mg/L	SNI/APHA
9	Senyawa Diazo (zat pewarna sintetik)	1,5	mg/L	SNI/APHA
10	Fenol (C ₆ H ₆ O) (C ₆ H ₅ OH)			SNI/APHA

Sumber : Permenkes No. 2/2023

- A. Kriteria Perencanaan Teknis Sistem Produksi
- Bangunan Pengolahan dan Perlengkapannya. Parameternya sesuai dengan tata cara perencanaan 6774:2008. Kriteria bangunan pengolahan dan perlengkapannya terdiri dari:
- 1) Kriteria perencanaan proses koagulasi

Tabel 4.5 Kriteria Perencanaan Proses Koagulasi

Unit	Kriteria
Pengadukan Cepat	
Tipe	Hidrolis: - terjunan - Saluran bersekat - Dalam IPA bersekat Mekanisme: - Bilah (blade), pedal (padle) IPA - Flotasi
Waktu pengadukan (dt)	1 - 5
Nilai G/dt	> 750

Sumber : SNI 6773: 2008

- 2) Kriteria perencanaan unit proses flokulasi

Tabel 4.6 Kriteria Perencanaan Proses Flokulasi

Kriteria Umum	Flokulator Hidrolis	Flokulator Mekanis		Flokulator Clarifier
		Sumbu Horizontal dengan Pedal	Sumbu Vertikal dengan Bilah	
G (gradien kecepatan) 1/dt	60 (menurun) - 5	60 (menurun) - 10	70 (menurun) - 10	100 - 10
Waktu tinggal (mnt)	30 - 45	30 - 40	20 - 40	20 - 100
Tahap flokulasi (bh)	6 - 10	3 - 6	2 - 4	1
Pengendalian energi	bukaan pintu/sekat	kecepatan putaran	kecepatan putaran	Kecepatan aliran air
Kecepatan aliran maks. (m/dt)	0,9	0,9	1,8 - 2,7	1,5 - 0,5
Luas bilah/pedal dibandingkan luas bak (%)	-	5 - 20	0,1 - 0,2	-



Kriteria Umum	Flokulator Hidrolis	Flokulator Mekanis		Flokulator Clarifier
		Sumbu Horizontal dengan Pedal	Sumbu Vertikal dengan Bilah	
Kecepatan perputaran sumbu (rpm)	-	1 - 5	8 - 25	-
Tinggi (m)	-	-	-	2 - 4 *

Sumber : SNI 6773: 2008

3) Kriteria perencanaan proses flotasi (pengapungan)

Tabel 4.7 Kriteria Perencanaan Proses Flotasi

Proses	Aliran Udara (N.L/ m³.air)	Ukuran Gelembung	Input Tenaga (watt.jam/ m³)	Waktu Detensi (mnt)	Beban Hidrolis Permukaan (m/jam)
Flotasi untuk pemisahan lemak	100 - 400	2 - 5 mm	5 - 10	5 - 15	10 - 30
Flotasi mekanik	10	0,2 - 2 mm	60 - 120	4 - 16	-
Disolved Air Flotation	15 - 50	40 - 70 µm	40 - 80	20 - 40 bersamaan dengan flokulasi	3 - 10

Sumber : SNI 6773: 2008

4) Kriteria perencanaan proses sedimentasi

Tabel 4.8 Kriteria Perencanaan Proses Sedimentasi

Kriteria Umum	Bak Persegi (aliran horizontal)	Bak Persegi (aliran vertikal) Menggunakan Plat/Tabung Pengendap	Bak Bundar (aliran vertikal-radial)	Bak Bundar (kontak padatan)	Clarifier
Beban permukaan (m³/m²/jam)	0,8 - 2,5	3,8 - 7,5 *	1,3 - 1,9	2 - 3	0,5 - 1,5
Kedalaman (m)	3 - 6	3 - 6	3 - 5	3 - 6	0,5 - 1,5
Waktu tinggal (jam)	1,5 - 3	0,007 **	1 - 3	1 - 2	2 - 2,5
Lebar/panjang	> 1,5	-	-	-	-
Beban pelimpah (m³/m²/jam)	< 11	< 11	3,8 - 15	7 - 15	7,2 - 10
Bilangan reynold	< 2000	< 2000	-	-	< 2000
Kecepatan pada plat/tabung pengendap (m/mnt)	-	Maks. 0,15	-	-	-
Bilangan fraude	> 10 ⁻⁵	> 10 ⁻⁵	-	-	> 10 ⁻⁵
Kecepatan vertikal (cm/mnt)	-	-	-	< 1	< 1
Sirkulasi lumpur	-	-	-	3 - 5 % dari input	-
Kemiringan dasar bak (tanpa scraper)	45° - 60°	45° - 60°	45° - 60°	> 60°	45° - 60°
Periode antar penguras lumpur (jam)	12 - 24	8 - 24	12 - 24	kontinyu	12 - 24 ***



Kriteria Umum	Bak Persegi (aliran horizontal)	Bak Persegi (aliran vertikal) Menggunakan Plat/Tabung Pengendap	Bak Bundar (aliran vertikal-radial)	Bak Bundar (kontak padatan)	Clarifier
Kemiringan plat/tabung	30°/60°	30°/60°	30°/60°	30°/60°	30°/60°

Sumber : SNI 6773: 2008

- Catatan : *) luas bak yang tertutupi oleh plat/tabung pengendap
 **) waktu retensi pada plat/tabung pengendap
 ***) pembungan lumpur sebagian

5) Kriteria perencanaan proses unit filtrasi

Tabel 4.9 Kriteria Perencanaan Proses Filtrasi

Unit	Jenis Jaringan		
	Saringan Biasa (gravitasi)	Saringan dengan Pencucian antar Saringan	Saringan Bertekanan
Jumlah jaringan	N = 12.Q ^{0,5} *	Min. bak 5	-
Kecepatan penyaringan (m/jam)	6 - 11	6 - 11	12 - 33
Pencucian:			
- Sistem pencucian	Tanpa/dengan blower dan/ surface wash	Tanpa/dengan blower dan/ surface wash	Tanpa/dengan blower dan/ surface wash
- Kecepatan (m/jam)	36 - 50	36 - 50	72 - 198
- Lama pencucian (mnt)	10 - 15	10 - 15	-
- Periode antar dua pencucian (jam)	18 - 24	18 - 24	-
- Ekspansi (%)	30 - 50	30 - 50	30 - 50
Media pasir:			
- Tebal (mm)	300 - 700	300 - 700	300 - 700
- Single media	600 - 700	600 - 700	600 - 700
- Media ganda	300 - 600	300 - 600	300 - 600
- Ukuran efektif, ES (mm)	0,3 - 0,7	0,3 - 0,7	-
- Koefisien keseragaman, UC	1,2 - 1,4	1,2 - 1,4	1,2 - 1,4
- Berat jenis (kg/dm³)	2,5 - 2,65	2,5 - 2,65	2,5 - 2,65
- Porositas	0,4	0,4	0,4
- Kadar SiO ₂ (%)	> 95	> 95	> 95
Media antrasit:			
- Tebal (mm)	400 - 500	400 - 500	400 - 500
- ES (mm)	1,2 - 1,8	1,2 - 1,8	1,2 - 1,8
- UC	1,5	1,5	1,5
- Berat jenis (kg/dm³)	1,35	1,35	1,35
- Porositas	0,4	0,4	0,4
Filter bottom/dasar saringan:			
- Lapisan penyangga dari atas ke bawah			
- Kedalam (mm)	800 - 100	800 - 100	-
- Ukuran butiran (mm)	2 - 5	2 - 5	-
- Kedalam (mm)	80 - 100	80 - 100	-
- Ukuran butiran (mm)	5 - 10	5 - 10	-
- Kedalam (mm)	80 - 100	80 - 100	-
- Ukuran butiran (mm)	10 - 15	10 - 15	-
- Kedalam (mm)	80 - 150	80 - 150	-
- Ukuran butiran (mm)	15 - 30	15 - 30	-
- Filter nozel			
- Lebar slot nozel (mm)	< 0,5	< 0,5	< 0,5
- Luas slot nozel terhadap luas filter (%)	> 4 %	> 4 %	> 4 %

Sumber : SNI 6773: 2008

- Catatan : *) untuk saringan dengan jenis kecepatan menurun
 **) untuk saringan dengan jenis kecepatan konstan, harus dilengkapi dengan pengatur aliran otomatis



B. Kriteria perangkat operasional sebagai berikut:

1) Kriteria koagulan

Kriteria koagulan adalah sebagai berikut:

a. Jenis koagulan yang digunakan;

- Aluminium Sulfat, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 14(\text{H}_2\text{O})$ diturunkan dalam bentuk cair konsentrasi sebesar 5 - 20 %.
- PAC, Poly Aluminium Chloride ($\text{Al}_{10}(\text{OH})_{15}\text{Cl}_{15}$) kualitas PAC ditentukan oleh kadar Aluminium Oxide (Al_2O_3) yang terkait sebagai PAC dengan kadar 10 - 11 %.

b. Dosis koagulan ditentukan berdasarkan hasil percobaan *jar test* terhadap air baku.

Pembubuhan koagulan ke pengaduk cepat dapat dilakukan secara gravitasi atau pemompaan. Kriteria bak koagulan adalah sebagai berikut:

- Bak koagulan harus dapat menampung larutan selama 24 jam;
- Diperlukan 2 buah bak yaitu 1 buah bak pengaduk manual atau mekanis dan 1 buah bak pembubuh yang dilengkapi dengan skala tinggi muka air;
- Bak harus dilindungi dari pengaruh luar dan tahan terhadap bahan koagulan.

2) Kriteria Kriteria netralisan

a. Harus berupa bahan alkalin;

- Kapur (CaO), dibubuhkan dalam bentuk larutan dengan konsentrasi larutan 5 - 20 %;
- Soda Abu (Na_2CO_3) dibubuhkan dalam bentuk larutan, dengan konsentrasi larutan 5 - 20 %;
- Soda Api (NaOH), dibubuhkan dalam bentuk larutan, dengan konsentrasi larutan maksimum 20%.

b. Dosis bahan alkalin ditentukan berdasarkan percobaan pemeriksaan derajat keasaman dengan pH meter;

c. pembubuhan bahan alkalin secara gravitasi atau pemompaan, dibubuhkan sebelum dan atau sesudah pembubuhan koagulan.

3) Kriteria bak netralisan adalah sebagai berikut:

a. Bak dapat menampung larutan selama 8 jam sampai dengan 24 jam;

b. Diperlukan 2 buah bak yaitu 1 buah bak pengaduk manual atau mekanis dan 1 buah bak pembubuh yang dilengkapi dengan skala tinggi muka air;

c. Bak harus dilindungi dari pengaruh luar dan tahan terhadap beban alkalin.



- 4) Kriteria desinfektan
 - a. Jenis desinfektan yang digunakan
 - o Gas Klor (Cl_2), kandungan Klor aktif minimal 99 %;
 - o Kaporit atau Kalsium Hipoklorit (CaOCl_2) x H_2O kandungan Klor aktif 60 - 70 %;
 - o Sodium Hipoklorit (NaOCl), kandungan Klor aktif 15 %.
 - b. Dosis Klor ditentukan berdasarkan dpc yaitu jumlah Klor yang dikonsumsi air besarnya tergantung dari kualitas air bersih yang di produksi serta ditentukan dari sisa klor di instalasi 0,25 - 0,35 mg/L.
- 5) Kriteria Pembubuhan desinfektan
 - a. Gas Klor disuntikan langsung ke instalasi pengolahan air bersih, pembubuhan gas menggunakan peralatan tertentu yang memenuhi ketentuan yang berlaku;
 - b. Kaporit atau Sodium Hipoklorit dibubuhkan ke instalasi pengolahan air bersih secara gravitasi atau mekanis.

C. Desain Perencanaan Teknis Unit Produksi

- 1) Bangunan Pengolahan dan Perlengkapannya
 - a. Unit Koagulasi (pengaduk cepat) mengacu pada SNI 6774:2008. Dimensi unit koagulasi dapat ditentukan dengan rumus:
 - o Tipe hidrolis dengan jenis pengaduk statis

$$Q = A \cdot v \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot v \dots\dots\dots (2)$$

$$hf = \frac{f \cdot L}{D \cdot \frac{v^2}{2} \cdot g} \dots\dots\dots (3)$$

$$hf = \frac{k \cdot v^2}{2 \cdot g} \dots\dots\dots (4)$$

$$G^2 = Q \cdot \rho \cdot \frac{hf}{\mu} \cdot C \dots\dots\dots (5)$$

$$v = 0,849 \cdot Cn \cdot R^{0,63} \cdot S^{0,54} \dots\dots\dots (6)$$

- Dimana:
- Q = kapasitas pengolahan (m^3/dt)
 - D = diameter instalasi pengolahan air (m)
 - v = kecepatan aliran (m/dt)
 - hf = Kehilangan tekanan pada instalasi pengolahan air dan perlengkapannya (m kolom air)
 - g = gravitasi ($9,81 \text{ m/dt}^2$)
 - f = koefisien kehilangan melalui instalasi pengolahan air (0,02 - 0,26)
 - k = koefisien kehilangan melalui perlengkapan instalasi pengolahan air (0,7 - 1)
 - μ = viskositas kinematik air (m^2/dt)
 - C = kapasitas bak (m^3)



C_n = koefisien kekasaran instalasi pengolahan air
 S = kemiringan hidrolis (m/m)
 R = jari-jari hidrolis (m)
 ρ = masa jenis air (g/cm³)

- o Tipe hidrolis dengan jenis pengaduk mekanis

$$P = \frac{K}{gc} \cdot \rho \cdot n^3 \cdot D^5$$

Dimana:

P = tenaga yang diperlukan (g.cm/dt)
 n = putaran (rpm)
 gc = faktor konversi Newton
 D = diameter impeller (cm)
 K = konstanta experiment (1,0 – 5,0)
 ρ = massa jenis air (g/cm³)

b. Unit Flokulasi

Dimensi unit flokulasi dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

- o Tipe hidrolis dengan pengaduk statis

$$C = Q \cdot t_d \dots\dots\dots (1)$$

$$p \cdot l \cdot d = Q \cdot t_d \dots\dots\dots (2)$$

$$G^2 = \frac{G \cdot hf}{\mu \cdot t_d} \dots\dots\dots (3)$$

Dimana:

Q = kapasitas pengolahan (m³/dt)
 p = panjang bak (m)
 l = lebar bak (m)
 d = tinggi (m)
 t_d = waktu tinggal (dt)
 G = gradient (detik⁻¹)
 hf = kehilangan tekanan pada instalasi pengolahan air dan perlengkapannya (m kolom air)
 μ = viskositas kinematik air (m/dt)
 g = gravitasi (9,81 m/dt²)

- o Tipe hidrolis dengan jenis pengaduk mekanis

$$P = \frac{K}{gc} \cdot \rho \cdot n^3 \cdot D^5$$

Dimana:

P = tenaga yang diperlukan (g.cm/dt)
 n = putaran (rpm)
 gc = faktor konversi Newton
 D = diameter impeller (cm)
 K = konstanta experiment (1,0 – 5,0)
 ρ = massa jenis air (g/cm³)



c. Unit Sedimentasi

- o Dimensi unit sedimentasi dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$A = \frac{Q \cdot W}{So(H \cdot \cos \alpha + W \cdot \cos \alpha)}$$

Dimana:

A = luas permukaan bak (m²)

Q = kapasitas pengolahan (m³/dt)

W = jarak antar pelat (cm)

So = beban permukaan (cm/dt)

H = tinggi pelat (cm)

α = kemiringan pelat (°)

- o Bilangan Reynold & Froude

- Bilangan Reynold (Re)

$$Q = \frac{W}{2} \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = \frac{v \cdot R}{\mu} \dots\dots\dots (2)$$

- Bilangan Froude (Fr)

$$Fr = \frac{v^3}{g \cdot R} \dots\dots\dots (3)$$

Dimana:

v = kecepatan rata-rata di *tube settler*/plat settler

r = jari-jari hidrolis

μ = viskositas kinematik air (m/dt)

g = gravitasi (9,81 m/dt²)

d. Unit Filtrasi

Dimensi unit filtrasi dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$Q = A \cdot v \dots\dots\dots (1)$$

$$A = \frac{Q}{v} \dots\dots\dots (2)$$

Dimana:

Q = kapasitas pengolahan (m³/dt)

A = luas bak (m²)

V = kecepatan penyaringan (m/dt)

D. Bangunan Pelengkap Unit Instalasi Pengolahan Air

1) Persyaratan Umum

- a. Tata letak bangunan pelengkap pada unit IPA direncanakan agar efisien dari sisi kemudahan pergerakan pengangkutan bahan dan/atau barang serta energi;



- b. Bangunan pelengkap pada unit IPA harus dipasang di atas tanah yang stabil. Bilamana kondisi tanah tidak stabil maka perlu ada rekayasa tanah dan/atau rekayasa fondasi;
 - c. Bangunan pelengkap pada unit IPA harus disediakan utilitas bangunan sesuai dengan kebutuhan.
- 2) Persyaratan Teknis
- a. Rencana tata letak unit IPA dan bangunan pelengkap, luas rencana tata letak bangunan pelengkap dan unit IPA minimal 60 % dari luas lahan;
 - b. Kebutuhan luas lahan bangunan pelengkap unit IPA, kebutuhan luas lahan bangunan pelengkap unit IPA harus sesuai Tabel 4.8 yang mengacu pada SNI 7507:2011.

Tabel 4.10 Kebutuhan Luas Ruangan Minimal Bangunan Pelengkap Unit IPA

No.	Komponen Bangunan Pelengkap	Satuan	Kebutuhan Ruangan Minimum Sesuai Kapasitas IPA (L/dt)							
			1,0	2,5	5,0	10	20	30	40	50
1	Ruang operasional/ kantor	m ²	20	20	24	24	24	32	40	48
2	Ruang penyimpanan bahan kimia	m ²	5	5	8	10	15	20	30	40
3	Ruang laboratorium	m ²	10	10	10	10	10	10	10	10
4	Ruang pompa	m ²	10	10	10	10	10	20	20	30
5	Ruang genset	m ²	10	10	10	10	10	20	20	30
6	Pos jaga	m ²	9	9	9	9	9	9	9	9
7	Gudang barang	m ²	sesuai kebutuhan, minimal 9							

Sumber : Permen PUPR Nomor 4 Tahun 2020.

- c. Persyaratan material dan struktur bangunan pelengkap unit IPA
 - o Bahan bangunan yang digunakan untuk komponen struktur:
 - Beton dengan persyaratan f_c' minimum = 17 MPa dan untuk ketentuan seismic, f_c' minimum = 21 MPa sesuai SNI 2847:2019 dan SNI 2052:2017;
 - Baja harus sesuai dengan SNI 6764:2016, SNI 8493:2019 dan SNI 8399:2017;
 - Kayu harus sesuai dengan SNI 7973:2013 dan SNI 2445:1991.
 - o Bahan bangunan yang digunakan untuk dinding:
 - Pasangan bata merah dan mortar; bata yang digunakan harus memenuhi syarat SNI 15-2094-2000 dan diutamakan yang mempunyai ukuran dan bentuk yang seragam, tidak mudah patah, rusuknya siku dan stabil, bebas dari debu dan kotoran lain yang menempel yang dapat mempengaruhi ikatannya/mortar. Mortar harus sesuai dengan SNI 6882:2014;
 - Kayu, khusus untuk ruang kantor dan rumah jaga harus menggunakan kayu awet sesuai dengan SNI 03-6839:2002.
 - o Bahan untuk penutup atap:
 - Genteng keramik sesuai SNI 03-6861.1:2002;



- Atap plastik gelombang dari PVC sesuai SNI 03-1296:1989;
 - Ferrocement/asbes sesuai dengan SNI 03-2840-1992;
 - Metal (zinc alum atau aluminium) sesuai dengan SNI 03-4255:1996.
- Bahan dan struktur untuk fondasi bangunan pelengkap disesuaikan dengan kondisi tanah setempat dan sesuai dengan aturan yang berlaku:
 - Beton bertulang sesuai dengan SNI 2847:2019;
 - Baja tulangan sesuai dengan SNI 2052:2017;
 - Pondasi untuk bangunan satu lantai dapat menggunakan beton tumbuk atau pasangan batu belah/batu kali harus sesuai dengan daya dukung tanah setempat dimana bangunan pelengkap IPA akan diletakkan;
 - Pondasi genset dan pompa harus dipisahkan dari fondasi bangunan pelengkap dan direncanakan dengan fondasi setempat sesuai dengan SNI 2847:2019 dan SNI 4860:2017.
 - Penghitungan beban untuk bangunan pelengkap unit IPA
Penghitungan beban untuk bangunan pelengkap harus sesuai dengan SNI 1727:2020 dan SNI 1726:2019.

4.1.4. Unit Distribusi

A. Kriteria Sistem Distribusi

1) Bangunan Distribusi

a. Jaringan Distribusi

Ketentuan-ketentuan yang harus dipenuhi dalam perancangan denah (layout) sistem distribusi adalah sebagai berikut:

- Denah (layout) sistem distribusi ditentukan berdasarkan keadaan topografi wilayah pelayanan dan lokasi instalasi pengolahan air;
- Tipe sistem distribusi ditentukan berdasarkan keadaan topografi wilayah pelayanan;
- Jika keadaan topografi tidak memungkinkan untuk sistem gravitasi seluruhnya, diusulkan kombinasi sistem gravitasi dan pompa. Jika semua wilayah pelayanan relatif datar, dapat digunakan sistem perpompaan langsung, kombinasi dengan menara air, atau penambahan pompa penguat (booster pump);
- Jika terdapat perbedaan elevasi wilayah pelayanan terlalu besar atau lebih dari 40 m, wilayah pelayanan dibagi menjadi beberapa zona sedemikian rupa sehingga memenuhi persyaratan tekanan minimum. Untuk mengatasi tekanan yang berlebihan dapat digunakan katup pelepas tekan (pressure reducing valve). Untuk mengatasi kekurangan tekanan dapat digunakan pompa penguat.



Tabel 4.11 Kriteria Pipa Distribusi

No.	Uraian	Notasi	Kriteria
1	Debit perencanaan	Q_{max}	Kebutuhan air hari maksimum $Q_{peak} = F_{peak} \times Q_{rata-rata}$
2	Faktor hari maksimum	F_{max}	1,15 - 3
3	Kecepatan aliran air dalam pipa - Kecepatan minimum - Kecepatan maksimum - Pipa PVC atau ACP - Pipa Steel, GIP, DCIP	V_{min}	0,3 - 0,6 m/dt
		V_{max}	3,0 - 4,5 m/dt
		V_{max}	6,0 m/dt
4	Tekanan air dalam pipa - Tekanan minimum - Tekanan maksimum - Pipa PVC atau ACP - Pipa Steel, GIP, DCIP	H_{min}	10 - 15 m, pada titik jangkauan pelayanan/konsumen terjauh
		H_{max}	6 - 8 atm
		H_{max}	6 - 8 atm

Sumber : Permen PU No. 27/2016

b. Pompa Distribusi

Debit pompa distribusi ditentukan berdasarkan fluktuasi pemakaian air dalam satu hari. Pompa harus mampu menyuplai debit air saat jam puncak dimana pompa besar bekerja dan saat pemakaian minimum pompa kecil yang bekerja. Debit pompa besar ditentukan sebesar 50 % dari debit jam puncak. Pompa kecil sebesar 25 % dari debit jam puncak. Ketentuan jumlah dan ukuran pompa distribusi sesuai dengan tabel berikut.

Tabel 4.12 Jumlah dan Debit Pompa Distribusi

Debit (m³/hari)	Jumlah Pompa	Total Unit
Sampai 125	2 (1)	3
125 s.d 450	Besar : 2 (1)	2
Lebih dari 450	Kecil : 1 Lebih dari 3 (1)	1 Lebih dari 4

Sumber : Permen PU No. 27/2016

B. Desain Perencanaan Teknis Sistem Distribusi

Perencanaan teknis terinci unit distribusi dapat berupa jaringan perpipaan yang terkoneksi satu dengan lainnya membentuk jaringan tertutup (loop), sistem jaringan distribusi bercabang (dead-end distribution sistem), atau kombinasi dari kedua sistem tersebut (grade sistem). Bentuk jaringan pipa distribusi ditentukan oleh kondisi topografi, lokasi reservoir, luas wilayah pelayanan, jumlah pelanggan dan jaringan jalan dimana pipa akan dipasang.

Analisis jaringan pipa distribusi antara lain memenuhi ketentuan sebagai berikut:

- 1) Perhitungan dengan bantuan automasi komputer contoh: Hardy Cross Epanet, Piccolo, Bentley.



- 2) Perhitungan kehilangan tekanan dalam pipa dapat dihitung dengan rumus Hazen Williams:

$$H_f = 10,66^{-1,85} \cdot D^{-4,87} \cdot L$$

Kecepatan aliran dengan rumus:

$$V = 0,38464 \cdot C \cdot D^{0,63} \cdot I^{0,54}$$

Debit aliran dihitung dengan rumus:

$$Q = 0,27853 \cdot C \cdot D^{2,63} \cdot I^{0,54}$$

Dimana:

- Q = debit air dalam pipa (m³/dt)
- C = koefisien kekasaran pipa
- D = diameter pipa (m)
- S = *slope*/kemiringan hidrolis
- H_f = kehilangan tekanan (m)
- L = panjang pipa (m)
- V = kecepatan aliran dalam pipa (m/dt)
- A = luas penampang pipa (m²)

Jaringan perpipaan dalam sistem distribusi dapat dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu:

- 1) Pipa Primer atau Pipa Induk

Pipa induk adalah pipa yang menghubungkan antara tempat penampungan dengan pipa retikulasi. Jenis pipa ini mempunyai diameter pipa terbesar. Untuk menjaga kestabilan aliran, maka pipa induk tidak diperbolehkan untuk disadap langsung oleh pipa service atau pipa yang langsung mengalir ke konsumen. Klasifikasi dan kriteria desain jaringan untuk pipa induk adalah sebagai berikut:

- Diameter pipa minimum adalah 150 mm;
- Kecepatan aliran maksimum 3 – 5 m/dt, dan minimum 0,3 m/dt, tergantung dari jenis pipa;
- Tekanan pada system harus dapat mejangkau titik kritis dengan sisa tekanan tidak kurang dari 6 m pada pipa pelayanan;
- Tekanan statis yang tersedia tidak lebih dari 80 m;
- Pipa tidak melayani penyadapan langsung ke konsumen;
- Mampu mengalirkan air pada debit puncak.

- 2) Pipa Sekunder atau Pipa Retikulasi

Pipa sekunder adalah pipa yang menghubungkan antara pipa induk dengan pipa service. Pada sistem yang besar, pipa retikulasi akan berhubungan dengan pipa retikulasi yang berukuran lebih kecil, sedangkan pada system yang kecil, akan berhubungan langsung dengan pipa service atau pipa yang melayani langsung konsumen. Klasifikasi dan criteria desain jaringan untuk pipa sekunder adalah sebagai berikut:

- Kecepatan aliran dalam pipa maksimal 3 – 5 m/dt, tergantung jenis pipa;
- Sisa tekanan tidak kurang 10;



- Diameter dihitung dari banyaknya sambungan yang melayani konsumen;
 - Kelas pipa sama atau lebih rendah dari pipa induk.
- 3) Pipa Tersier atau Pipa Service
- Pipa service adalah pipa yang menghubungkan langsung pipa retikulasi ke rumah-rumah. Pipa retikulasi dihubungkan dengan pipa service dengan menggunakan *clamp saddle*. Jenis pipa ini memiliki diameter terkecil daripada jenis pipa lainnya. Klasifikasi dan kriteria desain untuk pipa tersier adalah sebagai berikut:
- Diameter pipa tidak lebih dari 50 mm;
 - Kecepatan aliran 3 – 5 m/dt, tergantung jenis pipa;
 - Sisa tekanan tidak kurang dari 6 m.

Tujuan dari pengklasifikasian jaringan perpipaan dalam distribusi air adalah untuk:

- 1) Mengisolasi bagian jaringan menjadi suatu system hidrolis tersendiri sehingga diharapkan mampu memberikan keuntungan seperti:
 - Kemudahan operasi sesuai debit yang mengalir;
 - Mempermudah perbaikan bila terjadi kerusakan;
 - Meratakan sisa tekan dalam jaringan perpipaan untuk setiap daerah pelayanan.
- 2) Mempermudah pengembangan jaringan distribusi, sehingga jika dilakukan perluasan tidak perlu mengganti jaringan yang sudah ada dengan syarat masih memenuhi kriteria hidrolis.

Untuk sistem perpipaan distribusi pada dasarnya pola sistem pendistribusian air bersih dibedakan atas tiga cara yaitu:

- 1) Sistem Bercabang (*Branching Pattern*)
- Suatu sistem distribusi dimana arah alirannya mengalir satu arah yaitu pada ujung alirannya terdapat titik mati. Sistem ini digunakan pada daerah pelayanan dimana:
- Bentuk kota memanjang.
 - Jalan-jalan yang tidak saling berhubungan.
 - Keadaan topografi bergelombang, dimana terdapat perbedaan tinggi yang cukup besar sehingga diperkirakan arah aliran tidak dapat bolak balik membentuk jaringan tertutup.

Keuntungan sistem bercabang:

- Sistem mempunyai perhitungan hidrolis dan sistem pengaliran lebih sederhana.
- Penggunaan pipa lebih sedikit.

Kerugian sistem bercabang:

- Pada titik mati (ujung pipa) akan terakumulasi endapan sehingga harus dipasang kran penguras pada tiap ujungnya.



- Bila terjadi kerusakan pada saluran maka daerah pelayanan di belakang titik yang rusak akan berhenti ke arah aliran yang mengalir hanya satu arah.
 - Keseimbangan sistem kurang terjamin.
- 2) Sistem Melingkar (*Circle Pattern*)
- Suatu sistem pengaliran dimana di dalam pipa bisa terjadi pengaliran dua arah, maka seluruh jaringan bisa terlayani dengan pembagian yang seimbang. Sistem ini mempunyai:
- Pipa distribusi saling berhubungan satu sama lain.
 - Pada saluran jaringan distribusi tidak terdapat titik mati.
 - Arah aliran lebih dari satu arah.
 - Sistem jaringan ini baik diterapkan pada kota yang luas dan arah perkembangan kota bergerak ke segala arah dengan jalan yang saling berhubungan.

Keuntungan sistem melingkar:

- Terdapat keseimbangan aliran dan keseimbangan tekanan.
- Jika ada terjadi kerusakan pada salah satu titik pada jaringan, pembagian aliran air bersih masih tetap dapat dilakukan dari arah aliran lain.

Kerugian sistem melingkar:

- Sistem sangat kompleks sehingga pengawasan agak sulit.
- Memerlukan pipa serta perlengkapan lebih banyak.

3) Sistem Kombinasi

Sistem ini merupakan perpaduan antara sistem bercabang dan sistem melingkar. Hal ini terjadi karena kondisinya memungkinkan dipakai kedua-duanya, karena cocok dengan daerah pelayanan yang sifatnya:

- Kota sedang berkembang.
- Bentuk perluasan kota yang tidak teratur, begitu juga jaringan jalannya tidak berhubungan satu sama lainnya pada bagian tertentu.
- Terdapat daerah pelayanan yang terpencil.
- Elevasi muka tanah yang bervariasi.

Dalam merencanakan jalur perpipaan distribusi untuk melayani suatu daerah tertentu, sedapat mungkin jalur yang dibuat mendekati kondisi yang optimum, dimana diharapkan:

- 1) Pemakaian energy yang seminimal mungkin di dalam pengoperasian.
- 2) Mudah dalam pemasangan, pemeliharaan, dan pengoperasiannya (secara teknis semua mudah dikerjakan).
- 3) Biaya sekecil-kecilnya dalam jumlah pipa dan diameter pipa (diusahakan jalur terpendek).
- 4) Memenuhi syarat-syarat hidrolis untuk mendapatkan keuntungan.



Untuk memperoleh kondisi optimum tersebut, maka perlu diperhatikan beberapa diantaranya:

- 1) Memperhatikan keadaan profil muka tanah di daerah perencanaan. Diusahakan untuk menghindari penempatan jalur pipa yang sulit dan untuk memilih lokasi penempatan jalur pipa yang tidak terlalu banyak membutuhkan perlengkapan.
- 2) Menghindari belokan tajam (horizontal dan vertical) dan siphon pada aliran air di atas garis hidrolik.
- 3) Diusahakan pipa yang direncanakan tidak melintasi sungai, rel kereta api, dan jalan raya untuk memudahkan pemasangan.
- 4) Menghindari tempat-tempat yang memungkinkan terjadi kontaminasi selama pengaliran.
- 5) Jalur pipa sebaiknya ditempatkan pada tanah milik pemerintah atau di pinggir jalan umum.
- 6) Menghindari tempat-tempat yang kurang stabil (longsor) yang dapat menyebabkan perubahan tekanan dari luar terhadap pipa, agar pipa tidak mudah rusak dan pecah.
- 7) Diusahakan pengaliran dilakukan secara gravitasi, untuk menghindari penggunaan pompa.
- 8) Untuk jalur pipa dimana terpaksa dipompa, katup atau tangki pengaman harus dapat mencegah terjadinya *water hammer*.

Air bersih dapat didistribusikan ke konsumen dengan berbagai cara, tergantung pada topografi daerah pelayanan, lokasi air, dan pertimbangan lainnya. Untuk transportasi dapat digunakan kanal, terowongan air (tunnel), flums, dan pipa bertekanan. Air bersih dari reservoir atau langsung dari system transmisi dapat didistribusikan dengan bantuan gaya gravitasi, pompa, atau gabungan keduanya.

1) Aliran Gravitasi (gravitasional flow)

Dalam pengaliran secara gravitasi, reservoir yang dapat digunakan adalah *ground reservoir* atau ditambah dengan *elevated reservoir* sebagai penambah tekanan untuk melayani pada waktu pemakaian maksimum di daerah pelayanan terjauh. Besar volume *elevated reservoir* disesuaikan dengan jumlah kebutuhan air di daerah yang harus dilayani pada waktu kebutuhan maksimum. Sedangkan besar volume *ground reservoir* adalah total volume reservoir yang harus disediakan dikurangi dengan kapasitas *elevated reservoir*.

2) Pemompaan langsung (direct pumping)

Dengan metode ini, air dipompa kesaluran utama. Metode ini memiliki beberapa kelemahan. Apabila terjadi putus aliran energi, maka air tidak akan mengalir. Variasi kebutuhan konsumsi air akan mempengaruhi tekanan disaluran utama. Sebagai kompensasinya, sejumlah pompa dengan berbagai kapasitas dipasang dan pompa-pompa tersebut harus dioperasikan sesuai kebutuhan air. Metode ini membutuhkan operasi yang hati-hati dan pemeliharaan yang baik.



- 3) Pemompaan dengan penyimpanan (pumping with storage)
- Dengan metode ini paling banyak dilakukan karena dapat memenuhi kebutuhan air lebih tepat dan juga ekonomis. Kelebihan air selama masa konsumsi disimpan di dalam tangki yang ditinggikan dan akan digunakan selama jam puncak (*peak hour*). Metode ini ekonomis karena pompa dapat beroperasi pada tingkat kapasitasnya dan kemungkinan kerusakan pipa karena variasi tekanan juga dapat direduksi. Air yang disimpan pada tangki yang ditinggikan dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan air pada saat-saat tidak terduga. Misalnya jika terjadi kebakaran sehingga debit air banyak digunakan untuk hidran.

Pemilihan jenis pipa didasarkan pada pertimbangan berikut:

- 1) Kemampuan pipa mengalirkan air.
- 2) Lama periode perencanaan.
- 3) Ukuran pipa yang tersedia di pasar, harga pipa, kemudahan dalam pengadaan, pengangkutan dan konstruksi atau pemasangan.
- 4) Daya tahan terhadap tekanan dari dalam pipa (internal exposure), misal: tekanan statis dan water hammer, yang menjadi dasar penggolongan pipa, yaitu:
 - Kelas A : 10 atm
 - Kelas B : 20 atm
 - Kelas C : > 30 atm
- 5) Daya tahan atau kemampuan pipa terhadap tekanan dari luar pipa (external exposure), misal: tekanan dari tanah atau kerikil.
- 6) Daya tahan terhadap kualitas air, biasanya PVC lebih tahan korosi.
- 7) Karakter pipa yang sesuai dengan desain.

Pemilihan bahan pipa bergantung pada pendanaan atau investasi yang tersedia. Hal yang terpenting adalah harus dilaksanakannya uji pipa yang terwakili untuk menguji mutu pipa tersebut. Tata cara pengambilan contoh uji pipa yang dapat mewakili tersebut harus memenuhi persyaratan teknis dalam SNI 06-2552-1991 tentang Metode Pengambilan Contoh Uji Pipa PVC Untuk Air Minum, atau standar lain yang berlaku. Berbagai jenis pipa yang biasa digunakan, antara lain:

- *Asbestos Cement Pipe* (ACP), jenis pipa ini terbuat dari bahan asbes dengan permukaan bagian dalam yang halus meski telah berusia lama, tahan terhadap korosi, bersifat isolator, ringan, pemasangannya mudah, penyambungannya juga sederhana yaitu dengan menggunakan *coupling*, *ring title*, dan *mechanical joint*. Namun pipa ini memiliki kelemahan tidak elastis dan tidak tahan terhadap benturan dan beban berat. Pipa jenis ini tersedia dalam ukuran 50 – 600 mm.
- *Cast Iron Pipe* (CIP) dan *Ductile Cast Iron Pipe* (DCIP), jenis pipa ini terbuat dari besi tuang dengan sifat tahan terhadap tekanan yang besar, daya mekanis yang baik, mampu menahan getaran dan berat, serta tahan lama. CIP mudah terkena korosi terutama pada



bagian permukaan dan sambungan, oleh karenanya ada jenis tertentu yang diberi lapisan anti korosif seperti pada jenis DCIP. DCIP mudah dalam pemasangan, penyambungan dapat dilakukan dengan *flanged*, *bell*, dan *spigot* serta *mechanical joint*. Pipa ini tersedia dalam ukuran 75 – 150 mm.

- *Galvanized Iron Pipe* (GIP), jenis pipa ini terbuat dari baja campuran atau besi tempa dengan sifat tahan terhadap kesadahan tinggi, pengangkutan dan pemasangan mudah. Pipa ini kuat terhadap tekanan tinggi dan tekanan balik, tahan terhadap sinar matahari, dan relatif tahan lama. Kelemahannya pipa ini kurang tahan terhadap korosi dan harganya relatif mahal. Pipa ini tersedia dalam ukuran 75– 1.500 mm.
- *Steel Pipe*, jenis pipa ini terbuat dari baja dengan sifat tidak tahan terhadap korosi listrik dan tekanan atau benturan, tipis dan ringan, pembuatannya mudah, tetapi sulit dalam pemasangan karena membutuhkan waktu lama serta penyambungan dilakukan dengan pengelasan dan membutuhkan biaya yang besar. Pipa ini tersedia dalam ukuran 75 – 1.500 mm.
- *Prestressed Concrete Pipe* (PCP), jenis pipa ini terbuat dari beton atau tanah liat dengan sifat tahan terhadap korosi, tidak mengalami perubahan kekasaran dinding pipa untuk waktu yang lama, tetapi cukup berat dan sukar dalam pemasangan. Biasanya pipa jenis ini diperuntukkan dalam kondisi khusus. Pipa ini tersedia dalam ukuran 500 – 2.000 mm.
- *Polyvinyl Chloride Pipe* (PVC), jenis pipa ini tahan terhadap pengaruh korosi dan tanah agresif, sangat baik dalam kemampuan pengaliran air, ringan, mudah, dan cepat dalam konstruksinya (dengan menggunakan *rubber ring*). Dengan sistem pemasangan menggunakan *rubber ring*, pipa tidak perlu lagi direkatkan dan sambungan antar pipa akan fleksibel terhadap gerakan pipa. PVC terbuat dari serat fiber dan juga memiliki sifat isolator, menghambat pertumbuhan bakteri, tidak merubah sifat air, dan umumnya mudah dan tersedia banyak di pasaran. Kelemahannya adalah memiliki kekuatan mekanis rendah, koefisien muai panas besar, dan kurang baik bila dipasang di tempat yang tidak terlindungi dari sinar matahari. PVC ini tersedia dalam ukuran 50 – 400 mm.

Program EPANET (Environmental Protection Agency Network) merupakan aplikasi komputer dalam sistem WINDOWS 95/98/2000/Me maupun NT 2000, yang terintegrasi dalam editing jaringan input data, simulasi hidrolis dan kualitas air yang dapat dilihat outputnya dalam berbagai format seperti kode jaringan yang berwarna, tabel, desain grafik terhadap variabel waktu yang dikehendaki.

Program EPANET ini adalah sebuah program komputer (model) yang melaksanakan simulasi hidraulik dan perilaku kualitas air di dalam suatu jaringan pipa distribusi air minum (pipa bertekanan). Suatu jaringan distribusi air minum terdiri dari pipa-pipa, node (percabangan



pipa), pompa, tangki air atau reservoir dan katup-katup. Kegunaan program EPANET yaitu:

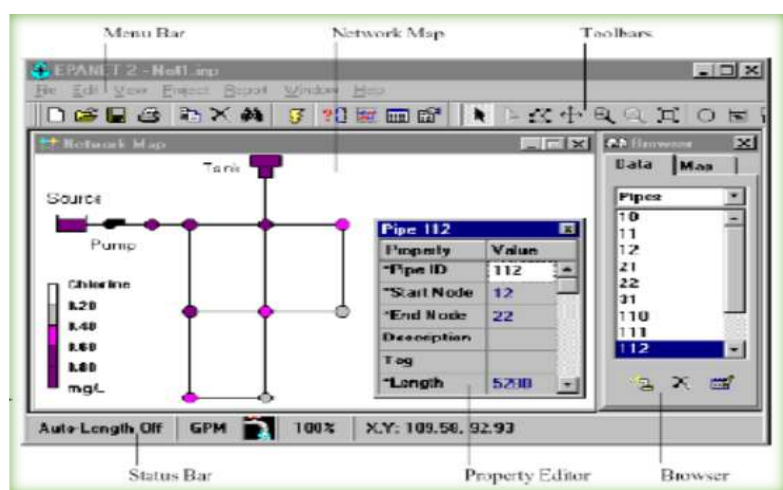
- 1) Didesain sebagai alat untuk mengetahui perkembangan dan pergerakan air serta degradasi unsur kimia yang ada dalam air di pipa distribusi.
- 2) Dapat digunakan sebagai dasar analisis dan berbagai macam sistem distribusi, detail desain, model kalibrasi hidrolis, analisa sisa khlor dan beberapa unsur lainnya.
- 3) Dapat membantu menentukan alternatif strategis manajemen dalam sistem jaringan pipa distribusi air bersih, seperti:
 - Sebagai penentuan alternatif sumber/ instalasi, apabila terdapat banyak sumber/ instalasi.
 - Sebagai simulasi dalam penentuan alternatif pengoperasian pompa dalam melakukan pengisian reservoir maupun injeksi ke sistem distribusi.
 - Digunakan sebagai pusat *treatment*, seperti dimana dilakukan proses khlorinasi, baik itu di instalasi maupun di dalam sistem jaringan.

Di bawah ini adalah langkah-langkah yang harus dilakukan dalam membuat analisa dan simulasi sistem distribusi dengan menggunakan program EPANET, yaitu:

- 1) Menentukan satuan (SI atau English) dan rumus perhitungan hidrolis (Hazen Wiliam, Darcy Weisbach, atau Manning) yang kita buat dengan memilih option yang telah ada. Menentukan apakah model yang kita buat nantinya berskala atau tipikal (model dengan skala akan sangat bagus jika kita telah memiliki peta dasar digital wilayah perencanaan yang detail dan berskala yang baik).
- 2) Menyiapkan model jaringan pipa yang kita buat, model jaringan ini biasanya disesuaikan dengan peta jalan dimana pipa tersebut ditanam. Sebab dalam membuat jaringan pipa distribusi harus disesuaikan dengan kondisi jalan yang ada. File peta jaringan pipa harus dalam bentuk BMP atau WMF.
- 3) Dari data model sistem jaringan tersebut dibuat tabulasi data tentang data pipa seperti panjang pipa antar node, diameter pipa, jenis pipa (koefisien kekasaran pipa). Untuk dapat membuat simulasi ini data pipa minimum yang harus ada adalah panjang pipa, diameter pipa, koefisien kekasaran pipa. Penamaan pipa ini dapat kita buat sendiri untuk memudahkan kita dalam melakukan evaluasi.
- 4) Tabulasi tentang data *junction/ node* yang ada, data *junction/ node* minimal yang harus dimasukkan untuk dapat melakukan evaluasi adalah elevasi *junction/ node*, kebutuhan air pada *junction/ node* tersebut. Untuk sistem yang lebih kompleks kita dapat memasukkan beberapa data misalnya pembagian zona.
- 5) Tabulasi tentang data lainnya seperti data pompa, reservoir, tangki, valve, kualitas air, dan lain-lain. Dalam hal ini data yang penting



- untuk dapat dianalisa adalah keberadaan pompa atau elevasi reservoir dalam hal ini merupakan unit produksi air.
- 6) Setelah data-data tersebut diatas dimasukkan maka kita siap untuk melakukan simulasi dengan melakukan run pada model yang kita buat, dalam proses run ini program akan melakukan iterasi perhitungan sampai terjadi keseimbangan hidrolis. Namun jika dalam memasukkan data yang ada ternyata keseimbangan hidrolis tidak tercapai maka akan ada laporan (report) bahwa ada kesalahan dalam pemasukan data pada titik tertentu. Maka kita perlu melakukan perbaikan atau merubah data tersebut sampai run yang kita lakukan berhasil.
 - 7) Meskipun hasil *run* terhadap model dan data input yang kita masukkan telah menemukan keseimbangan hidrolis, namun perlu dilakukan pencegahan apakah keseimbangan hidrolis tersebut sesuai dengan yang kita harapkan atau tidak. Jika tidak maka kita harus melakukan perbaikan-perbaikan terhadap model dan data input yang kita masukkan.
 - 8) Setelah *run* berhasil dan keseimbangan hidrolis yang terjadi telah sesuai dengan kriteria desain yang kita inginkan, kita dapat melihat dan menampilkan hasilnya dalam bentuk tabel, grafik, maupun gambar.
 - 9) Selain itu kita juga dapat melakukan simulasi lain dari model yang sama untuk beberapa skenario yang kita buat, misalnya kondisi jaringan tersebut pada 20 tahun mendatang atau skenario lainnya.



Gambar 4.2 Overview Program EPANET

C. Kriteria Bangunan Penampung Air/Reservoir

- 1) Kriteria bangunan penampung air sebagai berikut:
 - a. Perencanaan bangunan penampungan air harus memperhatikan keandalan bangunan dari sisi struktur yang memenuhi ketentuan yang berlaku.
 - b. Adanya akses bagi operator dalam pengoperasian dan pemeliharaan peralatan.
 - c. Dilengkapi dengan ventilasi, tangga, pelimpah air, lubang pemeriksaan/perbaikan dan alat ukur ketinggian air.



2) Perencanaan Bangunan Penampungan air

a. Lokasi dan tinggi reservoir ditentukan berdasarkan pertimbangan sebagai berikut:

- Reservoir pelayanan di tempat sedekat mungkin dengan pusat daerah pelayanan, kecuali kalau keadaan tidak memungkinkan. Selain itu harus dipertimbangkan pemasangan pipa paralel;
- Tinggi reservoir pada sistem gravitasi ditentukan sedemikian rupa sehingga tekanan minimum sesuai hasil perhitungan hidrolis di jaringan pipa distribusi. Muka air reservoir rencana diperhitungkan berdasarkan tinggi muka air minimum;
- Jika elevasi muka tanah wilayah pelayanan bervariasi, maka wilayah pelayanan dapat dibagi menjadi beberapa zona wilayah pelayanan yang dilayani masing-masing dengan satu reservoir.

b. Volume Reservoir

- Reservoir Pelayanan, volume reservoir pelayanan (service reservoir) ditentukan berdasarkan:
 - Jumlah volume air maksimum yang harus ditampung pada saat pemakaian air minimum ditambah volume air yang harus disediakan pada saat pengaliran jam puncak karena adanya fluktuasi pemakaian air di wilayah pelayanan dan periode pengisian reservoir;
 - Cadangan air untuk pemadam kebakaran kota sesuai dengan peraturan yang berlaku untuk daerah setempat Dinas Kebakaran;
 - Kebutuhan air khusus, yaitu pengurusan reservoir, taman dan peristiwa khusus.
- Reservoir Penyeimbang, volume efektif reservoir penyeimbang (balance reservoir) ditentukan berdasarkan keseimbangan aliran keluar dan aliran masuk reservoir selama pemakaian air di daerah pelayanan. Sistem pengisian reservoir dapat dengan sistem pompa maupun gravitasi. Suplai air ke konsumen dilakukan secara gravitasi. Metode Perhitungan Volume Efektif Reservoir:
 - Secara tabulasi, dengan cara tabulasi, volume efektif adalah jumlah selisih terbesar yang positif (m^3) dan selisih terbesar yang negatif (m^3) antara fluktuasi pemakaian air dan suplai air ke reservoir. Hasil perhitungan nilai kumulatif dibuat dalam bentuk tabel.
 - Metode kurva masa, volume efektif didapat dari jumlah persentase akumulasi surplus terbesar pemakaian air ditambah akumulasi defisit terbesar pemakaian air terhadap akumulasi pengaliran air ke reservoir (bila pengaliran air ke reservoir dilakukan selama 24 jam).
 - Secara persentase, volume efektif ditentukan sebesar sekian persen dari kebutuhan air maksimum per hari minimal 15 %. Penentuan dengan cara ini tergantung pada kebiasaan kota yang bersangkutan, karena itu harus berdasarkan pengalaman.



D. Kriteria Bangunan Penunjang

- 1) Bak Pelepas Tekan (BPT), merupakan salah satu bangunan penunjang pada jaringan transmisi atau pipa distribusi. BPT berfungsi untuk menghilangkan tekanan lebih yang terdapat pada aliran pipa, yang dapat mengakibatkan pipa pecah. Ketentuan teknis BPT adalah sebagai berikut:
 - BPT ditempatkan pada:
 - Titik-titik tertentu pada pipa transmisi, yang mempunyai beda tinggi antara 60 - 100 meter, terhadap titik awal transmisi;
 - Beda tinggi yang dimaksud sangat tergantung pada jenis pipa. Biasanya untuk jenis PVC beda tinggi maksimum untuk penempatan BPT adalah 70 meter. Untuk pipa jenis baja atau DCIP/GIP/Steel, beda tinggi maksimum adalah 100 meter.
 - Waktu detensi (td) adalah (1-5) menit.
- 2) *Booster Station*, berfungsi untuk menambah tekanan air dalam pipa dengan menggunakan pemompaan. Penerapan penambahan tekanan didapat dengan cara langsung dipasang pompa pada pipa dan dengan menggunakan reservoir penampungan. Booster dapat ditempatkan pada tempat-tempat dimana air dalam pipa kurang, dari kriteria tekanan air minimum.
- 3) Jembatan Pipa
 - Merupakan bagian dari pipa transmisi atau pipa distribusi yang menyeberang sungai/saluran atau sejenis, di atas permukaan tanah/sungai;
 - Pipa yang digunakan untuk jembatan pipa disarankan menggunakan pipa baja atau pipa *Ductile Cast Iron* (DCIP);
 - Sebelum bagian pipa masuk dilengkapi *gate valve* dan *washout*;
 - Dilengkapi dengan *air valve* yang diletakkan pada jarak 1/4 bentang dari titik masuk jembatan pipa.
- 4) *Syphon*
 - Merupakan bagian dari pipa transmisi atau pipa distribusi yang menyeberang di bawah dasar sungai/saluran;
 - Pipa yang digunakan untuk syphon disarankan menggunakan pipa baja atau pipa *Ductile Cast Iron* (DCIP);
 - Bagian pipa masuk dan keluar pada syphon, dibuat miring terhadap pipa transmisi atau pipa distribusi membentuk sudut 45° dan diberi blok beton penahan sebagai pondasi;
 - Bagian pipa yang menyeberang/berada di bawah dasar sungai/saluran harus diberi pelindung.
- 5) *Manhole*
 - *Manhole* diperlukan untuk inspeksi dan perbaikan terhadap perlengkapan-perengkapan tertentu pada jaringan distribusi;
 - Ditempatkan pada tempat-tempat pemasangan meter air, pemasangan katup dan sebagainya.
- 6) *Sump Well*
 - Berfungsi sebagai sumur pengumpul air baku untuk sementara waktu sebelum ke instalasi pengolahan air (IPA);



- Waktu untuk pengaliran air dalam sump well, t_d (waktu detensi) antara 1 - 5 menit.
 - Kedalaman *sump well* (h_{max}) antara 1,5 - 3,0 meter.
- 7) *Thrust Block*
- Berfungsi sebagai fondasi bantalan/dudukan perlengkapan pipa seperti *bend*, *tee*, katup (valve) yang berdiameter lebih besar dari 40 mm;
 - Dipasang pada tempat-tempat dimana perlengkapan pipa dipasang yaitu pada:
 - Belokan pipa;
 - Persimpangan/percabangan pipa;
 - Sebelum dan sesudah jembatan pipa, *syphon*; dan
 - Peletakan *valve*/katup.
 - Dibuat dari pasangan batu atau beton bertulang.

4.1.5. Unit Pelayanan

A. Kriteria Unit Pelayanan

1) Sambungan Langsung

Yang dimaksud sambungan langsung identik dengan sambungan rumah, pelanggan terdiri dari:

- a. Pelanggan domestik: sambungan rumah tangga, hidran umum, kran umum
- b. Pelanggan non domestik: niaga, sosial, hotel, industri, pelabuhan, dan lain-lain

Fungsi utama dari sambungan langsung adalah:

- a. Mengalirkan air dari pipa distribusi ke konsumen;
- b. Untuk mengetahui jumlah air yang dialirkan ke konsumen.

Perlengkapan minimal yang harus ada pada sambungan rumah adalah:

- a. Bagian penyadapan pipa;
- b. Meter air dan pelindung meter air atau *flow restrictor*;
- c. Katup pembuka/penutup aliran air;
- d. Pipa dan perlengkapannya.

2) Hidran Umum

Kriteria hidran umum harus memenuhi ketentuan berikut:

- a. Volume HU 2 - 3 m³ direncanakan untuk melayani ± 100 jiwa atau 20 KK (1 KK = 5 jiwa);
- b. Jumlah HU yang diperlukan di suatu daerah pelayanan ditentukan berdasarkan parameter-parameter berikut:
 - Jumlah jiwa yang akan dilayani;
 - Kapasitas produksi air minum;
 - Standar pelayanan 60 liter/orang/hari.
- c. Tangki HU umumnya terbuat dari bahan *Fiberglass Reinforced Plastic* (FRP) dan pasangan batu bata. Namun tangki HU dapat



- juga terbuat dari bahan Polyethylene (PE), kayu ulin (kedap air), plastik, atau bahan lain yang kedap air dan merupakan bahan tara pangan (food grade) sesuai dengan kondisi setempat.
- Ketinggian HU terhadap permukaan tanah minimum 60 cm.
 - Tebal dinding tangki HU dari bahan FRP untuk volume 3 m³ adalah 5 mm dan untuk volume 2 m³ adalah 4 mm.
 - Kekuatan struktur dapat menahan beban air dan perlengkapan HU.
 - Kelengkapan HU seperti terlihat pada Tabel 4.10.
 - Tutup tangki FRP:
 - Dicetak terpisah dari bahan tangki (tutup tangki atas dapat dibuka).
 - Pinggir pertemuan antara tutup dan badan tangki FRP dibuat lubang baut dengan diameter 8 mm dan jarak antara lubang 30 cm.
 - Tutup lubang pemeriksa diberi engsel dan tempat kunci dengan cara dicetak menyatu dengan FRP.

Tabel 4.13 Kelengkapan HU

No.	Ukuran	Volume HU	
		3 m ³	2 m ³
1	Lubang pemeriksa dan penutup/ <i>manhole</i> (mm)	600	600
2	Ø pipa <i>inlet</i> (mm)	25	25
3	Ø pipa <i>outlet</i> (mm)	19	19
4	Ø pipa ventilasi (mm)	19	19
5	Ø pipa penguras (mm)	19	19
6	Ø pipa pelimpah (mm)	19	19
7	Kran penutup (mm)	19	19
8	Meter air (mm)	19	19

Sumber : Permen PU No. 27/2016

Catatan: jumlah pipa outlet untuk HU volume 3 m3 sebanyak 4 buah, sedangkan jumlah pipa outlet untuk HU volume 2 m3 sebanyak 3 buah

- 3) Kran Umum
 - Satu kran umum disediakan untuk jumlah pemakai 200 jiwa;
 - Radius pelayanan maksimum 100 meter;
 - Kapasitas minimum untuk kran umum adalah 30 liter/orang/hari.
- 4) Hidran Kebakaran

Kriteria hidran kebakaran harus memenuhi ketentuan berikut:

 - Pasokan air untuk hidran halaman harus sekurang-kurangnya 2.400 L/mnt, serta mampu mengalirkan air minimal selama 45 menit;
 - Pasokan air untuk hidran gedung harus sekurang-kurangnya 400 L/mnt, serta mampu mengalirkan air minimal selama 30 menit.
 - Komponen hidran kebakaran terdiri dari: sumber air, pompa kebakaran, selang kebakaran, penyambung, dan perlengkapan lainnya;
 - Pompa kebakaran dan peralatan listrik lainnya harus mempunyai aliran listrik tersendiri dari sumber daya darurat;



- e. Selang kebakaran dengan diameter minimum 1,5 inci (3,8 cm) harus terbuat dari bahan yang tahan panas, dengan panjang maksimum 30 meter;
- f. Peralatan hidran harus dicat merah.

B. Desain Perencanaan Teknis Unit Pelayanan

1) Sambungan Langsung

Yang dimaksud dengan pipa sambungan langsung adalah pipa dan perlengkapannya, dimulai dari titik penyadapan sampai dengan meter air. Fungsi utama dari sambungan langsung adalah:

- a. Mengalirkan air dari pipa distribusi ke konsumen;
- b. Untuk mengetahui jumlah air yang dialirkan ke konsumen.

Perlengkapan minimal yang harus ada pada sambungan langsung adalah:

- a. Bagian penyadapan pipa;
- b. Meter air dan pelindung meter air atau *flow restrictor*;
- c. Katup pembuka/penutup aliran air;
- d. Pipa dan perlengkapannya.

2) Hidran Umum

Pelayanan Hidran Umum (HU) meliputi pekerjaan perpipaan dan pemasangan meteran air berikut konstruksi sipil yang diperlukan sesuai gambar rencana. HU menggunakan pipa pelayanan dengan diameter 3/4”–1” dan meteran air berukuran 3/4”. Panjang pipa pelayanan sampai meteran air disesuaikan dengan situasi di lapangan/pelanggan. Konstruksi sipil dalam instalasi sambungan pelayanan merupakan pekerjaan sipil yang sederhana meliputi pembuatan bantalan beton, meteran air, penyediaan kotak pengaman dan batang penyangga meteran air dari plat baja beserta anak kuncinya, pekerjaan pemasangan, plesteran dan lain-lain sesuai gambar rencana.

Instalasi HU dibuat sesuai gambar rencana dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. Lokasi penempatan KU harus disetujui oleh pemilik tanah;
- b. Saluran pembuangan air bekas harus dibuat sampai mencapai saluran air kotor/selokan terdekat yang ada;
- c. HU dilengkapi dengan meter air diameter 3/4”.

3) Hidran Kebakaran

Hidran kebakaran adalah suatu hidran atau sambungan keluar yang disediakan untuk mengambil air dari pipa air minum untuk keperluan pemadam kebakaran atau pengurusan pipa. Unit hidran kebakaran (fire hidran) pada umumnya dipasang pada setiap interval jarak 300 m, atau tergantung kepada kondisi daerah/peruntukan dan kepadatan bangunannya.

Berdasarkan jenisnya dibagi menjadi 2, yaitu:

- a. Tabung basah, mempunyai katup operasi diujung air keluar dari kran kebakaran. Dalam keadaan tidak terpakai hidran jenis ini selalu terisi air;



- b. Tabung kering, mempunyai katup operasi terpisah dari hidran. Dengan menutup katup ini maka pada saat tidak dipergunakan hidran ini tidak berisi air.

Pada umumnya hidran kebakaran terdiri dari empat bagian utama, yaitu:

- a. Bagian yang menghubungkan pipa distribusi dengan hidran kebakaran;
- b. Badan hidran;
- c. Kepala hidran;
- d. Katup hidran.

4.2. STANDAR KEBUTUHAN AIR

Kriteria perencanaan didasarkan pada pedoman perencanaan sektor air minum dalam Petunjuk Teknis Sistem Penyediaan Air Minum, untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.14 Kriteria dan Standar Kebutuhan Air

No	Uraian	Kategori Berdasarkan Jumlah Penduduk (jiwa)				
		Metro	Besar	Sedang	Kecil	Perdesaa n
		(> 1 juta jiwa)	(500.000 - 1.000.00 0 jiwa)	(100.00 0- 500.000 jiwa)	(20.000 - 100.00 0 jiwa)	(< 20.000 jiwa)
1	Cakupan pelayanan (%)	100	90	90	90	90
2	Konsumsi SR (L/orang/hari)	190	170	150	130	30
3	Konsumsi HU (L/orang/hari)	30	30	30	30	30
4	Jumlah jiwa/SR	5	5	6	6	10
5	Jumlah jiwa/HU	100	100	100	100- 200	200
6	SR : HU	50:50 80:20	50:50 80:20	80:20	70:30	70:30
7	Konsumsi non domestik (%)	15-20	15-20	15-20	15-20	15-20
8	Kehilangan air (%)	20-25	20-25	20-25	20-25	20
9	Faktor max. day	1.1-1.5	1.1-1.5	1.1-1.5	1.1-1.5	1.1-1.5
10	Faktor peak hour	1.5-3	1.5-3	1.5-3	1.5-3	1.5-3
11	Tekanan air dalam pipa min. & max. (mka)	10 - 70	10 - 70	10 - 70	10 - 70	10 - 70
12	Jam operasi	24	24	24	24	24
13	Volume reservoir (% max. day)	20	20	20	20	20
14	Kecepatan pengaliran dalam pipa (m/dt)	0.6-4	0.6	4	0.6	4
15	Koefisien HW	100- 120	100-120	100-120	100- 120	100-120

Sumber : SK-SNI- 7828:2024

Konsumsi atau pemakaian air adalah banyaknya air yang dipakai untuk berbagai penggunaan. Konsumsi air tergantung dari fungsi pemakai air (konsumen) dan jenis pelayanan air, termasuk didalamnya ketergantungan pada variabel penggunaan air. Kapasitas rencana untuk sistem penyediaan air minum Kota Bogor didasarkan atas analisa kebutuhan airnya. Secara umum faktor yang mempengaruhi terhadap konsumsi air dibagi menjadi 2 (dua), yaitu faktor dari sisi *supply* dan faktor dari sisi *demand*.



- A. *Supply* (pelayanan), beberapa hal yang mempengaruhi pelayanan air dari Perumda Tirta Pakuan, sebagai sumber air minum utama adalah:
- 1) Kuantitas (kapasitas) air minum yang sanggup disediakan oleh Perumda Tirta Pakuan berpengaruh terhadap konsumsi air minum domestik.
 - 2) *Supply* air minum alternatif yaitu air yang diperoleh dari alam seperti sumur, sungai, dan mata air. Kuantitas dari air alam ini sangat bergantung kepada kondisi fisik alam setempat seperti, keadaan sumber daya air alami, curah hujan kondisi geologi dan lain-lain. Pada daerah yang menguntungkan kuantitas air alaminya mencukupi dan mudah atau bahkan tidak berlebihan, sehingga tidak diperlukan lagi air dari Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor. Namun selain kuantitas perlu diperhatikan juga kualitasnya
 - 3) Harga/tarif dari air Perumda Tirta Pakuan sendiri, sebab setiap air yang didapat dari Perumda Tirta Pakuan harus dibayar oleh konsumen. Jika harga air dirasa terlalu tinggi bagi konsumen maka konsumen akan cenderung mengurangi konsumsi airnya dari Perumda Tirta Pakuan.
- B. *Demand* (permintaan), dari sisi *demand* jumlah konsumsi air Perumda Tirta Pakuan dipengaruhi oleh keadaan konsumen yang meliputi keadaan sosial ekonomi, budaya, urgensi (tingkat kebutuhan air) terhadap air minum dan kesanggupan untuk membayar.
- C. *Willingness to Pay* (WTP), yang dimaksudkan adalah kesanggupan konsumen untuk membayar harga air relatif terhadap pendapatannya. Angka WTP biasanya berupa angka prosentase tertentu dari pendapatan rumah tangga perbulan, jika harga air yang harus dibayar di bawah WTP maka konsumen akan membeli air dari Perumda Tirta Pakuan, sebaliknya jika harga air lebih tinggi dari WTP maka konsumen akan memilih menggunakan sumber air lain.

4.2.1. Kebutuhan Domestik

Kebutuhan air domestik adalah kebutuhan air bersih untuk keperluan sehari-hari dalam rumah tangga Domestik : rumah tangga dan sosial.

Dalam kebijaksanaan program nasional dalam bidang penyediaan air minum, ditetapkan bahwa standar kebutuhan air bersih disesuaikan dengan klasifikasi kategori kota yang menjadi objek perencanaan berdasarkan jumlah penduduknya. Klasifikasi kategori kota tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.15 Klasifikasi Kategori Kota Dan Kebutuhan Dasar Air Bersih

No	Katagori Kota	Jumlah Populasi (jiwa)	Kebutuhan Air Bersih L/org/Hari
1	Metropolitan	> 2.000.000	> 210
2	Metropolitan	1.000.000 – 2.000.000	150-210
3	Kota Besar	500.000 – 1.000.000	120-150
4	Kota Besar	100.000 – 500.000	100-120
5	Sedang	20.000 – 100.000	90-100
6	Kecil	3.000 – 20.000	60-90

Sumber : Permen PUPR Nomor 29 Tahun 2018



4.2.2. Kebutuhan Non-Domestik

Kegiatan non domestik adalah kegiatan penunjang kota terdiri dari kegiatan komersil berupa industri, perkantoran, perniagaan dan kegiatan sosial seperti sekolah, rumah sakit dan tempat ibadah. Penentuan kebutuhan air non domestik didasarkan pada faktor jumlah penduduk pendukung dan jumlah unit fasilitas yang dimaksud. Fasilitas perkotaan tersebut antara lain adalah fasilitas umum, industri dan komersil atau berdasarkan persentase dengan kisaran 15 – 20 % dari kebutuhan air domestik Namun dasar secara hasil surve BPS RI menunjukan sebai berikut:

Kebutuhan air sangat bergantung pada jenis fasilitas dan intensitas layanan. Untuk hotel berkisar 200–1.500 L/kamar/hari (tergantung kelas dan fasilitas), untuk niaga (restoran, mal, kantor) gunakan benchmark per unit aktivitas atau per m², dan untuk industri rentang sangat lebar tergantung sektor—dari puluhan hingga ribuan m³ per ton produk.

Tabel 4.16 Tabel kebutuhan air Non dosestik

Sektor	Satuan	Rentang	Faktor penentu
Hotel	l/kamar/hari	200 – 1.500	Kelas hotel, kolam renang, laundry, spa
Niaga, Komersil, Mall	l/m2/hari atau l/pengunjung	0.5 – 10 L/m ² /hari atau 10–200 L/pengunjung/hari	Jumlah pengunjung, F&B, toilet, HVAC
Restoran	L/seat/day atau L/meal	20 – 200 L/seat/day	Dapur, cuci piring, kebersihan
Kantor	L/orang/hari	10 – 50	Jumlah pegawai, fasilitas pantry, kebersihan
Industri Tekstil	m ³ /ton produk	50 – 200 (sangat tergantung proses)	Proses pencucian, dyeing, reuse
Industri Makanan Minuman	m ³ /ton produk	10 – 100	Jenis produk, proses sterilisasi, CIP
Industri Pulp Paper	m ³ /ton produk	> 100 – 1000+	Teknologi proses, recirculation

Sumber : Water Supply Statistics, 2023

Perencanaan kebutuhan air non-domestik (niaga, industri, dan fasilitas umum) di tingkat kota menuntut pendekatan yang lebih akurat dan terintegrasi. Salah satu dasar perhitungan yang semakin relevan adalah pemanfaatan data hasil Daftar Rekening Debet (DRD) berdasarkan golongan tarif di sistem billing masing-masing kota. Data ini mencerminkan pola konsumsi aktual pelanggan non-domestik yang sudah terlayani PDAM, sehingga lebih representatif untuk proyeksi kebutuhan air ke depan dibandingkan asumsi generik per jenis kegiatan.

Namun, perhitungan kebutuhan hanya berdasarkan data pelanggan PDAM akan menghasilkan gambaran yang tidak lengkap. Di banyak kota, rata-rata kegiatan non-domestik—khususnya sektor niaga berskala besar dan industri—masih sangat bergantung pada air tanah, terutama sumur dalam. Ketergantungan ini terjadi karena kapasitas suplai PDAM belum mampu memenuhi volume dan kontinuitas yang dibutuhkan. Akibatnya, terdapat kesenjangan signifikan antara konsumsi yang tercatat di PDAM dan konsumsi riil di lapangan.

Kondisi ini menimbulkan dua implikasi penting. Pertama, dari sisi perencanaan kota, jika kontribusi air tanah tidak diperhitungkan secara memadai, rencana berisiko meremehkan total kebutuhan air non-domestik dan salah dalam merumuskan skenario pengembangan kapasitas PDAM. Kedua, dari sisi keberlanjutan, pemakaian air tanah yang tinggi tanpa pengendalian akan mengancam ketersediaan jangka panjang, memicu



penurunan muka air tanah, penurunan tanah (land subsidence), serta degradasi kualitas lingkungan.

Oleh karena itu, pendekatan yang lebih sesuai untuk menghitung kebutuhan air non-domestik kota adalah integrasi antara:

1. Data konsumsi dari DRD golongan tarif non-domestik di billing sistem PDAM; dan
2. Estimasi pemakaian air tanah, terutama sumur dalam, berdasarkan izin pengambilan, data meterisasi (bila ada), maupun survei lapangan.

Integrasi ini perlu didukung oleh kebijakan yang mendorong pengalihan bertahap beban konsumsi dari air tanah ke air perpipaan, melalui peningkatan kapasitas dan keandalan layanan PDAM. Di sisi lain, pemerintah daerah harus memperkuat regulasi dan pengawasan pengambilan air tanah, termasuk penerapan zonasi, pembatasan volume, serta insentif bagi pelaku usaha yang beralih ke layanan PDAM.

Dengan demikian, perhitungan kebutuhan air non-domestik yang berbasis pada data DRD dan disandingkan dengan pengelolaan pemakaian air tanah tidak hanya akan menghasilkan proyeksi yang lebih akurat, tetapi juga mendukung keberlanjutan sumber daya air kota dalam jangka panjang. Kebijakan ini menjadi fondasi penting untuk menciptakan sistem penyediaan air yang andal, adil, dan berwawasan lingkungan bagi perkembangan ekonomi perkotaan.

4.2.3. Kebutuhan Hari Maksimum ($Q_{\max}$)

Kebutuhan hari maksimum adalah kebutuhan rata-rata air minum maksimum suatu hari.

Fluktuasi pemakaian air dari hari ke hari dalam satu tahun sangat bervariasi dan terdapat satu hari dimana pemakaian air lebih besar dibandingkan dengan hari lainnya. Kebutuhan air pada hari maksimum digunakan sebagai dasar perencanaan untuk menghitung kapasitas bangunan penangkap air, perpipaan transmisi dan Instalasi Pengolahan Air (IPA). Faktor hari maksimum ($f_{\max}$) berkisar antara 1,1 - 1,5. Dalam perencanaan ini, faktor hari maksimum ($f_{\max}$) akan ditetapkan pada awal hingga akhir tahun perencanaan adalah sebesar 1,2.

4.2.4. Kebutuhan Jam Puncak

Kebutuhan air jam puncak adalah kebutuhan air minum tertinggi yang terjadi pada jam tertentu setiap hari.

Faktor jam puncak (f_{peak}) adalah suatu kondisi dimana pemakaian air pada jam tersebut mencapai maksimum. Faktor jam puncak biasanya dipengaruhi oleh jumlah penduduk dan tingkat perkembangan kota, dimana semakin besar jumlah penduduknya semakin beraneka ragam aktivitas penduduknya. Dengan bertambahnya aktivitas penduduk, maka fluktuasi pemakaian air semakin kecil. Berdasarkan standar, faktor jam puncak (f_{peak}) berkisar antara



1,15 – 3. Dalam Review RISPAM ini, faktor jam puncak (f_{peak}) akan ditetapkan pada awal hingga akhir tahun perencanaan adalah sebesar 1,75.

4.2.5. Tingkat Kebocoran

Kebocoran atau kehilangan air dapat dibagi menjadi kebocoran air tercatat dan kebocoran air yang tidak tercatat.

A. Kehilangan Air Tercatat

Kehilangan air tercatat merupakan sebagian besar dari salah satu rangkaian operasi dan pemeliharaan sistem penyediaan air minum seperti:

- 1) Pengurusan bak pengendap, pencucian filter dan lainnya dalam operasi pengolahan air.
- 2) Pengurusan pipa distribusi dan transmisi baik dalam pengetesan maupun operasional pelayanan.
- 3) Pengetesan *fire hydrant* secara berkala.
- 4) Keperluan pemadam kebakaran.
- 5) Kepeluan fasilitas keindahan kota.
- 6) Pemakaian air yang berlebihan oleh konsumen.
- 7) Penggunaan sosial lain.

Kehilangan air tercatat ini biasanya dapat dicatat dengan memakai meter air atau membuat perkiraan besarnya pemakaian air. Kehilangan air tercatat biasanya berkisar 1 – 2 %.

B. Kehilangan Air Tak Tercatat

Kehilangan air tak tercatat adalah kehilangan air yang dapat berupa kebocoran nyata dan kebocoran tidak nyata. Kebocoran nyata adalah kebocoran yang disebabkan oleh kebocoran pipa, dan perlengkapan, baik di pipa distribusi maupun di pipa konsumen yang dapat diteliti melalui Leakage Abatement Program . Kebocoran tidak nyata dapat berupa kebocoran yang disebabkan oleh hal-hal sebagai berikut:

- 1) Pencurian air.
- 2) Pembacaan meter yang tidak benar.
- 3) Akurasi meter air yang rendah.
- 4) Berputar baliknya meter air yang disebabkan oleh kosongnya pipa sehingga angin masuk dari pipa konsumen ke pipa distribusi.

Jumlah tingkat kebocoran air yang diperkenankan menurut batas-batas efisiensi produksi dan ekonomis adalah sebesar 20 % dari jumlah kebutuhan air.



4.3. PROYEKSI JUMLAH PENDUDUK

Ketentuan teknis untuk cara pengkajian demografi adalah sebagai berikut:

- A. Mencari data jumlah penduduk awal perencanaan.
- B. Menentukan nilai persentase pertambahan penduduk per tahun (r).
- C. Menghitung pertambahan nilai penduduk sampai akhir tahun perencanaan dengan menggunakan salah satu metode aritmatik, geometrik, dan *least square*.

$$P_n P_o + K_a (T_n - T_o)$$

Namun, metode yang biasa digunakan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) adalah Metode Geometrik.

Rumus-rumus perhitungan proyeksi jumlah penduduk yang digunakan, meliputi:

1) Metode Aritmatik

$$P_n P_o + K_a (T_n - T_o)$$

$$K_a = \frac{P_a - P_1}{T_2 - T_1}$$

Dengan ketentuan:

P_n = jumlah penduduk pada tahun ke- n

P_o = jumlah penduduk pada tahun dasar

T_n = tahun ke- n

T_o = tahun dasar

K_a = konstanta aritmatik

P_1 = jumlah penduduk yang diketahui pada tahun ke-1

P_2 = jumlah penduduk yang diketahui pada tahun terakhir

T_1 = tahun ke-1 yang diketahui

T_2 = tahun ke-2 yang diketahui

2) Metode Geometrik

$$P_n = P_o (1 + r)^n$$

Dengan ketentuan:

P_n = jumlah penduduk pada tahun ke- n

P_o = jumlah penduduk pada tahun dasar

r = laju pertumbuhan penduduk

n = jumlah interval tahun

3) Metode Least Square

$$\hat{Y} = a + bX$$

Dengan ketentuan:

$\hat{Y}$ = nilai variable berdasarkan garis regresi

X = variable independen

a = konstanta

b = koefisien arah regresi linear

Adapun persamaan a dan b adalah sebagai berikut:

$$a = \frac{\sum Y \cdot \sum X^2 - \sum X \cdot \sum Y}{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2}$$



$$b = \frac{n \cdot \sum Y \cdot \sum Y - \sum X \cdot \sum Y}{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Bila koefisien b telah dihitung terlebih dahulu, maka konstanta a dapat ditentukan dengan persamaan lain, yaitu:

$$a = Y - bX$$

Dimana Y dan X masing-masing adalah rata-rata untuk variable Y dan X.

4) Metode Trend Logistic

$$K_a = \frac{k}{1 - 10^{a+bx}}$$

Dengan ketentuan:

Y = jumlah penduduk pada tahun ke-X
X = jumlah interval tahun
K, a & b = konstanta

5) Untuk menentukan pilihan rumus proyeksi jumlah penduduk yang akan digunakan hasil perhitungan yang paling mendekati kebenaran harus dilakukan analisis dengan menghitung standar deviasi dan koefisien korelasi.

6) Rumus standar deviasi dan koefisien korelasi adalah sebagai berikut:

o Standar Deviasi

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - X)^2}{n - 1}} \text{ untuk } n > 20$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - X)^2}{n}} \text{ untuk } n = 20$$

Dengan ketentuan:

s = standar deviasi
Xi = variable independent X (jumlah penduduk)
X = rata-rata X
n = jumlah penduduk

Metode perhitungan proyeksi penduduk yang paling tepat adalah metode yang memberikan harga standar deviasi terkecil.

o Koefisien Korelasi

Metode perhitungan proyeksi jumlah penduduk yang menghasilkan koefisien yang paling mendekati 1 adalah metode yang terpilih.



4.4. PERHITUNGAN KEBUTUHAN AIR BAKU

Perhitungan berdasarkan kebutuhan air domestik dan non domestik yang memperhitungkan keberadaan sarana dan fasilitas wilayah serta kegiatan industry, sesuai dengan perhitungan kebutuhan air yang di uraikan di sub bab perhitungan kebutuhan air.

Untuk kapasitas Sumber Air Baku di atur oleh dinas Sumber daya air, mereka sudah berhitung water balance mulai dari daerah tangkapan air (DTA), Kebutuhan fasilitas Kota/Kabupaten yang dilewati (sawah, perkebunan, fasilitas kota), serta kebutuhan untuk pemeliharaan sumber air baku itu sendiri (Flushing sungai, minimum aliran),

Pengambilan air baku wajib mendapat izin dan/atau persetujuan penggunaan sumber daya air sesuai ketentuan Kementerian PUPR; tata cara perizinan diatur dalam Permen PUPR (Permen PUPR No. 2/2024), Oleh sebab itu kapasitas perhitungan kapasitas maksimal pengambilan air baku sesuai ijin yang di keluarkan dinas SDA.

Sumber Mata air dapat di ambil maksimum 80% dari kapasitas total nya, apabila tidak di hitung sebagai waterbalance sungai induknya, namun apabila sudah terhitung terhadap waterbalance induk kapasitas yang bisa sesuai dengan kapasitas yang sudah di tentukan oleh dinas SDA, 20 % di alokasikan untuk flusing sungan dan Ekologi sungai yang di aliri oleh mata air tersebut.

Untuk sumber air baku di sungai dan Bendungan ini di atur oleh dinas SDA, mereka sudah melakukan perhitungan dari hulu dan memasang alat ukur debiit AWLR di tiap tiap segmen sungai sehingga bisa mengeluarkan ijin pengambilan air baku (SIPA), fasilitas yang terhitung di dalam aliran sungai, Fasilitas kebutuhan perkotaan (Industri, Perkebunan, Pertanian, Fasilitas kota), Kebutuhan PLTA dan Kebutuhan operasional sungai .

Untuk Sumber air baku air tanah, pada saat ini kota kota besar sudah mengeluarkan larangan pengambilan sumber air tanah, karena sudah berdampak pada penurunan permukaan tanah dan naik nya intrusi air laut ke arah darat.

Perijinan Sumber Air Baku.

- Perizinan: Semua kegiatan pengambilan dan pemanfaatan sumber daya air (termasuk mata air) harus melalui proses perizinan atau persetujuan yang diselenggarakan oleh instansi berwenang (Menteri/Gubernur/Bupati/Wali Kota) sesuai kewenangan.
- Jenis izin: Umumnya ada dua instrumen utama: Izin Pengusahaan Sumber Daya Air dan Persetujuan Penggunaan Sumber Daya Air; tata cara dan persyaratan teknis administratif diatur dalam peraturan PUPR terkait tata cara perizinan.
- Air tanah vs permukaan: Pengaturan untuk air tanah (sumur bor) dan permukaan (mata air, sungai) dapat melibatkan instansi lain (mis. Kementerian ESDM untuk air tanah pada beberapa kewenangan), sehingga perlu verifikasi lintas-institusi pada tahap perizinan.



Persyaratan teknis dan lingkungan (umum)

- Studi hidrologi dan ketersediaan sumber: bukti debit berkelanjutan, fluktuasi musiman, dan dampak pengambilan terhadap lingkungan dan pengguna lain.
- Residual flow / aliran sisa: jaga aliran minimum untuk ekosistem hilir sesuai ketentuan teknis setempat.
- Perlindungan mata air: bangunan spring box, zona lindung (sanitary protection zone), screening/trash rack, akses servis, dan drainase.
- Metering & monitoring: pemasangan meter pengambilan dan pelaporan periodik penggunaan air.
- Analisis lingkungan: AMDAL/UKL-UPL bila berdampak signifikan; persyaratan mitigasi dan pemantauan kualitas air.

Tabel 4.17 Kebutuhan Air Baku Berdasarkan Keperluan air

NO	SEKTOR	NILAI	SATUAN
1	Sekolah	10	Liter/murid/hari
2	Rumah sakit	200	Liter/bed/hari
3	Puskesmas	2000	Liter/hari
4	Masjid	3000	Liter/hari
5	Kantor	10	Liter/pegawai/hari
6	Pasar	12000	Liter/hektar/hari
7	Hotel	150	Liter/bed/hari
8	Rumah makan	100	Liter/tempat duduk/hari
9	Kompleks militer	60	Liter/orang/hari
10	Kawasan industri	0,2-0,8	Liter/detik/hari
11	Kawasan pariwisata	0,1-0,3	Liter/detik/hari

Sumber : Permen PUPR No,27/PRT/M/2016

Tabel 4.18 kebutuhan Air Pertanian per Ha

Tanaman	Satuan kebutuhan air (liter/detik/ha)		
	Tanpa pencucian	Pencucian sampai 75%	Toleransi maksimum
Padi	1,2	1,34	1,62
Kedelai	0,7	0,79	0,88
Jagung	0,7	0,79	1,14
Cabai	0,7	0,81	1,32
Bawang merah	0,4	0,48	1,01

Sumber : Dinas pertanian, 2024

Kebutuhan Flushing adalah pelepasan air terkontrol untuk mengangkat dan mengangkut sedimen terendap dari reach sungai atau waduk. Penentuan kebutuhan air tidak bersifat satu-angka; ia bergantung pada debit dasar, karakter sedimen (ukuran, konsentrasi), geometri saluran, dan tujuan (pembersihan waduk, membuka saluran, atau mengurangi sedimen). flushing efektif bergantung pada kemampuan aliran untuk menghasilkan shear stress yang melebihi ambang pengangkutan sedimen dan pada batas



kekeruhan/dampak hilir yang dapat ditoleransi. Oleh karena itu nilai praktis berkisar antara 2–5 kali debit dasar untuk reach sungai kecil–menengah, atau sekitar 20–60% MAF bila menggunakan pendekatan berbasis aliran tahunan; pilihan angka harus divalidasi dengan pemodelan hidraulik dan transport sedimen serta kajian ekologis

Tabel 4.19 kebutuhan Air Pertanian per Ha

Sungai	Persentase / Multiplier	Kondisi
Multiplier terhadap debit dasar	2–5×	Kondisi kecil/menengah; operasi singkat untuk mengangkat sedimen
Persentase MAF (Tennant/VMF adaptasi)	20–60% MAF	Pendekatan berbasis hidrologi/ekologi untuk aliran lingkungan
Pendekatan berbasis ekologi/hidraulik	Site-specific	Proteksi habitat, frekuensi/durasi terperinci

Sumber : Dinas SDA, 2024

4.5. PERIODE PERENCANAAN

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No.122 Tahun 2015 tentang Sistem Penyediaan Air Minum periode perencanaan dari Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum ditetapkan untuk jangka waktu 15 (lima belas) sampai dengan 20 (dua puluh) tahun ditinjau setiap 5 (lima) tahun sekali. Sedangkan berdasarkan Surat Edaran No. 45/SE/DC/2022 tentang Petunjuk Teknis Kebijakan, Perencanaan, dan Perancangan Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum pada Lampiran II yaitu Rencana Induk SPAM kabupaten/kota ditetapkan untuk jangka waktu 20 (dua puluh) tahun dan ditinjau setiap 5 (lima) tahun sekali, serta disusun dan ditetapkan dengan Peraturan Kepala Daerah.

Rencana Induk SPAM harus memenuhi syarat sebagai berikut:

- A. Berorientasi ke depan, mampu memproyeksikan kebutuhan SPAM di masa mendatang.
- B. Dapat dilaksanakan atau realitas.
- C. Dapat menyesuaikan dengan perubahan keadaan.

Tabel 4.19 Matriks Muatan RISPAM

No.	Kriteria Teknis	Nasional	Provinsi	Kabupaten/Kota
1	Lingkup	Mencakup dua atau lebih Provinsi	Mencakup dua atau lebih Kabupaten/Kota	Cakupan dalam wilayah Kabupaten/Kota
2	Jangka Waktu Perencanaan	20 tahun	20 tahun	20 tahun
3	Sumber Air Baku	Sungai Nasional	Sungai Nasional	Investigasi/Identifikasi
4	Penanggungjawab	Menteri PUPR	Gubernur	Bupati/Walikota
5	Pelaksana/Penyelenggara	BUMN/UPT	BUMD Provinsi/UPTD Provinsi	BUMD, UPTD Kab./Kota, POKMAS, BUMDes, BUKS, Badan Usaha
6	Peninjauan Ulang	Per 5 tahun	Per 5 tahun	Per 5 tahun
7	Sumber Pendanaan	- APBN - KPBU - B to B - Pinjaman/Hibah LN	- APBD - APBN - BUMD SPAM - KPBU - B to B - Pinjaman/Hibah LN	- APBD Kab./Kota - APBD Provinsi - APBN - BUMD SPAM - KPBU - B to B - Pinjaman/Hibah LN

Sumber : SE No. 45 tahun 2022



Dalam dokumen Review Rencana Induk SPAM Kota Bogor ini periode perencanaan terbagi menjadi 3 (tiga) tahap, yaitu:

- A. Tahap I (Jangka Pendek) tahun 2025 – 2027,
- B. Tahap II (Jangka Menengah) tahun 2028 – 2032, dan
- C. Tahap III (Jangka Panjang) tahun 2033 – 2039.

4.6. KRITERIA DAERAH LAYANAN

Daerah yang diprioritaskan adalah daerah rawan air, tinggi kepadatan penduduknya, daerah strategis (wisata, industry, perkantoran), dan daerah tersebut adalah daerah yang memiliki BJP tidak terlindungi yang akan diubah menjadi JP sesuai dengan parameter sosial ekonominya.

Untuk memanfaatkan sumber daya penyediaan air minum secara maksimal, pemilihan area pelayanan dapat dilakukan dengan pendekatan strategi prioritas. Dalam konteks ini strategi dimaksud akan dikembangkan melalui:

- A. *Growth Point Strategies* (GPS), pertumbuhan dan pembangunan ekonomi bergerak dengan kecepatan yang tidak sama di semua daerah. Pada suatu waktu, beberapa tempat berkembang secara cepat dan sebagian lagi lambat. Pedesaan atau tempat dalam kota yang berkarakter mirip pedesaan, peran serta perkembangan ekonominya lebih kecil dari perkotaan. Area urban merupakan area menarik untuk mendapatkan kapital dan pekerjaan. Penduduk cenderung bergerak ke arah urban, sebab kemungkinan memperoleh lapangan kerja dianggap lebih luas dan juga fasilitas serta jasa pelayanan yang lebih baik. Area urban mempunyai aliran kapital yang besar, disebabkan besarnya kebutuhan dan tingginya pengembalian. Kegiatan bisnis juga berlokasi di area urban, disebabkan ketersediaan tenaga kerja lebih baik dan banyak pilihan dan luasnya pasar, transportasi yang lebih baik, pendapatan produksi lebih tinggi dan lain-lain kemudahan serta keunggulan lainnya. Untuk menjaga kesinambungan keberadaan fasilitas penyediaan air minum, jelas diprioritaskan bagi area dengan GPS tertinggi. Hal ini disebabkan adanya kemampuan pemakai air untuk menopang eksistensi penyediaan air minum. Dengan secara kuantitatif, GPS dapat ditentukan pada setiap bagian wilayah daerah. Secara praktis, indikasi GPS tinggi berada di pusat-pusat daerah dengan kegiatan sosial ekonomi yang lebih terkonsentrasi.
- B. *Income Redistribution Strategi* (IRS), tinjauan ini dipertimbangkan pada saat menentukan area dengan prioritas tinggi untuk mendapatkan fasilitas penyediaan air minum. Pengertian IRS mengikuti GPS, yaitu suatu daerah dengan aliran kapital tinggi akan memperoleh pendapatan redistribusi yang lebih besar pula. Dengan kemampuan yang besar untuk menjaga eksistensi fasilitas penyediaan air minum akan dapat mengembangkan pelayanan secara mandiri, disamping dapat memberi subsidi bagi daerah lainnya. Dengan demikian, prioritas tinggi di berikan kepada area dengan IRS tinggi, yang secara praktis mengikuti GPS.



- C. *Worst First Strategies* (WFS), strategi ini dalam tinjauan air minum adalah dengan melihat kesulitan mendapatkan air dalam arti jauhnya sumber air, kualitas dan kuantitas yang kurang menguntungkan, kesinambungan tidak terjamin. Efek kesulitan mendapatkan air tersebut yaitu segi kesehatan, dalam pengertian kemungkinan besar terjadi penularan penyakit yang berhubungan dengan air (water born diseases). Dengan demikian, prioritas menurut WFS, air minum didahulukan pelayanannya bagi daerah yang kesulitan memperoleh air dan adanya penyakit berhubungan dengan air yang tinggi. Kombinasi strategi WFS dan IRS bisa saja terjadi kontradiksi, sehingga memungkinkan penetapan prioritas tidak konsisten.
- D. *Financial Viability Strategy* (FVS), titik berat strategini adalah air minum diutamakan untuk area dimana penduduknya menerima, menggunakan dan memelihara fasilitas, baik dalam arti kemampuan membayar maupun kontribusi lainnya. Strategi ini juga berkaitan dengan informasi ekonomi, yang didapat secara primer di lapangan. Artinya, dengan tingkat ekonomi tinggi relatif untuk daerah setempat diharapkan kelompok masyarakat dengan tingkat ekonomi tinggi akan menunjang fasilitas penyediaan air minum.
- E. *Comunity Enthusiasm Strategy* (CES), titik berat strategi ini adalah penyediaan air minum diutamakan untuk area, dimana penduduknya berkeinginan besar untuk mendapatkan air minum dan mampu berperan serta dalam penggunaan fasilitas perpipaan. Strategi ini berhubungan dengan informasi sosial, yang diperoleh secara primer di lapangan.
- F. *Maximization of The Localities Served Strategies* (MLSS), strategi ini menunjukkan, bahwa kapital yang tersedia harus dapat melayani sebanyak mungkin penduduk. Dengan makin banyak penduduk yang dilayani, maka secara skala ekonomi, biaya perkapita menjadi kecil. Dalam kondisi demikian, harga air menjadi relatif rendah sehingga memungkinkan pemanfaatan fasilitas yang diberikan secara maksimal, sekaligus menjaga keberadaannya. Kombinasi strategi FVS, CES, dan MLSS dapat dilakukan untuk penyederhanaan pemilihan area yang diprioritaskan. Secara praktis, dimana terdapat jumlah penduduk terbanyak, area tersebut diprioritaskan. Masalah kemampuan membayar air dapat diatasi dengan memilih jenis teknologi dan jenis pelayanan yang diberikan, misalnya diberikan jenis sambungan kran umum.
- G. *Clustering And Cost Strategy* (CCS), strategi ini mendasarkan perlunya penekanan sekecil mungkin biaya pengadaan fasilitas di dalam areapelayanan, jaringan distribusi merupakan tolok ukurnya. Untuk itu harus dipilih area dengan tata guna bangunan yang kompak atau tidak terpencar, agar investasi yang ditanam benar-benar dimanfaatkan secara maksimal. Strategi ini melengkapi faktor yang diabaikan oleh strategi IRS dan WFS tersebut sebelumnya. Untuk mendapatkan urutan prioritas area pelayanan, maka seluruh strategi ditransformasikan secara kuantitatif, sebagai indeks atas skala prioritas. Jumlah indeks



tertinggi menunjukkan area yang diprioritaskan tertinggi. Dari sini dapat ditentukan pusat mana suatu daerah yang menjadi titik sentral pergerakan pembentukan area pelayanan secara sentrifugal.

Untuk itu rencana daerah pelayanan air minum di Kota Bogor terdapat beberapa strategi yang bisa diterapkan, yaitu:

- A. Pemanfaatan *idle capacity* yang dimiliki oleh masing-masing zona pelayanan.
- B. Penurunan tingkat kebocoran air (NRW) di terdapat di masing-masing zona pelayanan.
- C. Peningkatan/pembangunan SPAM baru di guna memenuhi kebutuhan air di masa mendatang untuk masing-masing zona pelayanan.



BAB V

PROYEKSI KEBUTUHAN AIR

5.1. ARAH PENGEMBANGAN KOTA BOGOR

PP Nomor 13 Tahun 2017 adalah perubahan terhadap PP No. 26/2008 yang mengatur Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional (RTRWN); perubahan ini menegaskan kembali kerangka kebijakan tata ruang nasional terkait penyusunan, penetapan, dan pengendalian RTRWN. Tujuannya adalah menyelaraskan perencanaan tata ruang dengan kebijakan pembangunan nasional, memperjelas peran pemerintah pusat dalam menetapkan arahan ruang nasional, dan mengatur mekanisme penyesuaian rencana tata ruang antar tingkat pemerintahan.

Perubahan pokok

- Penegasan fungsi RTRWN sebagai acuan bagi rencana tata ruang provinsi dan kabupaten/kota serta kebijakan sektoral yang berdampak ruang.
- Pengaturan prioritas pemanfaatan ruang untuk kepentingan strategis nasional seperti infrastruktur, ketahanan pangan, konservasi, dan mitigasi bencana.
- Mekanisme peninjauan dan perubahan RTRWN disesuaikan agar lebih responsif terhadap dinamika pembangunan dan perubahan kondisi lingkungan serta sosial ekonomi.

Ketentuan teknis dan tata cara

Perubahan memuat ketentuan tentang kriteria penyusunan peta ruang, kewajiban analisis lingkungan strategis, dan koordinasi lintas sektor dalam proses perencanaan. Selain itu diatur pula tata cara penetapan zona strategis nasional dan prosedur harmonisasi antara RTRWN dan rencana tata ruang di tingkat provinsi/kabupaten/kota.

Dampak bagi perencanaan daerah dan sektor

- Daerah wajib menyesuaikan rencana tata ruangnya dengan arahan RTRWN yang telah direvisi; ini menuntut harmonisasi kebijakan sektoral di tingkat daerah.
- Sektor infrastruktur dan sumber daya alam akan lebih diarahkan pada prioritas nasional sehingga proyek besar perlu memperhatikan ketentuan ruang yang diperbarui.
- Penguatan pengendalian pemanfaatan ruang diharapkan mengurangi konflik penggunaan lahan dan meningkatkan ketahanan terhadap bencana serta konservasi sumber daya.

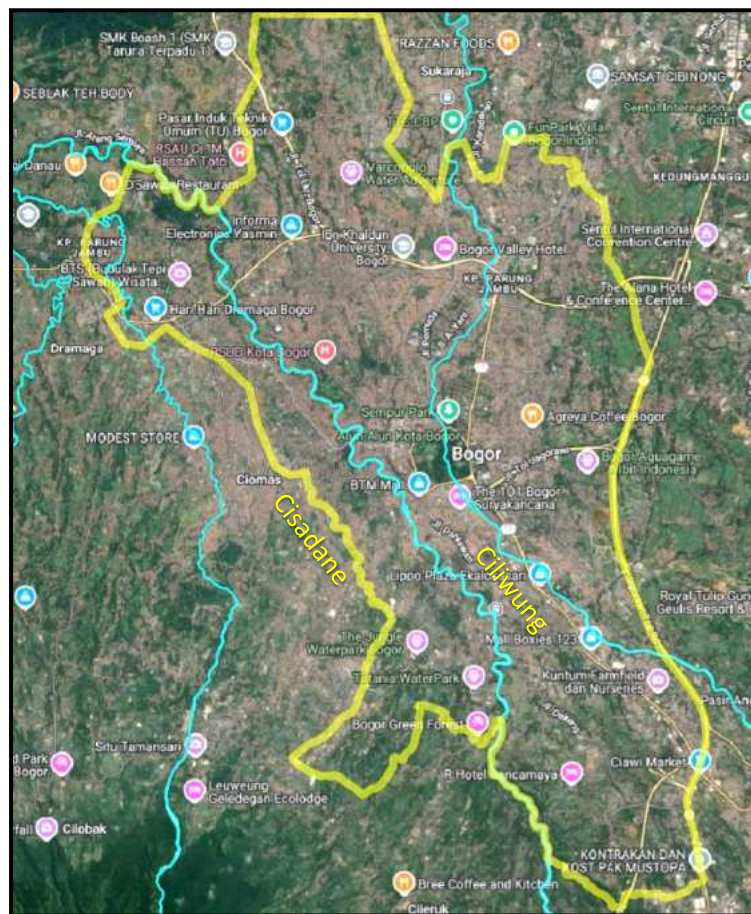
Poin penting yang perlu diperhatikan

- Tanggal berlaku: PP ini ditetapkan pada 7 April 2017 dan diundangkan 12 April 2017.



- Sifatnya: Perubahan bersifat normatif dan menjadi dasar hukum bagi penyusunan rencana tata ruang di semua tingkat pemerintahan.
- Konsekuensi praktis: Pemerintah daerah perlu melakukan penyesuaian rencana tata ruang dan memperkuat kapasitas teknis untuk memenuhi persyaratan baru.rencanaan ruang untuk menyesuaikan prioritas pembangunan dan pengelolaan ruang nasional.

Dalam hal ini pembangunan Kota Bogor diwajibkan minimal 30 % merupakan kawasan ekologi yang mendukung terhadap wawasan lingkungan, terutama di kawasan bantaran sungai ciliwung dan cisadane, terutama sungai Ciliwung. Ciliwung merupakan sungai yang sangat berkontribusi terhadap banjir kiriman ke wilayah Jakarta dan Bekasi.



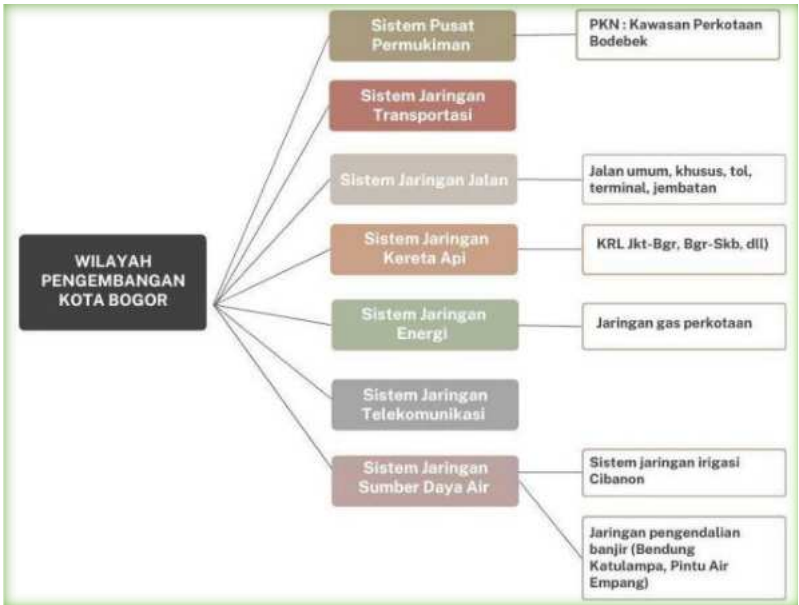
Gambar 5.1 Kawasan Bantaran Ciliwung Cisadane 30 % menjadi kawasan Ekosistem

Kota Bogor termasuk ke dalam Wilayah Pengembangan (WP) Bodebekpunjur. Bersama Kota Depok dan Bekasi, Kota Bogor diarahkan sebagai kota terdepan ibukota Negara yang merupakan bagian dari pengembangan Kawasan Strategis Nasional (KSN) Jabodetabekpunjur untuk mendorong pengembangan Pusat Kegiatan Nasional (PKN) kawasan perkotaan Jabodetabek, menjadi simpul pelayanan dan jasa perkotaan, serta mengembangkan sektor perdagangan, jasa dan industri padat tenaga kerja; Kabupaten Bogor dan Bekasi diarahkan menjadi kawasan penyangga dalam sistem PKN kawasan perkotaan Jabodetabek, serta untuk mengembangkan sektor industri ramah lingkungan dan hemat penggunaan air tanah, tidak mengakibatkan alih fungsi lahan di Kawasan Pertanian Pangan



Berkelanjutan (KP2B), serta kegiatan pertambangan mineral logam dan non logam untuk mendukung pembangunan di Bodebekpunjur; Kawasan Puncak di Kab. Bogor - Cianjur diarahkan pada kegiatan rehabilitasi dan revitalisasi kawasan lindung di KSN Jabodetabekpunjur. Sebagai bagian dari WP Bodebekpunjur, sektor unggulan dan potensial wilayahnya meliputi agroforestri, pariwisata, industri manufaktur, perikanan, perdagangan, jasa, pertambangan, agribisnis dan agrowisata.

Beberapa fokus dalam WP Kota Bogor, seperti pada pengembangan sistem pusat permukiman terdapat pengembangan pada PKN yaitu kawasan perkotaan Bodebek. Kemudian terdapat pengembangan sistem jaringan transportasi, terdapat pengembangan sistem jaringan jalan yaitu di jalan umum, khusus, tol, terminal, dan jembatan. Selain itu, terdapat pengembangan sistem jaringan kereta api yaitu Kereta Rel Listrik (KRL) Jakarta - Bogor, Kereta Api Indonesia (KAI) Bogor – Sukabumi, dll. Pada sistem jaringan energi terdapat pengembangan jaringan gas perkotaan, pengembangan sistem jaringan telekomunikasi dan sistem jaringan sumber daya air pada sistem jaringan irigasi Cibanon serta jaringan pengendalian banjir (Bendung Katulampa, dan Pintu Air Empang).



Gambar 5.2 Wilayah Pengembangan Kota Bogor

Peraturan Daerah Provinsi Jawa Barat Nomor 9 Tahun 2022 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Jawa Barat Tahun 2022-2042.

Peraturan Daerah Provinsi Jawa Barat Nomor 9 Tahun 2022 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Provinsi Jawa Barat Tahun 2022-2042 merupakan dokumen hukum dan perencanaan spasial yang sangat strategis dalam mengarahkan pembangunan wilayah selama dua dekade ke depan. RTRW ini menjadi pedoman utama bagi seluruh kebijakan pembangunan, pemanfaatan ruang, dan pengendalian pemanfaatan ruang di tingkat provinsi, serta menjadi acuan bagi penyusunan RTRW dan Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) di tingkat kabupaten/kota. Dengan luas wilayah darat sekitar 3,7 juta hektare dan wilayah laut 1,6 juta hektare, serta populasi terbesar di Indonesia, Jawa Barat menghadapi tantangan besar dalam



menyeimbangkan pertumbuhan ekonomi, pelestarian lingkungan, dan pemerataan pembangunan.

RTRW ini juga mengintegrasikan berbagai kebijakan nasional, seperti Undang-Undang Cipta Kerja, Peraturan Pemerintah tentang Penataan Ruang, serta sinkronisasi dengan Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional (RTRWN) dan Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (RZWP3K). Dengan demikian, RTRW Jawa Barat 2022-2042 tidak hanya menjadi instrumen teknis, tetapi juga instrumen politik dan sosial yang menentukan arah pembangunan berkelanjutan, mitigasi bencana, dan perlindungan sumber daya alam di provinsi ini.

Tujuan penataan ruang sebagaimana tercantum dalam Perda No. 9 Tahun 2022 adalah:

- Mewujudkan tata ruang wilayah yang efisien, berkelanjutan, dan berdaya saing menuju Provinsi Jawa Barat termaju di Indonesia.
- Mendukung pertumbuhan ekonomi dan pemerataan pelayanan dasar melalui penetapan pusat kegiatan dan wilayah pelayanan.
- Menjamin kelestarian lingkungan dan daya dukung ruang dengan penetapan kawasan lindung, kawasan pertanian pangan berkelanjutan (KP2B), serta penerapan mitigasi bencana.
- Menyediakan ruang budidaya untuk permukiman, kegiatan ekonomi masyarakat, dan investasi yang terintegrasi dengan infrastruktur dasar.
- Menjadi pedoman bagi penyusunan rencana pembangunan daerah dan rencana sektoral di tingkat provinsi maupun kabupaten/kota.

Penjelasan dan Analisis:

Tujuan tersebut menegaskan bahwa RTRW Jawa Barat 2022-2042 tidak hanya berorientasi pada pertumbuhan ekonomi, tetapi juga menekankan pentingnya keberlanjutan lingkungan dan pemerataan pembangunan. Efisiensi dimaknai sebagai pemanfaatan ruang yang optimal dan tepat guna, sedangkan keberlanjutan menuntut agar pembangunan tidak mengorbankan daya dukung lingkungan dan memperhatikan generasi mendatang. Daya saing menjadi kunci agar Jawa Barat tetap menjadi motor ekonomi nasional, khususnya dalam menghadapi persaingan regional dan global.

Kebijakan utama penataan ruang dalam RTRW Jawa Barat 2022-2042 meliputi:

- Kebijakan perencanaan tata ruang: Penyusunan dan peninjauan kembali rencana tata ruang secara partisipatif, penyelarasan RTRW kabupaten/kota dengan RTRW provinsi, serta integrasi dengan kebijakan nasional dan regional.
- Kebijakan pemanfaatan ruang: Pengembangan wilayah melalui pembagian enam Wilayah Pengembangan (WP), penguatan struktur ruang (pusat-pusat kegiatan dan jaringan infrastruktur), serta pengembangan pola ruang (kawasan lindung dan budidaya).
- Kebijakan pengendalian pemanfaatan ruang: Penetapan peraturan zonasi, pengawasan dan penertiban pemanfaatan ruang, pemberian



insentif dan disinsentif, serta penegakan sanksi administratif dan pidana bagi pelanggaran tata ruang.

- Kebijakan pembangunan berkelanjutan: Integrasi prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan dalam seluruh aspek perencanaan dan pemanfaatan ruang, termasuk mitigasi bencana, konservasi sumber daya alam, dan pengendalian alih fungsi lahan.

Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Bogor No. 6 tahun 2021 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah No. 8 tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bogor Tahun 2011-2031, wilayah Kota Bogor terbagi ke dalam lima Wilayah Pengembangan (WP) yaitu:

- A. WP Samida, yang meliputi pusat Kota Bogor (Kecamatan Bogor Tengah) beserta sebagian Bogor Barat, Bogor Selatan, dan Bogor Timur, berfungsi sebagai jantung kegiatan kota. Di wilayah ini terpusat aktivitas pemerintahan, perdagangan, jasa, serta kawasan bersejarah dan ruang terbuka ikonik seperti Sempur dan sekitarnya. Penataan WP Samida menuntut keseimbangan antara pelestarian kawasan bersejarah dan peningkatan kapasitas infrastruktur, termasuk penataan transportasi dan kepadatan bangunan, agar fungsi pusat kota tetap optimal tanpa mengorbankan kualitas lingkungan dan kenyamanan publik. WP Samida meliputi seluruh Kec. Bogor Tengah (Kel. Babakan, Kel. Babakan Pasar, Kel. Cibogor, Kel. Ciwaringin, Kel. Gudang, Kel. Kebon Kalapa, Kel. Pabaton, Kel. Paledang, Kel. Panaragan, Kel. Sempur, dan Kel. Tegalega), sebagian Kec. Bogor Barat (Kel. Menteng), sebagian Kec. Bogor Selatan (Kel. Empang, Kel. Bondongan, Kel. Batutulis, dan Kel. Lawanggintung), dan sebagian Kec. Bogor Timur (Kel. Baranangsiang dan Kel. Sukasari);
- B. WP Pasima, yang mencakup sebagian wilayah Kecamatan Bogor Barat, cenderung berkembang sebagai kawasan hunian dan kegiatan penunjang dengan kepadatan yang meningkat. Perkembangan permukiman, fasilitas pendidikan, dan kegiatan ekonomi lokal di kawasan ini membutuhkan pengendalian pemanfaatan ruang agar tidak menimbulkan tekanan berlebihan pada infrastruktur dasar seperti jaringan jalan, drainase, air bersih, dan sanitasi. Perencanaan yang cermat diperlukan untuk menjaga agar pertumbuhan kawasan tetap terkendali dan inklusif. WP Pasima meliputi sebagian Kec. Bogor Barat (Kel. Balungbangjaya, Kel. Bubulak, Kel. Gunungbatu, Kel. Loji, Kel. Margajaya, Kel. Pasirjaya, Kel. Pasirkuda, Kel. Pasirmulya, Kel. Sindangbarang, dan Kel. Situgede);
- C. WP Utara, yang meliputi sebagian Bogor Barat dan seluruh Kecamatan Tanah Sareal, menjadi salah satu koridor pertumbuhan penting Kota Bogor. Kedekatannya dengan akses regional dan jaringan transportasi membuat wilayah ini berpotensi besar sebagai kawasan pengembangan permukiman dan jasa. Tantangan utama di WP Utara adalah mengarahkan pemanfaatan ruang agar tidak memicu urban sprawl dan kemacetan, sekaligus memastikan ketersediaan ruang terbuka, fasilitas publik, dan mitigasi banjir di tengah peningkatan aktivitas ekonomi dan

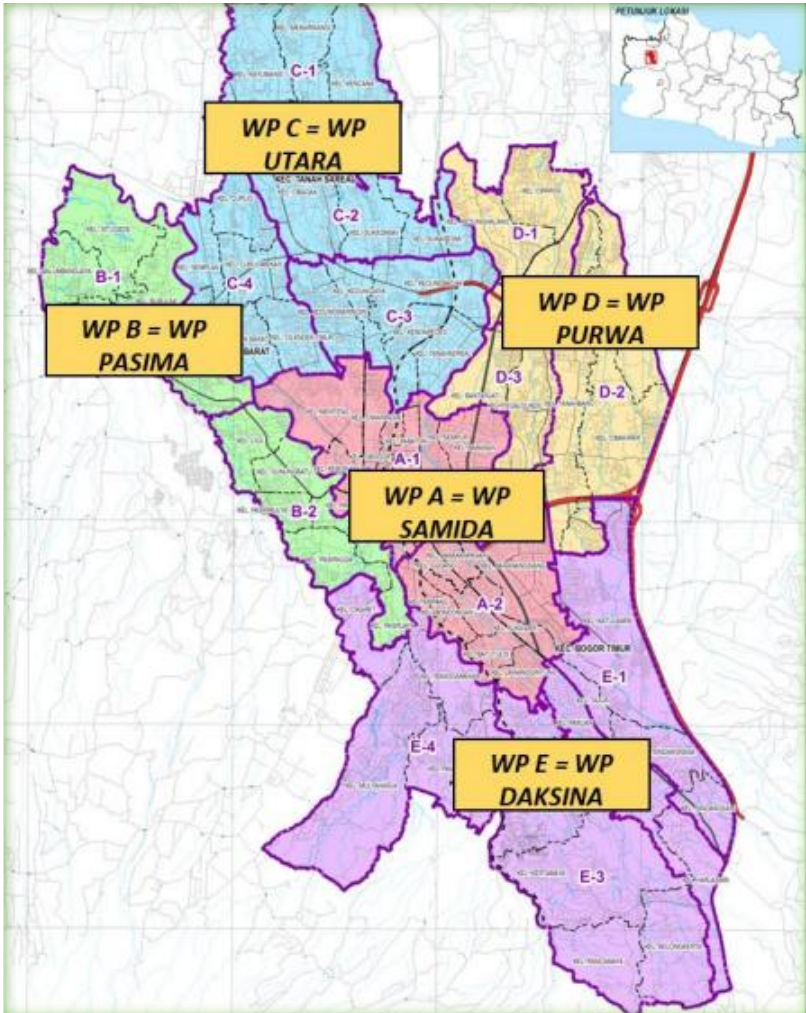


pergerakan penduduk. WP Utara meliputi sebagian Kec. Bogor Barat (Kel. Cilendek Barat, Kel. Cilendek Timur, Kel. Curug, Kel. Curugmekar, dan Kel. Semplak) dan seluruh Kec. Tanah Sareal (Kel. Cibadak, Kel. Kayumanis, Kel. Kebonpedes, Kel. Kedungbadak, Kel. Kedungjaya, Kel. Kedungwaringin, Kel. Kencana, Kel. Mekarwangi, Kel. Sukadamai, Kel. Sukaesmi, dan Kel. Tanahsareal);

- D. WP Purwa, yang mencakup seluruh Kecamatan Bogor Utara, memiliki peran strategis sebagai kawasan penyangga dan pengembangan permukiman dengan karakter campuran antara kawasan terbangun dan ruang terbuka. Penguatan fungsi ekologis, pengendalian alih fungsi lahan, serta peningkatan kualitas jaringan jalan dan fasilitas umum menjadi prioritas agar kawasan ini dapat tumbuh sebagai lingkungan hunian yang tertata, sehat, dan terintegrasi dengan pusat kota maupun wilayah pengembangan lainnya. WP Purwa meliputi seluruh Kec. Bogor Utara (Kel. Bantarjati, Kel. Cibuluh, Kel. Ciluar, Kel. Cimahpar, Kel. Ciparigi, Kel. Kedunghalang, Kel. Tanahbaru, dan Kel. Tegalgundil);
- E. WP Daksina, yang meliputi sebagian Kecamatan Bogor Selatan dan Bogor Timur, merupakan kawasan yang kaya dengan fungsi ekologis dan sumber daya alam, sekaligus berkembang sebagai kawasan permukiman dan pariwisata. Keberadaan area hijau, kawasan resapan, serta potensi wisata alam dan buatan menuntut penerapan prinsip pembangunan berkelanjutan. Pengelolaan ruang di WP Daksina harus mampu menjaga keseimbangan antara pengembangan ekonomi lokal, terutama sektor pariwisata dan jasa, dengan konservasi lingkungan dan pengurangan risiko bencana. WP Daksina meliputi sebagian Kec. Bogor Selatan (Kel. Bojongkerta, Kel. Cikaret, Kel. Cipaku, Kel. Genteng, Kel. Harjasari, Kel. Kertamaya, Kel. Muarasari, Kel. Mulyaharja, Kel. Pakuan, Kel. Pamoyanan, Kel. Rancamaya, dan Kel. Ranggamekar) dan sebagian Kec. Bogor Timur (Kel. Katulampa, Kel. Sindangrasa, Kel. Sindangsari, dan Kel. Tajur).

Secara keseluruhan, pembagian Kota Bogor ke dalam lima Wilayah Pengembangan bukan sekadar pengelompokan administratif, melainkan kerangka kerja spasial untuk mengarahkan pembangunan yang lebih terarah dan terkoordinasi. Pendekatan berbasis wilayah ini memungkinkan perumusan kebijakan yang lebih spesifik sesuai karakter kawasan, memudahkan prioritas investasi infrastruktur.





Gambar 5.3 Pusat Wilayah Pelayanan (WP) Kota Bogor

Penetapan WP dimaksudkan untuk mendistribusikan pelayanan kegiatan kepada masyarakat serta mengurangi pergerakan penduduk ke pusat kota. Berdasarkan pertimbangan di atas maka pembagian WP Kota Bogor direncanakan sebagai berikut:

Tabel 5.1 Pembagian Wilayah Pelayanan (WP) Kota Bogor

No.	Wilayah Pelayanan (WP)	Lokasi Pusat	Fungsi Pusat	Skala Pelayanan	Rencana Penduduk (jiwa)	Keterangan
1	WP Samida (WP A)	Kawasan Pemerintahan, Perkantoran, & Komersial di sekitar Kebun Raya (Pusat Kota Lama)	Pusat Kota Sub-Pusat Kota (Pusat WP A)	Seluruh Kota, WP	273,811	-
2	WP Pasima (WP B)	Daerah Bubulak - Sindangbarang	Sub-Pusat Kota (Pusat WP B)	WP	186,424	Melayani penduduk perbatasan
3	WP Utara (WP C)	Daerah Yasmin - Pasar TU Kemang	Sub-Pusat Kota (Pusat WP C)	WP	456,499	-
4	WP Purwa (WP D)	Daerah Warung Jambu - Jl. Adnawijaya	Sub-Pusat Kota (Pusat WP D)	WP	295,188	-
5	WP Daksina (WP E)	Daerah Tajur & sekitar rencana akses Tol Ciawi - Sukabumi - Inner Ring Road	Sub-Pusat Kota (Pusat WP E)	WP	324,509	Melayani penduduk perbatasan

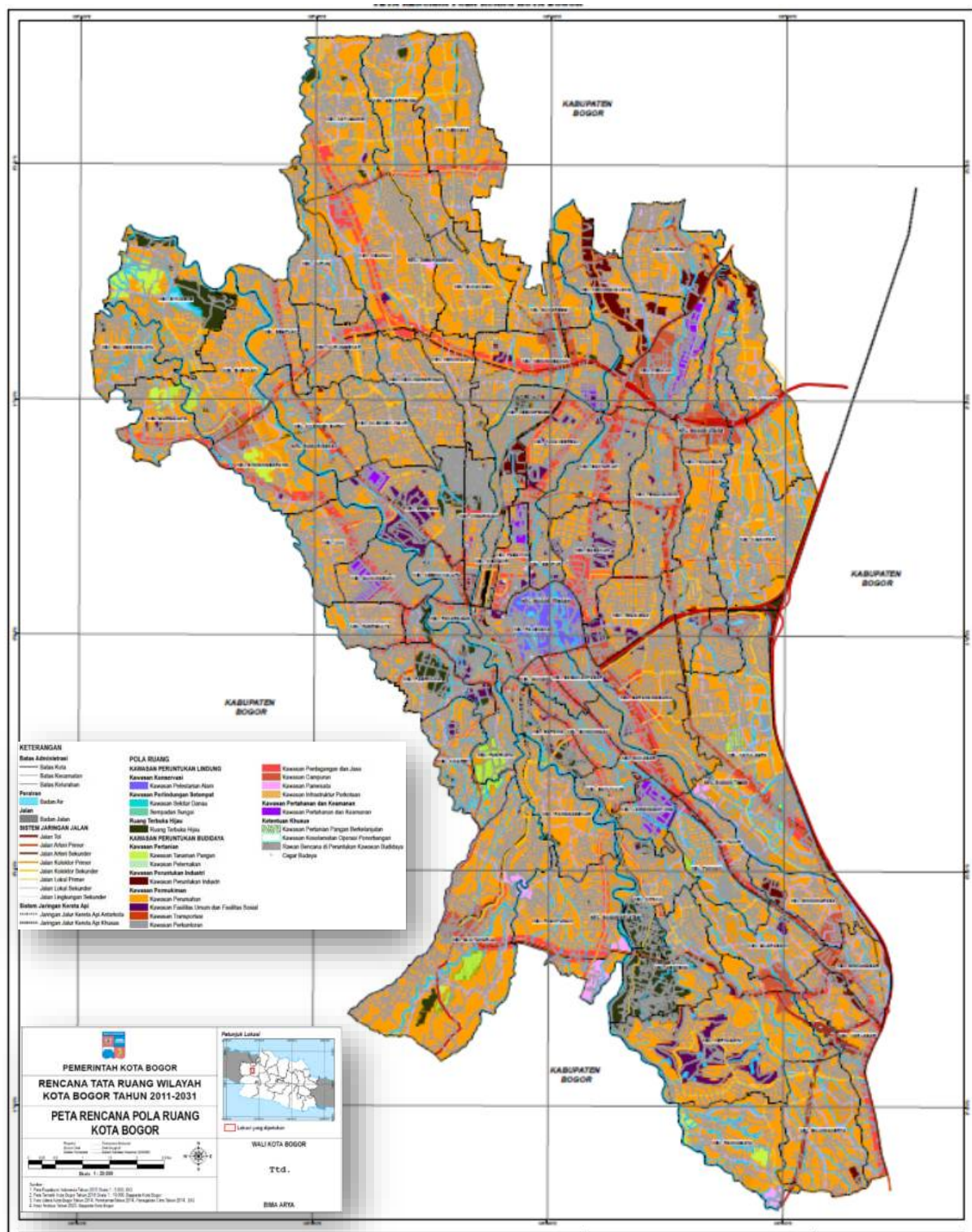
Sumber : Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bogor Tahun 2011-2031

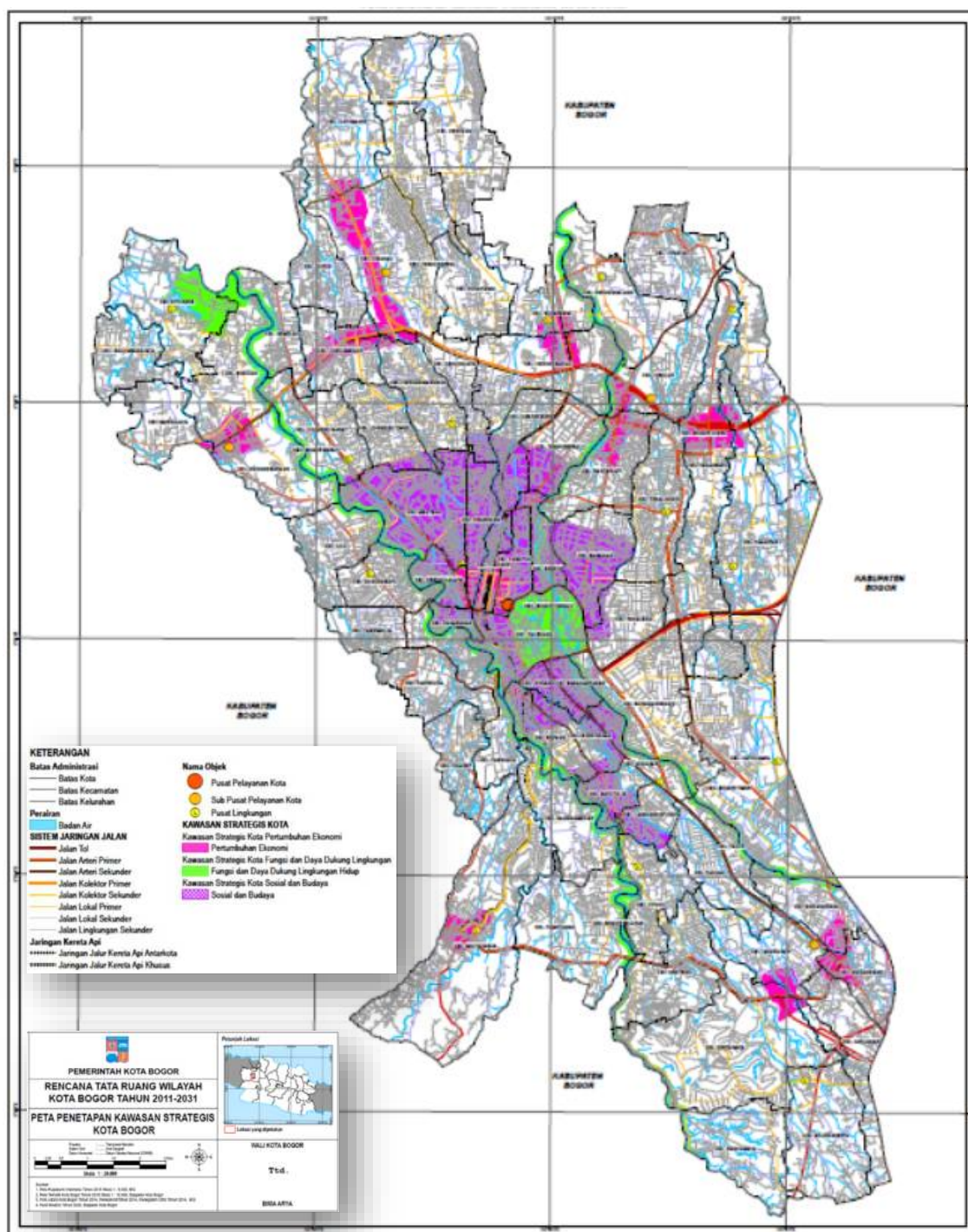


Adapun arah pemanfaatan ruang WP Kota Bogor adalah sebagai berikut:

- A. Pusat Pelayanan Kawasan (PPK) sebagai sebagai pusat kota lama (kawasan pusaka) diarahkan untuk mempertahankan dan meremajakan kegiatan perdagangan dan jasa yang ada, pusat perkantoran, dan Raung Terbuka Hijau (RTH) skala kota.
- B. Sub-PPK Pasima sebagai pusat WP Pasima diarahkan sebagai pusat pertumbuhan baru dengan kegiatan utama jasa akomodasi, perdagangan dan pengembangan *Transit Oriented Development* (TOD) Bubulak.
- C. Sub-PPK Utara sebagai pusat WP Utara diarahkan sebagai kawasan perkotaan baru dengan kegiatan utama perdagangan jasa dan pasar induk.
- D. Sub-PPK Purwa sebagai pusat WP Purwa diarahkan sebagai gerbang kota melalui pengembangan kawasan campuran dengan kegiatan utama perdagangan, jasa akomodasi, perkantoran dan wisata kuliner.
- E. Sub-PPK Daksina sebagai pusat WP Daksina diarahkan sebagai wilayah perkembangan ekonomi terbatas, dengan kegiatan utama sentra otomotif, wisata belanja, *Meeting –Incentive – Convention - and Exhibition* (MICE), jasa akomodasi dan ekowisata.
- F. Pusat Lingkungan (PL) pada masing-masing Sub Wilayah Perencanaan (SWP) akan dilengkapi dengan sarana prasarana skala lingkungan.







Gambar 5.5 Peta Kawasan Strategis 2011 – 2031 (RTRW Kota Bogor)

5.2. RENCANA DAERAH PELAYANAN

Kebutuhan air bersih di suatu daerah pada dasarnya berkaitan erat dengan aspek-aspek kegiatan masyarakat daerah yang bersangkutan, lazimnya semakin tinggi tingkat kegiatan semakin besar kebutuhan akan air. Variable yang menentukan besaran kebutuhan air bersih antara lain sebagai berikut:

- Jumlah penduduk
- Jenis kegiatan
- Standar konsumsi air untuk individu dan kegiatan

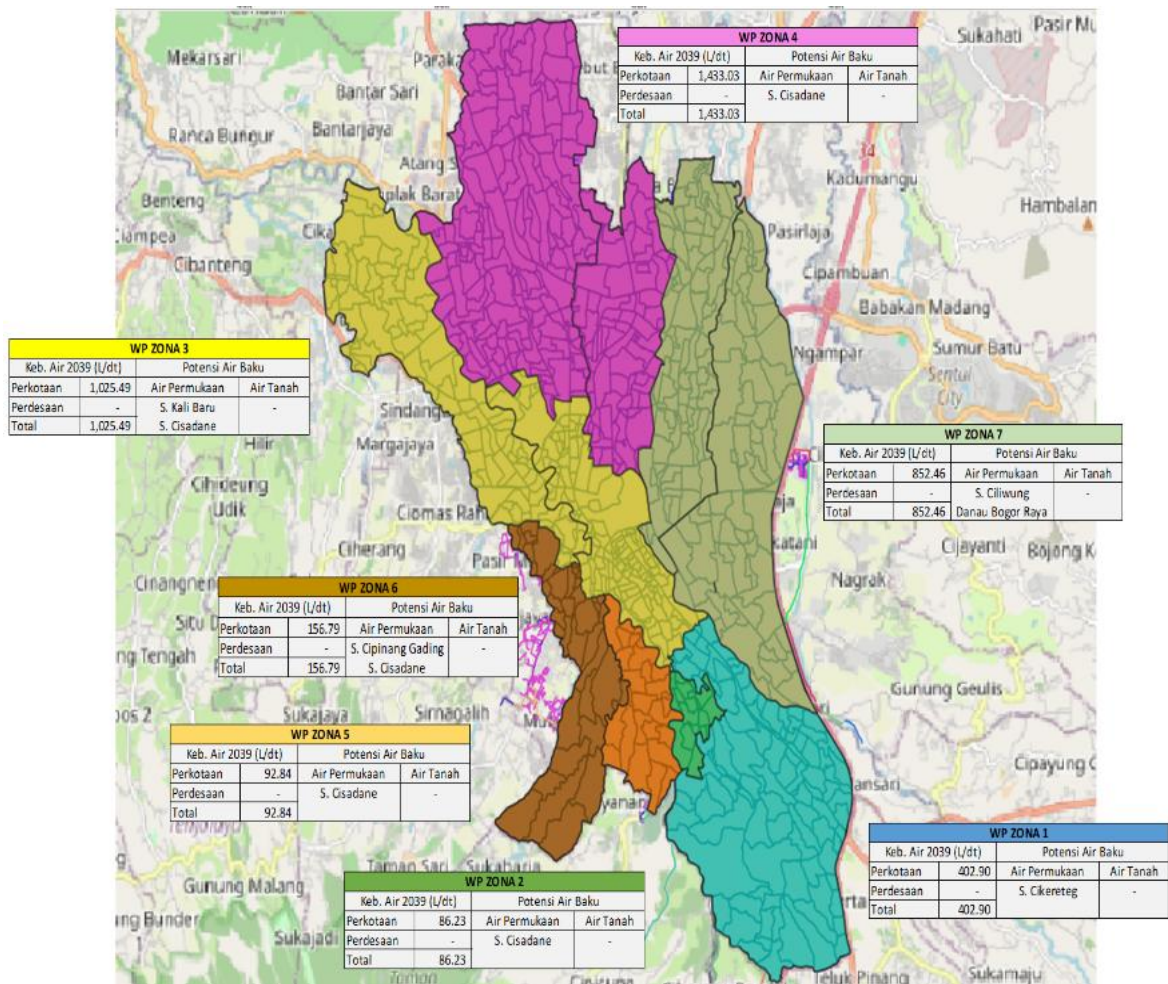
Berdasarkan data pada akhir tahun 2023 cakupan pelayanan Perumda Tirta Pakuan telah mencapai 64,64 % terhadap seluruh jumlah penduduk



administrasi Kota Bogor dengan jumlah sambungan rumah sebanyak 171.018 sambungan domestik dan 3.253 sambungan non domestik. Seperti yang tertera di dalam Peraturan Daerah Kota Bogor No. 6 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bogor Tahun 2011 - 2031 dan juga Rencana Bisnis Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor Tahun 2023 – 2027, rencana daerah pelayanan akan terbagi menjadi beberapa tahap pengembangan daerah pelayanan.

Untuk rencana Tahap I (Jangka Pendek/Prioritas) tahun 2025 – 2026, rencana daerah pelayanan akan difokuskan pada pengembangan jaringan perpipaan di WP eksisting yang masih belum terjangkau oleh sistem perpipaan yaitu wilayah di zona 6 (cakupan pelayanan 32,18 %), dan pemanfaatan IPA Katulampa. Sedangkan untuk sistem pelayanan BJP, rencana daerah pelayanan di prioritaskan pada daerah yang sampai dengan saat ini belum terdapat sistem JP terutama di wilayah Kec. Bogor Selatan, Kec. Tanah Sareal dan Kec. Bogor Barat.

Untuk rencana Tahap II (Jangka Menengah) tahun 2027 – 2031 dan Tahap III (Jangka Panjang) tahun 2032 – 2039, rencana daerah pelayanan akan terus ditingkatkan dengan menambah sistem jaringan distribusi di daerah yang belum terpasang dan terlayani oleh sistem jaringan perpipaan sehingga diharapkan di akhir tahun perencanaan seluruh wilayah Kota Bogor sudah terlayani 100 % oleh sistem jaringan perpipaan.



Gambar 5.6 Peta Rencana Daerah Pelayanan



5.3. PROYEKSI JUMLAH PENDUDUK

Perencanaan kebutuhan air di suatu wilayah pada dasarnya bertumpu pada dua komponen utama, yaitu proyeksi jumlah penduduk dan kebutuhan air per kapita. Kedua komponen ini menjadi dasar dalam menghitung kebutuhan air untuk sektor rumah tangga (domestik), yang kemudian dikombinasikan dengan kebutuhan air sektor non rumah tangga (non domestik) seperti perkantoran, fasilitas pendidikan, layanan kesehatan, perdagangan, hingga industri. Selain itu, dalam perencanaan yang komprehensif, harus pula diperhitungkan besaran kehilangan air (non-revenue water) yang secara teknis maupun ekonomis sulit untuk ditekan hingga nol. Dengan demikian, total kebutuhan air yang direncanakan merupakan penjumlahan kebutuhan domestik, non domestik, dan cadangan untuk kehilangan air.

Dalam konteks Kota Bogor, dasar perencanaan dimulai dari data eksisting jumlah penduduk. Pada tahun 2023, jumlah penduduk Kota Bogor tercatat sebanyak 1.070.719 jiwa dengan laju pertumbuhan penduduk sebesar 0,96% per tahun (BPS, Kota Bogor Dalam Angka 2024). Angka ini memberikan indikasi bahwa tekanan terhadap sumber daya air akan terus meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk, meskipun laju pertumbuhannya tergolong moderat. Pertumbuhan penduduk, baik secara alamiah maupun akibat migrasi, akan secara langsung memengaruhi peningkatan kebutuhan air untuk kegiatan sehari-hari seperti minum, memasak, mandi, mencuci, serta kebutuhan dasar lainnya.

Namun demikian, dalam perencanaan jangka menengah dan panjang, penggunaan satu sumber data proyeksi saja tidak cukup. Oleh karena itu, proyeksi jumlah penduduk Kota Bogor untuk periode 2024–2039 dalam kajian ini diselaraskan (sinkronisasi) dengan dokumen perencanaan resmi pemerintah daerah, yaitu Rancangan Akhir Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah (RPJPD) Kota Bogor Tahun 2025–2045. Sinkronisasi ini penting untuk memastikan konsistensi antara rencana sektor sumber daya air dengan arah pembangunan wilayah secara keseluruhan, sehingga kebijakan yang diambil saling mendukung dan tidak saling bertentangan. Dengan langkah ini, angka proyeksi penduduk yang digunakan bukan hanya hasil perhitungan teknis semata, tetapi juga mencerminkan asumsi kebijakan pembangunan jangka panjang daerah.

Hasil perhitungan proyeksi pertumbuhan jumlah penduduk Kota Bogor tahun 2024–2039 yang mengacu pada RPJPD tersebut kemudian disajikan dalam bentuk tabel proyeksi tahunan. Tabel ini berfungsi sebagai dasar kuantitatif bagi penentuan kebutuhan air domestik, yang dihitung dengan mengalikan jumlah penduduk setiap tahun dengan angka kebutuhan air per kapita yang telah ditetapkan. Kebutuhan air per kapita umumnya mempertimbangkan standar pelayanan minimum, pola konsumsi masyarakat, tingkat urbanisasi, serta perkembangan sosial ekonomi. Seiring meningkatnya pendapatan dan perubahan gaya hidup, konsumsi air per kapita berpotensi bertambah, sehingga hal ini juga harus diantisipasi dalam penentuan parameter perencanaan.



Di luar kebutuhan domestik, sektor non domestik memiliki porsi yang tidak kalah signifikan. Pertumbuhan kawasan komersial, pusat perbelanjaan, fasilitas pendidikan tinggi, rumah sakit, hotel, serta sektor jasa dan industri akan mendorong peningkatan kebutuhan air non domestik. Kota Bogor yang berfungsi sebagai kota penyangga Jakarta dan pusat kegiatan pendidikan, pariwisata, serta perdagangan, berpotensi mengalami peningkatan kebutuhan air non domestik yang cukup besar. Oleh karena itu, analisis kebutuhan air tidak dapat hanya berfokus pada rumah tangga, tetapi harus mencakup pula karakteristik dan tren perkembangan sektor-sektor tersebut.

Aspek lain yang tidak boleh diabaikan adalah kehilangan air pada sistem penyediaan air minum. Kehilangan air dapat terjadi akibat kebocoran pipa, kerusakan jaringan, pencurian air, maupun ketidaktepatan pencatatan meter. Meskipun berbagai upaya perbaikan teknis dan manajerial dapat menurunkan tingkat kehilangan, secara praktis masih akan selalu terdapat persentase kehilangan yang tidak dapat dieliminasi sepenuhnya. Dalam perencanaan, besaran ini biasanya dimasukkan sebagai faktor penyesuaian sehingga kapasitas sistem yang direncanakan lebih besar daripada kebutuhan riil konsumen. Dengan demikian, jumlah air yang harus disediakan secara total merupakan penjumlahan kebutuhan domestik, non domestik, dan tambahan cadangan untuk mengakomodasi kehilangan yang tidak terhindarkan.

Melalui pendekatan yang terstruktur ini, Kota Bogor diharapkan mampu merencanakan penyediaan air yang andal, berkelanjutan, dan selaras dengan arah pembangunan jangka panjang. Proyeksi penduduk yang terintegrasi dengan dokumen RPJPD memberikan landasan yang kuat bagi penentuan kebutuhan air hingga tahun 2039, sekaligus menjadi acuan bagi pengembangan infrastruktur air minum, pengelolaan sumber daya air, serta kebijakan penghematan dan efisiensi penggunaan air. Perencanaan yang matang merupakan langkah penting untuk menjamin bahwa ketersediaan air di Kota Bogor dapat memenuhi kebutuhan generasi sekarang tanpa mengabaikan hak generasi yang akan datang.



Tabel 5.2 Proyeksi Jumlah Penduduk Kota Bogor Tahun 2024 – 2039

No	Kecamatan/ Kelurahan	Luas Wil. (km ²)	Eksis ting	Pertumb uhan Pendudu k	Tahun Proyeksi (jiwa)															
			2023	%	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
A	BOGOR SELATAN	30.81	210,552	1.15	211,836	213,120	214,172	215,223	216,274	217,325	218,377	219,446	220,516	221,586	222,656	223,725	225,005	226,285	227,565	228,844
1	Mulyaharja	4.79	23,611	1.15	23,755	23,899	24,017	24,135	24,253	24,370	24,488	24,608	24,728	24,848	24,968	25,088	25,232	25,375	25,519	25,662
2	Pamoyanan	2.45	17,152	1.15	17,257	17,362	17,447	17,533	17,619	17,704	17,790	17,877	17,964	18,051	18,138	18,226	18,330	18,434	18,538	18,643
3	Ranggamekar	1.48	16,086	1.15	16,185	16,283	16,363	16,443	16,524	16,604	16,684	16,766	16,848	16,929	17,011	17,093	17,191	17,289	17,386	17,484
4	Genteng	1.73	9,665	1.15	9,724	9,783	9,831	9,879	9,928	9,976	10,024	10,073	10,122	10,171	10,221	10,270	10,328	10,387	10,446	10,505
5	Kertamaya	3.60	7,061	1.15	7,104	7,147	7,182	7,217	7,252	7,288	7,323	7,359	7,395	7,431	7,466	7,502	7,545	7,588	7,631	7,674
6	Rancamaya	2.00	7,885	1.15	7,933	7,981	8,021	8,060	8,100	8,139	8,178	8,218	8,258	8,298	8,338	8,379	8,426	8,474	8,522	8,570
7	Bojongkertar	2.76	11,085	1.15	11,152	11,220	11,275	11,331	11,386	11,441	11,497	11,553	11,609	11,666	11,722	11,778	11,846	11,913	11,980	12,048
8	Harjasari	1.49	13,878	1.15	13,963	14,047	14,116	14,186	14,255	14,324	14,394	14,464	14,535	14,605	14,676	14,746	14,831	14,915	14,999	15,084
9	Muara Sari	1.54	11,512	1.15	11,582	11,652	11,710	11,767	11,825	11,882	11,940	11,998	12,057	12,115	12,174	12,232	12,302	12,372	12,442	12,512
10	Pakuan	1.04	5,358	1.15	5,390	5,423	5,450	5,476	5,503	5,530	5,557	5,584	5,611	5,638	5,666	5,693	5,725	5,758	5,791	5,823
11	Cipaku	1.74	14,030	1.15	14,115	14,201	14,271	14,341	14,411	14,481	14,551	14,622	14,694	14,765	14,836	14,907	14,993	15,078	15,163	15,248
12	Lawang Gintung	0.61	8,570	1.15	8,622	8,674	8,717	8,760	8,803	8,846	8,888	8,932	8,975	9,019	9,063	9,106	9,158	9,210	9,262	9,314
13	Batutulis	0.66	10,361	1.15	10,424	10,488	10,539	10,591	10,643	10,695	10,746	10,799	10,852	10,904	10,957	11,010	11,072	11,133	11,194	11,266
14	Bondongan	0.68	14,653	1.15	14,742	14,832	14,905	14,978	15,051	15,124	15,198	15,272	15,346	15,421	15,495	15,570	15,655	15,740	15,833	15,926
15	Empang	0.79	17,898	1.15	18,007	18,117	18,206	18,295	18,385	18,474	18,563	18,653	18,743	18,833	18,923	19,013	19,123	19,233	19,343	19,453
16	Cikaret	3.45	21,748	1.15	21,880	22,013	22,121	22,230	22,339	22,447	22,555	22,664	22,773	22,882	22,991	23,100	23,240	23,379	23,508	23,637
B	BOGOR TIMUR	10.15	106,884	0.88	107,536	108,188	108,721	109,255	109,789	110,322	110,856	111,399	111,942	112,485	113,028	113,571	114,221	114,871	115,520	116,170
1	Sindangsari	0.90	10,640	0.88	10,705	10,770	10,823	10,876	10,929	10,982	11,035	11,089	11,143	11,197	11,251	11,305	11,370	11,433	11,500	11,564
2	Sindang Rasa	1.06	16,110	0.88	16,208	16,306	16,387	16,467	16,548	16,628	16,709	16,790	16,872	16,954	17,036	17,118	17,216	17,314	17,412	17,509
3	Tajur	0.45	7,173	0.88	7,217	7,260	7,296	7,332	7,368	7,404	7,439	7,476	7,512	7,549	7,585	7,622	7,665	7,709	7,752	7,796
4	Katulampa	4.91	31,977	0.88	32,172	32,367	32,526	32,686	32,846	33,005	33,165	33,324	33,494	33,655	33,816	33,977	34,172	34,366	34,560	34,755



No	Kecamatan/ Kelurahan	Luas Wil. (km ²)	Eksis ting	Pertumb uhan Pendudu k	Tahun Proyeksi (jiwa)															
			2023	%	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
5	Baranangsiang	2.35	28,091	0.88	28,262	28,434	28,574	28,714	28,854	28,995	29,135	29,278	29,420	29,563	29,706	29,849	30,019	30,190	30,361	30,531
6	Sukasari	0.48	12,894	0.88	12,972	13,051	13,115	13,180	13,244	13,309	13,373	13,438	13,504	13,569	13,635	13,701	13,779	13,857	13,936	14,014
C	BOGOR UTARA	17.95	191,223	0.87	192,389	193,556	194,510	195,465	196,420	197,375	198,329	199,301	200,272	201,244	202,216	203,187	204,349	205,512	206,674	207,836
1	Bantarjati	1.70	25,048	0.87	25,201	25,354	25,479	25,604	25,729	25,854	25,979	26,106	26,233	26,361	26,488	26,615	26,768	26,920	27,072	27,224
2	Tegal Gundil	1.98	28,778	0.87	28,954	29,129	29,273	29,416	29,560	29,704	29,847	29,994	30,140	30,286	30,432	30,579	30,753	30,928	31,103	31,278
3	Tanah Baru	3.15	27,132	0.87	27,298	27,463	27,599	27,734	27,870	28,005	28,141	28,278	28,416	28,554	28,692	28,830	28,995	29,160	29,325	29,489
4	Cimahpar	4.42	24,481	0.87	24,630	24,779	24,902	25,024	25,146	25,268	25,391	25,515	25,639	25,764	25,888	26,012	26,161	26,310	26,459	26,608
5	Ciluar	2.20	16,168	0.87	16,267	16,365	16,446	16,527	16,607	16,688	16,769	16,851	16,933	17,015	17,097	17,180	17,278	17,376	17,474	17,573
6	Cibuluh	1.08	20,219	0.87	20,342	20,465	20,566	20,667	20,768	20,869	20,970	21,073	21,176	21,278	21,381	21,484	21,607	21,730	21,853	21,975
7	Kedunghalang	1.92	23,168	0.87	23,310	23,451	23,567	23,682	23,798	23,914	24,029	24,147	24,265	24,382	24,500	24,618	24,759	24,900	25,041	25,181
8	Ciparigi	1.50	26,229	0.87	26,389	26,549	26,680	26,811	26,942	27,072	27,203	27,337	27,470	27,603	27,736	27,870	28,029	28,188	28,348	28,507
D	BOGOR TENGAH	8.13	96,001	-0.10	96,587	97,172	97,651	98,131	98,610	99,089	99,569	100,056	100,544	101,032	101,520	102,007	102,591	103,174	103,758	104,341
1	Paledang	1.78	11,045	- 0.10	11,113	11,180	11,235	11,290	11,346	11,401	11,456	11,512	11,568	11,624	11,680	11,736	11,804	11,871	11,938	12,005
2	Gudang Babakan	0.32	7,148	- 0.10	7,192	7,236	7,271	7,307	7,343	7,378	7,414	7,450	7,487	7,523	7,559	7,596	7,639	7,683	7,726	7,769
3	Pasar	0.41	10,288	- 0.10	10,351	10,414	10,465	10,517	10,568	10,619	10,671	10,723	10,775	10,828	10,880	10,932	10,995	11,057	11,120	11,181
4	Tegallega	1.23	16,921	- 0.10	17,024	17,127	17,211	17,296	17,380	17,465	17,549	17,633	17,721	17,807	17,893	17,979	18,082	18,185	18,288	18,391
5	Babakan Sempur	1.22	7,129	- 0.10	7,173	7,216	7,252	7,287	7,323	7,358	7,394	7,430	7,466	7,503	7,539	7,575	7,618	7,662	7,705	7,748
6	Pabaton	0.63	7,762	- 0.10	7,810	7,857	7,896	7,934	7,973	8,012	8,051	8,090	8,130	8,169	8,208	8,248	8,295	8,342	8,389	8,437
7	Cibogor	0.63	2,832	- 0.10	2,849	2,866	2,880	2,895	2,909	2,923	2,937	2,951	2,966	2,980	2,995	3,009	3,026	3,043	3,061	3,078
8	Panaragan	0.44	7,171	- 0.10	7,215	7,259	7,295	7,330	7,366	7,402	7,438	7,474	7,511	7,547	7,583	7,620	7,664	7,707	7,751	7,794
9	Kebon Kelapa	0.27	7,158	- 0.10	7,202	7,245	7,281	7,317	7,353	7,388	7,424	7,460	7,497	7,533	7,570	7,606	7,649	7,693	7,736	7,780
10	Ciwaringin	0.46	10,964	- 0.10	11,031	11,097	11,152	11,207	11,262	11,316	11,371	11,427	11,483	11,538	11,594	11,650	11,716	11,782	11,848	11,914
11		0.74	7,582	- 0.10	7,628	7,675	7,713	7,750	7,788	7,826	7,864	7,902	7,941	7,980	8,018	8,057	8,103	8,149	8,195	8,241
E	BOGOR BARAT	32.58	239,980	0.98	241,444	242,907	244,106	245,304	246,502	247,700	248,898	250,118	251,337	252,556	253,775	254,995	256,453	257,912	259,370	260,829



No	Kecamatan/ Kelurahan	Luas Wil. (km ²)	Eksis ting	Pertumb uhan Pendudu k	Tahun Proyeksi (jiwa)															
					2023	%	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
1	Pasir Mulya	1.00	5,824	0.98	5,859	5,895	5,924	5,953	5,982	6,011	6,040	6,070	6,099	6,129	6,159	6,188	6,224	6,259	6,294	6,330
2	Pasir Kuda	2.25	15,969	0.98	16,067	16,164	16,244	16,324	16,403	16,483	16,563	16,644	16,725	16,806	16,887	16,968	17,066	17,163	17,260	17,357
3	Pasir Jaya	2.90	21,346	0.98	21,476	21,607	21,713	21,820	21,926	22,033	22,140	22,248	22,356	22,465	22,573	22,682	22,812	22,941	23,071	23,201
4	Gunung Batu	2.20	20,886	0.98	21,014	21,141	21,245	21,350	21,454	21,558	21,662	21,768	21,875	21,981	22,087	22,193	22,320	22,447	22,574	22,701
5	Loji	2.53	15,693	0.98	15,788	15,884	15,962	16,041	16,119	16,198	16,276	16,355	16,435	16,515	16,595	16,675	16,770	16,865	16,960	17,055
6	Menteng	2.09	17,064	0.98	17,168	17,272	17,357	17,442	17,527	17,612	17,698	17,784	17,871	17,958	18,044	18,131	18,235	18,339	18,443	18,547
7	Cilendek Timur	1.05	18,145	0.98	18,256	18,367	18,457	18,548	18,639	18,729	18,820	18,912	19,004	19,096	19,188	19,281	19,391	19,501	19,611	19,721
8	Cilendek Barat	1.47	19,484	0.98	19,603	19,722	19,819	19,916	20,013	20,111	20,208	20,307	20,406	20,505	20,604	20,703	20,821	20,940	21,058	21,177
9	Sindang Barang	3.70	19,150	0.98	19,267	19,384	19,479	19,575	19,671	19,766	19,862	19,959	20,057	20,155	20,253	20,341	20,465	20,589	20,697	20,811
10	Marga Jaya	2.55	6,691	0.98	6,732	6,772	6,806	6,839	6,873	6,906	6,939	6,973	7,007	7,041	7,075	7,109	7,150	7,191	7,231	7,272
11	Balumbang Jaya	1.54	12,575	0.98	12,652	12,729	12,792	12,854	12,917	12,980	13,043	13,107	13,171	13,234	13,298	13,362	13,439	13,515	13,592	13,668
12	Situgede	2.73	11,573	0.98	11,644	11,715	11,772	11,830	11,888	11,946	12,004	12,062	12,121	12,180	12,239	12,298	12,368	12,437	12,506	12,575
13	Bubulak	3.14	17,186	0.98	17,291	17,396	17,482	17,567	17,653	17,739	17,825	17,912	18,000	18,087	18,174	18,262	18,361	18,470	18,579	18,677
14	Semplak	0.44	12,482	0.98	12,558	12,635	12,697	12,759	12,822	12,884	12,946	13,010	13,073	13,136	13,200	13,263	13,339	13,415	13,491	13,567
15	Curug Mekar	1.04	13,032	0.98	13,111	13,191	13,256	13,321	13,386	13,451	13,516	13,582	13,648	13,714	13,780	13,846	13,923	14,000	14,087	14,164
16	Curug	1.95	12,879	0.98	12,957	13,036	13,110	13,164	13,229	13,293	13,357	13,423	13,488	13,554	13,619	13,685	13,763	13,841	13,919	13,998
F	TANAH SAREAL	18.84	226,079	1.32	227,458	228,837	229,966	231,094	232,223	233,352	234,481	235,629	236,778	237,927	239,075	240,224	241,598	242,972	244,346	245,720
1	Kedung Waringin	1.42	24,049	1.32	24,195	24,342	24,462	24,582	24,702	24,822	24,942	25,065	25,187	25,309	25,431	25,553	25,700	25,846	25,992	26,138
2	Kedung Jaya	0.72	13,400	1.32	13,482	13,564	13,631	13,697	13,764	13,831	13,898	13,966	14,034	14,102	14,170	14,238	14,320	14,401	14,483	14,564
3	Kebon Pedes	1.04	25,135	1.32	25,288	25,441	25,567	25,692	25,818	25,943	26,069	26,196	26,322	26,450	26,578	26,707	26,860	27,013	27,166	27,318
4	Tanah Sareal	1.05	10,066	1.32	10,127	10,189	10,239	10,289	10,339	10,390	10,440	10,491	10,542	10,593	10,644	10,695	10,757	10,819	10,879	10,940
5	Kedung Badak	1.95	30,606	1.32	30,793	30,979	31,132	31,285	31,438	31,591	31,744	31,899	32,055	32,210	32,366	32,522	32,700	32,897	33,079	33,265



No	Kecamatan/ Kelurahan	Luas Wil. (km ²)	Eksis ting	Pertumb uhan Pendudu k	Tahun Proyeksi (jiwa)															
			2023	%	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
6	Suka Resmi	0.98	15,37 3	1.32	15,467	15,56 1	15,63 7	15,714	15,79 1	15,86 8	15,94 4	16,02 3	16,10 1	16,17 9	16,25 7	16,33 5	16,42 8	16,52 2	16,61 5	16,70 9
7	Sukadamai	1.12	17,98 9	1.32	18,098	18,20 8	18,29 8	18,388	18,47 7	18,56 7	18,65 7	18,74 8	18,84 0	18,93 1	19,02 3	19,11 4	19,22 3	19,33 3	19,44 2	19,55 1
8	Cibadak	4.64	27,55 3	1.32	27,721	27,88 9	28,02 7	28,164	28,30 2	28,44 0	28,57 7	28,71 7	28,85 7	28,99 7	29,13 7	29,27 7	29,44 5	29,61 2	29,78 0	29,94 7
9	Kayu Manis	2.43	16,11 2	1.32	16,210	16,30 9	16,38 9	16,469	16,55 0	16,63 0	16,71 1	16,79 3	16,87 5	16,95 6	17,03 8	17,12 0	17,21 8	17,31 6	17,41 4	17,51 2
10	Mekar Wangi	1.35	23,62 2	1.32	23,766	23,91 0	24,02 8	24,146	24,26 4	24,38 2	24,50 0	24,62 0	24,74 0	24,86 0	24,98 0	25,10 0	25,24 4	25,38 7	25,53 1	25,67 4
11	Kencana	2.14	22,17 4	1.32	22,309	22,44 5	22,55 5	22,666	22,77 7	22,88 8	22,99 8	23,11 1	23,22 4	23,33 6	23,44 9	23,56 2	23,69 6	23,83 1	23,96 6	24,10 1
KOTA BOGOR			1,070 ,719		1,077, 250	1,083, 780	1,089, 126	1,094, 472	1,099, 818	1,105, 164	1,110 ,510	1,115, 950	1,121 ,390	1,126 ,830	1,132 ,270	1,137 ,710	1,144 ,218	1,150 ,726	1,157 ,233	1,163 ,741

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024



5.4. PROYEKSI KEBUTUHAN AIR MINUM

Proyeksi Kebutuhan Air Minum Kota Bogor: Analisis Skema Optimis Berdasarkan RPJPD 2025–2045, Perencanaan sistem penyediaan air minum merupakan komponen strategis dalam pembangunan perkotaan yang berkelanjutan. Di Kota Bogor, proyeksi kebutuhan air minum disusun dengan mempertimbangkan dinamika pertumbuhan penduduk, perkembangan aktivitas perkotaan, serta standar pemakaian air yang berlaku secara nasional. Dokumen Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) Kota Bogor memanfaatkan dua acuan utama, yaitu Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah (RPJPD) Kota Bogor Tahun 2025–2045 sebagai skema optimis, dan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (Permen PUPR) No. 27 Tahun 2016 sebagai skema moderat.

Dalam konteks skema optimis RPJPD, proyeksi kebutuhan air minum di Kota Bogor dibagi ke dalam dua kategori utama, yaitu kebutuhan domestik dan non domestik, dengan tambahan faktor tingkat kehilangan air serta target cakupan pelayanan. Pendekatan ini memberikan gambaran menyeluruh mengenai besaran kebutuhan air yang harus dipenuhi dalam jangka menengah dan panjang, sekaligus mengidentifikasi potensi kesenjangan antara kebutuhan dan ketersediaan (neraca air).

Pertama, kebutuhan air domestik menjadi komponen terbesar dalam total kebutuhan air minum. Perhitungannya didasarkan pada proyeksi jumlah penduduk, skenario jumlah penduduk yang terlayani sistem penyediaan air minum, serta standar konsumsi air harian per kapita. Kota Bogor dikategorikan sebagai “Kota Metro” karena memiliki jumlah penduduk lebih dari 1 juta jiwa. Mengacu pada kategori tersebut, standar konsumsi air yang digunakan adalah sebesar 190 liter per orang per hari. Selain itu, pemakaian air untuk kebutuhan rumah tangga umum (HU) diasumsikan sebesar 30 liter per unit per hari. Dengan asumsi cakupan pelayanan mencapai 100% sejak awal tahun proyeksi, maka seluruh penduduk Kota Bogor diproyeksikan akan terlayani jaringan air minum, sehingga beban kebutuhan air domestik menjadi sangat signifikan.

Kedua, kebutuhan air non domestik dihitung berdasarkan jenis dan intensitas kegiatan penunjang kota. Kategori ini mencakup aktivitas komersial seperti industri, pusat perbelanjaan, perkantoran, serta jasa lainnya, di samping aktivitas sosial seperti sekolah, rumah sakit, fasilitas pendidikan lain, dan tempat ibadah. Pertumbuhan ekonomi dan perluasan fungsi Kota Bogor sebagai kota penyangga dan kawasan strategis secara langsung mendorong peningkatan kebutuhan air non domestik. Dengan demikian, sektor non domestik tidak hanya menjadi pelengkap, tetapi juga salah satu faktor pendorong utama peningkatan total kebutuhan air minum di masa depan.

Ketiga, aspek teknis dan non teknis yang memengaruhi tingkat kehilangan air (non revenue water) turut dimasukkan dalam perhitungan proyeksi. Kebocoran fisik jaringan pipa, inefisiensi operasional, pencurian air, serta ketidakakuratan pencatatan meter air merupakan beberapa penyebab utama kehilangan air. Dalam dokumen RISPAM Kota Bogor, tingkat kehilangan air diasumsikan sebesar 20%. Nilai ini menggambarkan tantangan yang masih harus diatasi melalui program perbaikan jaringan, peningkatan kualitas operasi dan



pemeliharaan, serta penertiban pemakaian ilegal. Semakin tinggi kehilangan air, semakin besar pula kapasitas produksi yang harus disiapkan untuk dapat memenuhi kebutuhan efektif masyarakat dan dunia usaha.

Keempat, asumsi cakupan pelayanan 100% menjadi pilar penting dalam skema optimis RPJPD. Artinya, sejak awal tahun proyeksi, seluruh penduduk Kota Bogor diharapkan sudah terlayani oleh sistem penyediaan air minum yang terpusat. Asumsi ini mencerminkan target pembangunan yang ambisius dan sejalan dengan agenda nasional untuk mewujudkan akses air minum layak bagi seluruh warga. Namun, implikasinya adalah peningkatan yang signifikan terhadap total volume air yang harus disediakan, sehingga menuntut perencanaan kapasitas produksi, transmisi, dan distribusi yang lebih agresif dan berkelanjutan.

Hasil perhitungan proyeksi menunjukkan adanya tekanan yang cukup besar terhadap neraca air di Kota Bogor. Pada tahun 2024, kebutuhan air rata-rata tercatat mencapai 3.656,42 liter per detik, sementara kondisi neraca air menunjukkan defisit sebesar 648,15 liter per detik. Defisit ini mengindikasikan bahwa kapasitas sistem yang ada belum mampu memenuhi seluruh kebutuhan yang diproyeksikan pada tahun tersebut. Kondisi ini menjadi sinyal perlunya percepatan peningkatan kapasitas sistem, baik melalui penambahan sumber air baku, pembangunan dan optimalisasi instalasi pengolahan air, maupun peningkatan efisiensi jaringan distribusi.

Lebih jauh, pada tahun 2039, kebutuhan air rata-rata diproyeksikan meningkat menjadi 3.952,30 liter per detik, dengan defisit neraca air yang ikut membesar menjadi 944,03 liter per detik. Peningkatan defisit ini mencerminkan akumulasi dampak pertumbuhan penduduk, ekspansi kawasan perkotaan, serta peningkatan aktivitas ekonomi dan sosial yang memerlukan pasokan air minum. Tanpa intervensi yang memadai, kondisi ini berpotensi menurunkan tingkat keandalan pelayanan, menimbulkan ketidakmerataan distribusi air, dan menghambat pencapaian target pembangunan kota.

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa skema optimis RPJPD Kota Bogor 2025–2045 memberikan gambaran yang jelas mengenai tantangan pemenuhan kebutuhan air minum di masa depan. Kombinasi antara tingginya standar konsumsi, cakupan pelayanan 100%, peningkatan kebutuhan non domestik, dan adanya kehilangan air sebesar 20% menempatkan Kota Bogor pada posisi yang memerlukan strategi pengelolaan air yang komprehensif. Dokumen RISPAM berperan sebagai landasan untuk merumuskan langkah-langkah penguatan kapasitas sistem, pengembangan sumber air baku baru, pengurangan tingkat kehilangan air, serta penguatan kelembagaan dan pendanaan sektor air minum.

Dengan demikian, proyeksi kebutuhan air minum bukan sekadar angka teknis, tetapi juga instrumen kebijakan yang krusial. Ia menjadi dasar perencanaan investasi infrastruktur, pengaturan tata ruang, serta pengendalian pemanfaatan sumber daya air di Kota Bogor. Implementasi yang konsisten dan terintegrasi antara RPJPD, RISPAM, dan regulasi nasional menjadi kunci untuk mewujudkan pelayanan air minum yang andal, merata, dan berkelanjutan bagi seluruh masyarakat Kota Bogor hingga tahun 2045.



Tabel 5.3 Proyeksi Kebutuhan Air Kota Bogor Tahun 2024-2039 (Skema Optimis)

No	Uraian	Satuan	Ekisting	Tahun Proyeksi															
			2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
A	Kependudukan																		
1	Jumlah penduduk	jiwa	1,070,719	1,077,250	1,083,780	1,089,126	1,094,472	1,099,818	1,105,164	1,110,510	1,115,950	1,121,390	1,126,830	1,132,270	1,137,710	1,144,218	1,150,726	1,157,233	1,163,741
2	Tingkat pelayanan	%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
3	Penduduk terlayani	jiwa	1,070,719	1,077,250	1,083,780	1,089,126	1,094,472	1,099,818	1,105,164	1,110,510	1,115,950	1,121,390	1,126,830	1,132,270	1,137,710	1,144,218	1,150,726	1,157,233	1,163,741
4	Jumlah penduduk per SR	jiwa	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
B	Kebutuhan Domestik																		
1	Jumlah SR	unit	264,578	266,192	267,805	269,126	270,447	271,768	273,089	274,410	275,755	277,099	278,443	279,787	281,132	282,740	284,348	285,956	287,564
2	Pemakaian per orang	L/org/hr	190.00	190.00	190.00	190.00	190.00	190.00	190.00	190.00	190.00	190.00	190.00	190.00	190.00	190.00	190.00	190.00	190.00
3	Kebutuhan Air SR	L/dt	2,354.59	2,368.95	2,383.31	2,395.07	2,406.83	2,418.58	2,430.34	2,442.09	2,454.06	2,466.02	2,477.98	2,489.95	2,501.91	2,516.22	2,530.53	2,544.84	2,559.15
4	Jumlah HU/ TAHU	unit	10,707	10,772	10,838	10,891	10,945	10,998	11,052	11,105	11,160	11,214	11,268	11,323	11,377	11,442	11,507	11,572	11,637
5	Pemakaian per orang	L/org/hr	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
6	Kebutuhan air HU/ TAHU	L/dt	371.78	374.04	376.31	378.17	380.03	381.88	383.74	385.59	387.48	389.37	391.26	393.15	395.04	397.30	399.56	401.82	404.08
7	Kebutuhan domestik (SR+HU/TAHU)	L/dt	2,726.37	2,743.00	2,759.63	2,773.24	2,786.85	2,800.46	2,814.08	2,827.69	2,841.54	2,855.39	2,869.24	2,883.09	2,896.95	2,913.52	2,930.09	2,946.66	2,963.23
C	Kebutuhan Non Domestik																		
1	Fasilitas pendidikan																		
- TK	L/dt	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
- SD	L/dt	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
- SLTP	L/dt	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
- SMU	L/dt	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
2	Fasilitas kesehatan																		
- RS/poliklinik	L/dt	4.96	4.99	5.02	5.04	5.07	5.09	5.12	5.14	5.17	5.19	5.22	5.24	5.27	5.30	5.33	5.36	5.39	5.39
- Puskesmas	L/dt	5.37	5.40	5.44	5.46	5.49	5.52	5.54	5.57	5.60	5.62	5.65	5.68	5.71	5.74	5.77	5.80	5.84	5.84
3	Fasilitas Ibadah																		
- Langgar/Masjid warga	L/dt	27.26	27.43	27.60	27.73	27.87	28.00	28.14	28.28	28.42	28.55	28.69	28.83	28.97	29.34	29.71	30.08	30.46	30.46
- Masjid kecamatan	L/dt	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
- Masjid kelurahan	L/dt	0.33	0.33	0.33	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.35	0.35	0.35	0.35	0.36	0.36	0.36	0.37
4	Fasilitas Perdagangan																		
- Pasar	L/dt	30.98	31.17	31.36	31.51	31.67	31.82	31.98	32.13	32.29	32.45	32.61	32.76	32.92	33.34	33.76	34.19	34.61	34.61
5	Kebutuhan non domestik	L/dt	69.21	69.64	70.06	70.40	70.75	71.09	71.44	71.79	72.14	72.49	72.84	73.19	73.54	74.41	75.27	76.14	77.00
D	Kebutuhan Air Total																		
1	Kebutuhan air (domestik + non domestik)	L/dt	2,795.58	2,812.63	2,829.68	2,843.64	2,857.60	2,871.56	2,885.52	2,899.47	2,913.68	2,927.88	2,942.08	2,956.29	2,970.49	2,987.93	3,005.36	3,022.80	3,040.23
E	Kehilangan air																		
1	Persentase kehilangan air	%	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
2	Jumlah kehilangan air	L/dt	559.12	562.53	565.94	568.73	571.52	574.31	577.10	579.89	582.74	585.58	588.42	591.26	594.10	597.59	601.07	604.56	608.05
F	Hydrant																		
1	Persentase kebutuhan hydrant	%	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
2	Jumlah kebutuhan hydrant	L/dt	279.56	281.26	282.97	284.36	285.76	287.16	288.55	289.95	291.37	292.79	294.21	295.63	297.05	298.79	300.54	302.28	304.02
G	Kebutuhan air rata-rata (D+E+F)																		
1	Kebutuhan air total	L/dt	3,634.26	3,656.42	3,678.59	3,696.73	3,714.88	3,733.02	3,751.17	3,769.32	3,787.78	3,806.24	3,824.71	3,843.17	3,861.64	3,884.30	3,906.97	3,929.63	3,952.30
H	Kebutuhan Jam Puncak																		
1	Faktor koefisien		1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
2	Kebutuhan Air	L/dt	6,359.95	6,398.74	6,437.53	6,469.28	6,501.04	6,532.79	6,564.55	6,596.30	6,628.61	6,660.93	6,693.24	6,725.55	6,757.87	6,797.53	6,837.20	6,876.86	6,916.52
I	Neraca Air																		
1	Kapasitas produksi/supply	L/dt	3,008.27	3,008.27	3,008.27	3,008.27	3,008.27	3,008.27	3,008.27	3,008.27	3,008.27	3,008.27	3,008.27	3,008.27	3,008.27	3,008.27	3,008.27	3,008.27	3,008.27
2	Defisit/Surplus	L/dt	625.99	648.15	670.32	688.46	706.61	724.75	742.90	761.05	779.51	797.97	816.44	834.90	853.37	876.03	898.70	921.36	944.03

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024



Perencanaan kebutuhan air minum di wilayah perkotaan memerlukan pendekatan yang terukur, sistematis, dan berbasis regulasi. Salah satu acuan yang digunakan adalah skema moderat sebagaimana diatur dalam Permen PUPR No. 27 Tahun 2016. Skema ini memadukan aspek proyeksi penduduk, konsumsi air per kapita, kebutuhan non domestik, kehilangan air, serta cakupan pelayanan untuk menghasilkan estimasi kebutuhan air jangka menengah dan panjang. Penerapan skema ini pada Kota Bogor memberikan gambaran jelas mengenai tantangan dan peluang dalam pengelolaan sumber daya air, khususnya oleh Perumda Tirta Pakuan sebagai penyelenggara layanan air minum.

Aspek pertama yang menjadi dasar perhitungan adalah kebutuhan air domestik. Kebutuhan ini dihitung berdasarkan proyeksi jumlah penduduk, persentase penduduk yang akan terlayani jaringan perpipaan, serta konsumsi air harian per kapita. Data teknis Perumda Tirta Pakuan menunjukkan bahwa konsumsi air rata-rata pada tahun 2023 mencapai 159,06 liter per orang per hari dan diproyeksikan meningkat menjadi 181,54 liter per orang per hari pada tahun 2039. Peningkatan konsumsi ini mencerminkan perubahan pola hidup masyarakat, pertumbuhan ekonomi, serta meningkatnya standar pelayanan. Konsekuensinya, beban terhadap sistem penyediaan air minum juga akan semakin besar, sehingga perencanaan kapasitas produksi dan distribusi perlu diantisipasi sejak dini.

Selain kebutuhan domestik, kota juga memiliki kebutuhan air non domestik yang tidak kalah penting. Kategori ini meliputi kegiatan penunjang perkotaan seperti industri, perkantoran, pusat komersial, fasilitas pendidikan, rumah sakit, tempat ibadah, dan fasilitas sosial lainnya. Dalam skema moderat, kebutuhan air non domestik diasumsikan sebesar $\pm 15\%$ dari kebutuhan air domestik. Pendekatan ini memberikan estimasi yang realistis tanpa harus melakukan perhitungan sangat rinci per sektor, namun tetap cukup representatif untuk keperluan perencanaan makro. Dengan meningkatnya aktivitas ekonomi dan sosial di Kota Bogor, porsi kebutuhan air non domestik ini akan berkontribusi signifikan terhadap total kebutuhan air kota.

Faktor berikutnya yang sangat menentukan adalah tingkat kehilangan air atau kebocoran (non-revenue water). Kehilangan air dapat berasal dari aspek teknis, seperti kebocoran pipa dan kerusakan jaringan, maupun aspek non teknis seperti pencurian air, kesalahan pencatatan meter, dan ketidaktepatan administrasi. Berdasarkan data Perumda Tirta Pakuan, tingkat kehilangan air pada tahun 2023 tercatat sebesar 25,42% dan direncanakan menurun secara bertahap hingga mencapai 20% pada tahun 2039. Tren penurunan ini menunjukkan adanya upaya perbaikan sistem, baik melalui rehabilitasi jaringan, penggantian pipa tua, peningkatan akurasi pencatatan, maupun penguatan pengawasan. Penurunan kehilangan air sangat krusial karena setiap persen yang berhasil ditekan akan langsung menambah ketersediaan



air yang dapat dimanfaatkan untuk melayani pelanggan tanpa harus menambah kapasitas produksi.

Cakupan pelayanan juga menjadi komponen utama dalam analisis kebutuhan air. Kondisi eksisting cakupan pelayanan Perumda Tirta Pakuan pada tahun 2023 adalah sebesar 64,64% dan direncanakan meningkat secara bertahap hingga mencapai 100% pada tahun 2035. Target cakupan penuh ini sejalan dengan amanat pemenuhan hak dasar masyarakat atas air minum yang aman dan terjangkau. Namun, peningkatan cakupan pelayanan berarti penambahan jumlah pelanggan yang cukup signifikan, yang pada akhirnya menimbulkan lonjakan kebutuhan air total. Oleh karena itu, perlu sinkronisasi antara ekspansi jaringan pelayanan, peningkatan kapasitas produksi, dan pengelolaan sumber air baku agar pertumbuhan permintaan tetap dapat dipenuhi.

Hasil perhitungan proyeksi berdasarkan skema moderat memberikan gambaran kuantitatif mengenai dinamika kebutuhan air di Kota Bogor. Pada tahun 2024, kebutuhan air rata-rata diperkirakan mencapai 1.951,65 liter per detik dengan kondisi neraca air yang masih surplus sebesar 1.056,62 liter per detik. Kondisi ini menunjukkan bahwa pada jangka pendek, kapasitas sistem masih mampu memenuhi kebutuhan, bahkan memiliki cadangan. Namun, seiring dengan pertumbuhan penduduk, peningkatan cakupan pelayanan hingga 100%, serta naiknya konsumsi per kapita, tekanan terhadap sistem penyediaan air kian besar. Hal ini tergambar jelas pada tahun 2039, ketika kebutuhan air rata-rata diproyeksikan meningkat menjadi 3.374,79 liter per detik dan neraca air berbalik menjadi defisit sebesar 366,52 liter per detik.

Perubahan dari kondisi surplus menjadi defisit dalam kurun waktu sekitar satu setengah dekade ini mengandung implikasi strategis. Pertama, dibutuhkan upaya pengembangan sumber air baku baru atau optimalisasi sumber yang sudah ada, misalnya melalui peningkatan kapasitas instalasi pengolahan air, pemanfaatan air permukaan tambahan, atau pengembangan sumber air tanah yang tetap memperhatikan aspek keberlanjutan lingkungan. Kedua, strategi pengelolaan permintaan (demand management) harus diperkuat, antara lain melalui program efisiensi penggunaan air, edukasi konsumen, penerapan tarif berbasis blok progresif, dan pemanfaatan kembali air (reuse) untuk kebutuhan non konsumsi. Ketiga, upaya penurunan kehilangan air perlu dijadikan prioritas, karena pengurangan kebocoran hingga di bawah target 20% akan sangat membantu memperkecil gap antara kebutuhan dan ketersediaan.

Di sisi lain, perencanaan jangka panjang juga harus mempertimbangkan risiko perubahan iklim, variabilitas curah hujan, serta potensi degradasi kualitas sumber air. Tanpa pengelolaan daerah tangkapan air yang baik,



kapasitas sumber air baku berpotensi mengalami penurunan, baik dari sisi kuantitas maupun kualitas. Dengan demikian, pengelolaan kebutuhan air di Kota Bogor tidak bisa hanya dilihat sebagai persoalan teknis penyediaan dan distribusi, tetapi juga terkait erat dengan tata kelola lingkungan, tata ruang, dan kebijakan pembangunan kota secara keseluruhan.

Secara keseluruhan, penerapan skema moderat sesuai Permen PUPR No. 27 Tahun 2016 memberikan kerangka analitis yang komprehensif untuk merencanakan kebutuhan air di Kota Bogor. Proyeksi hingga tahun 2039 menunjukkan bahwa kota ini masih berada pada fase aman dalam jangka pendek, namun akan menghadapi tantangan serius di masa mendatang jika tidak dilakukan langkah-langkah antisipatif. Penguatan kapasitas infrastruktur, pengurangan kehilangan air, perluasan cakupan pelayanan yang seimbang dengan ketersediaan sumber, serta penerapan kebijakan pengelolaan permintaan merupakan kunci utama untuk menjaga keberlanjutan layanan air minum. Dengan demikian, Kota Bogor diharapkan mampu mempertahankan ketahanan airnya sekaligus mendukung pertumbuhan kota yang sehat, produktif, dan berkelanjutan.



Tabel 5.4 Proyeksi Kebutuhan Air Kota Bogor Tahun 2024-2039 (Skema Moderat)

No	Uraian	Satuan	Exsisting	Tahun Proyeksi															
			2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
A	Kependudukan																		
1	Jumlah penduduk	jiwa	1,070,719	1,077,250	1,083,780	1,089,126	1,094,472	1,099,818	1,105,164	1,110,510	1,115,950	1,121,390	1,126,830	1,132,270	1,137,710	1,144,218	1,150,726	1,157,233	1,163,741
2	Tingkat pelayanan	%	64.64	67.82	70.95	74.14	77.29	80.41	83.50	86.56	89.58	92.57	95.54	98.47	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
3	Penduduk terlayani	jiwa	692,092	730,537	768,983	807,428	845,874	884,319	922,765	961,210	999,656	1,038,101	1,076,547	1,114,992	1,137,710	1,144,218	1,150,726	1,157,233	1,163,741
4	Jumlah penduduk per SR	jiwa	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
B	Kebutuhan Domestik																		
1	Jumlah SR	unit	171,018	180,518	190,018	199,518	209,018	218,518	228,018	237,518	247,018	256,518	266,018	275,518	281,132	282,740	284,348	285,956	287,564
2	Pemakaian per orang	L/org/hr	159.06	160.47	161.87	163.28	164.69	166.09	167.50	168.90	170.31	171.72	173.12	174.53	175.94	177.34	178.75	180.16	181.56
3	Kebutuhan Air SR	L/dt	1,274.12	1,356.79	1,440.71	1,525.88	1,612.30	1,699.98	1,788.91	1,879.08	1,970.51	2,063.19	2,157.13	2,252.31	2,316.72	2,348.60	2,380.68	2,412.99	2,445.50
4	Jumlah HU/ TAHU	unit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Pemakaian per orang	L/org/hr	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
6	Kebutuhan air HU/ TAHU	L/dt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	Kebutuhan domestik (SR+HU/TAHU)	L/dt	1,274.12	1,356.79	1,440.71	1,525.88	1,612.30	1,699.98	1,788.91	1,879.08	1,970.51	2,063.19	2,157.13	2,252.31	2,316.72	2,348.60	2,380.68	2,412.99	2,445.50
C	Kebutuhan Non Domestik																		
1	Jumlah sambungan	unit	3,253	3,753	4,253	4,753	5,253	5,753	6,253	6,753	7,253	7,753	8,253	8,753	9,253	9,753	10,253	10,753	11,253
2	Persentase dari kebutuhan domestik	%	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
3	Kebutuhan non domestik	L/dt	191.12	203.52	216.11	228.88	241.85	255.00	268.34	281.86	295.58	309.48	323.57	337.85	347.51	352.29	357.10	361.95	366.82
D	Kebutuhan Air Total																		
1	Kebutuhan air (domestik + non domestik)	L/dt	1,465.24	1,560.31	1,656.82	1,754.76	1,854.15	1,954.98	2,057.24	2,160.95	2,266.09	2,372.67	2,480.69	2,590.16	2,664.23	2,700.89	2,737.79	2,774.93	2,812.32
E	Kehilangan air																		
1	Persentase kehilangan air	%	25.42	25.08	24.74	24.40	24.07	23.73	23.39	23.05	22.71	22.37	22.03	21.69	21.36	21.02	20.68	20.34	20.00
2	Jumlah kehilangan air	L/dt	372.46	391.34	409.94	428.23	446.20	463.84	481.14	498.07	514.63	530.80	546.56	561.90	568.95	567.62	566.11	564.39	562.46
F	Kebutuhan air rata-rata (D+E)																		
1	Kebutuhan air total + kehilangan air	L/dt	1,837.70	1,951.65	2,066.75	2,182.99	2,300.35	2,418.82	2,538.38	2,659.02	2,780.72	2,903.47	3,027.25	3,152.06	3,233.17	3,268.51	3,303.89	3,339.32	3,374.79
G	Kebutuhan air maksimum																		
1	Faktor koefisien		1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
2	Kebutuhan air	L/dt	2,205.24	2,341.98	2,480.10	2,619.59	2,760.42	2,902.58	3,046.05	3,190.82	3,336.86	3,484.16	3,632.70	3,782.47	3,879.81	3,922.21	3,964.67	4,007.18	4,049.74
H	Kebutuhan Jam Puncak																		
1	Faktor koefisien		1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
2	Kebutuhan Air	L/dt	3,215.98	3,415.39	3,616.82	3,820.24	4,025.61	4,232.93	4,442.16	4,653.28	4,866.26	5,081.07	5,297.69	5,516.10	5,658.05	5,719.89	5,781.81	5,843.81	5,905.88
I	Neraca Air																		
1	Kapasitas produksi/supply	L/dt	3,008.27	3,008.27	3,008.27	3,008.27	3,008.27	3,008.27	3,008.27	3,008.27	3,008.27	3,008.27	3,008.27	3,008.27	3,008.27	3,008.27	3,008.27	3,008.27	3,008.27
2	Defisit/Surplus	L/dt	1,170.57	1,056.62	941.52	825.28	707.92	589.45	469.89	349.25	227.55	104.80	18.98	143.79	224.90	260.24	295.62	331.05	366.52

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024



Proyeksi kebutuhan air selanjutnya lebih detail per zonasi akan menggunakan skema moderat sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 27 Tahun 2016 tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum. Hal ini dilakukan data karena pendekatan data dan/atau kondisi eksisting serta pendekatan terhadap kemampuan Pemerintah Daerah Kota Bogor maupun Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor untuk rencana pengembangan SPAM setiap tahunnya. Berikut tabel hasil perhitungan proyeksi kebutuhan air per zonasi di Kota Bogor.

Tabel 5.5 Data dasar proyeksi kebutuhan per Zona pelayanan

No.	Zona Pelayanan	Cakupan Pelayanan (%)	Tingkat Kehilangan Air (%)
1	Zona 1	59.23	35.89
2	Zona 2	82.11	13.86
3	Zona 3	56.02	33.54
4	Zona 4	71.36	21.23
5	Zona 5	80.44	18.57
6	Zona 6	55.25	19.71
7	Zona 7	64.49	20
	Kota Bogor	64.64	25.41

Sumber: PERUMDA Tirta Pakuan Kota Bogor

Perencanaan Proyeksi Kebutuhan Air dan Optimalisasi Layanan di Kota Bogor, Perencanaan proyeksi kebutuhan air minum merupakan langkah strategis yang harus dilakukan secara terstruktur dan terukur, terutama di wilayah dengan pertumbuhan penduduk dan pengembangan kawasan yang dinamis seperti Kota Bogor. Dalam konteks ini, proyeksi kebutuhan air disusun berdasarkan zona wilayah pelayanan, sehingga setiap zona dapat dianalisis sesuai karakteristik, pola konsumsi, serta rencana pengembangan wilayahnya. Pendekatan berbasis zona memungkinkan penyesuaian yang lebih tepat terhadap kapasitas masing-masing sistem, baik dari sisi sumber air maupun jaringan distribusi.

Penyesuaian kebutuhan air tidak hanya berkaitan dengan perhitungan volume, tetapi juga menyangkut peningkatan kapasitas sistem penyediaan air minum. Hal ini meliputi penambahan kapasitas sumber air baku, optimalisasi instalasi pengolahan air, serta pengembangan dan penguatan jaringan pipa distribusi. Penambahan pipa distribusi dilakukan untuk memperluas jangkauan layanan sekaligus meningkatkan keandalan pasokan, baik dari segi kontinuitas, kualitas, maupun tekanan air yang diterima pelanggan.

Kondisi layanan air minum perpipaan di Kota Bogor saat ini menunjukkan capaian yang signifikan. Daerah layanan Kota Bogor telah 100% terlayani oleh jaringan pipa Perumda Tirta Pakuan. Artinya, secara infrastruktur, seluruh wilayah kota telah tercakup dalam sistem distribusi air yang dikelola oleh Perumda. Dengan capaian ini, secara potensial seluruh penduduk Kota Bogor dapat menjadi pelanggan Perumda Tirta Pakuan dan menikmati layanan air minum perpipaan yang lebih andal dan higienis. Cakupan



layanan penuh ini memiliki beberapa implikasi penting. Pertama, mendukung peningkatan kualitas hidup masyarakat melalui akses air minum yang aman. Kedua, memperkuat upaya pemerintah daerah dalam mencapai target layanan dasar, khususnya di sektor air minum. Ketiga, menyediakan dasar yang kuat bagi perencanaan pengembangan kota ke depan, karena ketersediaan air minum yang memadai merupakan salah satu prasyarat utama pembangunan permukiman, kawasan bisnis, dan fasilitas publik.

Dengan demikian, proyeksi kebutuhan air berbasis zona pelayanan, yang diikuti dengan penyesuaian kapasitas sumber dan pengembangan jaringan distribusi, menjadi fondasi penting dalam mewujudkan pengelolaan sistem air minum yang berkelanjutan. Keberhasilan Perumda Tirta Pakuan dalam menjangkau seluruh wilayah Kota Bogor melalui jaringan perpipaan merupakan capaian strategis yang perlu dijaga dan terus ditingkatkan, seiring dengan dinamika kebutuhan dan perkembangan wilayah di masa mendatang.

Penurunan target kebocoran pada seluruh zona hingga 20% secara bertahap merupakan strategi yang penting untuk meningkatkan efisiensi sistem secara menyeluruh. Meskipun tingkat kebocoran di setiap zona saat ini berbeda-beda, penerapan target yang seragam memberikan arah dan standar kinerja yang jelas bagi seluruh unit operasional.

Pendekatan bertahap memungkinkan penyesuaian teknis dan operasional dilakukan dengan lebih terukur. Setiap zona dapat menyusun rencana aksi berdasarkan kondisi awalnya, misalnya melalui peningkatan kegiatan deteksi kebocoran, perbaikan jaringan, penggantian komponen yang sudah tidak andal, serta penguatan pengawasan dan pemeliharaan rutin. Dengan demikian, zona yang saat ini memiliki kebocoran lebih tinggi dapat difokuskan pada upaya perbaikan intensif, sementara zona dengan kebocoran lebih rendah tetap diarahkan untuk mempertahankan dan menyempurnakan kinerjanya.

Selain itu, penurunan target secara bertahap memberikan ruang bagi pengelola untuk melakukan evaluasi berkala atas efektivitas program yang dijalankan. Data hasil pemantauan dari tiap zona dapat dimanfaatkan untuk mengidentifikasi praktik terbaik (*best practices*) yang kemudian dapat direplikasi ke zona lain. Dengan dukungan manajemen, penguatan kompetensi teknis, serta pemanfaatan teknologi pemantauan yang tepat, tujuan penurunan kebocoran hingga 20% dapat dicapai tanpa mengganggu keandalan layanan.

Dengan demikian, meskipun kondisi awal setiap zona berbeda, pendekatan penurunan target secara bertahap dan terencana akan mendorong tercapainya peningkatan kinerja sistem secara konsisten dan berkelanjutan.

Perencanaan cakupan pelayanan air minum perlu disusun secara realistis dengan mempertimbangkan kapasitas kelembagaan dan kemampuan investasi Perumda. Dalam konteks ini, proyeksi peningkatan cakupan pelayanan didasarkan pada kemampuan Perumda dalam menambah jumlah sambungan rumah (SR) setiap tahunnya.



Saat ini, kemampuan rata-rata penambahan sambungan rumah berada pada kisaran 8.000 sambungan per tahun. Angka ini mencerminkan kapasitas normal Perumda dalam kondisi operasional reguler, dengan asumsi ketersediaan sumber daya keuangan, teknis, dan material yang stabil. Dengan kapasitas tersebut, target cakupan pelayanan dapat dihitung dan disusun secara bertahap, sehingga strategi pengembangan jaringan distribusi, produksi air, dan peningkatan kualitas layanan dapat direncanakan secara terukur.

Namun demikian, kapasitas penambahan 8.000 sambungan per tahun bukan merupakan batas maksimal yang tidak dapat ditingkatkan. Dalam situasi tertentu, jumlah penambahan sambungan dapat melebihi angka tersebut, khususnya apabila terdapat kegiatan khusus seperti program percepatan akses air minum, dukungan pendanaan dari pemerintah pusat/daerah, kerja sama dengan pihak ketiga, maupun proyek perluasan jaringan berbasis pembiayaan investasi yang terencana. Kegiatan-kegiatan khusus ini berpotensi meningkatkan volume penambahan sambungan di atas kapasitas rata-rata tahunan.

Dengan demikian, proyeksi cakupan pelayanan harus disusun dalam dua skenario utama: skenario dasar yang menggunakan kapasitas penambahan 8.000 sambungan per tahun, dan skenario percepatan yang mempertimbangkan adanya program atau kegiatan khusus. Pendekatan ini akan membantu Perumda dan pemangku kepentingan dalam merumuskan kebijakan, prioritas investasi, serta rencana kerja tahunan yang lebih adaptif terhadap peluang dan perubahan kondisi pendanaan maupun regulasi.

Pada akhirnya, akurasi proyeksi cakupan pelayanan sangat bergantung pada konsistensi realisasi penambahan sambungan dan kemampuan Perumda dalam mengoptimalkan setiap peluang percepatan. Dengan perencanaan yang hati-hati, berbasis data, dan didukung skema pembiayaan yang memadai, peningkatan cakupan pelayanan air minum yang berkelanjutan dapat diwujudkan secara lebih efektif.



Tabel 5.6 Proyeksi Kebutuhan Air Kota Bogor Zona 1 Tahun 2024 - 2039

No	Uraian	Satuan	Existing	Tahun Proyeksi															
			2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
A	Kependudukan																		
1	Jumlah penduduk	jiwa	106,523	107,173	107,823	108,354	108,886	109,418	109,950	110,482	111,023	111,564	112,105	112,647	113,188	113,835	114,483	115,130	115,778
2	Tingkat pelayanan	%	59.23	62.77	66.26	69.79	73.28	76.74	80.17	83.56	86.91	90.23	93.52	96.77	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
3	Penduduk terlayani	jiwa	63,095	67,270	71,444	75,618	79,793	83,967	88,141	92,316	96,490	100,665	104,839	109,013	113,188	117,362	121,537	125,711	129,886
4	Jumlah penduduk per SR	jiwa	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
B	Kebutuhan Domestik																		
1	Jumlah SR	unit	15,591	16,623	17,654	18,686	19,717	20,749	21,780	22,812	23,843	24,875	25,906	26,938	27,969	28,129	28,289	28,449	28,609
2	Pemakaian per orang	L/org/hr	159.06	160.47	161.87	163.28	164.69	166.09	167.50	168.90	170.31	171.72	173.12	174.53	175.94	177.34	178.75	180.16	181.56
3	Kebutuhan Air SR	L/dt	116.16	124.94	133.85	142.90	152.09	161.41	170.87	180.47	190.20	200.07	210.07	220.21	230.48	233.66	236.85	240.06	243.30
4	Jumlah HU/ TAHU	unit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Pemakaian per orang	L/org/hr	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
6	Kebutuhan air HU/ TAHU	L/dt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	Kebutuhan domestik (SR+HU/TAHU)	L/dt	116.16	124.94	133.85	142.90	152.09	161.41	170.87	180.47	190.20	200.07	210.07	220.21	230.48	233.66	236.85	240.06	243.30
C	Kebutuhan Non Domestik																		
1	Jumlah sambungan	unit	272	314	356	397	439	481	523	565	606	648	690	732	774	815	857	899	941
2	Persentase dari kebutuhan domestik	%	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
3	Kebutuhan non domestik	L/dt	17.42	18.74	20.08	21.44	22.81	24.21	25.63	27.07	28.53	30.01	31.51	33.03	34.57	35.05	35.53	36.01	36.49
D	Kebutuhan Air Total																		
1	Kebutuhan air (domestik + non domestik)	L/dt	133.58	143.68	153.93	164.34	174.91	185.63	196.51	207.54	218.73	230.08	241.58	253.24	265.06	268.70	272.38	276.07	279.79
E	Kehilangan air																		
1	Persentase kehilangan air	%	25.42	25.08	24.74	24.40	24.07	23.73	23.39	23.05	22.71	22.37	22.03	21.69	21.36	21.02	20.68	20.34	20.00
2	Jumlah kehilangan air	L/dt	33.96	36.04	38.09	40.10	42.09	44.04	45.96	47.84	49.67	51.47	53.23	54.94	56.60	56.47	56.32	56.15	55.96
F	Kebutuhan air rata-rata (D+E)																		
1	Kebutuhan air total + kehilangan air	L/dt	167.54	179.71	192.02	204.44	217.00	229.67	242.46	255.38	268.40	281.55	294.81	308.18	321.66	325.18	328.70	332.22	335.75
G	Kebutuhan air maksimum																		
1	Faktor koefisien		1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
2	Kebutuhan air	L/dt	201.04	215.66	230.42	245.33	260.40	275.60	290.96	306.45	322.09	337.86	353.77	369.81	385.99	390.21	394.44	398.66	402.90
H	Kebutuhan Jam Puncak																		
1	Faktor koefisien		1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
2	Kebutuhan Air	L/dt	293.19	314.50	336.03	357.78	379.74	401.92	424.31	446.91	469.71	492.71	515.91	539.31	562.91	569.06	575.22	581.39	587.56
I	Neraca Air																		
1	Kapasitas produksi/supply	L/dt	151.35	151.35	151.35	151.35	151.35	151.35	151.35	151.35	151.35	151.35	151.35	151.35	151.35	151.35	151.35	151.35	151.35
2	Defisit/Surplus	L/dt	16.19	28.36	40.67	53.09	65.65	78.32	91.11	104.03	117.05	130.20	143.46	156.83	170.31	173.83	177.35	180.87	184.40

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024



Tabel 5.7 Proyeksi Kebutuhan Air Kota Bogor Zona 2 Tahun 2024 - 2039

No	Uraian	Satuan	Ekisting	Tahun Proyeksi															
			2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
A	Kependudukan																		
1	Jumlah penduduk	jiwa	22,799	22,938	23,077	23,191	23,305	23,419	23,533	23,647	23,762	23,878	23,994	24,110	24,226	24,364	24,503	24,642	24,780
2	Tingkat pelayanan	%	82.11	83.61	85.10	86.66	88.20	89.73	91.25	92.75	94.23	95.69	97.14	98.58	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
3	Penduduk terlayani	jiwa	18,721	19,180	19,638	20,097	20,556	21,015	21,473	21,932	22,391	22,850	23,308	23,767	24,226	24,364	24,503	24,642	24,780
4	Jumlah penduduk per SR	jiwa	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
B	Kebutuhan Domestik																		
1	Jumlah SR	unit	4,626	4,739	4,853	4,966	5,079	5,193	5,306	5,419	5,533	5,646	5,760	5,873	5,986	6,021	6,055	6,089	6,123
2	Pemakaian per orang	L/org/hr	159.06	160.47	161.87	163.28	164.69	166.09	167.50	168.90	170.31	171.72	173.12	174.53	175.94	177.34	178.75	180.16	181.56
3	Kebutuhan Air SR	L/dt	34.46	35.62	36.79	37.98	39.18	40.40	41.63	42.88	44.14	45.41	46.70	48.01	49.33	50.01	50.69	51.38	52.07
4	Jumlah HU/ TAHU	unit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Pemakaian per orang	L/org/hr	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
6	Kebutuhan air HU/ TAHU	L/dt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	Kebutuhan domestik (SR+HU/TAHU)	L/dt	34.46	35.62	36.79	37.98	39.18	40.40	41.63	42.88	44.14	45.41	46.70	48.01	49.33	50.01	50.69	51.38	52.07
C	Kebutuhan Non Domestik																		
1	Jumlah sambungan	unit	83	96	109	121	134	147	160	172	185	198	211	223	236	249	262	274	287
2	Persentase dari kebutuhan domestik	%	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
3	Kebutuhan non domestik	L/dt	5.17	5.34	5.52	5.70	5.88	6.06	6.24	6.43	6.62	6.81	7.01	7.20	7.40	7.50	7.60	7.71	7.81
D	Kebutuhan Air Total																		
1	Kebutuhan air (domestik + non domestik)	L/dt	39.63	40.96	42.31	43.68	45.06	46.46	47.87	49.31	50.76	52.22	53.71	55.21	56.73	57.51	58.30	59.09	59.88
E	Kehilangan air																		
1	Persentase kehilangan air	%	25.42	25.08	24.74	24.40	24.07	23.73	23.39	23.05	22.71	22.37	22.03	21.69	21.36	21.02	20.68	20.34	20.00
2	Jumlah kehilangan air	L/dt	10.08	10.27	10.47	10.66	10.84	11.02	11.20	11.36	11.53	11.68	11.83	11.98	12.11	12.09	12.05	12.02	11.98
F	Kebutuhan air rata-rata (D+E)																		
1	Kebutuhan air total + kehilangan air	L/dt	49.71	51.24	52.78	54.34	55.90	57.48	59.07	60.67	62.28	63.91	65.54	67.19	68.85	69.60	70.35	71.11	71.86
G	Kebutuhan air maksimum																		
1	Faktor koefisien		1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
2	Kebutuhan air	L/dt	59.65	61.49	63.34	65.20	67.08	68.98	70.88	72.81	74.74	76.69	78.65	80.63	82.61	83.52	84.42	85.33	86.23
H	Kebutuhan Jam Puncak																		
1	Faktor koefisien		1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
2	Kebutuhan Air	L/dt	86.99	89.67	92.37	95.09	97.83	100.59	103.37	106.17	109.00	111.84	114.70	117.58	120.48	121.80	123.11	124.43	125.76
I	Neraca Air																		
1	Kapasitas produksi/supply	L/dt	159.01	159.01	159.01	159.01	159.01	159.01	159.01	159.01	159.01	159.01	159.01	159.01	159.01	159.01	159.01	159.01	159.01
2	Defisit/Surplus	L/dt	109.30	107.77	106.23	104.67	103.11	101.53	99.94	98.34	96.73	95.10	93.47	91.82	90.16	89.41	88.66	87.90	87.15

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024



Tabel 5.8 Proyeksi Kebutuhan Air Kota Bogor Zona 3 Tahun 2024 - 2039

No	Uraian	Satuan	Exisiting	Tahun Proyeksi															
			2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
A	Kependudukan																		
1	Jumlah penduduk	jiwa	271,131	272,785	274,439	275,793	277,146	278,500	279,854	281,208	282,585	283,963	285,340	286,718	288,095	289,743	291,391	293,039	294,687
2	Tingkat pelayanan	%	56.02	59.84	63.62	67.42	71.19	74.92	78.61	82.27	85.88	89.46	93.01	96.52	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
3	Penduduk terlayani	jiwa	151,896	163,246	174,596	185,946	197,296	208,646	219,996	231,346	242,696	254,045	265,395	276,745	288,095	289,743	291,391	293,039	294,687
4	Jumlah penduduk per SR	jiwa	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
B	Kebutuhan Domestik																		
1	Jumlah SR	unit	37,534	40,339	43,143	45,948	48,752	51,557	54,362	57,166	59,971	62,775	65,580	68,385	71,189	71,596	72,004	72,411	72,818
2	Pemakaian per orang	L/org/hr	159.06	160.47	161.87	163.28	164.69	166.09	167.50	168.90	170.31	171.72	173.12	174.53	175.94	177.34	178.75	180.16	181.56
3	Kebutuhan Air SR	L/dt	279.64	303.19	327.11	351.40	376.06	401.09	426.49	452.26	478.40	504.91	531.78	559.03	586.65	594.72	602.85	611.03	619.26
4	Jumlah HU/ TAHU	unit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Pemakaian per orang	L/org/hr	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
6	Kebutuhan air HU/ TAHU	L/dt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	Kebutuhan domestik (SR+HU/TAHU)	L/dt	279.64	303.19	327.11	351.40	376.06	401.09	426.49	452.26	478.40	504.91	531.78	559.03	586.65	594.72	602.85	611.03	619.26
C	Kebutuhan Non Domestik																		
1	Jumlah sambungan	unit	1,083	1,249	1,416	1,582	1,749	1,915	2,082	2,248	2,415	2,581	2,748	2,914	3,081	3,247	3,413	3,580	3,746
2	Persentase dari kebutuhan domestik	%	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
3	Kebutuhan non domestik	L/dt	41.95	45.48	49.07	52.71	56.41	60.16	63.97	67.84	71.76	75.74	79.77	83.85	88.00	89.21	90.43	91.65	92.89
D	Kebutuhan Air Total																		
1	Kebutuhan air (domestik + non domestik)	L/dt	321.58	348.67	376.18	404.11	432.47	461.26	490.47	520.10	550.16	580.64	611.55	642.89	674.65	683.93	693.27	702.68	712.15
E	Kehilangan air																		
1	Persentase kehilangan air	%	25.42	25.08	24.74	24.40	24.07	23.73	23.39	23.05	22.71	22.37	22.03	21.69	21.36	21.02	20.68	20.34	20.00
2	Jumlah kehilangan air	L/dt	81.75	87.45	93.08	98.62	104.07	109.44	114.71	119.88	124.94	129.90	134.74	139.47	144.07	143.74	143.35	142.92	142.43
F	Kebutuhan air rata-rata (D+E)																		
1	Kebutuhan air total + kehilangan air	L/dt	403.33	436.12	469.25	502.73	536.55	570.69	605.17	639.98	675.10	710.54	746.29	782.35	818.72	827.66	836.62	845.60	854.58
G	Kebutuhan air maksimum																		
1	Faktor koefisien		1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
2	Kebutuhan air	L/dt	483.99	523.34	563.10	603.28	643.85	684.83	726.21	767.97	810.12	852.65	895.55	938.82	982.46	993.20	1,003.95	1,014.71	1,025.49
H	Kebutuhan Jam Puncak																		
1	Faktor koefisien		1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
2	Kebutuhan Air	L/dt	705.82	763.20	821.19	879.78	938.95	998.72	1,059.05	1,119.96	1,181.43	1,243.45	1,306.01	1,369.12	1,432.75	1,448.41	1,464.09	1,479.79	1,495.51
I	Neraca Air																		
1	Kapasitas produksi/supply	L/dt	280.00	280.00	280.00	280.00	280.00	280.00	280.00	280.00	280.00	280.00	280.00	280.00	280.00	280.00	280.00	280.00	280.00
2	Defisit/Surplus	L/dt	123.33	156.12	189.25	222.73	256.55	290.69	325.17	359.98	395.10	430.54	466.29	502.35	538.72	547.66	556.62	565.60	574.58

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024



Tabel 5.9 Proyeksi Kebutuhan Air Kota Bogor Zona 4 Tahun 2024 - 2039

No	Uraian	Satuan	Exsisting	Tahun Proyeksi															
			2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
A	Kependudukan																		
1	Jumlah penduduk	jiwa	378,882	381,193	383,504	385,396	387,288	389,179	391,071	392,963	394,888	396,813	398,738	400,663	402,588	404,891	407,193	409,496	411,799
2	Tingkat pelayanan	%	71.36	73.82	76.25	78.73	81.19	83.63	86.04	88.43	90.79	93.13	95.44	97.73	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
3	Penduduk terlayani	jiwa	270,369	281,387	292,405	303,424	314,442	325,460	336,478	347,497	358,515	369,533	380,551	391,569	402,588	404,891	407,193	409,496	411,799
4	Jumlah penduduk per SR	jiwa	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
B	Kebutuhan Domestik																		
1	Jumlah SR	unit	66,809	69,532	72,254	74,977	77,700	80,422	83,145	85,867	88,590	91,313	94,035	96,758	99,481	100,050	100,619	101,188	101,757
2	Pemakaian per orang	L/org/hr	159.06	160.47	161.87	163.28	164.69	166.09	167.50	168.90	170.31	171.72	173.12	174.53	175.94	177.34	178.75	180.16	181.56
3	Kebutuhan Air SR	L/dt	497.74	522.61	547.83	573.41	599.35	625.65	652.31	679.33	706.70	734.44	762.53	790.98	819.79	831.07	842.42	853.85	865.36
4	Jumlah HU/ TAHU	unit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Pemakaian per orang	L/org/hr	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
6	Kebutuhan air HU/ TAHU	L/dt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	Kebutuhan domestik (SR+HU/TAHU)	L/dt	497.74	522.61	547.83	573.41	599.35	625.65	652.31	679.33	706.70	734.44	762.53	790.98	819.79	831.07	842.42	853.85	865.36
C	Kebutuhan Non Domestik																		
1	Jumlah sambungan	unit	1,156	1,334	1,511	1,689	1,867	2,044	2,222	2,400	2,577	2,755	2,933	3,111	3,288	3,466	3,644	3,821	3,999
2	Persentase dari kebutuhan domestik	%	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
3	Kebutuhan non domestik	L/dt	74.66	78.39	82.17	86.01	89.90	93.85	97.85	101.90	106.01	110.17	114.38	118.65	122.97	124.66	126.36	128.08	129.80
D	Kebutuhan Air Total																		
1	Kebutuhan air (domestik + non domestik)	L/dt	572.40	601.00	630.00	659.42	689.25	719.50	750.16	781.22	812.71	844.60	876.91	909.63	942.76	955.73	968.79	981.93	995.16
E	Kehilangan air																		
1	Persentase kehilangan air	%	25.42	25.08	24.74	24.40	24.07	23.73	23.39	23.05	22.71	22.37	22.03	21.69	21.36	21.02	20.68	20.34	20.00
2	Jumlah kehilangan air	L/dt	145.50	150.74	155.88	160.92	165.87	170.71	175.44	180.06	184.57	188.95	193.20	197.33	201.33	200.86	200.32	199.71	199.03
F	Kebutuhan air rata-rata (D+E)																		
1	Kebutuhan air total + kehilangan air	L/dt	717.91	751.73	785.88	820.35	855.12	890.21	925.60	961.29	997.27	1,033.55	1,070.11	1,106.96	1,144.08	1,156.59	1,169.11	1,181.64	1,194.19
G	Kebutuhan air maksimum																		
1	Faktor koefisien		1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
2	Kebutuhan air	L/dt	861.49	902.08	943.06	984.42	1,026.15	1,068.25	1,110.72	1,153.54	1,196.73	1,240.26	1,284.13	1,328.35	1,372.90	1,387.91	1,402.93	1,417.97	1,433.03
H	Kebutuhan Jam Puncak																		
1	Faktor koefisien		1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
2	Kebutuhan Air	L/dt	1,256.34	1,315.54	1,375.29	1,435.61	1,496.47	1,557.87	1,619.80	1,682.25	1,745.23	1,808.71	1,872.70	1,937.18	2,002.15	2,024.03	2,045.94	2,067.88	2,089.84
I	Neraca Air																		
1	Kapasitas produksi/supply	L/dt	1,600.00	1,600.00	1,600.00	1,600.00	1,600.00	1,600.00	1,600.00	1,600.00	1,600.00	1,600.00	1,600.00	1,600.00	1,600.00	1,600.00	1,600.00	1,600.00	1,600.00
2	Defisit/Surplus	L/dt	882.09	848.27	814.12	779.65	744.88	709.79	674.40	638.71	602.73	566.45	529.89	493.04	455.92	443.41	430.89	418.36	405.81

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024



Tabel 5.10 Proyeksi Kebutuhan Air Kota Bogor Zona 5 Tahun 2024 - 2039

No	Uraian	Satuan	Exsisting	Tahun Proyeksi															
			2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
A	Kependudukan																		
1	Jumlah penduduk	jiwa	24,546	24,695	24,845	24,968	25,090	25,213	25,335	25,458	25,583	25,707	25,832	25,957	26,081	26,231	26,380	26,529	26,678
2	Tingkat pelayanan	%	80.44	82.09	83.72	85.43	87.11	88.78	90.44	92.08	93.69	95.29	96.88	98.45	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
3	Penduduk terlayani	jiwa	19,745	20,273	20,801	21,329	21,857	22,385	22,913	23,441	23,969	24,497	25,025	25,553	26,081	26,231	26,380	26,529	26,678
4	Jumlah penduduk per SR	jiwa	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
B	Kebutuhan Domestik																		
1	Jumlah SR	unit	4,879	5,009	5,140	5,270	5,401	5,531	5,662	5,792	5,923	6,053	6,184	6,314	6,445	6,482	6,519	6,555	6,592
2	Pemakaian per orang	L/org/hr	159.06	160.47	161.87	163.28	164.69	166.09	167.50	168.90	170.31	171.72	173.12	174.53	175.94	177.34	178.75	180.16	181.56
3	Kebutuhan Air SR	L/dt	36.35	37.65	38.97	40.31	41.66	43.03	44.42	45.83	47.25	48.69	50.14	51.62	53.11	53.84	54.58	55.32	56.06
4	Jumlah HU/ TAHU	unit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Pemakaian per orang	L/org/hr	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
6	Kebutuhan air HU/ TAHU	L/dt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	Kebutuhan domestik (SR+HU/TAHU)	L/dt	36.35	37.65	38.97	40.31	41.66	43.03	44.42	45.83	47.25	48.69	50.14	51.62	53.11	53.84	54.58	55.32	56.06
C	Kebutuhan Non Domestik																		
1	Jumlah sambungan	unit	68	78	89	99	110	120	131	141	152	162	173	183	193	204	214	225	235
2	Persentase dari kebutuhan domestik	%	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
3	Kebutuhan non domestik	L/dt	5.45	5.65	5.85	6.05	6.25	6.45	6.66	6.87	7.09	7.30	7.52	7.74	7.97	8.08	8.19	8.30	8.41
D	Kebutuhan Air Total																		
1	Kebutuhan air (domestik + non domestik)	L/dt	41.80	43.30	44.82	46.35	47.91	49.49	51.08	52.70	54.34	55.99	57.67	59.36	61.08	61.92	62.76	63.61	64.47
E	Kehilangan air																		
1	Persentase kehilangan air	%	25.42	25.08	24.74	24.40	24.07	23.73	23.39	23.05	22.71	22.37	22.03	21.69	21.36	21.02	20.68	20.34	20.00
2	Jumlah kehilangan air	L/dt	10.63	10.86	11.09	11.31	11.53	11.74	11.95	12.15	12.34	12.53	12.71	12.88	13.04	13.01	12.98	12.94	12.89
F	Kebutuhan air rata-rata (D+E)																		
1	Kebutuhan air total + kehilangan air	L/dt	52.43	54.16	55.91	57.67	59.44	61.23	63.03	64.85	66.67	68.52	70.37	72.24	74.12	74.93	75.74	76.55	77.37
G	Kebutuhan air maksimum																		
1	Faktor koefisien		1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
2	Kebutuhan air	L/dt	62.91	64.99	67.09	69.20	71.33	73.47	75.64	77.82	80.01	82.22	84.45	86.69	88.94	89.91	90.89	91.86	92.84
H	Kebutuhan Jam Puncak																		
1	Faktor koefisien		1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
2	Kebutuhan Air	L/dt	91.75	94.78	97.83	100.92	104.02	107.15	110.30	113.48	116.68	119.90	123.15	126.42	129.71	131.13	132.55	133.97	135.39
I	Neraca Air																		
1	Kapasitas produksi/supply	L/dt	83.05	83.05	83.05	83.05	83.05	83.05	83.05	83.05	83.05	83.05	83.05	83.05	83.05	83.05	83.05	83.05	83.05
2	Defisit/Surplus	L/dt	30.62	28.89	27.14	25.38	23.61	21.82	20.02	18.20	16.38	14.53	12.68	10.81	8.93	8.12	7.31	6.50	5.68

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024



Tabel 5.11 Proyeksi Kebutuhan Air Kota Bogor Zona 6 Tahun 2024 - 2039

No	Uraian	Satuan	Eksisting	Tahun Proyeksi															
			2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
A	Kependudukan																		
1	Jumlah penduduk	jiwa	41,454	41,707	41,960	42,167	42,374	42,581	42,788	42,995	43,205	43,416	43,627	43,837	44,048	44,300	44,552	44,804	45,056
2	Tingkat pelayanan	%	55.25	59.14	62.99	66.86	70.69	74.48	78.24	81.96	85.64	89.28	92.89	96.46	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
3	Penduduk terlayani	jiwa	22,905	24,667	26,429	28,191	29,953	31,715	33,477	35,239	37,000	38,762	40,524	42,286	44,048	44,300	44,552	44,804	45,056
4	Jumlah penduduk per SR	jiwa	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
B	Kebutuhan Domestik																		
1	Jumlah SR	unit	5,660	6,095	6,531	6,966	7,401	7,837	8,272	8,708	9,143	9,578	10,014	10,449	10,884	10,947	11,009	11,071	11,133
2	Pemakaian per orang	L/org/hr	159.06	160.47	161.87	163.28	164.69	166.09	167.50	168.90	170.31	171.72	173.12	174.53	175.94	177.34	178.75	180.16	181.56
3	Kebutuhan Air SR	L/dt	42.17	45.81	49.52	53.28	57.09	60.97	64.90	68.89	72.93	77.04	81.20	85.42	89.69	90.93	92.17	93.42	94.68
4	Jumlah HU/TAHU	unit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Pemakaian per orang	L/org/hr	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
6	Kebutuhan air HU/TAHU	L/dt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	Kebutuhan domestik (SR+HU/TAHU)	L/dt	42.17	45.81	49.52	53.28	57.09	60.97	64.90	68.89	72.93	77.04	81.20	85.42	89.69	90.93	92.17	93.42	94.68
C	Kebutuhan Non Domestik																		
1	Jumlah sambungan	unit	83	96	109	121	134	147	160	172	185	198	211	223	236	249	262	274	287
2	Persentase dari kebutuhan domestik	%	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
3	Kebutuhan non domestik	L/dt	6.33	6.87	7.43	7.99	8.56	9.15	9.73	10.33	10.94	11.56	12.18	12.81	13.45	13.64	13.83	14.01	14.20
D	Kebutuhan Air Total																		
1	Kebutuhan air (domestik + non domestik)	L/dt	48.49	52.69	56.94	61.27	65.66	70.11	74.63	79.22	83.88	88.59	93.38	98.23	103.15	104.57	106.00	107.44	108.88
E	Kehilangan air																		
1	Persentase kehilangan air	%	25.42	25.08	24.74	24.40	24.07	23.73	23.39	23.05	22.71	22.37	22.03	21.69	21.36	21.02	20.68	20.34	20.00
2	Jumlah kehilangan air	L/dt	12.33	13.21	14.09	14.95	15.80	16.64	17.46	18.26	19.05	19.82	20.57	21.31	22.03	21.98	21.92	21.85	21.78
F	Kebutuhan air rata-rata (D+E)																		
1	Kebutuhan air total + kehilangan air	L/dt	60.82	65.90	71.03	76.22	81.46	86.75	92.09	97.48	102.92	108.41	113.95	119.54	125.18	126.54	127.91	129.29	130.66
G	Kebutuhan air maksimum																		
1	Faktor koefisien		1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
2	Kebutuhan air	L/dt	72.98	79.08	85.24	91.46	97.75	104.10	110.51	116.98	123.51	130.10	136.74	143.45	150.21	151.85	153.50	155.14	156.79
H	Kebutuhan Jam Puncak																		
1	Faktor koefisien		1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
2	Kebutuhan Air	L/dt	106.44	115.32	124.31	133.38	142.55	151.81	161.16	170.59	180.12	189.73	199.42	209.20	219.06	221.45	223.85	226.25	228.65
I	Neraca Air																		
1	Kapasitas produksi/supply	L/dt	134.86	134.86	134.86	134.86	134.86	134.86	134.86	134.86	134.86	134.86	134.86	134.86	134.86	134.86	134.86	134.86	134.86
2	Defisit/Surplus	L/dt	74.04	68.96	63.83	58.64	53.40	48.11	42.77	37.38	31.94	26.45	20.91	15.32	9.68	8.32	6.95	5.57	4.20

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024



Tabel 5.12 Proyeksi Kebutuhan Air Kota Bogor Zona 7 Tahun 2024 - 2039

No	Uraian	Satuan	Ekisting	Tahun Proyeksi															
			2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
A	Kependudukan																		
1	Jumlah penduduk	jiwa	225,383	226,757	228,132	229,257	230,383	231,508	232,633	233,759	234,904	236,049	237,194	238,339	239,484	240,854	242,224	243,594	244,964
2	Tingkat pelayanan	%	64.49	67.56	70.59	73.67	76.71	79.73	82.71	85.67	88.59	91.49	94.35	97.19	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
3	Penduduk terlayani	jiwa	145,360	153,204	161,048	168,891	176,735	184,579	192,422	200,266	208,110	215,953	223,797	231,640	239,484	240,854	242,224	243,594	244,964
4	Jumlah penduduk per SR	jiwa	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
B	Kebutuhan Domestik																		
1	Jumlah SR	unit	35,919	37,857	39,795	41,734	43,672	45,610	47,548	49,486	51,425	53,363	55,301	57,239	59,177	59,516	59,854	60,193	60,531
2	Pemakaian per orang	L/org/hr	159.06	160.47	161.87	163.28	164.69	166.09	167.50	168.90	170.31	171.72	173.12	174.53	175.94	177.34	178.75	180.16	181.56
3	Kebutuhan Air SR	L/dt	267.60	284.54	301.73	319.17	336.87	354.83	373.04	391.50	410.22	429.20	448.43	467.92	487.66	494.37	501.13	507.93	514.77
4	Jumlah HU/ TAHU	unit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Pemakaian per orang	L/org/hr	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
6	Kebutuhan air HU/ TAHU	L/dt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	Kebutuhan domestik (SR+HU/TAHU)	L/dt	267.60	284.54	301.73	319.17	336.87	354.83	373.04	391.50	410.22	429.20	448.43	467.92	487.66	494.37	501.13	507.93	514.77
C	Kebutuhan Non Domestik																		
1	Jumlah sambungan	unit	508	586	664	742	820	898	976	1,055	1,133	1,211	1,289	1,367	1,445	1,523	1,601	1,679	1,757
2	Persentase dari kebutuhan domestik	%	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
3	Kebutuhan non domestik	L/dt	40.14	42.68	45.26	47.88	50.53	53.22	55.96	58.73	61.53	64.38	67.26	70.19	73.15	74.16	75.17	76.19	77.22
D	Kebutuhan Air Total																		
1	Kebutuhan air (domestik + non domestik)	L/dt	307.75	327.22	346.99	367.05	387.40	408.05	428.99	450.23	471.76	493.58	515.70	538.11	560.81	568.53	576.29	584.11	591.98
E	Kehilangan air																		
1	Persentase kehilangan air	%	25.42	25.08	24.74	24.40	24.07	23.73	23.39	23.05	22.71	22.37	22.03	21.69	21.36	21.02	20.68	20.34	20.00
2	Jumlah kehilangan air	L/dt	78.23	82.07	85.85	89.57	93.23	96.82	100.33	103.77	107.14	110.42	113.62	116.74	119.76	119.48	119.16	118.80	118.40
F	Kebutuhan air rata-rata (D+E)																		
1	Kebutuhan air total + kehilangan air	L/dt	385.97	409.29	432.84	456.62	480.63	504.87	529.32	554.00	578.89	604.00	629.32	654.84	680.57	688.01	695.46	702.92	710.38
G	Kebutuhan air maksimum																		
1	Faktor koefisien		1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
2	Kebutuhan air	L/dt	463.17	491.15	519.41	547.94	576.76	605.84	635.19	664.80	694.67	724.80	755.18	785.81	816.69	825.61	834.55	843.50	852.46
H	Kebutuhan Jam Puncak																		
1	Faktor koefisien		1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
2	Kebutuhan Air	L/dt	675.45	716.26	757.47	799.09	841.10	883.51	926.31	969.50	1,013.06	1,057.00	1,101.31	1,145.97	1,191.00	1,204.02	1,217.05	1,230.10	1,243.17
I	Neraca Air																		
1	Kapasitas produksi/supply	L/dt	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
2	Defisit/Surplus	L/dt	214.03	190.71	167.16	143.38	119.37	95.13	70.68	46.00	21.11	4.00	29.32	54.84	80.57	88.01	95.46	102.92	110.38

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024





BAB VI

POTENSI DAN RENCANA PENGEMBANGAN AIR BAKU

6.1. POTENSI AIR PERMUKAAN

Salah satu langkah penting dalam melakukan kajian kelayakan pengembangan SPAM, adalah adanya ketersediaan sumber air. Disamping Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat No. 27/PRT/M/2016 tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum, dasar kebijakan lainnya yang menjadi acuan dalam melakukan kajian ketersediaan sumber air untuk pekerjaan ini adalah:

- A. Peraturan Pemerintah No. 42 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sumber Daya Air, Pasal 4 ayat 1 yang mengamanatkan bahwa pengelolaan sumber daya air diselenggarakan dengan berlandaskan pada:
 - 1) Kebijakan pengelolaan sumber daya air pada tingkat nasional, provinsi, dan kabupaten/ kota;
 - 2) Wilayah sungai dan cekungan air tanah yang ditetapkan; dan
 - 3) Pola pengelolaan sumber daya air yang berbasis wilayah sungai.
- B. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 04/PRT/M/2015 tentang Kriteria dan Penetapan Wilayah Sungai. Lampiran I yang menyatakan Wilayah Sungai Ciliwung Cisadane merupakan Wilayah Sungai (WS) Strategis Nasional. WS ini meliputi Provinsi Daerah Khusus Ibukota (DKI) Jakarta, Provinsi Jawa Barat dan Provinsi Banten.
- C. Peraturan Pemerintah No. 121 Tahun 2015 tentang Pengusahaan Sumber Daya Air, yang mengamanatkan antara lain bahwa:
 - 1) Ayat 2, Pasal 4 : Pengusahaan Sumber Daya Air sebagaimana dimaksud pada ayat (1) mengutamakan Sumber Daya Air Permukaan.
 - 2) Ayat 3, Pasal 4 : Pengusahaan Sumber Daya Air sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat diselenggarakan apabila Air untuk kebutuhan pokok sehari-hari dan pertanian rakyat telah terpenuhi, serta sepanjang ketersediaan Air masih mencukupi.
 - 3) Ayat 1, Pasal 5 : Pengusahaan Sumber Daya Air diselenggarakan berdasarkan rencana penyediaan Air dan/atau zona pemanfaatan ruang pada Sumber Air untuk Pengusahaan Sumber Daya Air yang terdapat dalam Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air.
 - 4) Ayat 1, Pasal 19 : Izin Pengusahaan Sumber Daya Air diberikan dengan mempertimbangkan rekomendasi teknis dari Pengelola Sumber Daya Air.
 - 5) Ayat 4, Pasal 19 : Pertimbangan teknis dan saran sebagaimana dimaksud pada ayat (2) memuat informasi mengenai :
 - o Jenis pengusahaan yang diperbolehkan;
 - o Lokasi pengusahaan atau pengambilan Air;
 - o Jumlah pengusahaan atau pengambilan Air;
 - o Cara pengusahaan atau pengambilan Air;



- o Rencana desain bangunan dan/atau prasarana; Neraca Air pada Wilayah Sungai; dan
- o Kondisi Sumber Air.

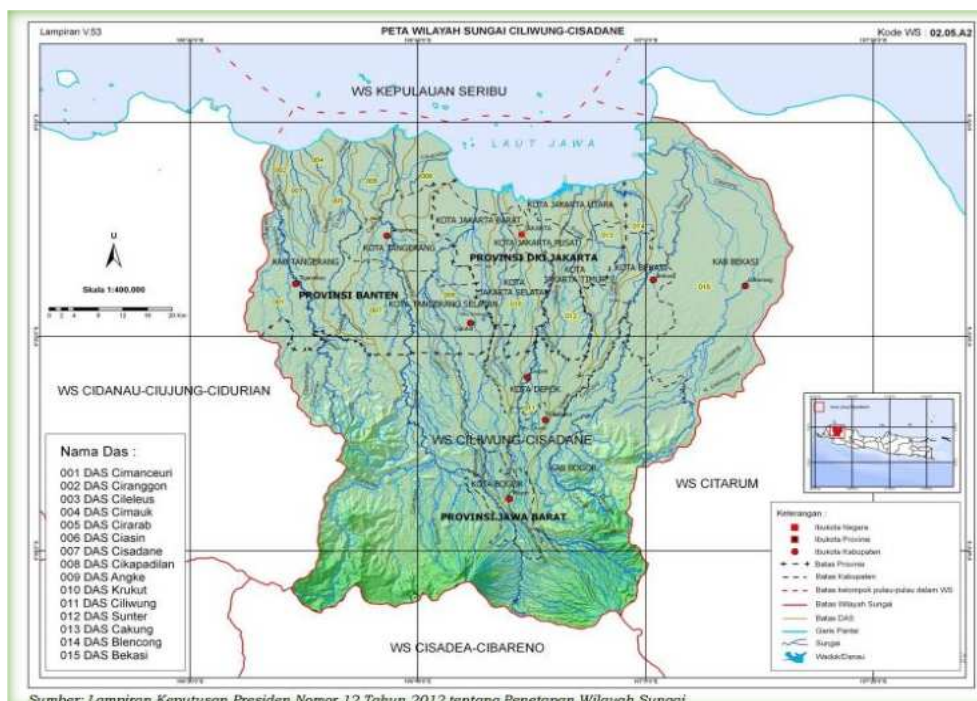
D. Keputusan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 26/KPTS/M/2015 tentang Pola Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Ciliwung - Cisadane.

Dalam hal penyediaan sumber air baku, Kota Bogor memiliki ketergantungan kepada Kab. Bogor. Agar kebutuhan akan sumber air baku untuk kebutuhan air minum dapat berjalan sesuai dengan rencana, maka dalam merencanakan SPAM perlu adanya kerjasama antara Pemerintah Kota Bogor dengan Kab. Bogor.

6.1.1. Air Permukaan Yang Telah Dimanfaatkan/Dikembangkan

Dalam kaitan pemanfaatan sumber air permukaan Pada WS Ciliwung - Cisadane, meskipun Kota Bogor dan Kab. Bogor terletak pada bagaian hulu WS Ciliwung - Cisadane namun sesuai peraturan pemanfaatannya harus mempertimbangan pemanfaatan/kebutuhan air di bagian hilir, seperti Kota Depok, Kota Jakarta dan Tangerang.

Untuk mengetahui permasalahan ketersediaan air sumber air di WS Ciliwung - Cisadane, seyogyanya mengacu pada “Neraca Air” WS Ciliwung - Cisadane yang telah disusun Keputusan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 26/KPTS/M/2015 tentang Pola Pengelolaan Sumber Daya Air WS Ciliwung - Cisadane.



Gambar 6.1 Peta Wilayah Sungai Ciliwung - Cisadane

Kota Bogor dialiri oleh 2 (dua) sungai besar, yaitu Sungai Ciliwung dan Sungai Cisadane dengan 15 (lima belas) subDAS, namun hanya sebagian sungai yang berpengaruh langsung terhadap sumber air di Kota Bogor.



A. Sungai Ciliwung

Topografi DAS Ciliwung bervariasi, bagian hulu umumnya agak terjal-terjal dengan bagian Selatan-nya didominasi oleh kelerengan >40 % yang sangat curam. Di bagian hulu Ciliwung terdapat Gunung Gede Pangrango, Gunung Mandalawangi dan Gunung Kencong, didominasi pula oleh daerah perbukitan dengan lereng agak curam 15 – 25 %, Curam 25 – 40 % sampai sangat curam >40 %. Wilayah tengah hingga hilir dan merupakan kawasan yang paling luas merupakan wilayah yang relatif landai dengan kelerengan 0 – 8 %, dari kondisi ini bagian hulu yang bentuknya seperti kipas atau corong diibaratkan sebagai corong mengalirkan air ke daerah tengah dan hilir.

DAS Ciliwung seluas 34.700 Ha merupakan salah satu DAS yang mencakup dua wilayah provinsi yaitu Provinsi Jawa Barat dan Provinsi DKI Jakarta dan melintasi Kab. Bogor, Kota Bogor, Kota Depok dan Kota Jakarta, dan bermuara di Teluk Jakarta. Panjang sungai utama Sungai Ciliwung 117 km (Pawitan, 2002).

Berdasarkan wilayah pengelolaannya DAS Ciliwung dibagi ke dalam 3 (tiga) bagian yaitu bagian hilir, bagian tengah dan bagian hulu. Wilayah bagian hilir sampai dengan Pintu Air Manggarai termasuk dalam wilayah pemerintahan Kota Jakarta Selatan dan Jakarta Pusat, dan kemudian mengarah ke hilir lagi hingga masuk ke saluran buatan Kanal Barat. Di wilayah hilir ini Sungai Ciliwung melintasi wilayah Jakarta Selatan, Jakarta Pusat, Jakarta Barat dan Jakarta Utara.

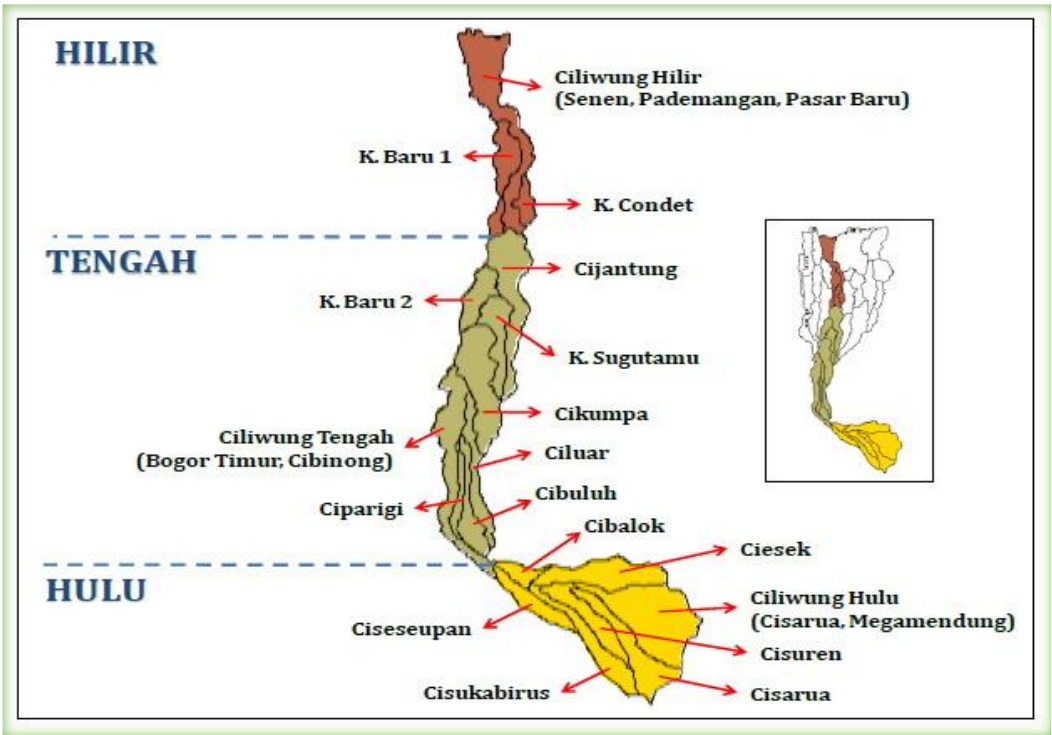
Sub DAS bagian tengah, aliran Sungai Ciliwung melintasi wilayah Kab. Bogor (Kec. Sukaraja, Cibinong, Bojonggede, dan Cimanggis), Kota Bogor (Kec. Bogor Timur, Bogor Utara, dan Tanah Sereal) dan Kota Depok (Kec. Pancoran Mas, Sukmajaya, dan Beji). Bagian hulu DAS Ciliwung meliputi sebagian besar wilayah Kab. Bogor (Kec. Ciawi, Megamendung, Cisarua, dan Sukaraja), dan Kota Bogor (sebagian kecil Kec. Bogor Timur). DAS Ciliwung Hulu seluas 14.860 Ha secara geografis terletak pada 106°49'40" – 107°00' 15" BT dan 6°38'15" LS – 6°46'05" LS. Secara administratif DAS Ciliwung Hulu mencakup 30 (tiga puluh) desa di Kab. Bogor yaitu 2 (dua) desa di Kec. Sukaraja, 7 (tujuh) desa di Kec. Ciawi, 10 (sepuluh) desa di Kec. Cisarua, 11 (sebelas) desa di Kec. Megamendung dan 1 (satu) kelurahan di Kec. Bogor Timur.

DAS Ciliwung di sebelah Barat berbatasan dengan DAS Krukut dan Grogol yang terhubung dengan Banjir Kanal Barat (BKB). Di sebelah Timur berbatasan dengan DAS Cipinang, Sunter, Buaran - Jatikramat, dan Cakung yang terhubung dengan Banjir Kanal Timur (BKT).



Tabel 6.1 Luas Daerah Ciliwung Berdasarkan Sub DAS

Wilayah	Sub DAS	Area (Ha)
Hilir	Ciliwung Hilir (Senen, Pademangan, Pasar Baru)	4.097,6
	K. Baru 1	1.604,3
	K. Condet	593,6
	Total Sub DAS Ciliwung Bagian Hilir	6.295,5
Tengah	Cijantung	3.154,2
	K. Baru 2	1.192,1
	K. Sugutamu	1.518,3
	Cikumpa	3.305,2
	Ciliwung Tengah (Cibinong, Bogor Timur)	3.192,3
	Ciluar	1.430,6
	Ciparigi	608,7
	Cibuluh	1.304,7
	Total Sub DAS Ciliwung Bagian Tengah	15.706,1
Hulu	Cibalok	616,4
	Ciseuseupan	1.237,1
	Ciesek	2.570,3
	Ciliwung Hulu (Cisarua, Megamendung)	4.868,2
	Cisuren	1.631,0
	Cisarua	2.339,1
	Cisukabirus	1.813,4
	Total Sub DAS Ciliwung Bagian Hulu	15.075,5
Total Luas DAS Ciliwung		37.077,1

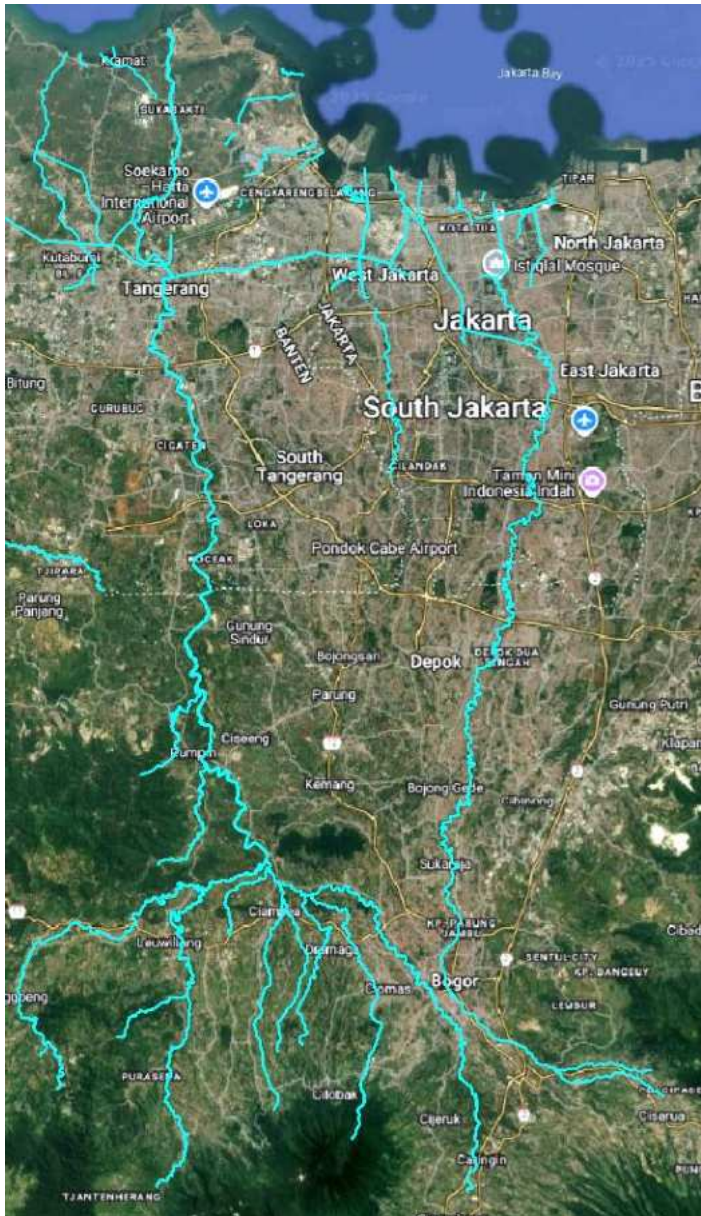


Gambar 6.2 Pembagian Wilayah DAS Ciliwung

Hasil perhitungan water balance BBWS Ciliwung Cisadane untuk sungai Ciliwung masih surplus sepanjang tahunnya. Dengan debiit minimum di 3,5 m3/detik (3.500 lpd), dengan kebutuhan Irigasi di alokasikan sebesar 0,3 m3, Kebutuhan industri 0.0043 m3, sedangkan untuk kebutuhan pemeliharaan sungai 0.3 m3. Sehingga untuk sungai Ciliwung masih ada potensi untuk di jadikan sumber air baku untuk pengembangan Perumda Kota Bogor. Untuk kebutuhan irigasi di daerah hilir sungai Ciliwung daerah persawahan sudah mulai berkurang ber alih fungsi menjadi kawasan industri, sehingga



irigasi irigasi yang ada pada saat ini bisa di dimanfaatkan sebagai saluran pembawa air baku.



Gambar 6.3 Luas Sawah di DAS Ciliwung Cisadane hampir tidak ada

B. Sungai Cisadane

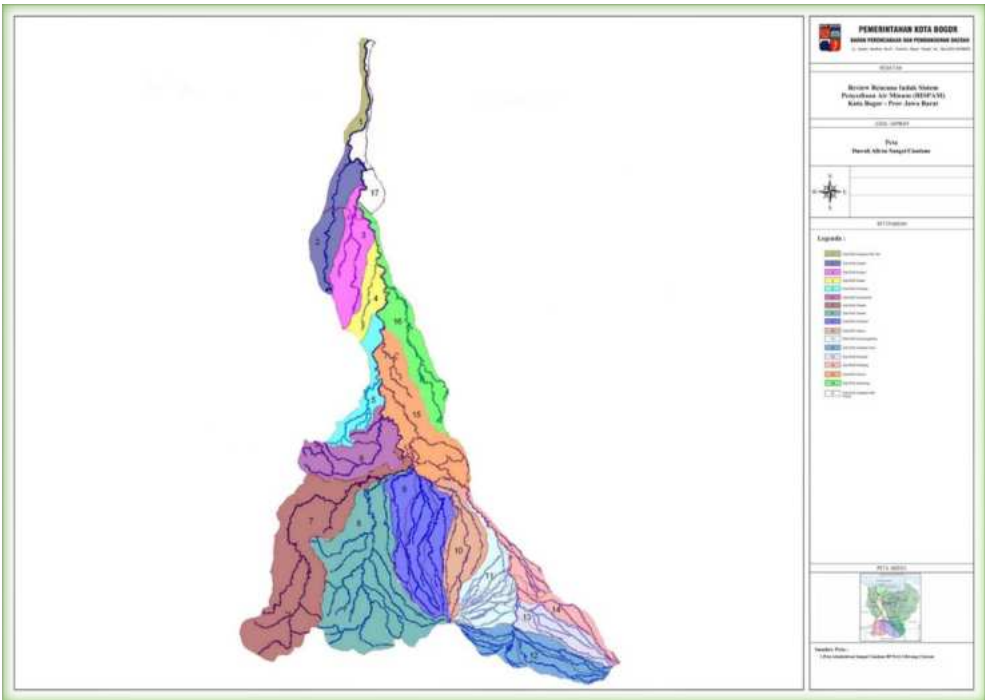
Secara geografis DAS Cisadane terletak pada 6°05’ – 6°46 LS dan 106°36’ –106°55’ BT. Hulu Sungai Cisadane berasal Gunung Salak (2.211 m) dan Gunung Gede Pangrango (2.953 m) dan bermuara di Teluk Naga – Kab. Tangerang. Secara administratif melintasi Kab. Bogor, Kota Bogor, Kota Depok, Kab. Tangerang, Kota Tangerang Selatan dan Kota Tangerang. DAS Cisadane segmennya sebagian besar termasuk wilayah Kab. Bogor (Kec. Nanggung, Leuwiliang, Pamijahan, Cibungbulang, Ciampea, Cijeruk, Caringin, Megamendung, Cigombong, Ciawi, Kemang, Taman sari, Sukajaya, Parung, Rancabungur, Gunung Sindur, Rumpin, Cigudeg, Dramaga dan Ciomas) dan sebagian kecil Kota Bogor (Kec. Bogor Barat, Bogor Selatan dan Bogor Tengah).

Sungai Cisadane mengalir dari wilayah Bogor Selatan (Kel. Rancamaya) ke arah Bogor Tengah dan Bogor Barat sepanjang sekitar 31,04 km dengan debit rata-rata tahunan sekitar 2,4 m³/dt. Sub DAS Cisadane

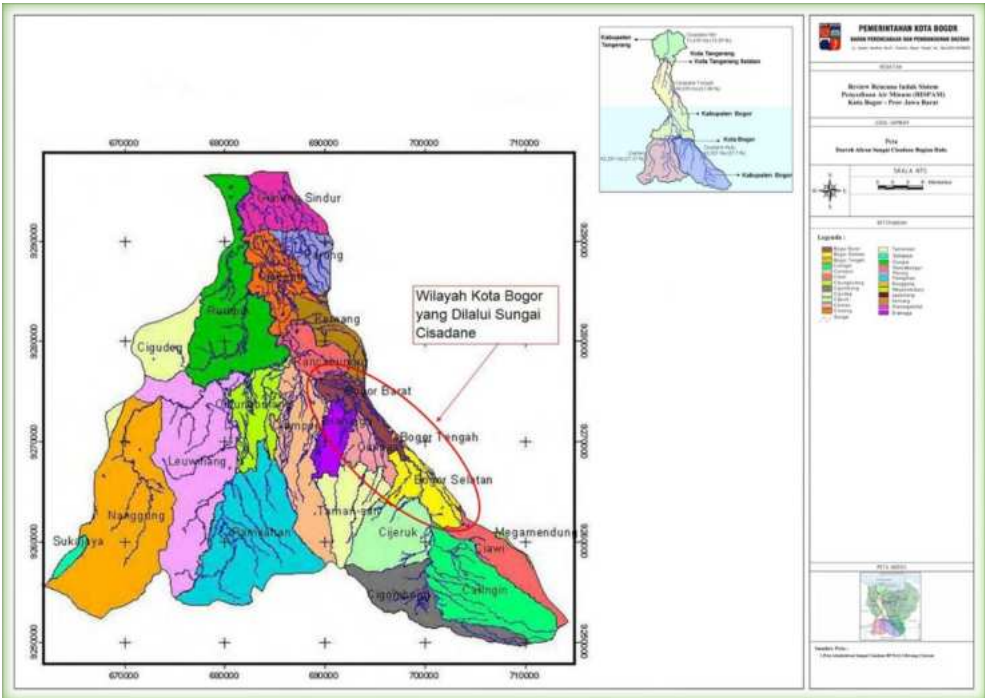


yang mengalir di Kota Bogor adalah, Sungai Cipinanggading, Sungai Cisindangbarang, Sungai Cikaret, Sungai Ciomas, Sungai Cipakancilan, Sungai Ciangke, dan Sungai Cimiis.

Adanya aliran Sungai Cisadane dan Sungai Ciliwung serta anak-anak sungai yang mengalir di dalam wilayah kota disamping berfungsi sebagai sumber irigasi juga *outlet* (saluran makro) bagi saluran drainase Kota Bogor. Disamping itu, karena aliran sungai ini melewati setiap kecamatan di Kota Bogor, maka sebagian penduduk yang tinggal di sekitar sungai memanfaatkan air sungai tersebut sebagai sumber utama untuk keperluan air minum, memasak, mencuci, dan keperluan rumah tangga lainnya.



Gambar 6.4 Peta Daerah Aliran Sungai Cisadane



Gambar 6.5 Peta Daerah Aliran Sungai Cisadane Bagian Hulu



Untuk debit water balance di sungai Cisadane mengalami devisit dari sejak bulan juli sampai dengan november, sungai Cisadane merupakan sumber air baku regional antar propinsi, mulai hulu Jawa Barat (Kabupaten Bogor, Kota Bogor, Kota Depok), di Hilir Banten (Tangerang selatan, Kabupaten Tangerang dan Kota Tangerang), Supply Ke DKI Jakarta. Secara SIPA untuk sungai Cisadane sudah habis dan tidak ada kapasitas ijin yang di dikeluarkan lagi, Namun secara debit yang terpantau di AWLR Pintu sepuluh Kota tangerang dan perubahan alih fungsi irigasi terlihat tiap bulan nya tidak terjadi negatif level di lokasi pintu 10 Kota Tangerang.

Tabel 6.2 Debit neraca air Sungai Cisadane tahun 2023 (Juli – Desember)

No	Nama Sistem Air Baku	Lokasi		Ketersediaan	Irigasi	Industri	Pemeliharaaan	Ketersediaan
		Propinsi	Kab/Kota	m3	m3	m3	m3	m3
1	Sungai Ciliwung	Jawa Barat	Kota Bogor	3.71	0.18	0.0043	0.18	0.18
			Kab Bogor					
		DKI Jakarta	Jakarta Timur					
2	Sungai Cisadane	Jawa Barat	Kab/Kota	19.2	19.75	5.9	0.9	-7.7
			Kota Bogor					
			Kota Depok					
		Banten	Kota Tangerang Selatan					
			Kabupaten Tangerang					
			Kota Tangerang					
		DKI Jakarta						

Sumber : BWWS, Ciliwung cisadane

6.1.2. Potensi Air Permukaan Yang Dapat Dimanfaatkan/Dikembangkan

Sumber air baku yang telah digunakan oleh Perumda Tirta Pakuan terdiri dari Mata Air Tangkil, Mata Air Bantar Kambing, Mata Air Palasari, Mata Air Kota Batu, Mata Air Kabandungan, Sungai Cikereteg, Sungai Ciliwung, Sungai Cisadane, dan Sungai Cipinang Gading.

Selain itu, berdasarkan data dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) terdapat sumber air yang berpotensi untuk digunakan sebagai sumber air baku antara lain:

- A. Danau/Situ
- 1) Situ Panjang, terletak di Kel. Situ Gede – Kec. Bogor Barat memiliki luasan 1,80 Ha dengan volume tampung sebesar 2.250 m³.

2) Situ Gede, terletak di Kel. Situ Gede – Kec. Bogor Barat memiliki luasan 6,20 Ha dengan volume tampung sebesar 13.500 m³.

3) Situ Leutik, terletak di Kel. Situ Gede – Kec. Bogor Barat memiliki luasan 0,20 Ha dengan volume tampung sebesar 0,28 m³.

4) Situ Curug, terletak di Kel. Curug – Kec. Bogor Barat.

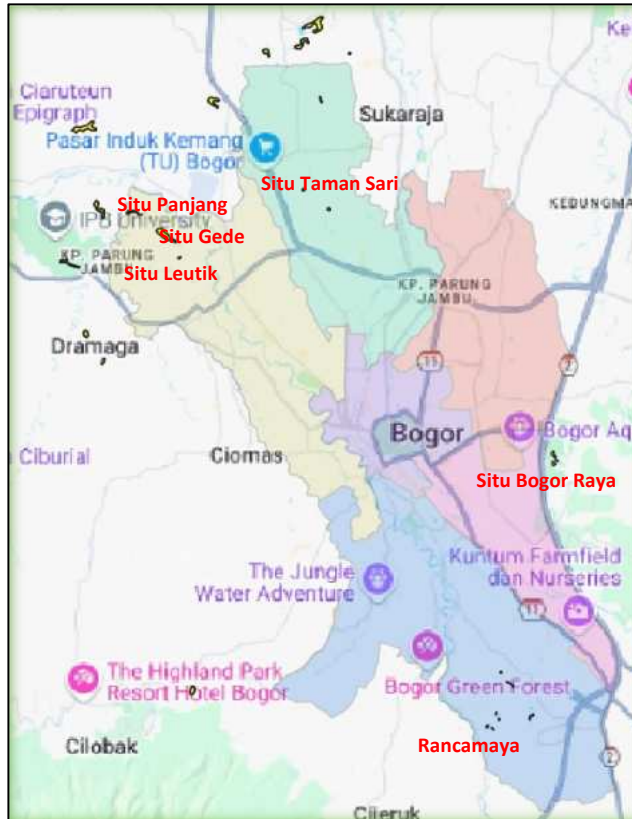
5) Situ Anggalena, terletak di Kel. Ciparigi – Kec. Bogor Utara memiliki luasan 1,00 Ha.

6) Situ Kebun Raya, terletak di Kel. Paledang – Kec. Bogor Tengah memiliki luasan 1,50 Ha.

7) Danau Bogor Raya, terletak di Kel. Tanah Baru dan Kel. Cimahpar – Kec. Bogor Utara memiliki luasan 7,20 Ha dengan volume tampung sebesar 10.000 m³.



- 8) Situ Pengendali Tamansari Persada, terletak di Kel. Cibadak – Kec. Tanah Sareal memiliki luasan 0,49 Ha dengan volume tampung sebesar 1.469 m³.
- 9) Kolam Retensi Cibuluh, terletak di Kel. Tanah Baru – Kec. Bogor Utara memiliki luasan 0,43 Ha dengan volume tampung sebesar 1.696 m³.



Gambar 6.6 Peta Lokasi Potensi Sumber Air Danau/Situ

B. Sungai

- 1) Sungai Cijeruk, berada di Kec. Bogor Selatan memiliki panjang 1 km dan lebar permukaan 3 – 10 m.
- 2) Sungai Cigenteng, berada di Kec. Bogor Selatan memiliki panjang 2 km dan lebar permukaan 2 – 6 m.
- 3) Sungai Cipaku/Cilulumpang, berada di Kec. Bogor Selatan memiliki panjang 7,5 km dan lebar permukaan 2 – 7 m.
- 4) Sungai Cipalayaran, berada di Kec. Bogor Selatan memiliki panjang 2 km dan lebar permukaan 2 – 6 m.
- 5) Sungai Cileungsir, berada di Kec. Bogor Selatan memiliki panjang 3 km dan lebar permukaan 2 – 6 m.
- 6) Sungai Cibeureum, berada di Kec. Bogor Selatan memiliki panjang 4 km dan lebar permukaan 2 – 6 m.
- 7) Sungai Cipakancilan, berada di Kec. Bogor Selatan memiliki panjang 7,5 km dan lebar permukaan 3 – 10 m.
- 8) Sungai Leuwiawi, berada di Kec. Bogor Selatan memiliki panjang 3,5 km dan lebar permukaan 2 – 6 m.
- 9) Sungai Cikaret, berada di Kec. Bogor Selatan memiliki panjang 2 km dan lebar permukaan 1,5 – 10 m.
- 10) Sungai Cisindangbarang, berada di Kec. Bogor Barat memiliki panjang 8 km dan lebar permukaan 7 – 15 m.



- 11) Sungai Ciomas, berada di Kec. Bogor Barat memiliki panjang 3 km dan lebar permukaan 3 – 10 m.
- 12) Sungai Ciapus, berada di Kec. Bogor Barat memiliki panjang 0,5 km dan lebar permukaan 10 – 30 m.
- 13) Sungai Angke, berada di Kec. Bogor Barat dan Kec. Tanah Sareal memiliki panjang 7 km dan lebar permukaan 3 – 10 m.
- 14) Sungai Ciseuseupan, berada di Kec. Bogor Timur memiliki panjang 2 km dan lebar permukaan 3 – 10 m.
- 15) Sungai Ciluar, berada di Kec. Bogor Utara memiliki panjang 7 km dan lebar permukaan 7 – 15 m.
- 16) Sungai Cibuluh, berada di Kec. Bogor Utara memiliki panjang 0,5 km dan lebar permukaan 1 – 7 m.

C. Mata Air

Sumber mata air yang dapat digunakan diantaranya seperti pada tabel berikut:

Tabel 6.3 Potensi Sumber Mata Air di Kota Bogor

No	Kecamatan	Kelurahan	Status Lahan	Luas Lahan (m ²)
1	Bogor Tengah	Cibogor RT 1 RW 2	Milik Masyarakat	12
2	Bogor Tengah	Cibogor RT 3 RW 6	Milik Masyarakat	15
3	Bogor Tengah	Cibogor RT 4 RW 4	Milik Masyarakat	20
4	Bogor Tengah	Cibogor RT 3 RW 5	Hibah	50
5	Bogor Tengah	Cibogor RT 2 RW 5	DAS	30
6	Bogor Timur	Baranangsiang RT 1 RW 3	Milik Masyarakat	12
7	Bogor Timur	Baranangsiang RT 3 RW 4	Milik Masyarakat	12
8	Bogor Timur	Baranangsiang RT 4 RW 5	Milik Masyarakat	40
9	Bogor Timur	Baranangsiang RT 10 RW 6	Milik Masyarakat	4
10	Bogor Timur	Baranangsiang RT 7 RW 8	Milik Masyarakat	30
11	Bogor Timur	Baranangsiang RT 3 RW 9	Milik Masyarakat	4
12	Bogor Tengah	Cibogor RT 1 RW 2	Milik Masyarakat	4
13	Bogor Tengah	Cibogor RT 3 RW 6	Milik Masyarakat	50
14	Bogor Tengah	Cibogor RT 4 RW 4	Milik Masyarakat	24
15	Bogor Tengah	Cibogor RT 3 RW 5	Milik Masyarakat	100

Sumber : Dokumen RISPAM Kota Bogor Tahun 2019

6.1.3. Potensi Air Tanah

A. Cekungan Air Tanah (CAT)

Mengacu kepada Peraturan Pemerintah No. 42 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sumber Daya Pasal 41 angka 1, Cekungan Air Tanah (CAT) diartikan sebagai suatu wilayah yang dibatasi oleh batas hidrogeologis, tempat semua kejadian hidrogeologis seperti proses pengimbuhan, pengaliran, dan pelepasan air tanah berlangsung. Dengan demikian, setiap CAT memiliki ciri-ciri hidrogeologis tersendiri, yang secara hidrolik dapat berhubungan dengan CAT lainnya atau bahkan tidak sama sekali.

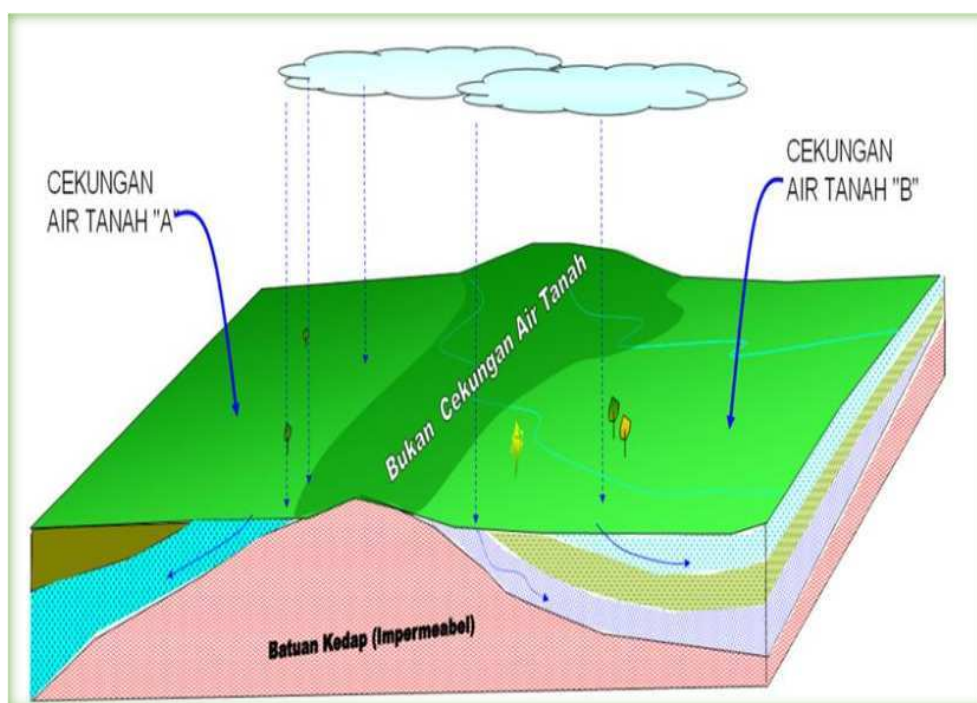
Batas CAT dilakukan dengan menggunakan tipe-tipe batas yang didasarkan pada sifat hidrolik sebagai berikut:

- 1) Batas tanpa aliran (*zero-flow/no flow boundaries*); pada batas tersebut tidak terjadi aliran air tanah atau besarnya aliran air tanah tidak berarti jika dibandingkan dengan aliran pada akuifer utama.



Contoh tipe batas ini adalah kontak secara lateral maupun vertikal antara akuifer dengan batuan yang secara nisbi bersifat kedap air. Batas muka air permukaan (*head-controlled boundaries*); apabila diketahui tekanan hidroliknya yang dapat bersifat tetap atau berubah terhadap waktu. Tipe batas tersebut dapat ditentukan sebagai batas lateral cekungan apabila sistem akuifer utama pada cekungan itu bersifat tidak tertekan (*unconfined aquifer system*).

- 2) Batas aliran air tanah (*flow-controlled boundaries*); apabila pada batas tersebut volume air tanah per satuan waktu yang masuk atau keluar cekungan air tanah berasal dari atau menuju ke lapisan batuan yang tidak diketahui tekanan hidroliknya dan keterusannya.
- 3) Batas muka air tanah bebas (*free surface boundary*); apabila pada batas tersebut tekanannya sama dengan tekanan udara luar.



Gambar 6.7 Konsepsi Cekungan Air Tanah

Secara vertikal, CAT dibatasi di bagian bawahnya oleh lapisan batuan yang secara nisbi bersifat kedap air dan di bagian atasnya oleh muka air tanah bebas dan/atau muka air permukaan (sungai, danau, rawa, waduk).

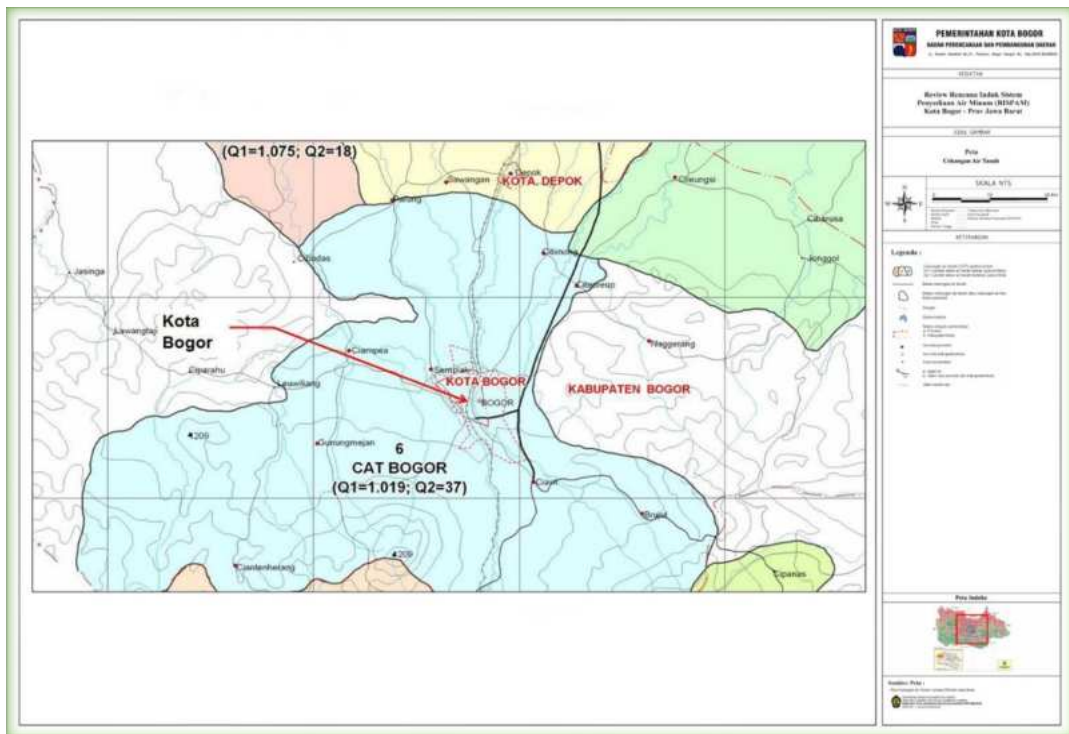
Dikarenakan batas cekungan, secara geologi ditempati batuan kedap (impermeable) yang kemampuan meresapkan air (hujan) sangat kecil, sehingga wilayah cekungan air tanah dapat diidentifikasi sebagai kawasan rawan air (tanah).

Secara vertikal, cekungan air tanah dibatasi di bagian bawahnya oleh lapisan batuan yang secara nisbi bersifat kedap air dan di bagian atasnya oleh muka air tanah bebas dan/atau muka air permukaan (sungai, danau, rawa, waduk).

Pada wilayah bukan cekungan air tanah, keterdapatan air tanah hanya dijumpai secara terbatas pada zona pelapukan batuan impermeabel atau



pada lembah perbukitan dimana terdapat akumulasi tanah pelapukan dan endapan hasil erosi yang bersifat porous.



Gambar 6.8 Peta Cekungan Air Tanah di Kota Bogor

B. Zonasi Potensi Air Tanah

Air tanah adalah sumber air yang terdapat dibawah permukaan tanah atau terdapat dalam pori pori lapisan tanah atau rekahan batuan. Air tanah tersebut berasal dari resapan air hujan atau air permukaan. Berdasarkan letak kedalamannya air tanah dapat dibagi menjadi air tanah dangkal dan air tanah dalam, sedangkan berdasarkan sifat tekanan hidroliknya dapat dibagi menjadi air tanah tertekan dan tidak tertekan.

Sedangkan mata air adalah air tanah yang muncul kepermukaan tanah secara alami. Pemunculan mata air secara alami tersebut dapat diakibatkan karena pemancungan topografi ataupun akibat adanya rekahan/patahan. Keterdapatan air tanah di suatu wilayah dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya yaitu faktor geologi, tataguna lahan, bentang alam dan keadaan iklim setempat. Faktor geologi memegang peran penting karena faktor ini merupakan faktor pembatas dalam hal keterdapatan dan penyebaran sumber-sumber air termasuk airtanah berikut proses berlangsungnya pengaliran air tanah. Dalam tata geologinya, pengaruh dari faktor geologi tersebut ditentukan oleh susunan litologi batuan, stratigrafi dan struktur geologi dan proses geologi yang ada di wilayah tersebut.

Proses geologi yang terjadi diantaranya adalah berupa intrusi magma, gerakan tektonik, perlipatan, pelapukan, erosi dan pengendapan. Untuk mengetahui keadaan lapisan pembawa air maka peranan geologi terdapat pada jenis satuan batuan atau formasi geologi. Selain itu



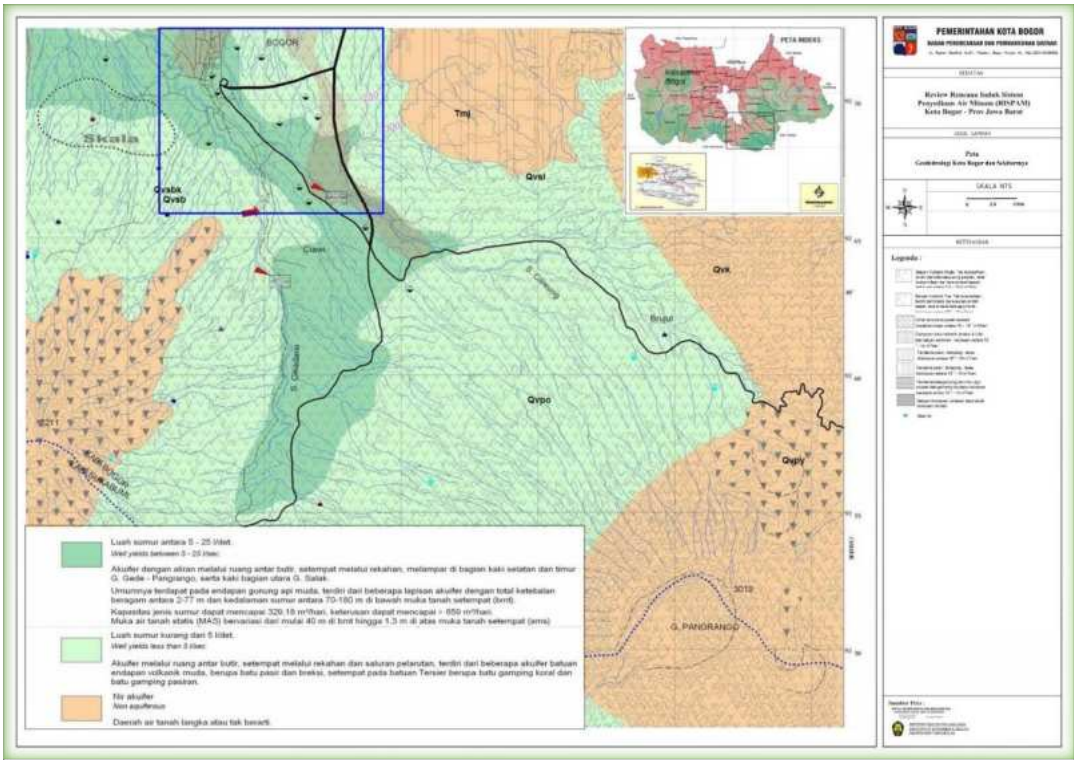
kondisi keadaan daur hidrologi perlu dipahami dan ditinjau sehingga ketersediaan air bawah tanah dapat diketahui.

Secara hidrogeologi Endapan Kipas Aluvial yang tersebar dibagian utara Kota Bogor merupakan lapisan yang lebih muda, posisinya terletak di atas endapan breksi volcanik muda, nilai kelulusan sedang sebagai akuifer yang berpotensi sedang, unit litologi antara lain : lanau, batu pasir, kerikil, dan kerakal dan bahan lepas endapan gunung api.

Ketebalan lapisan batuan anggota formasi kampung baru yang muda tersebut mencapai 200 m, kemiringan lapisannya relatif lebih landai daripada kemiringan lapisan akuifer potensial, yaitu : antara 50 - 100, untuk kemiringan lapisan akifer sendiri adalah 80 sampai lebih dari 100.

Analisa potensi air tanah yang terdapat disekitar kawasan perencanaan didasarkan pada Peta Hidrogeologi Regional, yang diterbitkan oleh Direktorat Geologi Tata Lingkungan - ESDM, serta hasil survey lapangan berupa pengamatan sumur penduduk dan pengamatan sumber mata air.

Sesuai data ketersediaan dan penyebaran air tanah yang diperoleh berdasarkan Peta Hidrogeologi Regional Lembar Bogor dapat dibagi menjadi beberapa kondisi ketersediaan air tanah dan tingkat produktivitas akifer, dapat dibagi sebagai berikut.



Gambar 6.9 Peta Hidrogeologi Kota Bogor dan Sekitarnya



Berdasarkan Peta Hidrogeologi, daerah studi secara hidrogeologi dapat dibagi berdasarkan keterdapatannya air tanah dalam rongga antar butir atau rekahan batuan sebagai berikut, yaitu:

- 1) **Akuifer Yang Terdapat Dalam Rongga Antar Butir**
 - Wilayah Akuifer Produktif Tinggi dengan Penyebaran Luas. Pada wilayah ini air tanah terdapat pada pori-pori antar butir dari endapan kipas aluvial. Wilayah ini dijumpai disekitar Kota Bogor bagian Utara dan Kota Depok.
 - Wilayah Akuifer Produktif Sedang dengan Penyebaran Luas. Pada wilayah ini air tanah terdapat pada endapan aluvium dan celah endapan vulkanik tak terpisahkan. Wilayah ini dijumpai pada bagian selatan dan Kota Bogor, yaitu pada kaki lereng Gunung Salak dan Gunung Pangrango.
 - Setempat Akuifer Produktif Sedang. Pada wilayah ini air tanah terdapat pada endapan Sedimen. Antara lain tersebar di daerah Jonggol, Cibarusah dan Cibodas.
- 2) **Akuifer Yang Terdapat Dalam Rongga Antar Butir dan Celah atau Rekahan**
 - Akuifer Produktif Tinggi dengan Penyebaran Luas. Tersebar disekitar Ciawi, Kota Bogor dan Ciampea.
 - Akuifer Produktif Sedang dengan Penyebaran Luas. Pada wilayah ini air tanah terdapat pada pori-pori dan rekahan endapan vulkanik muda. Wilayah ini tersebar luas dibagian utara Kota Bogor.
 - Setempat Akuifer Produktif Sedang. Dijumpai pada daerah lereng perbukitan dan Gunung Api yang ditempati endapan vulkanik.
- 3) **Akuifer Yang Terdapat Dalam Celah Atau Rekahan.**
 - Wilayah Akuifer Setempat Berarti. Pada wilayah ini air tanah terdapat pada celah endapan Sedimen. Wilayah ini dijumpai terutama dibagian timur Kota Bogor.
 - Wilayah Akuifer Tak berarti. Pada wilayah ini air tanah terdapat pada celah endapan sedimen tua dan lava. Wilayah ini dijumpai dibagian selatan, barat dan Timur Kab. Bogor.

Menurut data dari Direktorat Jenderal Geologi dan Sumber Daya Mineral, Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral, maka debit air tanah bebas dan air tanah tertekan adalah aliran air tanah bebas sebesar 1.019 juta m³/tahun atau 32.312,3 L/dt dan aliran air tanah tertekan sebesar 37 juta m³/tahun 1.173,3 L/dt. Jika melihat dari kapasitasnya, dapat disimpulkan bahwa air tanah untuk cekungan bogor termasuk Kota Bogor berpotensi dijadikan sumber air untuk pengembangan penyediaan air minum. Tetapi air tanah ini juga berfungsi untuk menjaga kestabilan permukaan tanah, sehingga khususnya untuk air tanah dalam sangat penting untuk dijaga keberadaannya.



Tabel 6.4 Potensi Cekungan air tanah, Kota Bogor.

No	C A T	Luas CAT	Lokasi	Jumlah air tanah
		Ha		(m3/tahun)
1	Bogor	135.69	Tertekan	37 juta
2	Kota Bogor	13.26	Bebas (Permukaan)	1.01 Juta

Sumber : Direktorat Jenderal Geologi dan Sumber Daya Mineral

Adapun sumber air tanah yang dilakukan oleh Dinas PUPR Kota Bogor terdapat ada 9 (sembilan) sumber dengan menggunakan air tanah, lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6.5 Sumber Air Tanah BJP di Kota Bogor

No	Kecamatan	Kelurahan	Sumber Air	Debit Air (L/dt)	Tahun Pembangunan	Kondisi Bangunan
1	Bogor Barat	Margajaya RT 1 RW 3	Sumur Bor	8,33	2010	Sebagian Rusak
2	Bogor Timur	Sukasari RT 3 RW 5	Sumur Bor	0,74	2005	Sebagian Rusak
3	Bogor Timur	Sukasari RT 2 RW 2	Sumur Bor	0,15	1960	Sebagian Rusak
4	Bogor Timur	Sukasari RT 1 RW 5	Sumur Bor	0,86	1995	Terawat
5	Bogor Utara	Ciluar RT2 RW 6	Sumur Bor	0,38	2015	Sebagian Rusak
6	Bogor Utara	Ciparigi RT 3 RW 2	Sumur Bor	0,38	2014	Terawat
7	Tanah Sereal	Sukaresmi RT 3 RW 2	Air Tanah	0,38	2015	Terawat
8	Tanah Sereal	Sukaresmi RT 4 RW 2	Air Tanah	0,38	2016	Terawat
9	Bogor Tengah	Babakan RT 2 RW 2	Sumur Bor	0,42	-	-

Sumber : Dokumen RISPAM Kota Bogor Tahun 2019

6.2. NERACA AIR

A. Sungai Ciliwung

Seperti telah disebutkan sebelumnya Wilayah Sungai (WS) Ciliwung - Cisadane merupakan WS Strategis Nasional, dimana pemanfaatan harus dapat memenuhi kebutuhan air (Ibukota Jakarta) ataupun kota kabupaten lainnya dibagian hilir. Oleh karena itu pemanfaatan sumber air di bagian hulu Sungai Cisadane (Kota Bogor/ Kab. Bogor) harus pula mempertimbangkan kebutuhan air dibagian hilir.

Saat ini Perumda Tirta Pakuan telah memanfaatkan potensi Sungai Ciliwung untuk lokasi Intake Katulampa.

Kondisi Neraca Air Sungai Ciliwung untuk kondisi pada tahun 2023 telah dihitung oleh Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Ciliwung – Cisadane, meliputi ketersediaan air, kebutuhan irigasi, kebutuhan air baku dan industri, dan debit pemeliharaan. Lebih lanjut dapat dilihat pada tabel berikut ini.



Tabel 6.6 Neraca Air Sungai Ciliwung Tahun 2023

Uraian	Debit (m³/dt)							
	Jan I	Jan II	Feb I	Feb II	Mar I	Mar II	Apr I	Apr II
Ketersediaan	8.1786	11.4387	18.0730	14.8220	14.7122	10.7827	10.6112	10.0311
Lateral Inflow Ciliwung (389)	0.0434	0.1025	0.1119	0.0937	0.0929	0.0476	0.0542	0.0420
Aliran dari hulu - 635	0.0654	0.1442	0.1579	0.1366	0.1363	0.0633	0.0741	0.0542
Aliran dari hulu - 640	8.0698	11.1920	17.8032	14.5917	14.4830	10.6718	10.4829	9.9349
Total Kebutuhan	0.4132	0.5762	0.9080	0.7454	0.7399	0.5434	0.5349	0.5059
Irigasi	-	-	-	-	-	-	-	-
Air Baku dan Industri	0.0043	0.0043	0.0043	0.0043	0.0043	0.0043	0.0043	0.0043
Debit Pemeliharaan (5%)	0.4089	0.5719	0.9037	0.7411	0.7356	0.5391	0.5306	0.5016
Neraca Air	7.7654	10.8625	17.1651	14.0766	13.9723	10.2393	10.0763	9.5252
Surplus/Defisit	Surplu s	Surplu s	Surplu s	Surplu s	Surplu s	Surplu s	Surplu s	Surplu s

Sumber : BBWS Ciliwung-Cisadane, 2024

Tabel 6.7 Neraca Air Sungai Ciliwung Tahun 2023 - Lanjutan 1

Uraian	Debit (m³/dt)							
	Mei I	Mei II	Jun I	Jun II	Jul I	Jul II	Agu I	Agu II
Ketersediaan	9.4273	8.2711	7.6628	6.6827	6.0604	5.2341	4.5930	3.9682
Lateral Inflow Ciliwung (389)	0.0416	0.0323	0.0290	0.0214	0.0185	0.0169	0.0160	0.0148
Aliran dari hulu - 635	0.0556	0.0441	0.0406	0.0288	0.0255	0.0224	0.0226	0.0207
Aliran dari hulu - 640	9.3301	8.1947	7.5932	6.6325	6.0164	5.1948	4.5544	3.9327
Total Kebutuhan	0.4757	0.4179	0.3874	0.3384	0.3073	0.2660	0.2340	0.2027
Irigasi	-	-	-	-	-	-	-	-
Air Baku dan Industri	0.0043	0.0043	0.0043	0.0043	0.0043	0.0043	0.0043	0.0043
Debit Pemeliharaan (5%)	0.4714	0.4136	0.3831	0.3341	0.3030	0.2617	0.2297	0.1984
Neraca Air	8.9516	7.8532	7.2754	6.3443	5.7531	4.9681	4.3591	3.7655
Surplus/Defisit	Surplu s	Surplu s	Surplu s	Surplu s	Surplu s	Surplu s	Surplu s	Surplu s

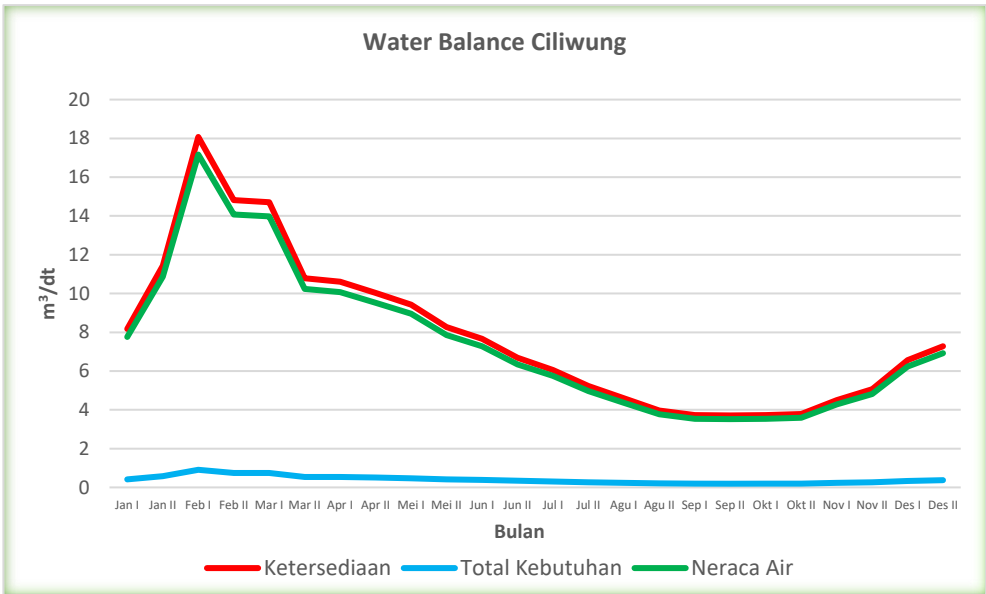
Sumber : BBWS Ciliwung-Cisadane, 2024

Tabel 6.8 Neraca Air Sungai Ciliwung Tahun 2023 - Lanjutan 2

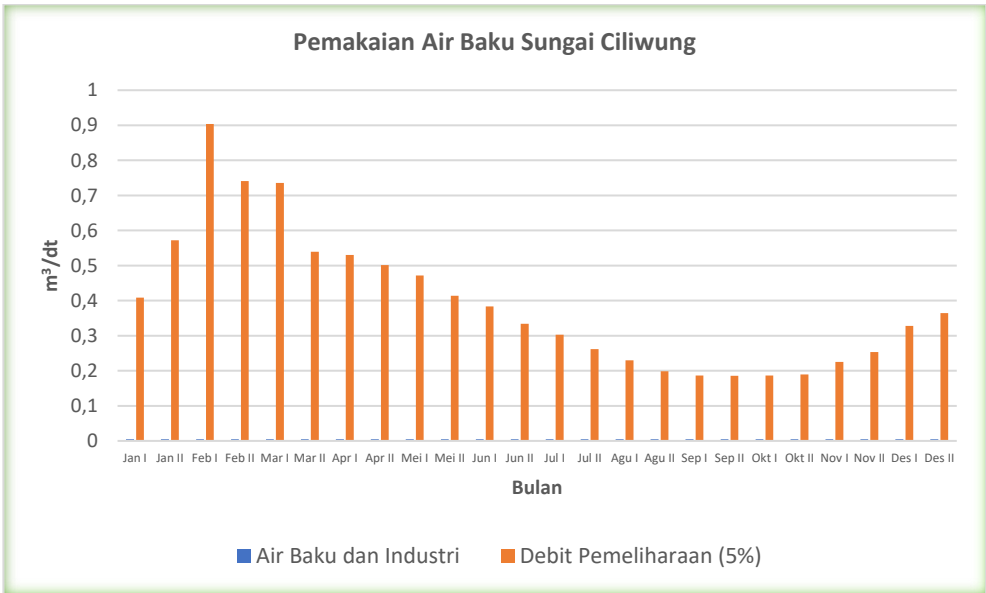
Uraian	Debit (m³/dt)							
	Sep I	Sep II	Okt I	Okt II	Nov I	Nov II	Des I	Des II
Ketersediaan	3.7287	3.7111	3.7313	3.7882	4.5033	5.0703	6.5591	7.2829
Lateral Inflow Ciliwung (389)	0.0156	0.0157	0.0151	0.0153	0.0269	0.0283	0.0367	0.0410
Aliran dari hulu - 635	0.0222	0.0224	0.0213	0.0216	0.0356	0.0383	0.0530	0.0564
Aliran dari hulu - 640	3.6909	3.6730	3.6949	3.7513	4.4408	5.0037	6.4694	7.1855
Total Kebutuhan	0.1907	0.1899	0.1909	0.1937	0.2295	0.2578	0.3323	0.3684
Irigasi	-	-	-	-	-	-	-	-
Air Baku dan Industri	0.0043	0.0043	0.0043	0.0043	0.0043	0.0043	0.0043	0.0043
Debit Pemeliharaan (5%)	0.1864	0.1856	0.1866	0.1894	0.2252	0.2535	0.3280	0.3641
Neraca Air	3.5380	3.5212	3.5404	3.5945	4.2738	4.8125	6.2268	6.9145
Surplus/Defisit	Surplu s	Surplu s	Surplu s	Surplu s	Surplu s	Surplu s	Surplu s	Surplu s

Sumber : BBWS Ciliwung-Cisadane, 2024





Gambar 6.10 Neraca Air Sungai Ciliwung Tahun 2023

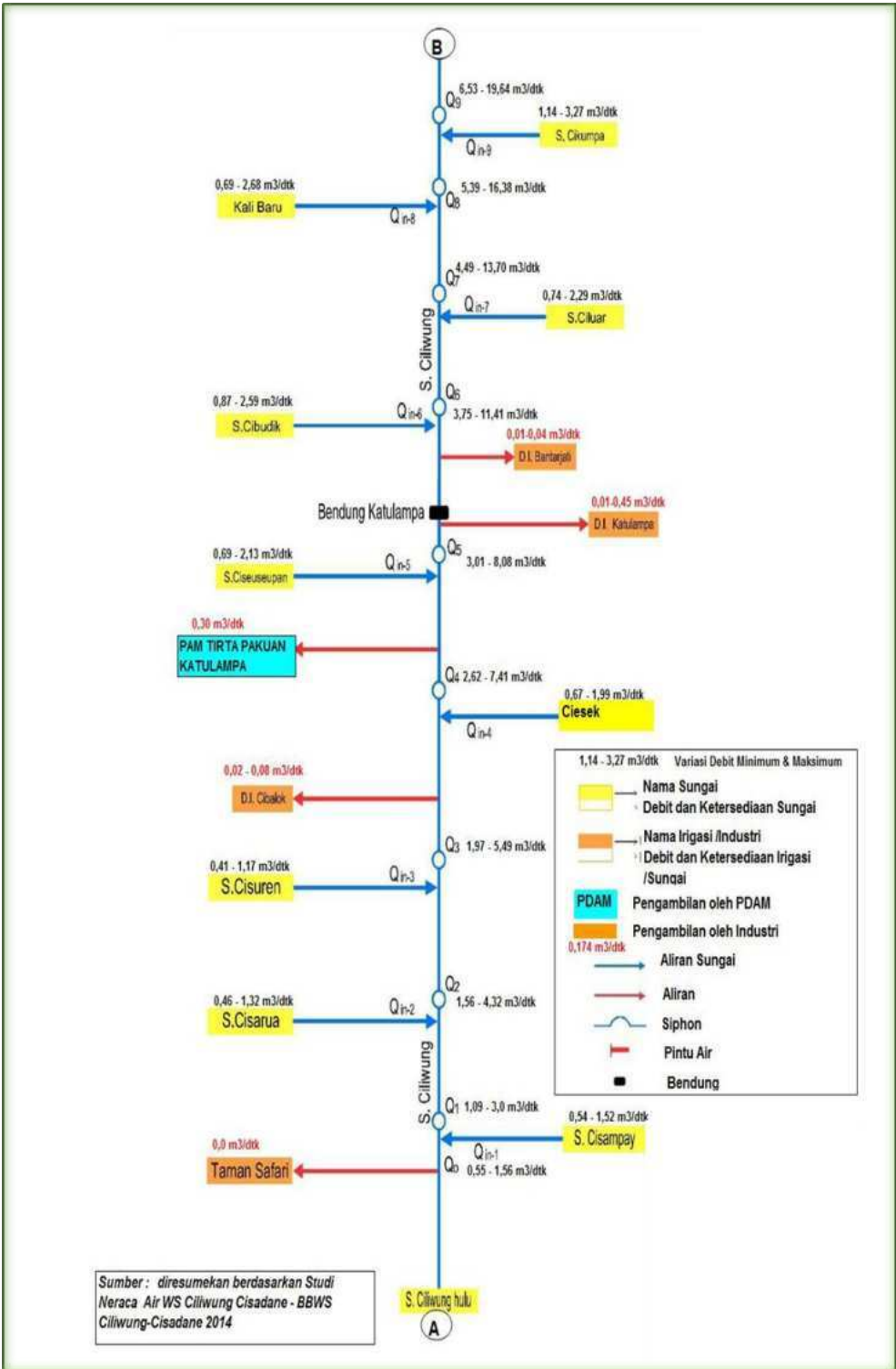


Gambar 6.4 Pemakaian Air Baku Sungai Ciliwung Tahun 2023

Gambar di atas memperlihatkan Neraca Air Sungai Ciliwung bagian hulu pada tahun 2023, pada bulan Januari – Desember volume air bervariasi antara 3,71 – 18,07 m³/dt. Selanjutnya apabila dikurangi kebutuhan irigasi, kebutuhan air dan industri, serta untuk pemeliharaan maka terdapat sisa bervariasi antara 0,19 – 0,90 m³/dt. Berdasarkan data tersebut, maka Sungai Ciliwung masih bisa dilakukan penambahan kapasitas sebagai sumber air baku.

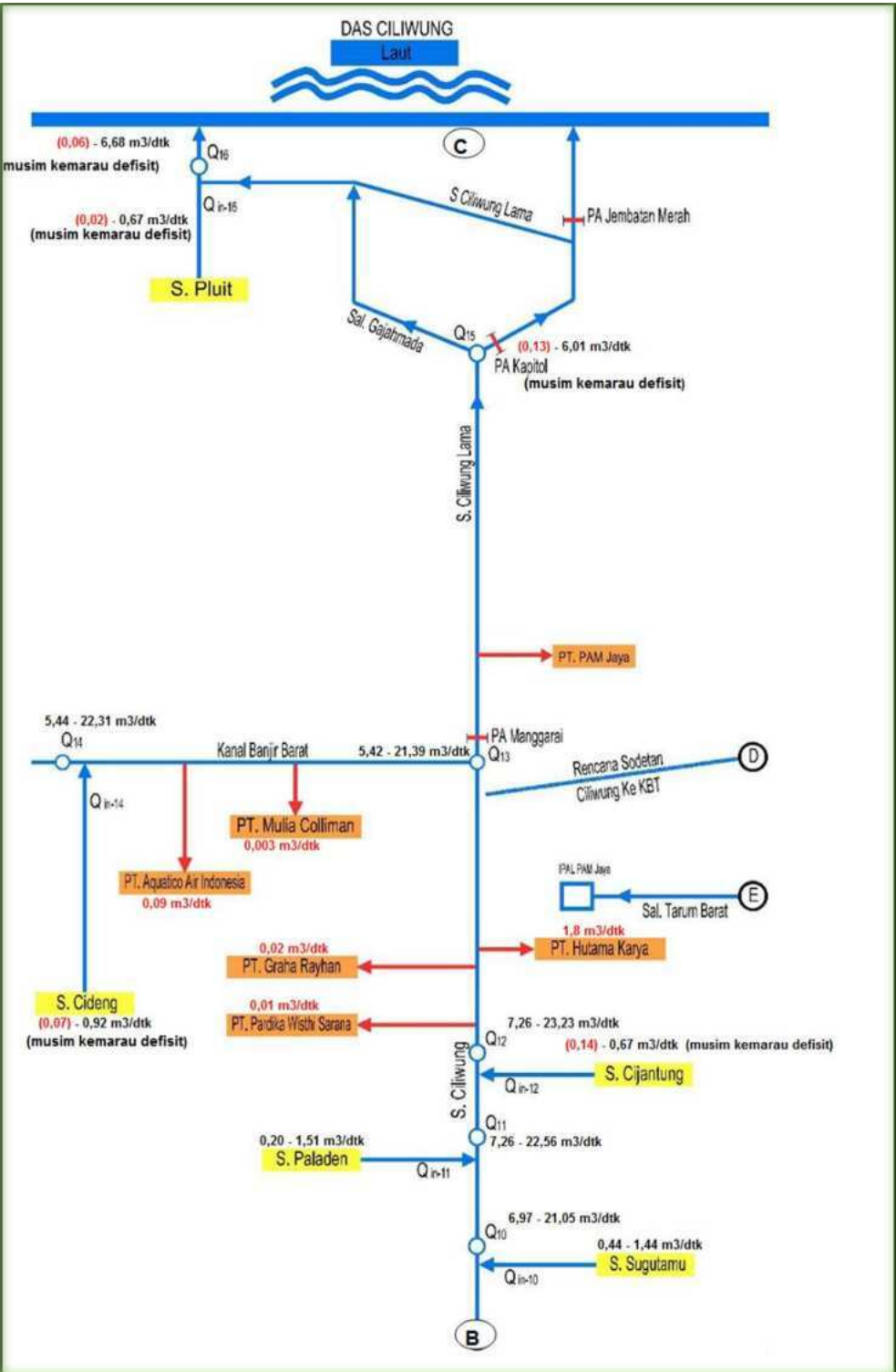
Berdasarkan data dari dokumen Review Rencana Induk SPAM Kota Bogor tahun 2019, Kondisi neraca air Sungai Cisadane untuk kondisi tahun 2025 telah dihitung oleh BBWS Ciliwung - Cisadane berdasarkan proyeksi data tahun 2014. Meliputi asumsi ketersediaan air hasil analisa, proyeksi kebutuhan untuk memenuhi seluruh daerah masing-masing daerah aliran sungai dihitung berdasarkan kebutuhan air untuk memenuhi penduduk perkotaan dan industri serta supply air irigasi. Pada periode tahun 2025 ini diperkirakan belum mengalami kekurangan air untuk kebutuhan sehari-hari.





Gambar 6.5 Skematik dan Resume Neraca Air Sungai Ciliwung Segmen Hulu Tahun 2025





Gambar 6.6 Skematik dan Resume Neraca Air Sungai Ciliwung Segmen Hilir Tahun 2025

1) Neraca Air Sungai Ciliwung (Hulu)

Pada tahun 2014 debit andalan $Q_{80\%}$ Sungai Ciliwung Hulu (Q_0), pada bulan Januari –Desember bervariasi 0,64 - 1,79 m³/dt. Selanjutnya dikurangi kebutuhan air untuk penduduk dan irigasi masih tersisa 0,55 - 1,54 m³/dt.

Pada titik Q_{in-1} Sungai Ciliwung mendapat penambahan debit dari Sungai Cisampay sebesar 0,54 - 1,49 m³/dt, sehingga pada titik Q_1 debit Sungai Ciliwung bervariasi menjadi 1,08 - 2,96 m³/dt. Demikian seterusnya sepanjang aliran Sungai Ciliwung mendapat supply dari anak-anak sungainya.



Tabel 6.11 Neraca Air Sungai Ciliwung – Bogor Raya Tahun 2014 - 2025

Q6

Tahun 2014

Parameter	Nama sungai	Debit (m3/detik)											
		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Intake Di Katulampa	Ciliwung	0.34	0.42	0.48	0.41	0.44	0.26	0.08	0.10	0.01	0.13	0.23	0.32
Intake Di Bantarjati		0.03	0.04	0.05	0.04	0.04	0.03	0.01	0.01	0.00	0.01	0.02	0.03
Sisa (Q5 + Qin6 - Intake)		9.82	11.29	8.19	8.20	6.61	5.77	5.73	4.24	4.24	3.76	4.19	6.72

Qin-7

Parameter	Nama sungai	Debit (m3/detik)											
		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Ketersediaan Air Andalan 80%	Ciliuar	2.24	2.64	2.11	2.03	1.78	1.43	1.27	1.00	0.92	0.95	1.10	1.68
Kebutuhan RKI		0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
Kebutuhan Air Irigasi		0.18	0.22	0.25	0.21	0.23	0.14	0.04	0.05	0.01	0.07	0.12	0.17
Sisa		1.94	2.30	1.74	1.70	1.43	1.18	1.12	0.83	0.79	0.76	0.86	1.39

Q7

Parameter	Nama sungai	Debit (m3/detik)											
		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Sisa (Q6 + Qin7)	Ciliwung	11.75	13.59	9.93	9.90	8.05	6.94	6.85	5.07	5.03	4.52	5.05	8.12

Q6

Tahun 2025

Parameter	Nama sungai	Debit (m3/detik)											
		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Intake Di Katulampa	Ciliwung	0.32	0.38	0.44	0.37	0.40	0.24	0.07	0.09	0.01	0.12	0.21	0.29
Intake Di Bantarjati		0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.02	0.01	0.01	0.00	0.01	0.02	0.03
Sisa (Q5 + Qin6 - Intake)		9.92	11.41	8.33	8.31	6.73	5.81	5.70	4.21	4.18	3.75	4.22	6.79

Qin-7

Parameter	Nama sungai	Debit (m3/detik)											
		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Ketersediaan Air Andalan 80%	Ciliuar	2.24	2.64	2.11	2.03	1.78	1.43	1.27	1.00	0.92	0.95	1.10	1.68
Kebutuhan RKI		0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
Kebutuhan Air Irigasi		0.17	0.20	0.23	0.20	0.21	0.13	0.04	0.05	0.01	0.06	0.11	0.15
Sisa		1.93	2.29	1.73	1.69	1.43	1.16	1.09	0.81	0.76	0.74	0.84	1.38

Q7

Parameter	Nama sungai	Debit (m3/detik)											
		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Sisa (Q6 + Qin7)	Ciliwung	11.84	13.70	10.06	10.00	8.16	6.97	6.79	5.03	4.95	4.49	5.07	8.17

Neraca Air Qin-7 Ciliuar Tahun 2025

Neraca Air Q7 Ciliwung Tahun 2025

Qin-7a Debit S. Ciliuar

Q7 + Debit S. Ciliwung di Perempatan dengan S. Ciliuar

Sumber : Dok. RISPAM Kota Bogor Tahun 2019

- 4) Neraca Air Sungai Ciliwung Hilir
- Tinjauan terhadap neraca air Sungai Ciliwung dibagian hilir (muara) yang terletak di Kota Jakarta dimaksudkan untuk mengetahui apakah Sungai Ciliwung dibagian muara mengalami defisit atau surplus. Hasil analisa neraca air di daerah Sungai Ciliwung lama (Q₁₅) dan Pluit (Q₁₆) memperlihatkan pada musim kemarau dibulan Agustus - September mengalami defisit.



Tabel 6.2 Neraca Air Sungai Ciliwung Hilir Tahun 2014 - 2025

Tahun 2014													
Parameter	Nama sungai	Debit (m3/detik)											
		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Ketersediaan Air Andalan 80%	Ciliwung lama	2.21	6.22	1.76	3.56	1.79	1.26	0.23	0.06	0.08	0.56	0.61	3.51
Kebutuhan RKI		0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
Kebutuhan Air Irigasi		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisa		2.05	6.06	1.60	3.40	1.63	1.10	0.07	(0.10)	(0.08)	0.39	0.45	3.35

Qin-16													
Parameter	Nama sungai	Debit (m3/detik)											
		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Ketersediaan Air Andalan 80%	Pluit	0.49	0.87	0.39	0.78	0.39	0.28	0.05	0.01	0.02	0.12	0.34	0.57
Kebutuhan RKI		0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
Kebutuhan Air Irigasi		0.07	0.09	0.10	0.09	0.09	0.06	0.02	0.02	0.00	0.03	0.05	0.07
Sisa		0.32	0.69	0.19	0.60	0.21	0.13	(0.06)	(0.10)	(0.08)	0.00	0.20	0.41

Q16													
Parameter	Nama sungai	Debit (m3/detik)											
		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Sisa (Qin16 + Q15)	Pluit	2.37	6.75	1.79	4.00	1.83	1.22	0.01	(0.20)	(0.15)	0.40	0.65	3.76

Tahun 2025													
Parameter	Nama sungai	Debit (m3/detik)											
		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Ketersediaan Air Andalan 80%	Ciliwung lama	2.21	6.22	1.76	3.56	1.79	1.26	0.23	0.06	0.08	0.56	0.61	3.51
Kebutuhan RKI		0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
Kebutuhan Air Irigasi		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisa		2.00	6.01	1.55	3.35	1.57	1.04	0.02	(0.15)	(0.13)	0.34	0.40	3.30

Qin-16													
Parameter	Nama sungai	Debit (m3/detik)											
		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Ketersediaan Air Andalan 80%	Pluit	0.49	0.87	0.39	0.78	0.39	0.28	0.05	0.01	0.02	0.12	0.34	0.57
Kebutuhan RKI		0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
Kebutuhan Air Irigasi		0.07	0.08	0.09	0.08	0.08	0.05	0.01	0.02	0.00	0.03	0.04	0.06
Sisa		0.30	0.67	0.17	0.58	0.19	0.11	(0.08)	(0.12)	(0.10)	(0.02)	0.18	0.39

Q16													
Parameter	Nama sungai	Debit (m3/detik)											
		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Sisa (Qin16 + Q15)	Pluit	2.30	6.68	1.72	3.93	1.76	1.15	(0.06)	(0.28)	(0.23)	0.32	0.58	3.69

Neraca Air Qin-16 Pluit Tahun 2025

Neraca Air Q16 Pluit Tahun 2025

Qin-16 = Debit S. Pluit
Q16 = Debit S. Pluit dengan Qin-16 + Q15

Sumber : Dok. RISPAM Kota Bogor Tahun 2019

B. Sungai Cisadane

Saat ini Perumda Tirta Pakuan telah memanfaatkan potensi Sungai Cisadane pada beberapa lokasi intake yaitu : Intake Cikereteg, Intake Dekeng, Intake Cipaku, dan Intake Palasari.

Selanjutnya untuk menjajaki kemungkinan penambahan kapasitas intake Perumda Tirta Pakuan seyogyanya harus dilakukan re-evaluasi kembali neraca air Sungai Cisadane secara menyeluruh dari hulu ke hilir, hal ini untuk menghindari:

- 1) Kemungkinan terjadinya benturan kepentingan (conflict of interests) antara para pemakai air (irigasi, listrik tenaga air, air baku, dan lainnya) di masa mendatang.
- 2) Dengan ketersediaan airnya yang berfluktuasi, sampai sejauh mana dapat dikembangkan pemasokan air baku dan jaringan irigasi tanpa menimbulkan kekurangan air atau merugikan pemakai air lainnya.
- 3) Menentukan dimensi waduk yang sesuai dengan tampungan dan kebutuhannya.



Skematisasi Sistem Air Sungai Cisadane

Untuk dapat mensimulasikan satuan wilayah sungai sebagai suatu sistem tata air, maka disusun skematisasi sistem tata air yang dapat menggambarkan sistem tata air secara hidrologis, lengkap dengan bangunan-bangunan air dan sarana pembawanya. Skematisasi sistem tata air terdiri atas simpul-simpul yang menyatakan sumber air, kebutuhan air dan infrastruktur; dan cabang-cabang yang menyatakan sungai, saluran, terowongan atau pipa. Simpul-simpul tersebut terdiri atas tiga jenis, yaitu simpul biasa, simpul aktivitas, dan simpul kendali sebagai berikut:

- 1) Simpul biasa merupakan unsur dalam tata air yang tidak mengatur aliran air. Simpul-simpul ini dapat berupa simpul aliran (inflow node); simpul akhir (terminal node); simpul pertemuan (confluence node); simpul listrik mikrohidro (run of river node); simpul semu (dummy node); dan simpul drainase subwilayah sungai (district drainage node);
- 2) Simpul aktivitas yang merupakan simpul kebutuhan air, dan dapat berupa: simpul air bersih (public water supply node); simpul aliran rendah (low flow node); simpul irigasi (irrigation node); simpul tambak (fishpond node); simpul penyadapan air untuk subwilayah sungai (district extraction node); dan simpul kehilangan air (loss flow).
- 3) Simpul kendali merupakan infrastruktur pengairan yang dapat digunakan untuk mengendalikan sistem tata air, dapat berupa: waduk dan bendung.

Water District Sungai Cisadane

Untuk dapat menggambarkan skematisasi dengan baik, maka biasa dilakukan deliniasi WS atas beberapa sub-WS, atau *water district*. Sub-WS merupakan suatu satuan luasan alami terkecil, dengan batas potongan berupa infrastruktur di sungai atau batas alami berupa anak atau cabang sungai, yang selanjutnya digunakan untuk penggambaran daerah studi dalam bentuk Skematisasi. Sub-WS ini mencirikan:

- 1) Unit hidrologi terkecil yang mencakupi kebutuhan air dan pasokan air.
- 2) Mempunyai persamaan sifat dalam merespon hujan dan aliran.
- 3) Unit yang saling melengkapi dalam pengaturan sumber daya air dan dapat dimungkinkan untuk membuat keseimbangan.

Ukuran dari pembagian sub-WS banyak pertimbangannya, tergantung pada detail wilayah dari analisa kebutuhan dan pasokan dan lokasi pada bangunan utama pada sungai. Batas dari sub-WS pada suatu DAS bagian hulu biasanya bertepatan dengan batas dari DAS Pada bagian tengah dan hilir dari WS kondisinya lebih kompleks dengan adanya bangunan-bangunan air seperti bendung, waduk, sistem saluran utama dan lain-lain.

Masing-masing sub-WS ini mempunyai karakteristik tertentu yang secara umum dapat digolongkan atas tiga bagian, yaitu sub-WS di hulu,



tengah dan pantai. Sub-WS di bagian hulu, merupakan daerah tangkapan air. Pada kawasan ini perlu diberikan perlindungan konservasi lahan, penampungan air dan pengendalian anak-anak sungai. Pemodelan pada kawasan yang menjadi simpul inflow ini menyangkut kalibrasi hubungan hujan-limpasan.

Pada sub-WS di bagian tengah lebih kompleks, sebab merupakan daerah produksi dan pemanfaatan; dicirikan dengan adanya pertanian, kebutuhan air baku, dan sebagainya. Sub-WS di daerah hilir merupakan daerah pemanfaatan dan juga pembuangan; dapat berupa daerah irigasi teknis, tambak, dan perkotaan dengan permasalahan alokasi air, pengendalian muara pantai, dan intrusi air laut.

Kondisi Neraca Air Sungai Cisadane untuk kondisi pada tahun 2023 telah dihitung oleh Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Ciliwung – Cisadane, meliputi ketersediaan air, kebutuhan irigasi, kebutuhan air baku dan industri, dan debit pemeliharaan. Lebih lanjut dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 6.33 Neraca Air Sungai Cisandane Tahun 2023

Uraian	Debit (m ³ /dt)							
	Jan I	Jan II	Feb I	Feb II	Mar I	Mar II	Apr I	Apr II
Ketersediaan	33.714 7	45.254 5	61.708 3	51.315 8	46.768 8	41.423 3	41.988 3	37.350 4
Lateral Inflow Cisadane (563)	0.1648	0.2425	0.2642	0.2159	0.1980	0.1564	0.1637	0.1316
Aliran dari hulu - 592	0.0766	0.1137	0.1302	0.1051	0.0937	0.0701	0.0781	0.0603
Aliran dari hulu - 595	33.473 3	44.898 3	61.313 9	50.994 8	46.477 1	41.196 8	41.746 5	37.158 5
Total Kebutuhan	27.376 7	27.953 7	28.776 4	28.256 8	28.029 4	27.762 2	27.790 4	27.558 5
Irigasi	19.755 0	19.755 0	19.755 0	19.755 0	19.755 0	19.755 0	19.755 0	19.755 0
DI Cisadane	19.755 0	19.755 0	19.755 0	19.755 0	19.755 0	19.755 0	19.755 0	19.755 0
Air Baku dan Industri	5.9360	5.9360	5.9360	5.9360	5.9360	5.9360	5.9360	5.9360
Debit Pemeliharaan (5%)	1.6857	2.2627	3.0854	2.5658	2.3384	2.0712	2.0994	1.8675
Neraca Air	6.3380	17.300 8	32.931 9	23.059 0	18.739 4	13.661 1	14.197 9	9.7919
Surplus/Defisit	Surplu s	Surplu s	Surplu s	Surplu s	Surplu s	Surplu s	Surplu s	Surplu s

Sumber : BBWS Ciliwung-Cisadane, 2024

Tabel 6.44 Neraca Air Sungai Cisandane Tahun 2023 - Lanjutan 1

Uraian	Debit (m ³ /dt)							
	Mei I	Mei II	Jun I	Jun II	Jul I	Jul II	Agu I	Agu II
Ketersediaan	36.080 0	32.229 5	29.986 3	28.953 8	28.092 0	26.258 0	23.522 0	22.859 3
Lateral Inflow Cisadane (563)	0.1323	0.1260	0.1171	0.1137	0.1039	0.0979	0.0909	0.0905
Aliran dari hulu - 592	0.0624	0.0616	0.0564	0.0550	0.0496	0.0477	0.0422	0.0422
Aliran dari hulu - 595	35.885 3	32.041 9	29.812 8	28.785 1	27.938 5	26.112 4	23.388 9	22.726 6
Total Kebutuhan	27.495 0	27.302 5	27.190 3	27.138 7	27.095 6	27.003 9	26.867 1	26.834 0
Irigasi	19.755 0	19.755 0	19.755 0	19.755 0	19.755 0	19.755 0	19.755 0	19.755 0
DI Cisadane	19.755 0	19.755 0	19.755 0	19.755 0	19.755 0	19.755 0	19.755 0	19.755 0
Air Baku dan Industri	5.9360	5.9360	5.9360	5.9360	5.9360	5.9360	5.9360	5.9360
Debit Pemeliharaan (5%)	1.8040	1.6115	1.4993	1.4477	1.4046	1.3129	1.1761	1.1430
Neraca Air	8.5850	4.9270	2.7960	1.8151	0.9964	(0.7459)	(3.3451)	(3.9747)
Surplus/Defisit	Surplu s	Surplu s	Surplu s	Surplu s	Surplu s	Defisit	Defisit	Defisit

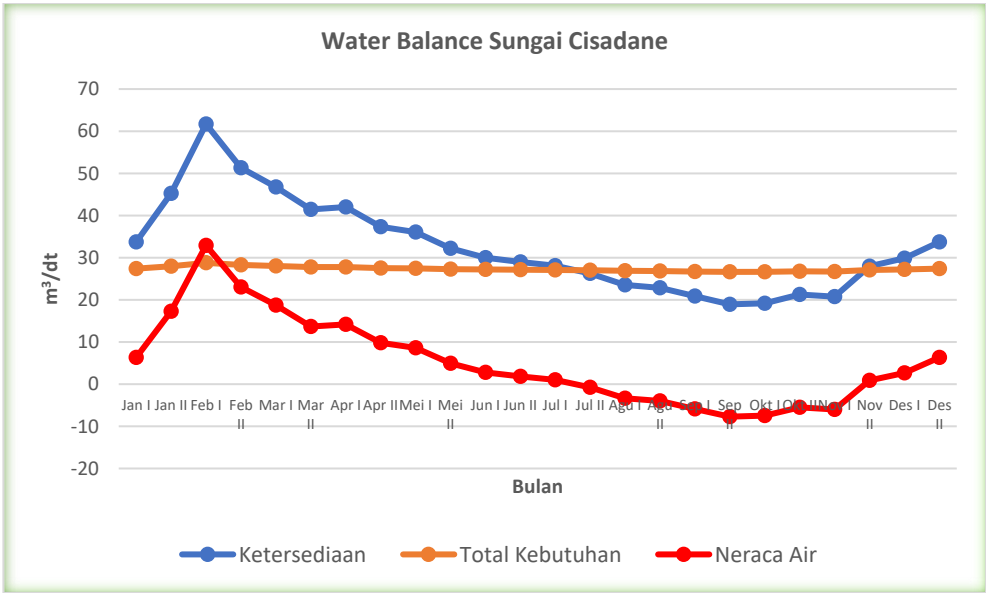
Sumber : BBWS Ciliwung-Cisadane, 2024



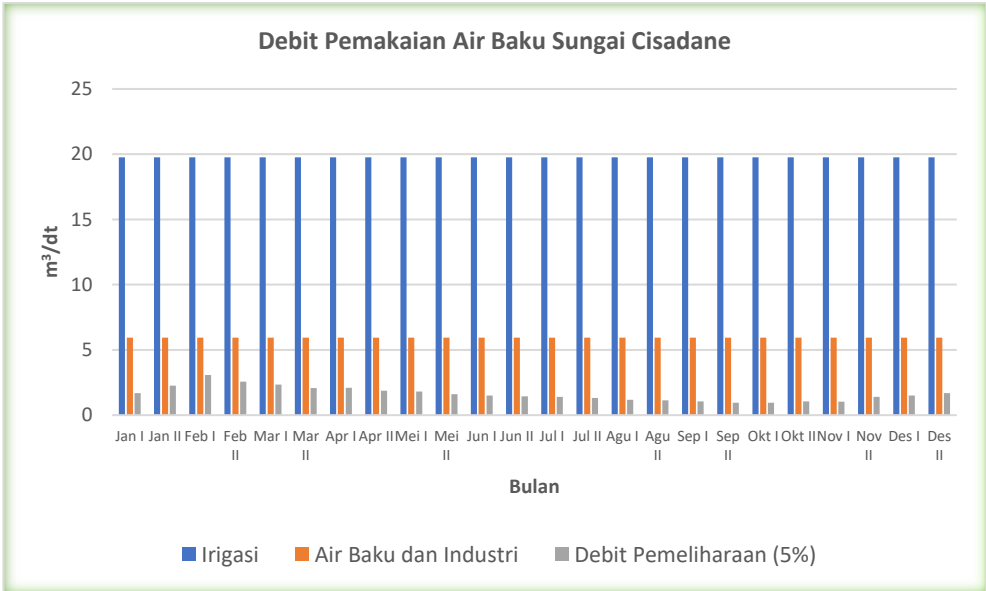
Tabel 6.5 Neraca Air Sungai Cisandane Tahun 2023 – Lanjutan 2

Uraian	Debit (m ³ /dt)							
	Sep I	Sep II	Okt I	Okt II	Nov I	Nov II	Des I	Des II
Ketersediaan	20.889	18.936	19.206	21.290	20.755	27.974	29.877	33.743
	7	3	8	1	1	2	7	0
Lateral Inflow Cisadane (563)	0.0851	0.0770	0.0789	0.0775	0.0874	0.1103	0.1075	0.1427
Aliran dari hulu - 592	0.0386	0.0357	0.0367	0.0370	0.0370	0.0471	0.0480	0.0659
Aliran dari hulu - 595	20.766	18.823	19.091	21.175	20.630	27.816	29.722	33.534
	0	6	2	6	7	8	2	4
Total Kebutuhan	26.735	26.637	26.651	26.755	26.728	27.089	27.184	27.378
	5	8	3	5	8	7	9	2
Irigasi	19.755	19.755	19.755	19.755	19.755	19.755	19.755	19.755
	0	0	0	0	0	0	0	0
DI Cisadane	19.755	19.755	19.755	19.755	19.755	19.755	19.755	19.755
	0	0	0	0	0	0	0	0
Air Baku dan Industri	5.9360	5.9360	5.9360	5.9360	5.9360	5.9360	5.9360	5.9360
Debit Pemeliharaan (5%)	1.0445	0.9468	0.9603	1.0645	1.0378	1.3987	1.4939	1.6872
Neraca Air	(5.8458)	(7.7015)	(7.4445)	(5.4654)	(5.9737)	0.8845	2.6928	6.3649
	)	)	)	)	)	)	)	)
Surplus/Defisit	Defisit	Defisit	Defisit	Defisit	Defisit	Surplu	Surplu	Surplu
	s	s	s	s	s	s	s	s

Sumber : BBWS Ciliwung-Cisadane, 2024



Gambar 6.7 Neraca Air Sungai Cisadane Tahun 2023



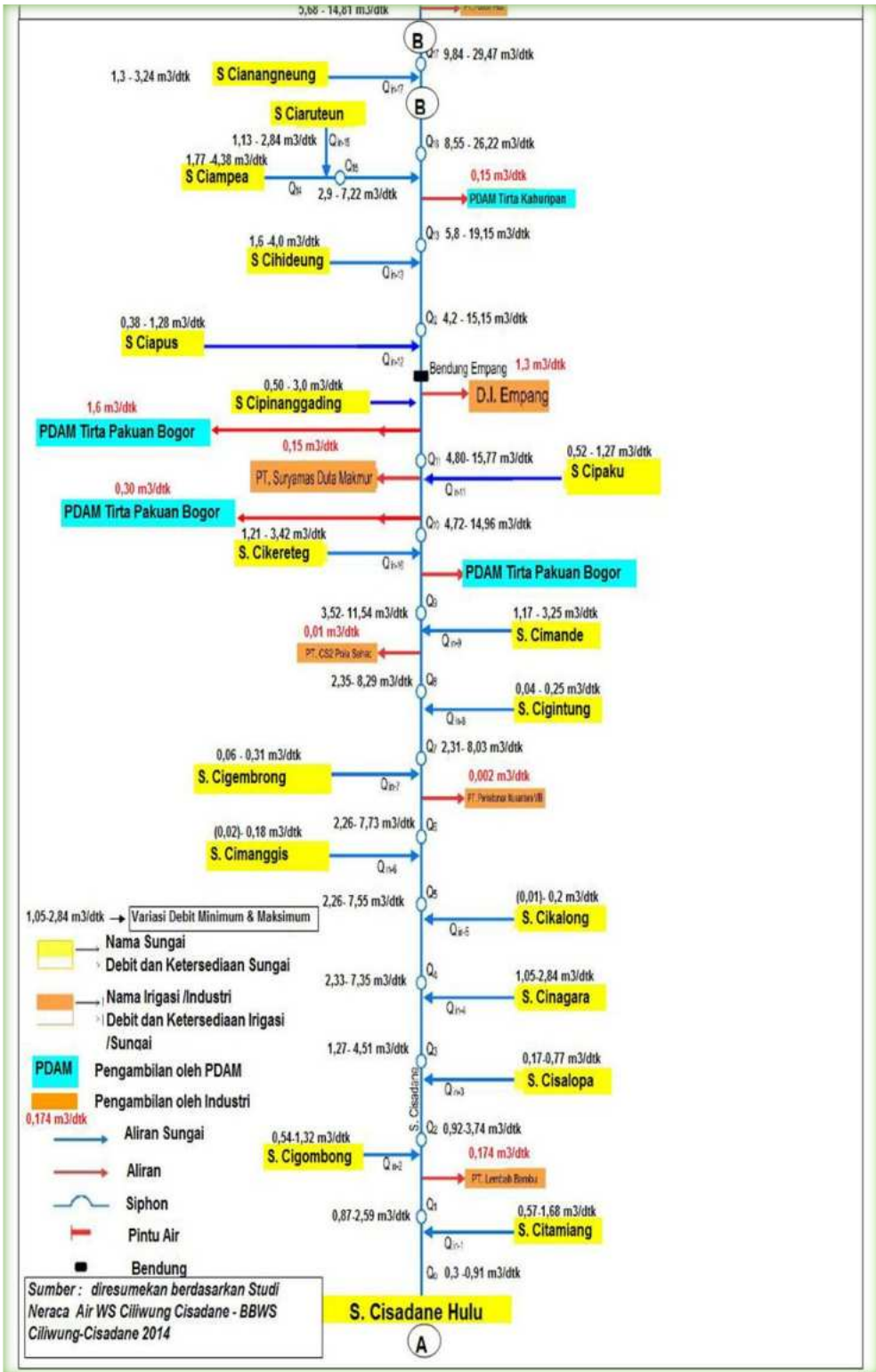
Gambar 6.8 Pemakaian Air Baku Sungai Cisadane Tahun 2023



Gambar di atas memperlihatkan Neraca Air Sungai Cisadane bagian hulu pada tahun 2023, pada bulan Januari – Desember volume air bervariasi antara 18,94 – 61,71 m³/dt. Selanjutnya apabila dikurangi kebutuhan irigasi, kebutuhan air dan industri, serta untuk pemeliharaan maka terdapat sisa bervariasi antara -7,70 – 32,93 m³/dt. Pada bulan Juli – November terjadi defisit air antara -7,70 – 0,75 m³/dt. Berdasarkan data tersebut, maka Sungai Cisadane sudah tidak dapat dilakukan penambahan kapasitas sebagai sumber air baku.

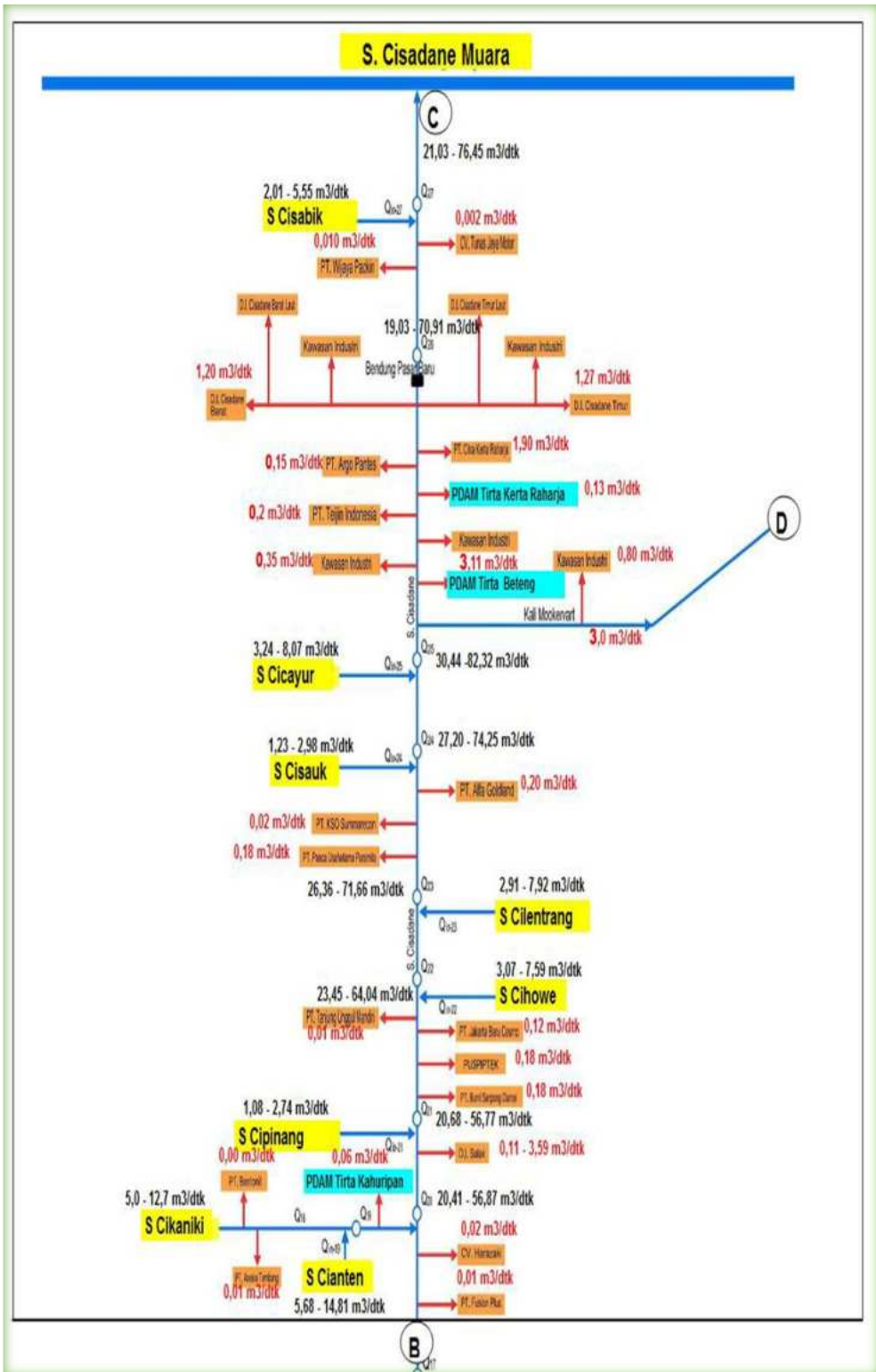
Berdasarkan data dari dokumen Review Rencana Induk SPAM Kota Bogor tahun 2019, kondisi Neraca Air Sungai Cisadane untuk kondisi tahun 2025 telah dihitung oleh BBWS Ciliwung - Cisadane berdasarkan proyeksi data tahun 2014. Meliputi asumsi ketersediaan air hasil analisa, proyeksi kebutuhan untuk memenuhi seluruh daerah masing-masing daerah aliran sungai dihitung berdasarkan kebutuhan air untuk memenuhi penduduk perkotaan dan industri serta supply air irigasi. Pada periode tahun 2025 diperkirakan belum mengalami kekurangan air untuk kebutuhan sehari-hari.





Gambar 6.9 Skematik dan Resume Neraca Air Sungai Cisadane Segmen Hulu Pada Tahun 2025





Gambar 6.10 Skematik dan Resume Neraca Air Sungai Cisadane Segmen Hilir Pada Tahun 2025



Tabel 6.6 Neraca Air Sungai Cisandane Segmen Hulu Tahun 2014 – 2025

Tahun 2014

Parameter	Nama sungai	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Ketersediaan Air Andalan 80%	Cisadane Hulu	1.36	1.35	1.11	1.11	0.91	0.84	0.64	0.55	0.53	0.45	0.44	0.47
Kebutuhan RRI		0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
Kebutuhan Air Irigasi		0.29	0.35	0.41	0.34	0.37	0.22	0.06	0.08	0.01	0.11	0.19	0.27
Sisa		0.92	0.85	0.56	0.62	0.40	0.47	0.43	0.33	0.38	0.20	0.11	0.06

Qin-1

Parameter	Nama sungai	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Ketersediaan Air Andalan 80%	Citamiang	2.12	2.12	1.75	1.74	1.43	1.31	1.00	0.87	0.84	0.91	1.70	1.74
Kebutuhan RRI		0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
Kebutuhan Air Irigasi		0.21	0.26	0.30	0.25	0.27	0.16	0.05	0.06	0.01	0.08	0.14	0.20
Sisa		1.72	1.66	1.25	1.29	0.97	0.95	0.76	0.61	0.63	0.63	1.36	1.34

Q1

Parameter	Nama sungai	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Sisa (Q0 + Qin1)	Cisadane	2.64	2.52	1.82	1.91	1.37	1.42	1.19	0.94	1.01	0.83	1.47	1.40

Qin-1

Tahun 2020

Parameter	Nama sungai	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Ketersediaan Air Andalan 80%	Citamiang	2.12	2.12	1.75	1.74	1.43	1.31	1.00	0.87	0.84	0.91	1.70	1.74
Kebutuhan RRI		0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22
Kebutuhan Air Irigasi		0.20	0.25	0.29	0.24	0.26	0.16	0.05	0.06	0.01	0.08	0.14	0.19
Sisa		1.70	1.65	1.24	1.27	0.95	0.93	0.73	0.59	0.61	0.61	1.34	1.33

Q1

Parameter	Nama sungai	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Sisa (Q0 + Qin1)	Cisadane	2.62	2.50	1.81	1.89	1.35	1.39	1.15	0.90	0.97	0.80	1.44	1.38

Qin-1

Tahun 2025

Parameter	Nama sungai	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Ketersediaan Air Andalan 80%	Citamiang	2.12	2.12	1.75	1.74	1.43	1.31	1.00	0.87	0.84	0.91	1.70	1.74
Kebutuhan RRI		0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
Kebutuhan Air Irigasi		0.20	0.24	0.28	0.23	0.25	0.15	0.04	0.06	0.01	0.07	0.13	0.18
Sisa		1.68	1.64	1.23	1.26	0.94	0.91	0.71	0.57	0.59	0.59	1.32	1.31

Q1

Parameter	Nama sungai	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Sisa (Q0 + Qin1)	Cisadane	2.59	2.49	1.79	1.87	1.34	1.37	1.11	0.87	0.93	0.77	1.41	1.35

Neraca Air Qin-1 Citamiang Tahun 2014

Parameter	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Ketersediaan Air Andalan 80%	2.12	2.12	1.75	1.74	1.43	1.31	1.00	0.87	0.84	0.91	1.70	1.74
Kebutuhan RRI	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
Kebutuhan Air Irigasi	0.21	0.26	0.30	0.25	0.27	0.16	0.05	0.06	0.01	0.08	0.14	0.20
Sisa (Qin-1)	1.72	1.66	1.25	1.29	0.97	0.95	0.76	0.61	0.63	0.63	1.36	1.34

Neraca Air Q1 Cisadane Tahun 2014

Parameter	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Sisa (Qin-1)	1.72	1.66	1.25	1.29	0.97	0.95	0.76	0.61	0.63	0.63	1.36	1.34
Ketersediaan Q1	2.64	2.52	1.82	1.91	1.37	1.42	1.19	0.94	1.01	0.83	1.47	1.40

Qin-1 = Debit S. Citamiang
Q1 = Debit S. Cisadane di Pertemuan dengan S. Citamiang

Neraca Air Qin-1 Citamiang Tahun 2025

Parameter	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Ketersediaan Air Andalan 80%	2.12	2.12	1.75	1.74	1.43	1.31	1.00	0.87	0.84	0.91	1.70	1.74
Kebutuhan RRI	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
Kebutuhan Air Irigasi	0.20	0.24	0.28	0.23	0.25	0.15	0.04	0.06	0.01	0.07	0.13	0.18
Sisa (Qin-1)	1.68	1.64	1.23	1.26	0.94	0.91	0.71	0.57	0.59	0.59	1.32	1.31

Neraca Air Q1 Cisadane Tahun 2025

Parameter	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Sisa (Qin-1)	1.68	1.64	1.23	1.26	0.94	0.91	0.71	0.57	0.59	0.59	1.32	1.31
Ketersediaan Q1	2.59	2.49	1.79	1.87	1.34	1.37	1.11	0.87	0.93	0.77	1.41	1.35

Qin-1 = Debit S. Citamiang
Q1 = Debit S. Cisadane di Pertemuan dengan S. Citamiang

Sumber : Dok. RISPAM Kota Bogor Tahun 2019

Berdasarkan skematik di atas dapat dilihat bahwa neraca air Sungai Cisadane bagian hulu, debit andalan $Q_{80\%}$ Cisadane Hulu (Q_0) pada bulan Januari - Desember bervariasi 0,44 - 1,36 m³/dt. Selanjutnya dikurangi kebutuhan air untuk penduduk dan irigasi masih tersisa 0,06 - 0,92 m³/dt.

Pada titik Q_{in-1} Sungai Cisadane mendapat penambahan debit dari Sungai Citamiang sebesar 0,61 - 1,72 m³/dt, sehingga pada titik Q_1 debit Sungai Cisadane bervariasi menjadi 0,83 - 2,64 m³/dt. Demikian seterusnya sepanjang aliran Sungai Cisadane mendapat supply dari anak-anak sungainya.



1) Neraca Air Sungai Cisadane – Sungai Cikereteg

Saat ini potensi Sungai Cisadane – Sungai Cikereteg merupakan salah satu sumber air baku yang dimanfaatkan oleh Perumda Tirta Pakuan, dengan debit pengambilan intake 40 L/dt. Terkait dengan adanya rencana penambahan kapasitas intake Cikereteg sebesar 200 L/dt dimasa mendatang, tidak akan menimbulkan kekurangan di air di wilayah Kota Bogor ataupun Kab. Bogor, namun demikian harus dilihat kembali neraca air di wilayah Kab. Tangerang. Karena pengambilan di bagian hulu Sungai Cisadane akan mempengaruhi ketersediaan air dibagian hilir.

- Pada tahun 2014 periode bulan Januari - Desember bervariasi 3,92 - 11,79 m³/dt. Debit suplesi Sungai Cikereteg ke Sungai Cisadane bervariasi sekitar 1,1 - 3,46 m³/dt, sehingga total debit debit Sungai Cisadane pada titik Q₁₀ menjadi 5,17 - 15,25 m³/dt.
- Pada proyeksi tahun 2025 periode bulan Januari – Desember, debit suplesi (Q₁₀) Sungai Cikereteg ke Sungai Cisadane bervariasi sekitar 1,04 - 3,42 m³/dt, sehingga total debit Sungai Cisadane pada titik Q₁₀ menjadi 45,17 - 14,96 m³/dt.



Tabel 6.7 Neraca Air Sungai Cisandane – Sungai Cikereteg Tahun 2014 – 2025

Tahun 2014

Parameter	Nama sungai	Debit (m3/detik)											
		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
PT. CS2 Pola Sehat	Cisandane	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Sisa (Q8 + Qin9)		11.79	11.26	8.01	8.44	5.94	6.16	5.08	3.92	4.26	4.06	5.42	6.66

Qin-10

Parameter	Nama sungai	Debit (m3/detik)											
		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Ketersediaan Air Andalan 80%	Cikereteg	4.32	4.31	3.55	3.53	2.91	2.66	2.03	1.76	1.70	1.64	2.42	3.16
Kebutuhan RKI		0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
Kebutuhan Air Irigasi		0.53	0.65	0.74	0.63	0.67	0.41	0.12	0.15	0.02	0.20	0.35	0.49
Sisa		3.46	3.33	2.48	2.57	1.91	1.92	1.58	1.28	1.35	1.10	1.74	2.33

Q10

Parameter	Nama sungai	Debit (m3/detik)											
		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
PDAM Tirta Pakuan Bogor	Cisandane	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Sisa (Q9 + Qin10)		15.25	14.59	10.49	11.01	7.85	8.08	6.66	5.20	5.61	5.17	7.16	8.99

Tahun 2025

Qin-10

Parameter	Nama sungai	Debit (m3/detik)											
		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Ketersediaan Air Andalan 80%	Cikereteg	4.32	4.31	3.55	3.53	2.91	2.66	2.03	1.76	1.70	1.64	2.42	3.16
Kebutuhan RKI		0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
Kebutuhan Air Irigasi		0.49	0.59	0.68	0.58	0.62	0.37	0.11	0.14	0.02	0.18	0.32	0.45
Sisa		3.42	3.30	2.45	2.54	1.88	1.87	1.51	1.21	1.27	1.04	1.68	2.29

Q10

Parameter	Nama sungai	Debit (m3/detik)											
		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
PDAM Tirta Pakuan Bogor	Cisandane	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Sisa (Q9 + Qin10)		14.96	14.35	10.29	10.75	7.61	7.73	6.18	4.73	5.09	4.72	6.78	8.68

Neraca Air Qin-10 Cikereteg Tahun 2025

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Ketersediaan Air Andalan 80%	4.32	4.31	3.55	3.53	2.91	2.66	2.03	1.76	1.64	2.42	3.16
Kebutuhan RKI	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
Kebutuhan Air Irigasi	0.49	0.59	0.68	0.58	0.62	0.37	0.11	0.14	0.02	0.32	0.45
Sisa (Qin-10)	3.42	3.30	2.45	2.54	1.88	1.87	1.51	1.21	1.27	1.68	2.29

Neraca Air Q10 Cisandane Tahun 2025

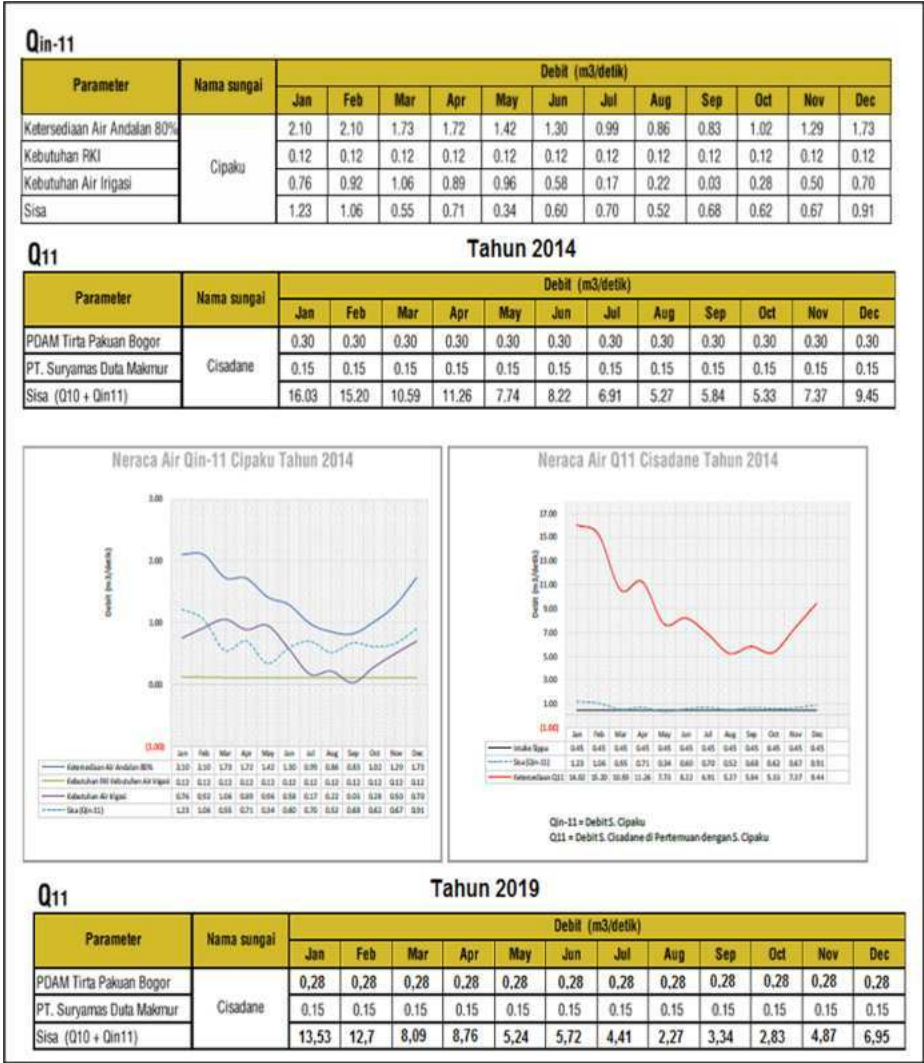
Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Intake Sipaku	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30
Debit Qin-10	5.43	5.30	2.45	2.54	1.88	1.87	1.51	1.21	1.27	1.68	2.29
Intake Cisandane	14.96	14.35	10.29	10.75	7.61	7.73	6.18	4.73	5.09	4.72	6.78
Sisa (Q10)	14.96	14.35	10.29	10.75	7.61	7.73	6.18	4.73	5.09	4.72	6.78

Sumber : Dok. RISPAM Kota Bogor Tahun 2019

- 2) Neraca Air Sungai Cisandane – Sungai Cipaku
- Berdasarkan data BBWS Ciliwung - Cisandane tahun 2014, potensi Sungai Cisandane –Sungai Cipaku dimanfaatkan menjadi salah satu sumber air baku oleh Perumda Tirta Pakuan, dengan debit pengambilan intake 300 L/dt (debit pengambilan Intake Cipaku saat ini telah mencapai 280 L/dt). Oleh karena itu pengambilan sebesar 280 L/dt dari Sungai Cipaku tidak menimbulkan kekurangan air di bagian hilir.
- Debit andalan $Q_{80\%}$ Sungai Cipaku pada titik Q_{in-11} dibulan Januari - Desember bervariasi 0,52 - 1,23 m³/dt, sehingga total debit Sungai Cisandane pada titik Q_{11} menjadi 5,27 - 16,03 m³/dt.



Tabel 6.8 Neraca Air Sungai Cisandane – Sungai Cipaku Tahun 2014 – 2025



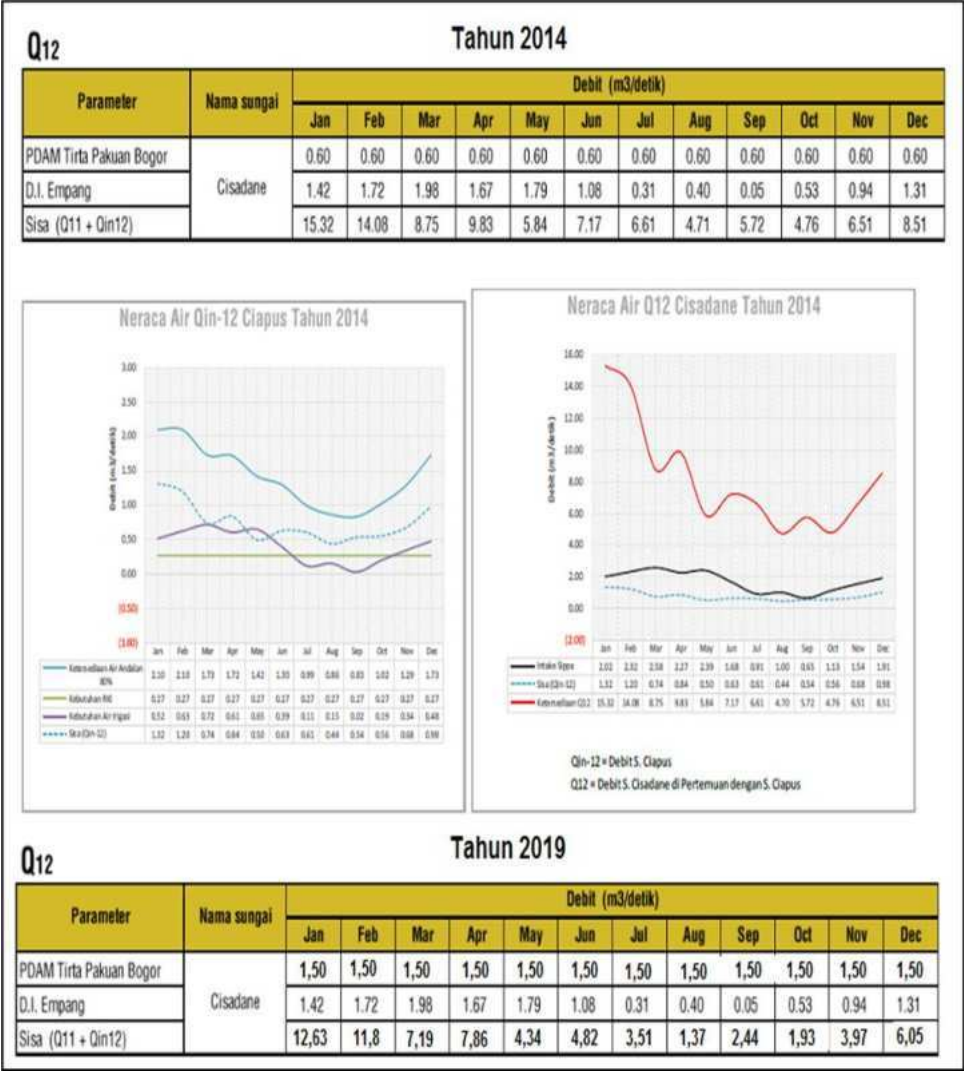
Sumber : Dok. RISPAM Kota Bogor Tahun 2019

3) Neraca Air Sungai Cisadane – Dekeng

Debit andalan Sungai Cisadane dihilir pengambilan intake Dekeng Q_{80%} pada titik Q₁₂ dibulan Januari - Desember tahun 2014 bervariasi 15,32 - 4,71 m³/dt. Berdasarkan data BBWS Ciliwung - Cisadane tahun 2014 debit pengambilan intake Cipaku - Dekeng saat itu sekitar 0,9 m³/dt, namun pada tahun 2019 debit intake Dekeng meningkat menjadi 1,5 m³/dt. Meskipun demikian pengambilan air sebesar 1,78 m³/dt dari intake Cipaku dan Intake Dekeng tidak menyebabkan kekurangan air pada bagian hilir. Debit Sungai Cisadane di sekitar Bendung Empang bervariasi 1,37 - 12,63 m³/dt, dimana debit terendah umumnya terjadi pada bulan Agustus - Oktober.



Tabel 6.9 Neraca Air Sungai Cisandane – Dekeng Tahun 2014 – 2025



Sumber : Dok. RISPAM Kota Bogor Tahun 2019

- 4) Neraca Air Sungai Cipinanggading
- Sungai Cipinanggading mengalir dibagian tenggara Kota Bogor. Bagian hulu sungai terdapat di Desa Sukaharja – Kec. Cijeruk – Kab. Bogor. Sedangkan hilirnya bermuara ke Sungai Cisadane di Kel. Mulyaharja – Kec. Bogor Selatan - Kota Bogor.
- Sungai Cipinanggading memiliki panjang sekitar 7,5 km dan selalu mengalir sepanjang musim, walaupun pada musim kemarau mengalami penurunan debit. Pada musim kemarau aliran air sungai berasal dari mata air-mata air yang terdapat sepanjang daerah aliran sungai, seperti mata air Ciburial dan mata air Cisaladah.
- Berdasarkan data dari Dinas Pengairan Kab. Bogor, Sungai Cipinanggading memiliki debit minimum rata-rata sebesar 0,5 m³/dt dan debit maksimum rata-rata sebesar 3 m³/dt.
- 5) Neraca Air Sungai Cisadane Hilir
- Tinjauan terhadap neraca air Sungai Cisadane hilir dimaksudkan untuk mengetahui apakah Sungai Cisadane dibagian muara mengalami defisit atau surplus. Sepanjang aliran Sungai Cisadane dibagian hilir intake Dekeng, mendapatkan suplesi dari Sungai Ciampea, Sungai Cikaniki, Sungai Ciapus, Sungai Cihideung, Sungai



Ciaruteun, Sungai Cinangneung, Sungai Cianten, Sungai Cilentrang, Sungai Cihowe, Sungai Cisauk dan Sungai Cisabik. Sepanjang aliran Sungai Cisadane bagian hilir tersebut, potensi sungai tersebut dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan irigasi, air baku berbagai industri serta Perumda Tirta Kahuripan Kab. Bogor, Perumdam Tirta Kerta Raharja Kab. Tangerang, dan Perumda Tirta Benteng Kota Tangerang.

Hasil analisa neraca air memperlihatkan debit andalan pada muara Sungai Cisadane masih memperlihatkan surplus bervariasi sepanjang musim 26,09 – 81,51 m³/dt pada tahun 2014, serta 21,03 – 76,45 m³/dt pada proyeksi tahun 2025.

Tabel 6.20 Neraca Air Sungai Cisandane Hilir Tahun 2014 – 2025

Qin-27

Tahun 2014

Parameter	Nama sungai	Debit (m3/detik)											
		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Ketersediaan Air Andalan 80%	Cisabik	8.60	8.58	7.07	7.03	5.80	5.30	4.05	3.51	3.39	4.87	5.82	6.98
Kebutuhan RKI		0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
Kebutuhan Air Irigasi		2.17	2.63	3.03	2.55	2.74	1.66	0.48	0.62	0.08	0.81	1.44	2.01
Sisa		6.15	5.67	3.76	4.19	2.78	3.36	3.29	2.61	3.02	3.78	4.10	4.69

Q27

Parameter	Nama sungai	Debit (m3/detik)											
		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
PT. Wirajaya packin	Cisadane	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
CV. Tunas Jaya Motor		0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Sisa (Q25 - Intake)		81.51	76.67	51.84	55.88	37.00	40.70	34.95	26.09	28.77	30.28	37.38	43.39

Tahun 2025

Qin-27

Parameter	Nama sungai	Debit (m3/detik)											
		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Ketersediaan Air Andalan 80%	Cisabik	8.60	8.58	7.07	7.03	5.80	5.30	4.05	3.51	3.39	4.87	5.82	6.98
Kebutuhan RKI		0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
Kebutuhan Air Irigasi		2.17	2.63	3.03	2.55	2.74	1.66	0.48	0.62	0.08	0.81	1.44	2.01
Sisa		5.55	5.07	3.17	3.59	2.18	2.76	2.69	2.01	2.42	3.18	3.50	4.09

Q27

Parameter	Nama sungai	Debit (m3/detik)											
		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
PT. Wirajaya packin	Cisadane	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
CV. Tunas Jaya Motor		0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Sisa (Q25 - Intake)		76.45	71.60	46.78	50.82	31.94	35.63	29.89	21.03	23.71	25.22	32.32	38.33

Neraca Air Qin-27 Cisabik Tahun 2025

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Ketersediaan Air Andalan 80%	8.60	8.58	7.07	7.03	5.80	5.30	4.05	3.51	3.39	4.87	5.82
Kebutuhan RKI	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
Kebutuhan Air Irigasi	2.17	2.63	3.03	2.55	2.74	1.66	0.48	0.62	0.08	0.81	1.44
Sisa	5.55	5.07	3.17	3.59	2.18	2.76	2.69	2.01	2.42	3.18	4.09

Neraca Air Q27 Cisadane Tahun 2025

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Qin-27 = Debit S. Cisabik	8.60	8.58	7.07	7.03	5.80	5.30	4.05	3.51	3.39	4.87	5.82
Q27 = Debit S. Cisadane di Pertemuan dengan S. Cisabik	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Sisa	76.45	71.60	46.78	50.82	31.94	35.63	29.89	21.03	23.71	25.22	38.33

Qin-27 = Debit S. Cisabik

Q27 = Debit S. Cisadane di Pertemuan dengan S. Cisabik

Sumber : Dok. RISPAM Kota Bogor Tahun 2019



6.3. ALTERNATIF SUMBER AIR BAKU

Berdasarkan pada subbab di atas terkait neraca air, maka alternatif sumber air baku yang paling memungkinkan yaitu Sungai Cisadane dan Sungai Ciliwung.

6.4. PERIZINAN

Berdasarkan Berdasarkan Laporan Evaluasi Kinerja Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor Tahun Buku 2023, Perumda Tirta Pakuan belum sepenuhnya memiliki Surat Izin Pengambilan Air (SIPSDA) yang masih berlaku dalam pemanfaatan air di sumber air baku. Dari total 8 (delapan) Sumber Air Baku yang digunakan oleh Perumda Tirta Pakuan di tahun 2023, masih terdapat 2 (dua) sumber air baku yang masih dalam proses pengurusan perpanjangan masa berlaku Surat Izin Pemanfaatan Air (SIPA), yaitu di sumber air Sungai Palasari dan Mata Air Palasari. Sampai dengan evaluasi Laporan Evaluasi Kinerja dilakukan, masih dalam proses perolehan perizinan rekomendasi teknis dengan BBWS Ciliwung - Cisadane sejak akhir tahun 2023. Adapun peraturan terkait SIPA yaitu Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 3 Tahun 2023 tentang Penataan Perizinan dan Persetujuan Bidang Sumber Daya Air.

Tabel 6.21 Sumber Air Baku Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor

No .	Sumber Air Baku	Instalasi Pengolahan Air (IPA)	Kap. Terpasang (L/dt)	No. SIPA
1	Sungai Cikereteg	IPA Rancamaya	40.00	936/KPTS/M/2021
2	Sungai Cisadane	IPA Cipaku	280.00	845/KPTS/M/2021
3	Sungai Ciliwung	IPA Dekeng 1 & 2	1,600.00	91/KPTS/M/2024
		IPA Katulampa 1	300.00	844/KPTS/M/2021
		IPA Katulampa 2	Mulai Efektif 2024	1946/KPTS/M/2023
4	Sungai Palasari	IPA Palasari 1	20.00	Dalam Proses di Dirjen SDA
		IPA Palasari 2	50.00	Dalam Proses di Dirjen SDA
5	MA. Bantar Kambing	MA. Bantar Kambing	170.00	271.5/KPTS/M/2023
6	MA. Kota Batu	MA. Kota Batu	70.00	1183/KPTS/M/2023
7	MA. Tangkil	MA. Tangkil	170.00	1064/KPTS/M/2023
8	MA. Palasari	MA. Palasari	30.00	Dalam Proses di Dirjen SDA
9	Sungai Cipinang Gading	IPA Cipinang Gading	Mulai Efektif 2024	252//KPTS/M/2023

Sumber : Laporan Hasil Evaluasi Kinerja Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor Tahun Buku 2023

6.5. KRITERIA DAN PENJARINGAN POTENSI AIR BAKU SPAM KOTA BOGOR

Kriteria utama dalam pemilihan sumber air baku adalah dari segi kualitas, kuantitas, kontinuitas, dan perizinan.



- A. Kualitas, harus memenuhi baku mutu air kelas I sebagaimana diatur dalam Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Pengecekan kualitas air harus dilakukan di laboratorium yang telah terakreditasi.
- B. Kuantitas, debit/ kapasitasnya mencukupi untuk memproduksi air minum yang sejumlah yang direncanakan.
- C. Kontinuitas, debit/ kapasitasnya tersedia sepanjang masa pelayanan infrastruktur.
- D. Perizinan, penggunaan air permukaan untuk penyediaan air minum perlu memperoleh Izin Penggunaan Sumber Daya Air (IPSDA) dari Menteri/ Gubernur/ Bupati/ Walikota sesuai kewenangannya.

6.5.1. Air Baku Yang Dapat Digunakan

Dari air baku potensi yang di evaluasi di Kota Bogor yang dapat digunakan sebagai air baku tidak semuanya dapat digunakan.

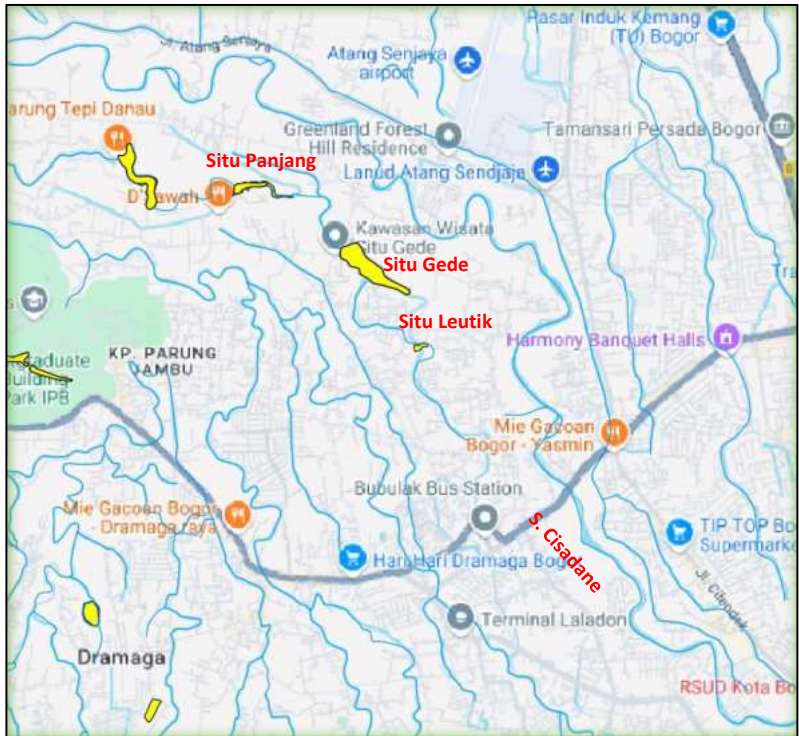
Air tanah dalam Kota Bogor dari peta geohidrologi merupakan daerah aquifer yang cukup potensi namun dengan issue penurunan muka tanah akibat eksploitasi air tanah besar-besaran sehingga di buat aturan pembatasan pemakaian air tanah, air tanah di Kota Bogor juga menjadi saingan utama bagi Perumda Tirta Pakuan, untuk wilayah Kota Bogor masih banyak yang memanfaatkan sumur sebagai sumber utamanya wilayah atas yang sumber tanah nya masih bagus, maka dari itu harus di buat aturan tegas mengenai pemakaian sumber air tanah terutama untuk pemakaian non domestik sedangkan untuk domestik boleh memanfaatkan air tanah dengan batasan tertentu sehingga tidak mengganggu terhadap kondisi tanah.

Mata air di Kota Bogor dari sisi debit ada beberapa yang potensi untuk di ambil sebagai air baku namun yang menjadi kendala yaitu kualitas E. Coli yang terkandung di dalam keluaran mata air, dari beberapa mata air yang muncul di daerah Kota Bogor mengandung E. Coli ini kemungkinan terkontaminasi dari tangki septik penduduk ke dalam aliran jalur mata air, mata air yang muncul di wilayah Kota Bogor kebanyakan hulunya berada di daerah Kab. Bogor, sedangkan sepanjang jalur aliran mata air sudah banyak pemukiman pemukiman yang terbangun, apabila mata air akan di manfaatkan harus dilakukan proses penghilangan bakteri terlebih dahulu agar bisa didistribusikan kepada masyarakat.

Sungai di Kota Bogor, yaitu Sungai Ciliwung dan Sungai Cisadane dari neraca air yang disusun oleh BBWS dapat diketahui bahwa Sungai Ciliwung masih berpotensi untuk dikembangkan, dari data yang ada pada bulan September debit minimum yg masih bisa diajukan ijin SIPA-nya sebesar 3,5 m³/dt (3.500 L/dt), sedangkan untuk Sungai Cisadane debit yang ada yang memiliki ijin SIPA untuk memanfaatkan air baku Sungai Cisadane sudah melebihi debit minimum Sungai Cisadane sehingga terjadi defisit air baku dari bulan Juli sampai dengan bulan November oleh sebab itu kemungkinan besar tidak akan menerbitkan kembali ijin SIPA baru.



Situ/Danau di Kota Bogor secara debit tidak memungkinkan untuk diambil dalam skala besar apabila dilihat dari daerah tangkapan air tidak terlalu besar, namun bisa dikembangkan menjadi sumber yang potensi apabila dilakukan suplesi dari sungai utamanya.



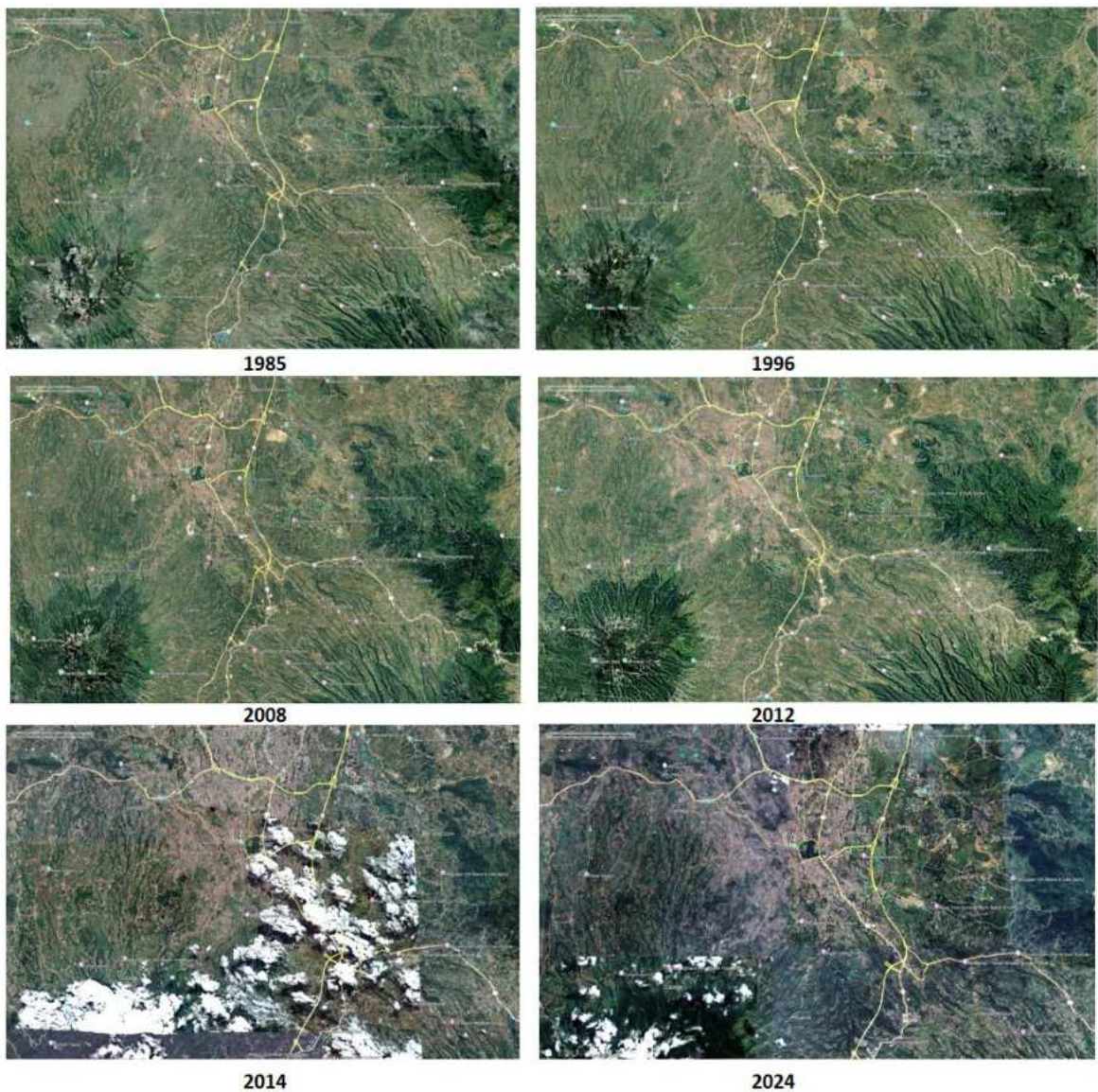
Gambar 6.11 Daerah Tangkapan Air Situ

Apabila melihat grafik neraca air Sungai Cisadane terjadi defisit pada bulan juli sampai dengan November sedangkan pada bulan lainnya kondisinya surplus ini menandakan dapat direkayasa secara teknis apabila dibangun tampungan/waduk, maka dengan itu dengan memanfaatkan tampungan situ/danau dan memanfaatkan surplus bulan bulan tertentu Sungai Cisadane dapat menjadikan potensi air baku untuk Kota Bogor.

6.5.2. Air Baku Yang Debit Andalannya Dapat Mengalami Kekeringan

Debit andalan sungai di kota bogor yang mengalami penurunan yaitu anak sungai yang dijadikan air baku, seperti Sungai Palasari, Sungai Cipinang Gading dan Sungai Cikereteg. Penurunan debit sungai pada bulan bulan kemarau diakibatkan perubahan fungsi lahan resapan di daerah hulu.





Gambar 6.12 Perubahan Lahan DAS Ciliwung – Cisadane dari Tahun 1985 - 2024

Dari gambar di atas, terlihat untuk hutan tidak begitu banyak perubahan tetapi daerah di luar Perhutani mengalami perubahan yang sangat signifikan oleh sebab itu banyak anak sungai yang mengalami perubahan fluktuasi debit secara signifikan, perbedaan antara musim kemarau dan musim hujan debitnya terlalu jauh. Pada musim kemarau sungai pada kondisi kritis karena lahan daerah tangkapan sudah berubah menjadi pemukiman penduduk. Hal ini dapat dilihat pada gambar di atas di sebelah kiri Sungai Cisadane, oleh sebab itu sungai yang berada di sebelah kiri Sungai Cisadane fluktuasinya sangat besar.

6.5.3. Air Baku Defisit

Air baku yang paling potensi untuk Kota Bogor yaitu sungai Cisadane, Namun Sungai Cisadane mengalir melewati beberapa kabupaten/kota diantaranya Kab. Bogor, Kota Depok, Kota Tangerang Selatan, Kab. Tangerang sampai dengan Kota Tangerang. Masing-masing kabupaten/kota mengajukan ijin SIPA untuk pemenuhan kebutuhannya air bakunya. Apabila di lihat secara fisik Sungai Cisadane dari semua musim baik dilihat dari Kota Bogor di hulu maupun di bendung pintu 10 Kota Tangerang, Sungai Cisadane tidak pernah



mengalami kekeringan meskipun pada musim kemarau hanya mengalami defisit/pengurangan volume air saja. Untuk pemanfaatan sawah dialiran Sungai Cisadane apabila dilihat dari aliran hilirnya akan kembali lagi ke hilir Sungai Cisadane, kemudian untuk limbah tangga domestik pun sama sebagian kembali lagi ke dalam Sungai Cisadane.



Gambar 6.20 Kondisi Sungai Cisadane Di Bendung Empang Kota Bogor (Kiri) dan Bendung Pintu 10 Kota Tangerang (kanan)



BAB VII

RENCANA PENGEMBANGAN SPAM

7.1. RENCANA POLA PEMANFAATAN RUANG WILAYAH

Rencana struktur ruang dalam Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional (RTRWN) yang terdiri dari sistem perkotaan nasional, sistem jaringan transportasi nasional, dan sistem jaringan sumber daya alam, diuraikan pada RTRW Kota. Untuk Kasus Penataan Ruang Kawasan Jabodetabek (termasuk Kota Bogor) sesuai Peraturan Presiden No. 54 Tahun 2008, disebutkan bahwa penataan ruang Kawasan Jabodetabekpunjur mempunyai peran sebagai acuan bagi penyelenggaraan pembangunan yang berkaitan dengan upaya konservasi air dan tanah, upaya menjamin tersedianya air tanah dan air permukaan, penanggulangan banjir, dan pengembangan ekonomi untuk kesejahteraan masyarakat. Sementara, fungsinya sebagai pedoman bagi semua pemangku kepentingan yang terlibat langsung ataupun tidak langsung dalam penyelenggaraan penataan ruang secara terpadu di Kawasan Jabodetabekpunjur, melalui kegiatan perencanaan tata ruang, pemanfaatan ruang, dan pengendalian pemanfaatan ruang.

Dalam Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) Wilayah Jabodetabek (termasuk di dalamnya Kota Bogor) diarahkan menjadi aglomerasi wilayah perkotaan Jakarta dengan fungsi konektivitas keseimbangan pertumbuhan terpadu. Arah Kebijakan secara nasional ini menekankan pentingnya kolaborasi antara kota-kota di wilayah Jabodetabek, (termasuk Kota Bogor), untuk menciptakan ekosistem perkotaan yang berkelanjutan dan berdaya saing. Fokus utamanya adalah pada peningkatan konektivitas, baik dalam hal transportasi maupun infrastruktur lainnya, untuk memfasilitasi mobilitas penduduk, barang, dan jasa antar kota-kota di wilayah tersebut. Kota Bogor, dengan posisinya yang strategis dan potensi ekonomi serta sumber daya alamnya, diharapkan dapat berperan sebagai pusat pertumbuhan alternatif yang membantu mengurangi tekanan perkotaan di Jakarta. Melalui pengembangan infrastruktur yang terintegrasi, Kota Bogor diarahkan menjadi tujuan investasi baru yang menarik serta menawarkan kualitas hidup yang lebih baik bagi penduduknya. Selain itu, dalam konteks keseimbangan pertumbuhan terpadu, penting bagi Kota Bogor untuk menjaga harmoni antara pembangunan perkotaan dan pelestarian lingkungan serta warisan budayanya. Perlindungan terhadap lahan hijau, pengelolaan air yang berkelanjutan, dan pelestarian situs-situs bersejarah.

Dalam Dokumen Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Provinsi Jawa Barat dan Dokumen Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP) Provinsi Jawa Barat salah satu pendekatan yang dilakukan dalam pembangunan Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Barat ialah pendekatan pembangunan berbasis kewilayahan. Pendekatan kewilayahan ini mengacu pada terminologi Wilayah Pengembangan (WP) sebagaimana yang diamanatkan dalam Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Jawa Barat (RTRWP Jawa Barat) yang salah satunya menetapkan Kota Bogor dimasukkan dalam lingkup kewilayahan



Bodebekpunjur dengan fungsi kewilayahan sebagai pengembangan kawasan perkotaan di wilayah daerah provinsi dengan fungsi dan peran Kawasan di Kawasan Strategis Nasional (KSN) Jabodetabekpunjur serta antisipasi terhadap perkembangan pembangunan wilayah perbatasan, meliputi daerah Kota Bogor, Kab. Bogor, Kota Bekasi, Kab. Bekasi, Kota Depok dan sebagian wilayah di Kab. Cianjur.

Arah Pengembangan WP Bodobekpunjur (termasuk Kota Bogor) diarahkan untuk melengkapi fasilitas pendukung pusat kegiatan lokal (PKL); mengembangkan infrastruktur strategis, mengembangkan perdagangan jasa, industri non polutan, dan industri kreatif serta pariwisata. selanjutnya investasi padat modal yang efisien lahan, air baku, energi, teknologi tinggo, dan non polutif. Pengendalian pemanfaatan lahan dikawasan konservasi, dan peningkatan SDM.

Tabel 7.1 Arah Kebijakan WP Bodebekpunjur

Fokus	Arah Kebijakan
Pusat Pertumbuhan	Pengembangan Kawasan pusat pertumbuhan di WP Bodebbekpunjur diarahkan pada upaya pemerataan pembangunan dan pertumbuhan wilayah serta pertumbuhan ekonomi, mengembangkan pusat pertumbuhan baru yang merupakan PKL, meningkatkan pelayanan public berbasis teknologi digital, serta mengembangkan tata Kelola pemerintahan yang kolaboratif.
SDM	Pengembangan SDM berdaya saing global (talenta global) serta percepatan pengentasan kemiskinan ekstrim di WP Bodebbekpunjur diarahkan dengan upaya meningkatkan pendapatan masyarakat, meningkatkan Pendidikan vokasi, meningkatkan kualitas SDM sesuai dengan kebutuhan kerja, meingkatkan pemberdayaan masyarakat yang inklusif, meningkatkan kualitas layanan Kesehatan dan pendidikan, serta mengembangkan system perlindungan sosial.
Infrastruktur	Pengembangan infrastruktur pendukung diarahkan pada upaya melengkapi fasilitas pendukung PKL, meningkatkan kualitas layanan insfrastruktur termasuk Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) secara terintegrasi, efisien, merata, serta adiptif terhadap bencana.
Ekonomi	Pembangunan perekonomian diarahkan pada upaya menciptakan perluasan lapangan pekerjaan, mendorong investasi yang efisien lahan, air baku, energi, teknologi tinggi dan non polutif, mending pembangunan industri padat karya dan penyerapan tenaga local, meingkatkan produktivitas, kualitas dan daya saing produk barang dan jasa sector perekonomian, meningkatkan produktivitas, daya saing dan pengembangan IKM/UMKM, meningkatkan pemberdayaan ekonomi masyarakat berbasis potensi local, meningkatkan produksi dan distribusi pangan, meningkatkan stabilitas daerah, membangun kolaborasi dan kemitraan dengan swasta serta pelibatan masyarakat dalam kegiatan ekonomi.
Lingkungan	Pengembangan infrastruktur pendukung diarahkan pada upaya melengkapi fasilitas pendukung PKL, meningkatkan kualitas layanan insfrastruktur termasuk Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) secara terintegrasi, efisien, merata, serta adiptif terhadap bencana.

Sumber : Rancangan Akhir Rencana Jangka Panjang Daerah (RPJPD) Kota Bogor Tahun 2025 - 2045

Arahan pembangunan infrastruktur strategis dari perspektif Pemerintah Pusat dituangkan dalam Peraturan Menteri Koordinator Bidang Perekonomian No. 7 Tahun 2023 tentang Perubahan Ketiga Atas Peraturan Menteri Koordinator Bidang Perekonomian No. 7 Tahun 2021 tentang Perubahan Daftar Proyek Strategis Nasional (PSN). Berdasarkan arahan tersebut Kota Bogor secara infrastruktur akan dilakukan pengembangan jalan dan jembatan, peningkatan jaringan jalur perkeretaapian/*Light Rail Transit* (LRT) terintegrasi di Jakarta-Bogor serta peningkatan prasarana perkeretaapian (termasuk pembangunan lintas atas/bawah pada perlintasan



sebidang yang cukup padat), terutama pada ruas Bogor - Sukabumi (termasuk elektrifikasi).

7.1.1. Kebijakan Tata Ruang

Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Bogor No. 6 Tahun 2021 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah No. 8 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bogor Tahun 2011 – 2031, kebijakan penataan ruang Daerah Kota Bogor, meliputi:

- A. Pemantapan peran Daerah Kota sebagai bagian dari Pusat Kegiatan Nasional Kawasan Perkotaan Jakarta Bogor Depok Tangerang Bekasi, strateginya adalah:
 - 1) Meningkatkan peran Daerah Kota sebagai pusat pemerintahan, pusat perdagangan dan jasa skala nasional dan regional, pusat pelayanan sistem angkutan umum penumpang dan barang skala regional, pusat pelayanan pendidikan tinggi, pusat kegiatan pertemuan, pameran, serta sosial dan budaya;
 - 2) Menyediaan infrastruktur yang terintegrasi dengan kawasan sekitar;
 - 3) Menetapkan dan memantapkan kawasan lindung; dan
 - 4) Mengembangkan kegiatan budi daya secara terpadu serasi, dan selaras sesuai dengan daya dukung dan daya tampung lingkungan.
- B. Mengembangkan 4 (empat) Wilayah Pelayanan selain Pusat Kota, sebagai upaya redistribusi fungsi dan kegiatan dari pusat kota.
- C. Mempertahankan PPK pada WP Samida sebagai kawasan pusaka yang berwawasan lingkungan, strateginya adalah:
 - 1) Mengendalikan perkembangan kegiatan perdagangan dan jasa pada kawasan sekitar Istana Bogor dan Kebun Raya Bogor; dan
 - 2) Merevitalisasi PPK dengan tetap memperhatikan fungsi, identitas, dan karakter Daerah Kota sebagai Kota Pusaka.
- D. Pemantapan fungsi utama masing-masing Sub PPK yang terpadu, strateginya adalah:
 - 1) Mewujudkan pusat pertumbuhan baru sub PPK Pasima melalui pengembangan kawasan campuran;
 - 2) Mewujudkan Sub PPK Utara sebagai kawasan perkotaan baru melalui pengembangan koridor pusat yang terpadu;
 - 3) Mewujudkan Sub PPK Purwa sebagai salah satu gerbang kota melalui pengembangan kawasan campuran; dan
 - 4) Mewujudkan sub PPK Daksina sebagai pusat pertumbuhan baru melalui pengembangan kawasan campuran.
- E. Pengembangan PL untuk mendekatkan pelayanan dasar kepada masyarakat, strateginya adalah:
 - 1) Mengembangkan kegiatan perdagangan dan jasa skala regional serta kawasan wisata pada WP Pasima sesuai dengan daya tampung dan daya dukung ruang serta keberadaan Hutan Penelitian Dramaga dan kawasan lindung lainnya;



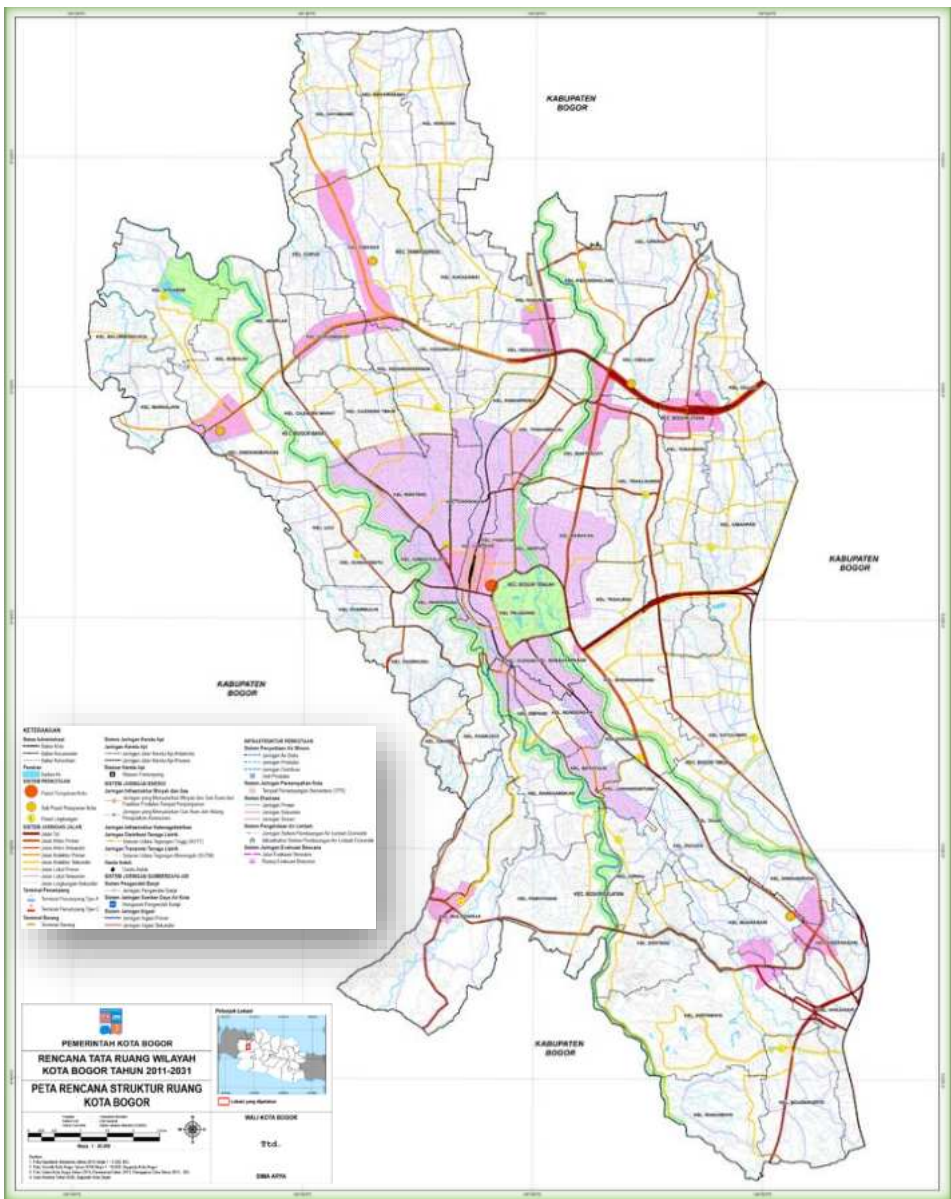
- 2) Mengembangkan kegiatan perdagangan dan jasa skala regional serta perumahan dengan pengaturan intensitas sesuai dengan daya tampung dan daya dukung ruang pada WP Utara;
 - 3) Mengembangkan kegiatan perdagangan dan jasa skala regional serta perumahan dengan pengaturan intensitas sesuai dengan daya tampung dan daya dukung ruang pada WP Purwa; dan
 - 4) Mengembangkan kegiatan agribisnis, perumahan, serta kegiatan jasa sesuai dengan daya tampung dan daya dukung ruang pada WP Daksina.
- F. Peningkatan aksesibilitas dan keterkaitan antar pusat pelayanan baik PPK, Sub PPK, maupun PL dalam Daerah Kota dan Wilayah Kabupaten Bogor, strateginya adalah:
- 1) Sinergitas sistem jaringan jalan antara Daerah Kota dengan Kabupaten Bogor;
 - 2) Meningkatkan kapasitas jaringan jalan yang mendorong interaksi kegiatan antar PPK, Sub PPK, dan PL;
 - 3) Mengembangkan jalan lingkar dan jalan tembus;
 - 4) Meningkatkan pelayanan moda transportasi yang mendukung tumbuh dan berkembangnya PPK, Sub PPK, dan PL;
 - 5) Mengembangkan sistem transportasi massal berbasis rel dan berbasis jalan;
 - 6) Mengembangkan sistem pengelolaan lalu lintas;
 - 7) Mengembangkan sistem jaringan lintas barang dari dan keluar Daerah Kota;
 - 8) Mengembangkan terminal penumpang dan angkutan barang;
 - 9) Mengembangkan konsep TOD pada titik pertemuan antar moda; dan
 - 10) Mengembangkan sistem jaringan pejalan kaki dan sistem jaringan perkotaan lainnya.
- G. Peningkatan kualitas dan jangkauan pelayanan sistem prasarana dan sarana umum, strateginya adalah:
- 1) Mendistribusikan sarana lingkungan di setiap pusat pelayanan kegiatan sesuai fungsi kawasan dan hirarki pelayanan;
 - 2) Melengkapi perumahan eksisting dengan prasarana dan sarana pendukung sesuai standar minimal yang ditetapkan;
 - 3) Mengembangkan jaringan energi listrik dan mewujudkan keterpaduan sistem penyediaan tenaga listrik;
 - 4) Mengembangkan jaringan gas;
 - 5) Mengembangkan jaringan telekomunikasi terutama di kawasan yang masih belum terjangkau;
 - 6) Mengembangkan jaringan sumber daya air;
 - 7) Mengembangkan sistem jaringan air minum;
 - 8) Meningkatkan sistem pengelolaan air limbah;
 - 9) Meningkatkan sistem pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun;
 - 10) Meningkatkan sistem jaringan persampahan Daerah Kota;
 - 11) Meningkatkan dan mengembangkan sistem drainase; dan
 - 12) Mengembangkan sistem jaringan evakuasi bencana.



- H. Peningkatan pengelolaan kawasan yang berfungsi lindung, strateginya adalah:
- 1) Menetapkan kawasan berfungsi lindung;
 - 2) Mengembalikan fungsi kawasan lindung yang telah berubah;
 - 3) Merehabilitasi kawasan lindung yang mengalami penurunan fungsi; dan
 - 4) Meningkatkan nilai konservasi pada kawasan-kawasan lindung.
- I. Pelestarian kawasan cagar budaya, strateginya adalah:
- 1) Menetapkan kawasan pusaka dan bangunan cagar budaya;
 - 2) Meningkatkan nilai kawasan pusaka dan bangunan cagar budaya; dan
 - 3) Mengembangkan potensi sosial budaya masyarakat yang memiliki nilai sejarah.
- J. Peningkatan dan penyediaan RTH yang proporsional di seluruh wilayah Daerah Kota, strateginya adalah:
- 1) Mempertahankan fungsi dan menata RTH yang ada;
 - 2) Mengembalikan RTH yang telah beralih fungsi;
 - 3) Meningkatkan ketersediaan RTH melalui bank tanah (landbanking); dan
 - 4) Mengembangkan kemitraan atau kerja sama dengan swasta dan masyarakat dalam penyediaan dan pengelolaan RTH.
- K. Pengaturan pengembangan kawasan budi daya mengacu pada daya dukung dan daya tampung lingkungan, strateginya adalah:
- 1) Mengarahkan kawasan terbangun dengan intensitas kepadatan rendah, sedang, tinggi sesuai dengan daya dukung dan daya tampung lingkungan;
 - 2) Mengendalikan pengembangan kawasan PPK;
 - 3) Mengoptimalkan pengembangan Sub PPK; dan
 - 4) Membatasi pengembangan kawasan industri.
- L. Pengembangan ruang Daerah Kota yang kompak, efisien, dan berkelanjutan, strateginya adalah:
- 1) Menetapkan delineasi pengembangan kawasan dan/atau fungsi khusus, antara lain kawasan TOD, kawasan wisata ilmu pengetahuan, dan kawasan khusus lainnya;
 - 2) Mengembangkan kawasan budi daya terbangun secara vertikal pada sebagian PPK dan Sub PPK, kawasan atau bangunan fungsi campuran, superblok dan kawasan TOD; dan
 - 3) Mengembangkan ruang-ruang kawasan yang kompak, efisien, dan berkelanjutan.
- M. Pengembangan KSK dari sudut kepentingan lingkungan, strateginya adalah:
- 1) Mempertahankan, melindungi, menata, dan mengendalikan kegiatan-kegiatan yang ada di dalam dan di sekitar KSK sudut kepentingan lingkungan; dan
 - 2) Menata kawasan KSK dalam rangka perlindungan terhadap kelestarian lingkungan.



- N. Pengembangan KSK dari sudut kepentingan sosial budaya, strateginya adalah:
- 1) Mempertahankan, melindungi, dan menata kegiatan-kegiatan yang ada di dalam dan di sekitar KSK sudut kepentingan sosial budaya;
 - 2) Mempertahankan nilai sejarah kawasan;
 - 3) Menata kawasan dalam rangka perlindungan peninggalan budaya; dan
 - 4) Mengembangkan fungsi kawasan sebagai kawasan wisata.
- O. Pengembangan KSK dari sudut kepentingan ekonomi, strateginya adalah
- 1) Mengembangkan kegiatan-kegiatan yang ada di dalam dan di sekitar KSK sudut kepentingan ekonomi;
 - 2) Menata kawasan dalam rangka mendorong kegiatan ekonomi lokal dan mendorong masuknya investasi;
 - 3) Mengembangkan kawasan tematik; dan
 - 4) Mengintegrasikan konsep guna campuran, superbloc, dan TOD dengan kegiatan ekonomi.



Gambar 7.1 Peta Penetapan Kawasan Strategis Kota Bogor



7.1.2. Struktur Tata Ruang

Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Bogor No. 6 Tahun 2021 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah No. 8 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bogor Tahun 2011 – 2031, rencana struktur ruang wilayah Kota Bogor, meliputi:

A. Pusat kegiatan di wilayah Daerah Kota yang merupakan rencana pengembangan sistem hierarki PPK, Sub PPK, dan PL.

Adapun rencana pengembangan PPK dan Sub PPK dilaksanakan dengan pola pembangunan kawasan terpadu yang dilengkapi RTH, serta diarahkan kepada pembangunan vertikal dengan konsep *green building*, meliputi:

- 1) PPK terletak di kawasan pemerintahan dan perdagangan dan jasa di sekitar Kebun Raya Bogor;
- 2) Sub PPK Pasima terletak di Jl. KH. Abdullah Bin Nuh (Bubulak - Sindangbarang);
- 3) Sub PPK Utara terletak di Jl. KH. Sholeh Iskandar (Yasmin-Pasar Kemang);
- 4) Sub PPK Purwa terletak Jalan Arteri Tol Lingkar Bogor; dan
- 5) Sub PPK Daksina terletak di Jalan Raya Tajur – rencana jalan R3 – rencana jalan lingkar dalam.

Sedangkan rencana pengembangan PL, meliputi:

- 1) PL Samida 1 terletak di sekitar Jalan Merdeka, Kel. Kebon Kalapa;
- 2) PL Samida 2 terletak di Kel. Situgede;
- 3) PL Pasima 1 terletak di Kel. Balumbang Jaya;
- 4) PL Pasima 2 terletak di Kel. Gunungbatu;
- 5) PL Utara 1 terletak di Kel. Mekarwangi;
- 6) PL Utara 2 terletak di Kel. Sukaresmi;
- 7) PL Utara 3 terletak di Kel. Kedungwaringin;
- 8) PL Utara 4 terletak di Kel. Cilendek Barat;
- 9) PL Purwa 1 terletak di Kel. Kedunghalang;
- 10) PL Purwa 2 terletak di Kel. Tanah Baru dan Ciluar;
- 11) PL Purwa 3 terletak di Kel. Cimahpar;
- 12) PL Purwa 4 terletak di Kel. Tegalgundil;
- 13) PL Daksina 1 terletak di Kel. Katulampa;
- 14) PL Daksina 2 terletak di Kel. Kertamaya;
- 15) PL Daksina 3 terletak di Kel. Bojongkerta; dan
- 16) PL Daksina 4 terletak di Kel. Mulyaharja.

B. Sistem jaringan prasarana, meliputi:

- 1) Sistem jaringan transportasi meliputi sistem transportasi darat yang terdiri dari:
 - o Jaringan jalan nasional yang ada dalam wilayah Daerah Kota yang terdiri atas:
 - Jalan arteri primer, meliputi ruas Jalan Raya Kedung Halang/alan KS Tubun, Jalan Raya Pajajaran, Jalan Bogor-Ciawi/Jalan Raya Tajur, dan Jalan Ciawi-Benda/Jalan Raya Sukabumi;



- Jalan kolektor primer, meliputi ruas Jalan Kemang-Kedung Halang/Jalan KH. Sholeh Iskandar (JKP-1), Jalan KH. R Abdullah Bin M. Nuh (JKP-1), dan Jalan Raya Dramaga (JKP-1);
- Jalan tol, meliputi ruas Jalan Tol Jakarta-Bogor-Ciawi (Jagorawi) dan Jalan Tol Bogor *Ring Road*.
- Jaringan jalan provinsi yang ada dalam wilayah Daerah Kota yang terdiri atas jalan kolektor primer yang meliputi ruas Jalan Batas Kota Bogor (Kedunghalang) – SP3 Kedunghalang/Jalan Raya Pemda (JKP-2), Jalan Kebon Pedes (JKP-2), Jalan Pemuda (JKP-2), Jalan Jenderal Sudirman (JKP-2), Jalan Ir. H. Juanda (JKP-2), Jalan Empang/Jalan R. Saleh Sarief Bustaman (JKP-2), Jalan Pahlawan (JKP-2), Jalan Lawang Gintung (JKP-2), dan Jalan Siliwangi (JKP-2).
- Jaringan jalan yang menjadi kewenangan kota yang terdiri atas:
 - Jalan tol meliputi jalan akses konektivitas ke jalan tol (rencana);
 - Jalan arteri primer yaitu jalan arteri paralel dengan Jalan Tol Bogor *Ring Road/ Frontage R2* (rencana);
 - Jalan kolektor primer yaitu Jalan lingkaran dalam/Bogor *Inner Ring Road* (rencana);
 - Jalan Arteri sekunder, meliputi ruas Jalan R.E. Abdullah, Jalan Otto Iskandardinata, Jalan Kol. H. Achmad Sham, Jalan Veteran, Jalan Merdeka, Jalan Kapten Muslihat, Jalan Mawar, Jalan Bogor Nirwana Residence, Jalan Mayjen Ishak Djuarsa, Jalan Ahmad Yani, Jalan Brigjen Saptaji Hadi Prawira, Jalan Kol. Achmad Syam, Jalan Raya Ciapus, Jalan Perintis Kemerdekaan, Jalan DR. Sumeru, Jalan Semplak, Jalan RE. Martadinata, Jalan Pangeran Sogiri, Jalan Achmad Adnawijaya, Jalan Suryakencana, Jalan Achmad Sobana, Jalan Yudistira, Jalan Jalak Harupat, Jalan Dadali, Jalan Aria Surialaga, Jalan Raya Dramaga, Jalan R3 segmen Parung Banteng sampai Wangun/Tajur (rencana), Pembukaan akses jalan poros barat timur dan utara selatan di WP Utara dan WP Purwa (rencana), dan Ruas Jalan Stasiun Sukaresmi – Jalan K.H. Sholeh Iskandar (rencana).
 - Jalan kolektor sekunder, meliputi ruas jalan Jalan Paledang, Jalan Bogor Nirwana Residence, Jalan Bukit Cimanggu City, Jalan Dreded, Jalan Cifor, Jalan Lodaya, Jalan Rancamaya Utama, Jalan Taman Cimanggu, Jalan Kuma, Jalan Cibeureum, Jalan M. A. Salmun, Jalan Durian Raya, Jalan Permata, Jalan Dewisartika, Jalan Kertamaya, Jalan Pabuaran, Jalan Darul Quran, Jalan Gardu Raya, Jalan Perdana, Jalan Sukaraja, Jalan Saleh Danasasmita, Jalan Kumbang, Jalan Artzimar 2, Jalan Bantar Kemang, Jalan Raya Warungnangka, Jalan Bambu Raya, Jalan Manunggal, Jalan Pajajaran Indah 5, Jalan Mayor Oking, Jalan Cibuluh, Jalan L. Suwandana, Jalan Raya Dekeng Atas, Jalan Pondokbitung, Jalan Raya Parung Banteng, Jalan Tentara Pelajar, Jalan T. Wiradireja, Jalan Katulampa, Jalan R. H. Muhammad Tohir, Jalan Binamarga, Jalan Pengadilan, Jalan



Pakuan Indah, Jalan Kp. Cilubang, Jalan Rivera Park, Jalan Raya Pagelaran, Jalan Ciheuleut, Jalan Raya Dekeng Atas, Jalan Salak, Jalan Sawojajar, Jalan Kaum Sari, Jalan Pajajaran Indah, Jalan Raya Warungnangka, Jalan Rancamaya-Jero Rante, Jalan H.M. Syarifudin, Jalan Gunung Gadung, Jalan Kertanegara, Jalan Bunga Raya, Jalan Pangeran Sogiri, Jalan Gedong Sawah/Jalan Arsitek F. Silaban, Jalan Rumah Sakit 2/Jalan Andi Hakim Nasution, Ruas jalan di sisi jalan tol Jagorawi di WP Daksina (rencana), Jalan tembus Jalan Achmad Sobana – Jalan Ahmad Yani (rencana), Ruas Jalan Pertigaan Salabenda – Kelurahan Kayumanis – Kel. Mekarwangi - Jalan Cilebut (Cilebut Barat, Kab. Bogor) (rencana), Ruas Jalan KH Sholeh Iskandar – Bukit Cimanggu Villa – Jalan Cilebut Raya (rencana), Ruas Jalan Stasiun Sukaresmi – Jalan Raya Pemda (Kedung Halang) (rencana), Ruas Jalan Sukaraja (samping sungai Ciluar) – Perumahan Pondok Aren – Jalan P. Asoghiri (rencana), Ruas Jalan Adnawijaya – Jalan P. Asogiri – Jalan Sukaraja (samping sungai Ciluar) (rencana), Ruas Jalan Ahmad Sobana – Jalan P. Ashogiri – samping jalan Tol Jagorawi (rencana), Ruas Jalan R3 – Kampung Cikondang – samping Jalan Tol Jagorawi – Jalan Parung Banteng (rencana), Ruas Jalan Menteng Asri – Jalan Tentara Pelajar (rencana), Ruas jalan frontage Bogor *Inner Ring Road* ke Lingkar Luar Bogor (Kelurahan Mulyaharja) (rencana), Ruas jalan alternatif Situ Gede (rencana), dan Ruas jalan di bawah jalur listrik tegangan tinggi (rencana).

- Jalan lokal primer, meliputi ruas Jalan Saleh Danasasmita, Jalan Raya Cikaret, Jalan Kapten Yusuf, Jalan Cihideung-Ciapus, Jalan Raya Ciomas, Jalan Cilebut, Jalan lokal sekunder meliputi seluruh ruas yang berada di seluruh kecamatan dan Jalan lingkungan meliputi seluruh ruas yang beradadi seluruh kecamatan.
- Terminal penumpang terdiri atas:
 - Terminal penumpang tipe A meliputi Terminal Baranangsiang di Kel. Baranangsiang Kec. Bogor Timur dan Terminal Tanah Baru di Kel. Tanah Baru Kec. Bogor Utara; dan
 - Terminal penumpang tipe C yaitu Terminal Merdeka di Kel. Kebonkalapa Kec. Bogor Tengah, Terminal Bubulak di Kel. Bubulak Kec. Bogor Barat, Terminal Sukaresmi di Kel. Sukaresmi Kec. Tanah Sareal, Terminal Mulyaharja di Kel. Mulyaharja dan Terminal Kertamaya Kel. Kertamaya Kec. Bogor Selatan;
 - Terminal penumpang yang berada di perbatasan Daerah Kota dan Kab. Bogor akan dikerjasamakan dengan Pemerintah Kab. Bogor dan Pemerintah Provinsi Jawa Barat.
- Terminal barang, meliputi pembangunan terminal barang di Kel. Tanah Baru Kec. Bogor Utara dan Kel. Rancamaya Kec. Bogor



Selatan dan berfungsi sebagai pusat distribusi dan pergudangan barang produksi dan olahan dari/ke dalam/luar Daerah Kota.

- Jaringan pelayanan angkutan yang terdiri dari:
 - Angkutan penumpang umum adalah angkutan umum dengan moda bus yang akan melayani pelayanan dalam Daerah Kota, pelayanan yang terintegrasi dengan wilayah Kab. Bogor, dan pelayanan yang terintegrasi dengan Kawasan Jakarta Bogor Depok Tangerang Bekasi dan Bandara Soekarno-Hatta.
 - Angkutan wisata dalam kota terdiri meliputi rute angkutan wisata serta prasarana dan sarana pendukung pada lokasi transit angkutan wisata.
 - Angkutan sekolah dalam kota meliputi rute angkutan sekolah serta prasarana dan sarana pendukung.
- Sistem perparkiran yang terdiri dari:
 - Gedung parkir dan/atau pelataran parkir di PPK, Sub PPK, pusat-pusat kegiatan kota, kawasan pengembangan TOD, terminal penumpang, stasiun kereta api, dan kawasan sekitar Istana Kepresidenan Bogor/Kebun Raya Bogor serta kawasan perbatasan/pintu masuk kota;
 - prasarana "park and ride" di kawasan pengembangan TOD, kawasan Suryakencana, kawasan perbatasan atau pintu masuk kota; dan
 - Parkir di ruang milik jalan pada jalan tertentu.
- Sistem jaringan jalur kereta api yang terdiri dari:
 - Jalur kereta api, meliputi jalur Kereta Api Bogor – Sukabumi yang digunakan untuk lintas pelayanan antar Kota Bogor-Yogyakarta, jalur Kereta Api Bogor – Citayam – Depok – Manggarai yang digunakan untuk lintas pelayanan perkotaan, jalur kereta api Cibubur – Bogor yang digunakan untuk lintas pelayanan perkotaan, dan jalur kereta api dalam Daerah Kota yang digunakan untuk lintas pelayanan perkotaan.
 - Stasiun kereta api terdiri dari stasiun penumpang kereta api yang berada pada lintas pelayanan kereta api antarkota, meliputi Stasiun Bogor Paledang, Stasiun Batutulis, dan stasiun penumpang kereta api penunjang jalur Kereta Api Bogor – Sukabumi, dan stasiun penumpang kereta api yang berada pada lintas pelayanan kereta api perkotaan, meliputi Stasiun Bogor, Stasiun Sukaresmi, Stasiun Baranangsiang, stasiun penumpang kereta api dalam kota Sukaresmi, Tanah Baru, Bubulak, Mulyaharja, dan Kertamaya sebagai bagian dari TOD sub kota, dan stasiun penumpang kereta api dalam kota di Jalan Pajajaran, Jalan Otto Iskandar Dinata, Jalan Ir. H. Djuanda, Jalan Kapten Muslihat, Jalan Dewi Sartika, Jalan Sudirman, Jalan Jalak Harupat dan jalan lainnya sesuai kajian atau yang ditetapkan dengan Keputusan Wali Kota.

2) Sistem jaringan energi yang terdiri dari

- Jaringan infrastruktur ketenagalistrikan, meliputi:



- Sistem jaringan Saluran Udara Tegangan Tinggi yang menghubungkan jaringan dan gardu listrik melintasi Kec. Bogor Timur, Kec. Bogor Utara, Kec. Tanah Sareal, dan Kec. Bogor Barat;
 - Saluran Udara Tegangan Menengah yang menghubungkan jaringan dan gardu listrik melintasi seluruh kecamatan di Daerah Kota; dan
 - Gardu listrik terdiri dari gardu induk Babakan di Kec. Bogor Barat; gardu induk Kedungbadak di Kec. Tanah Sareal; dan gardu listrik Bogor Baru di Kec. Bogor Utara.
 - Jaringan infrastruktur gas bumi, meliputi:
 - Jaringan yang menyalurkan minyak dan gas bumi dari fasilitas produksi – tempat penyimpanan di Kec. Bogor Tengah, Kec. Bogor Timur, Kec. Bogor Utara, dan Kec. Tanah Sareal; dan
 - Jaringan yang menyalurkan minyak dari gas bumi dari kilang pengolahan – konsumen di Kec. Bogor Barat, Kec. Bogor Tengah, Kec. Bogor Timur, Kec. Bogor Utara, Kec. Bogor Selatan, dan Kec. Tanah Sareal.
- 3) Sistem jaringan telekomunikasi yang terdiri dari:
- Jaringan tetap dilayani oleh Sentra Telepon Otomat dengan cakupan pelayanan seluruh wilayah Daerah Kota;
 - Jaringan bergerak dengan cakupan pelayanan seluruh wilayah Daerah Kota; dan
 - Jaringan tetap dan bergerak diperuntukan untuk keperluan komunikasi dan informasi dalam sistem jaringan bersama.
- 4) Sistem jaringan sumber daya air yang terdiri dari:
- Sumber air, meliputi:
 - Pengelolaan jaringan sumber daya air lintas provinsi yaitu Sungai Ciliwung dan Sungai Cisadane;
 - Pengelolaan jaringan sumber daya air lintas kabupaten/kota yaitu Sungai Cipakancilan, Cibalok, Ciangke, Ciomas, dan Sungai Cigede;
 - Pengelolaan Wilayah Sungai di wilayah Daerah Kota yaitu Wilayah Sungai Ciliwung Cisadane;
 - Waduk atau situ yaitu Situ Gede, Situ Leutik, Situ Anggalena, Danau Bogor Raya, Situ Panjang;
 - Sumber air tanah berupa air tanah pada Cekungan Air Tanah Bogor; dan
 - Mata air.
 - Prasarana sumber daya air, meliputi:
 - Jaringan irigasi primer di Kec. Bogor Barat/WP Pasima, dan Kec. Bogor Timur dan Selatan/WP Daksina;
 - Jaringan irigasi sekunder di Kec. Bogor Barat/WP Pasima dan Kec. Bogor Timur dan Selatan/WP Daksina; dan
 - Sistem pengendali banjir meliputi jaringan pengendali banjir dan bangunan pengendali banjir untuk bendung Katulampa Sungai Ciliwung dan bendung Empang Sungai Cisadane.



5) Infrastruktur perkotaan yang terdiri dari:

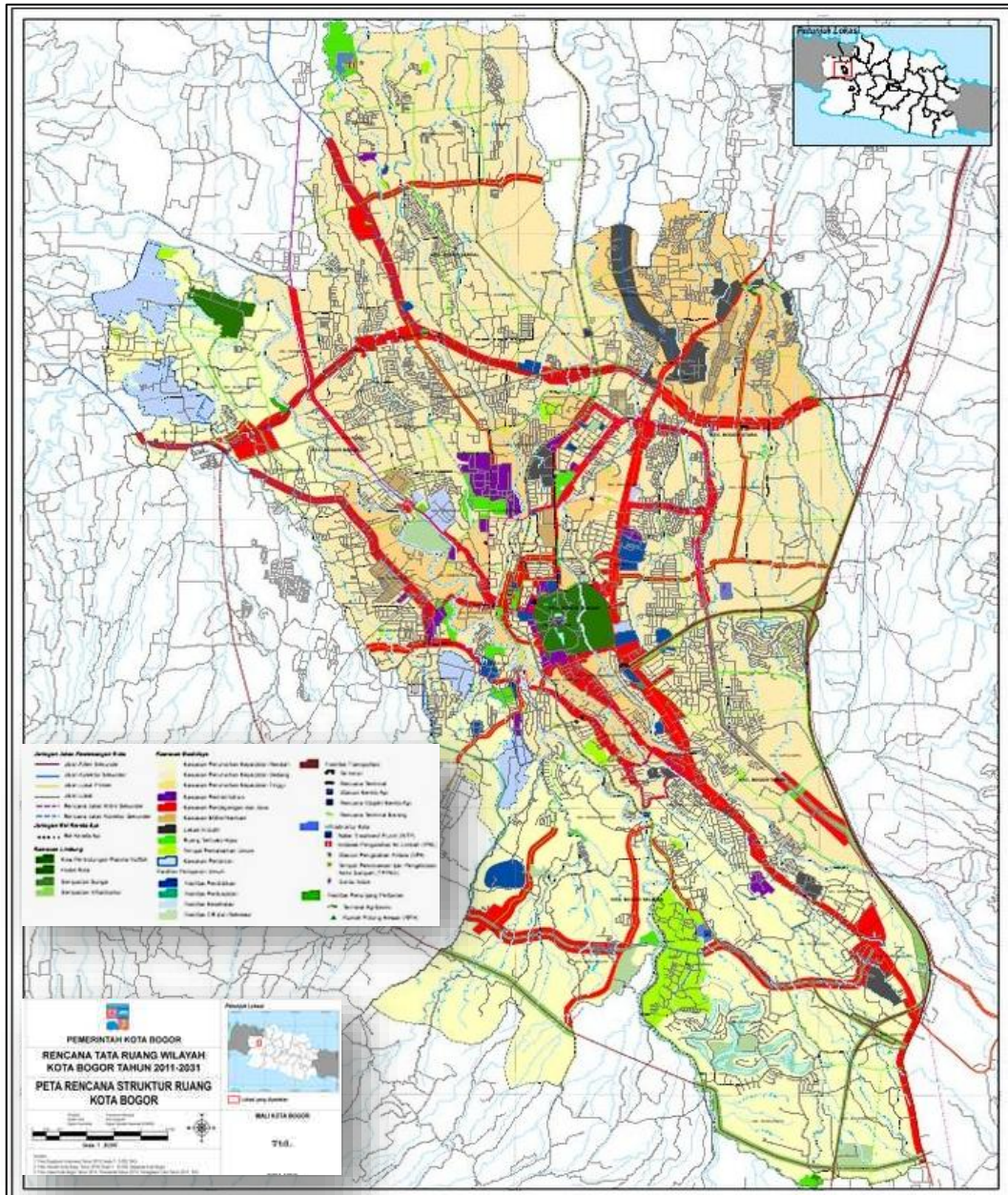
○ SPAM yang terdiri dari:

- Jaringan perpipaan, yang dibagi berdasarkan zona pelayanan air minum, meliputi:
 - SPAM Zona 1 dengan wilayah pelayanan Kel. Tajur, Katulampa, Lawanggintung, Sindangrasa, Sindangsari, Harjasari, Baranangsiang, Cipaku, Genteng, Pakuan, Muarasari, Rancamaya, Kertamaya, Ciherang Pondok, Bojongkerta; Zona 2 dengan wilayah pelayanan Kel. Cipaku, Ranggamekar, Batutulis, dan Genteng; Zona 3 dengan wilayah pelayanan Kel. Barangsiang, Sukasari, Mulyaharja, Katulampa, Batutulis, Babakan Pasar, Gudang, Paledang, Bondongan, Empang, Pasirjaya, Tanah Baru, Lawanggintung, Panaragan; Zona 4 dengan wilayah pelayanan Kel. Mekarwangi, Cibadak, Kencana, Cimahpar, Cibuluh, Gunungbatu, Cilendek Barat, Bubulak, Tegalgundil, Kebon Pedes, Tegallega, Panaragan, Sempur, Semplak, Sukaresmi, Curugmekar, Bantarjati, Kebon Kalapa, Babakan, Cibogor, Ciluar; Kedunghalang, Ciparigi, Situgede, Tanah Baru, Sukaraja, Ciwaringin, Pabaton, Tanah Sareal, Kedung Badak, Sukadamai, Margajaya, Menteng, Kedungwaringin, Kedungjaya, Curug, Sindangbarang, Cilendek Timur, Kayumanis, Sukaharja; Zona 5 dengan wilayah pelayanan Kel. Pamoyanan, Ranggamekar, Palasari; Zona 6 dengan wilayah pelayanan Kel. Cikaret, Gunungbatu, Loji, Mulyaharja, Pasirjaya, Pasirmulya; dan Zona 7 dengan wilayah pelayanan Kel. Katulampa.
 - SPAM, terdiri dari unit air baku, unit produksi, unit distribusi, dan unit pelayanan; dan
 - Pengembangan SPAM zona baru disesuaikan dengan perkembangan kebutuhan pelayanan air minum.
- Bukan jaringan perpipaan, meliputi daerah-daerah yang tidak terjangkau layanan jaringan perpipaan.
- Penyelenggaraan SPALD yang terdiri dari:
 - SPALD-Setempat, meliputi pembangunan SPALD-Setempat Skala Individu yang diperuntukkan bagi 1 (satu) unit rumah tinggal; dan pembangunan SPALD-Setempat Skala Komunal yang diperuntukkan bagi 2 (dua) sampai dengan 10 (sepuluh) unit rumah tinggal dan/atau bangunan.
 - SPALD-Terpusat, meliputi pembangunan SPALD-Terpusat Skala Kota di Kel. Kayumanis Kec. Tanah Sareal; pembangunan SPALD-Terpusat Skala Kawasan di Kec. Bogor Selatan, Kec. Bogor Barat, Kec. Tanah Sareal, Kec. Bogor Tengah dan Kec. Bogor Timur dan pengembangan di Kel. Tegal Gundil Kec. Bogor Utara; dan pembangunan SPALD-Terpusat Skala Kawasan Tertentu, untuk kawasan komersial dan kawasan rumah susun.



- IPLT, meliputi IPLT di Kel. Kayumanis Kec. Tanah Sareal, IPLT di Kel. Tegal Gundil Kec. Bogor Utara, dan pengembangan IPLT di Kec. Bogor Selatan, Kec. Bogor Timur, dan Kec. Bogor Barat.
- Sistem jaringan persampahan kota yang terdiri dari:
 - TPS, meliputi TPS 3R; dan bank sampah secara mandiri dan berkelanjutan menyebar di seluruh kecamatan;
 - SPA pada kawasan sarana prasarana umum terpadu Ciluar; dan
 - TPA berlokasi di luar Daerah Kota yaitu TPA Galuga di Kab. Bogor; dan TPA Regional Nambo di Kab. Bogor.
- Sistem jaringan evakuasi bencana yang terdiri dari:
 - Jalur evakuasi bencana harus terjangkau oleh kendaraan roda empat pada wilayah-wilayah rawan bencana untuk menjamin keamanan dan keselamatan pengungsi; dan
 - Ruang evakuasi bencana diarahkan memanfaatkan RTH, fasilitas pendidikan, fasilitas kesehatan, fasilitas olahraga, fasilitas peribadatan, gedung pertemuan, dan bangunan lainnya yang memungkinkan sebagai ruang evakuasi bencana pada daerah rawan bencana.
- Sistem drainase yang terdiri dari:
 - Jaringan primer meliputi jaringan sungai dan anak sungai yang tersebar di seluruh kecamatan;
 - Jaringan sekunder meliputi jaringan drainase jalan utama kota yang tersebar di seluruh kecamatan; dan
 - jaringan tersier meliputi jaringan drainase jalan lingkungan yang tersebar di seluruh kecamatan
- Sistem jaringan pejalan kaki dan kendaraan tidak bermotor yang diprioritaskan untuk dikembangkan pada Jalan Raya Kedung Halang/Jalan K.S. Tubun, Jalan Pajajaran, Jalan Kemang-Kedung Halang/Jalan K.H. Sholeh Iskandar, Jalan K.H. R. Abdullah Bin M Nuh, Jalan Pemuda, Jalan Jenderal Sudirman, Jalan Ir. H Juanda, Jalan Siliwangi, Jalan Otto Iskandardinata, Jalan Ahmad Syam, Jalan Merdeka, Jalan Kapten Muslihat, Jalan Jenderal Ahmad Yani, Jalan Mawar, Jalan DR. Sumeru, Jalan Semplak, Jalan RE. Martadinata, Jalan Adnawijaya, Jalan Suryakencana, Jalan Ahmad Sobana, Jalan Jalak Harupat, Jalan Dadali, Jalan Paledang, Jalan MA. Salmun, Jalan Mayor Oking, Jalan Dewi Sartika, Jalan Sawojajar, Jalan Pengadilan, dan Jalan Brigjend Saptaji.
- Sistem jaringan utilitas kota terpadu dikembangkan dalam rangka meningkatkan efektivitas dan efisiensi ruang dilaksanakan melalui pembangunan jaringan prasarana bawah tanah terpadu yang terintegrasi dengan pembangunan jalan baru dan pengembangan perumahan baru.





Gambar 7.2 Peta Rencana Struktur Ruang Kota Bogor

7.1.3. Pola Pemanfaatan Ruang Wilayah

Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Bogor No. 6 Tahun 2021 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah No. 8 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bogor Tahun 2011 – 2031, rencana pola ruang wilayah Kota Bogor, meliputi:

A. Kawasan Peruntukan Lindung, meliputi:

- 1) Kawasan perlindungan setempat dengan luasan kurang lebih 411 (empat ratus sebelas) Ha terdiri dari:
 - o Sempadan Sungai Ciliwung, Sungai Cisadane; anak sungai dan sempadan irigasi dan saluran; dan
 - o Kawasan sekitar danau atau waduk Situ Gede, Situ Leutik, Situ Anggalena, Danau Bogor Raya, Situ Panjang.
- 2) Kawasan konservasi merupakan kawasan pelestarian alam dengan luasan kurang lebih 85 (delapan puluh lima) Ha meliputi kawasan perlindungan plasma nutfah Kebun Raya Bogor.
- 3) RTH terdiri dari:



- RTH publik dengan luas lebih kurang 1.514 (seribu lima ratus empat belas) Ha, meliputi:
 - Rimba kota yaitu Hutan Penelitian Dramaga di Kel. Situ Gede;
 - Taman kota dan taman lingkungan (skala WP, kecamatan, kelurahan, dan RW) menyebar di seluruh kecamatan;
 - Tempat Pemakaman Umum, yang dikelola oleh Pemerintah Daerah Kota di Kel. Empang (Tempat Pemakaman Umum Dreded) untuk WP Samida, Kel. Situ Gede (Tempat Pemakaman Umum Situ Gede) untuk WP Pasima, Kel. Kebon Pedes (Tempat Pemakaman Umum Blender) dan Kel. Kayumanis (Tempat Pemakaman Umum Kayumanis) untuk WP Utara, Kel. Cimahpar (Tempat Pemakaman Umum Cimahpar) untuk WP Purwa, Kel. Mulyaharja (Tempat Pemakaman Umum Mulyaharja), Kel. Genteng (Tempat Pemakaman Umum Gunung Gadung), Kel. Cipaku (Tempat Pemakaman Umum Cipaku) untuk WP Daksina;
 - Kawasan konservasi yakni Kebun Raya Bogor;
 - Kebun penelitian di Kel. Menteng, Pasirjaya dan Pasirkuda Kec. Bogor Barat, Kel. Ciwaringin Kec. Bogor Tengah dan Kel. Kedungwaringin Kec. Tanah Sareal;
 - Sempadan Sungai Ciliwung, Sungai Cisadane; anak sungai dan sempadan irigasi dan saluran kawasan sekitar danau atau waduk Situ Gede, Situ Leutik, Situ Anggalena, Danau Bogor Raya, Situ Panjang;
 - Jalur hijau jalan tol;
 - Jalur hijau jalan;
 - Jalur hijau rel kereta api; dan
 - Jalur hijau dibawah tegangan tinggi.
- RTH privat dikembangkan melalui:
 - RTH pekarangan rumah; dan
 - RTH pekarangan industri, perkantoran, perdagangan jasa, fasilitas pendidikan, fasilitas kesehatan, fasilitas peribadatan, pertahanan keamanan, kawasan transportasi dan tempat usaha lainnya.

B. Kawasan Peruntukan Budidaya ditetapkan sebagai berikut:

- 1) Kawasan pertanian terdiri dari:
 - Kawasan tanaman pangan tersebar di Kel. Balumbangjaya, Bubulak, Margajaya, Pasirjaya, Sindangbarang, Situgede Kec. Bogor Barat; Kel. Cikaret, Pakuan, Rancamaya, Mulyaharja Kec. Bogor Selatan dan Kel. Katulampa Kec. Bogor Timur dengan luas lebih kurang 127 (seratus dua puluh tujuh) Ha.
 - Kawasan peternakan meliputi Rumah Potong Hewan sebagai Rumah Potong Hewan regional di Bubulak dengan luas lebih kurang 3 (tiga) Ha.
- 2) Kawasan peruntukan industri dengan luas lebih kurang 139 (seratus tiga puluh sembilan) Ha, meliputi:
 - Kegiatan industri yang telah ada di Kel. Cibuluh, Ciluar, Ciparigi, Kedunghalang, Tanahbaru Kec. Bogor Utara; Kel. Cilendek Barat



- Kec. Bogor Barat; Kel. Sindangrasa, Sindangsari, Tajur Kec. Bogor Timur; Kel. Batutulis, Empang, Harjasari, Lawanggingtung, Muarasari, Pakuan, Bojongkerta Kec. Bogor Selatan dan Kel. Kayumanis, Kebonpedes, Kedungbadak, Tanah Sereal Kec. Tanah Sereal; dan
- Sentra industri kecil dan menengah diarahkan menyebar di setiap WP.
- 3) Kawasan pariwisata dengan sebaran luas lebih kurang 46 (empat puluh enam) Ha, meliputi:
- Wisata ilmu pengetahuan dan teknologi di Pusat Kota atau WP Samida;
 - Wisata budaya di Kec. Bogor Tengah/WP Samida, Kec. Bogor Barat/WP Pasima dan Kec. Bogor Utara/WP Purwa;
 - Wisata kuliner dan belanja di PPK (kawasan Bogor lama), Kec. Bogor Utara/WP Purwa, dan Kec. Bogor Timur/WP Daksina (kawasan Tajur);
 - Wisata pertemuan, perjalanan insentif, konferensi dan pameran atau *Meeting, Incentive, Convention, Exhibition* (MICE) di Kec. Tanah Sereal/WP Utara, Kec. Bogor Utara/WP Purwa, dan Kec. Bogor Selatan/WP Daksina;
 - Wisata agro dan rekreasi alam di Kec. Bogor Barat/WP Pasima, Kec. Tanah Sereal/WP Utara, Kec. Bogor Utara/WP Purwa, dan Kec. Bogor Selatan/WP Daksina; dan
 - Wisata taman rekreasi di Kec. Tanah Sereal/WP Utara, Kec. Bogor Utara/WP Purwa, dan Kec. Bogor Selatan/WP Daksina.
- 4) Kawasan permukiman terdiri dari:
- Kawasan perumahan dengan sebaran luas lebih kurang 7.103 (tujuh ribu seratus tiga) Ha ditetapkan sebagai berikut:
 - Peruntukan kawasan perumahan tersebar di Kec. Bogor Tengah, Kec. Bogor Barat, Kec. Bogor Utara, Kec. Bogor Timur, Kec. Bogor Selatan dan Kec. Tanah Sereal;
 - Pengaturan kepadatan perumahan ditentukan berdasarkan karakteristik kawasan dan daya dukung lingkungan dan akan didetailkan pada Rencana Detail Tata Ruang;
 - Perumahan kepadatan rendah diarahkan di Kec. Bogor Barat/WP Pasima yaitu di Kel. Balumbangjaya, Bubulak, Margajaya, Situgede Kec. Bogor Barat serta sebagian WP Daksina di Kel. Bojongkerta, Genteng, Harjasari, Kertamaya, Muarasari, Mulyaharja, Pamoyanan, Rancamaya Kec. Bogor Selatan;
 - Perumahan kepadatan sedang diarahkan di sebagian Kec. Bogor Tengah/WP Samida di Kel. Babakan, Cibogor, Ciwaringin, Pabaton, Paledang, Sempur, Tegalega, Kecamatan Bogor Barat/WP Pasima, Kecamatan Tanah Sereal/WP Utara, Kec. Bogor Utara/WP Purwa dan Kec. Bogor Timur dan Bogor Selatan/WP Daksina; dan



- Perumahan kepadatan tinggi diarahkan di Kec. Bogor Tengah/WP Samida, Kec. Barat/WP Pasima, dan Kec. Tanah Sareal/WP Utara.
- Kawasan perdagangan dan jasa dengan sebaran luas lebih kurang 895 (delapan ratus sembilan puluh lima) Ha dikembangkan berdasarkan jenis perdagangan dan jasa serta skala pelayanan. Jenis pelayanan perdagangan dan jasa meliputi pasar rakyat, pusat perbelanjaan, toko modern, dan usaha perdagangan maupun usaha jasa komersial terpadu lainnya. Skala pelayanan perdagangan dan jasa meliputi skala pelayanan kota dan regional, WP, dan lingkungan ditetapkan sebagai berikut:
 - Kegiatan perdagangan dan jasa skala kota dan regional ditetapkan di kawasan PPK dan masing-masing Sub PPK dengan konsep pengembangan blok kawasan terpadu; koridor Jalan Abdullah Bin Muhammad Nuh, Jalan Sholeh Iskandar, Jalan paralel Jalan Tol Lingkar Bogor, Jalan Adnawijaya, dan rencana Jalan R3; pasar induk di Kecamatan Tanah Sareal; dan TOD Skala Kota di Kawasan Stasiun Bogor dan Kawasan Terminal Baranangsiang;
 - Kegiatan perdagangan dan jasa skala WP ditetapkan di sub PPK dan dikembangkan secara terpadu jalan arteri sekunder dan kolektor; dan sekitar kawasan TOD skala sub kota Sukaresmi, Tanah Baru, Bubulak, Mulyaharja, dan Kertamaya. Kegiatan ini dilaksanakan dengan mendorong pengembangan pasar rakyat yang dikelola secara modern di setiap WP.
- Kawasan perkantoran dengan sebaran luas lebih kurang 128 (seratus dua puluh delapan) Ha ditetapkan sebagai berikut:
 - Mempertahankan kawasan perkantoran pemerintahan eksisting yang terdiri dari kantor Pemerintah Tingkat Nasional, Provinsi, dan Kota menyebar di seluruh kecamatan; dan kantor atau balai atau lembaga penelitian skala nasional, provinsi dan kota menyebar di seluruh kecamatan;
 - Kawasan perkantoran pemerintahan baru kota di WP Pasima, WP Utara, WP Daksina, dan WP Purwa.
- Kawasan fasilitas umum dan sosial dengan sebaran luas lebih kurang 253 (dua ratus lima puluh tiga) Ha, terdiri dari:
 - Kawasan Pendidikan dengan sebaran luas lebih kurang 102 (seratus dua) Ha, meliputi kawasan pendidikan dasar menyebar di seluruh kelurahan; kawasan pendidikan menengah menyebar di seluruh kecamatan; kawasan pendidikan tinggi di menyebar di seluruh kecamatan; penambahan prasarana dan sarana pendidikan dasar dan menengah ditetapkan di Kec. Bogor Barat/WP Pasima, Kec. Tanah Sareal/WP Utara, Kec. Bogor Barat/WP Purwa, dan Kec. Bogor Timur dan Bogor Selatan/WP Daksina; dan pengembangan pendidikan tinggi di Kec. Bogor Barat/WP Pasima, Kecamatan Tanah Sareal/WP Utara, Kec. Bogor



Barat/WP Purwa, dan Kec. Bogor Timur dan Bogor Selatan/WP Daksina.

- Kawasan Kesehatan dengan sebaran luas lebih kurang 34 (tiga puluh empat) Ha meliputi rumah sakit yang menyebar di seluruh kecamatan; pelayanan kesehatan dasar berupa puskesmas, puskesmas pembantu, klinik, dan sarana kesehatan lainnya yang menyebar di seluruh kecamatan; dan penambahan puskesmas pembantu ditetapkan di Kec. Bogor Barat/WP Pasima, Kec. Tanah Sareal/WP Utara.
 - Kawasan peribadatan dengan luasan kurang lebih 6 (enam) Ha menyebar di seluruh kecamatan.
 - Kawasan olahraga dengan sebaran luas lebih kurang 111 (seratus sebelas) Ha, meliputi Gelanggang Olah Raga (GOR) Pajajaran; sarana olah raga skala WP dan lingkungan di setiap WP; dan kawasan olahraga skala kota atau skala nasional di Kec. Tanah Sareal/WP Utara, Kec. Bogor Utara/WP Purwa, dan Kec. Bogor Selatan/WP Daksina.
 - Kawasan transportasi dengan luasan lebih kurang 1 (satu) Ha sebagai berikut:
 - Stasiun kereta api di kawasan stasiun Bogor;
 - Stasiun kereta api perkotaan di Sukaresmi, Tanah Baru, Bubulak, Mulyaharja, dan Kertamaya; dan
 - Kawasan terminal dan stasiun kereta api perkotaan Baranangsiang
 - Kawasan infrastruktur perkotaan dengan luasan lebih kurang 25 (dua puluh lima) Ha sebagai berikut:
 - Gardu Induk Listrik di Kel. Tanahbaru, Kel. Sukaresmi, Kel. Sindangbarang, dan Kel. Sempur;
 - Instalasi Pengolahan Air di Cipaku, Dekeng dan Rancamaya;
 - Instalasi Pengolahan Air Limbah di Kel. Tegalgundil dan Kel. Kayumanis; dan
 - Kolam retensi di Kec. Bogor Barat, Kec. Tanah Sareal, Kec. Bogor Utara, Kec. Bogor Timur, dan Kec. Bogor Selatan.
 - Kawasan campuran dengan sebaran luas lebih kurang 295 (dua ratus sembilan puluh lima) Ha, meliputi:
 - Kawasan campuran di koridor Jalan K.H. Sholeh Iskandar, rencana jalan arteri Tol Lingkar Bogor, jalan lingkar dalam (inner ringroad);
 - Kawasan TOD Skala Kota di Kawasan Stasiun Bogor dan Kawasan Terminal Baranangsiang; dan
 - TOD skala sub kota di Sukaresmi, Tanah Baru, Bubulak, Mulyaharja, dan Kertamaya serta TOD skala lingkungan.
- 5) Kawasan pertahanan dan keamanan dengan sebaran luas lebih kurang 113 (seratus tiga belas) Ha, menyebar di Kel. Cilendek Barat, Gunungbatu, Loji, Menteng Kec. Bogor Barat, Kel. Lawanggintang, Pakuan Kec. Bogor Selatan, Kel. Cibogor, Ciwaringin, Pabaton, Paledang, Sempur Kec. Bogor Tengah, Kel. Cibuluh, Ciparigi, Tanah Baru Kec. Bogor Utara, Kel. Kedungbadak Kec. Tanah Sareal.

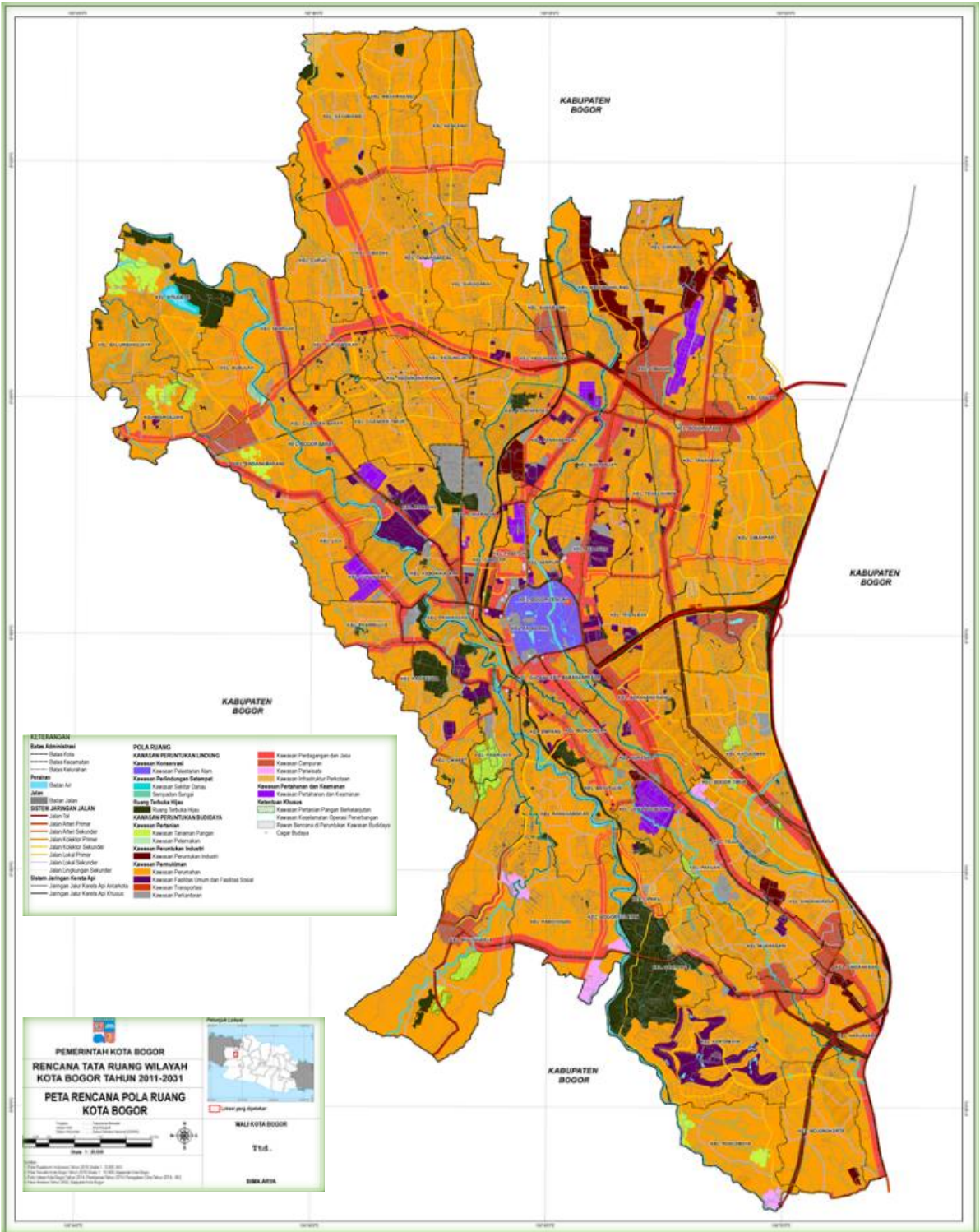


Tabel 7.2 Tabulasi Pola Ruang di Kota Bogor

No.	Pola Ruang	Luas Peruntukan (Ha)	Persentase Terhadap Total (%)
A	KAWASAN PERUNTUKAN LINDUNG		
1	Kawasan perlindungan setempat	411.00	3.69
2	Kawasan konservasi	85.00	0.76
3	RTH	1,514.00	13.59
B	KAWASAN PERUNTUKAN BUDIDAYA		
1	Kawsasan pertanian		
	- Kawasan tanaman pangan	127.00	1.14
	- Kawasan peternakan	3.00	0.03
2	Kawasan peruntukan industri	139.00	1.25
3	Kawasan pariwisata	46.00	0.41
4	Kawasan permukiman		
	- Kawasan perumahan	7,103.00	63.77
	- Kawasan perdagangan dan jasa	895.00	8.04
	- Kawasan perkantoran	128.00	1.15
	- Kawasan fasilitas umum dan sosial	253.00	2.27
	- Kawasan transportasi	1.00	0.01
	- Kawasan infrastruktur perkotaan	25.00	0.22
	- Kawasan campuran	295.00	2.65
5	Kawasan pertahanan dan keamanan	113.00	1.01
	JUMLAH	11,138.00	100.00

Sumber : RTRW Kota Bogor Tahun 2011 - 2031



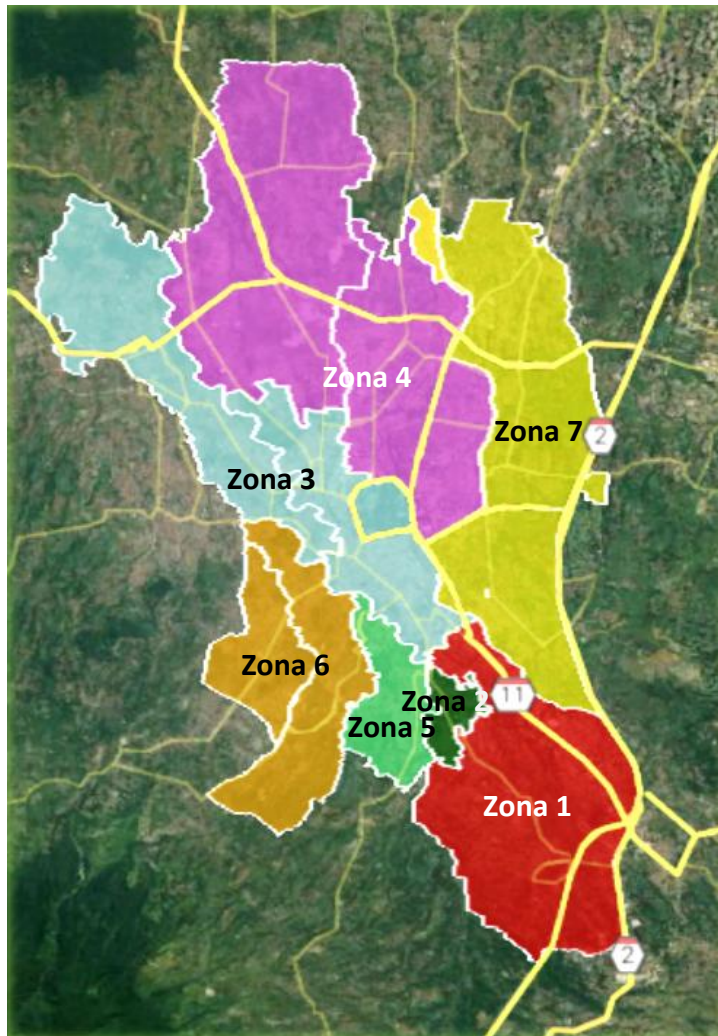


Gambar 7.3 Peta Rencana Pola Ruang Kota Bogor



7.2. PENYELENGGARAAN WILAYAH/DAERAH PELAYANAN (ZONASI)

Seperti yang telah dijelaskan pada Bab III tentang Kondisi SPAM Eksisting, bahwa pelayanan Perumda Tirta Pakuan terbagi menjadi 7 (tujuh) zona pelayanan.



Gambar 7.4 Peta Daerah Zona Pelayanan SPAM di Kota Bogor

A. Pelayanan Zona 1

Pelayanan zona 1 ini memanfaatkan sumber air dari mata air Tangkil dan Sungai Cikereteg (IPA Rancamaya) dengan total kapasitas terpasang sebesar 210 L/dt yang kemudian air dari mata air dan hasil pengolahan dialirkan menuju reservoir Rancamaya kapasitas 3.000 m³. Adapun wilayah pelayanan zona 1 ini meliputi:

- o Sebagian Kec. Bogor Selatan, diantaranya Kel. Genteng, Kertamaya, Rancamaya, Bojongkerta, Harjasari, Muarasari, Pakuan, Cipaku dan Lawanggintung.
- o Sebagian Kec. Bogor Timur, diantaranya Kel. Sindangsari, Sindangrasa, Tajur, dan Sukasari.





Gambar 7.5 Peta Daerah Pelayanan Zona 1

B. Pelayanan Zona 2

Pelayanan zona 2 ini memanfaatkan sumber air dari mata air Bantar Kambing dengan kapasitas terpasang sebesar 170 L/dt yang kemudian dialirkan langsung menuju wilayah pelayanan. Adapun wilayah pelayanan zona 2 ini meliputi sebagian Kec. Bogor Selatan diantaranya meliputi Kel. Mulyaharja, Pamoyanan, Ranggamekar, Genteng, Kertamaya, Cipaku, Lawanggintung, dan Batutulis.



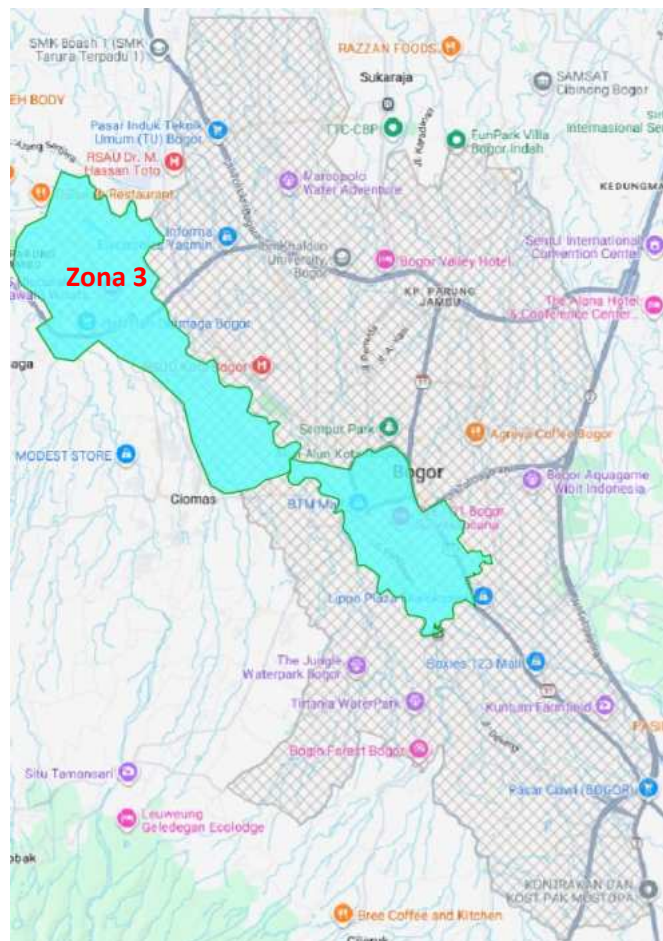
Gambar 7.6 Peta Daerah Pelayanan Zona 2



C. Pelayanan Zona 3

Pelayanan zona 3 ini memanfaatkan sumber air dari Sungai Cisadane (IPA Cipaku) dengan kapasitas terpasang sebesar 280 L/dt yang kemudian air hasil pengolahan dialirkan menuju reservoir Cipaku kapasitas 4.000 m³ dan reservoir transfer Jabaru kapasitas 1.500 m³. Adapun wilayah pelayanan zona 3 ini meliputi:

- o Sebagian Kec. Bogor Selatan, diantaranya Kel. Mulyaharja, Ranggamekar, Lawanggintung, Batutulis, Bondongan, Empang, dan Cikaret.
- o Sebagian Kec. Bogor Timur, diantaranya Kel. Sukasari.
- o Sebagian Kec. Bogor Tengah, diantaranya Kel. Paledang, Gudang, Babakanpasar, Tegallega, Pabaton, Cibogor, Panaragan, Kebonkalapa, dan Ciwaringin.
- o Sebagian Kec. Bogor Barat, diantaranya Kel. Kel. Pasirmulya, Pasirkuda, Pasirjaya, Gunungbatu, Loji, Menteng, Cilendektimur, Sindangbarang, Margajaya, Balungbangjaya, Situgede, dan Bubulak.
- o Sebagian kelurahan di Kab. Bogor, diantaranya Kel. Ciomas, Ciomasrahayu, Kotabatu, Sukaharja, dan Sukaraja.



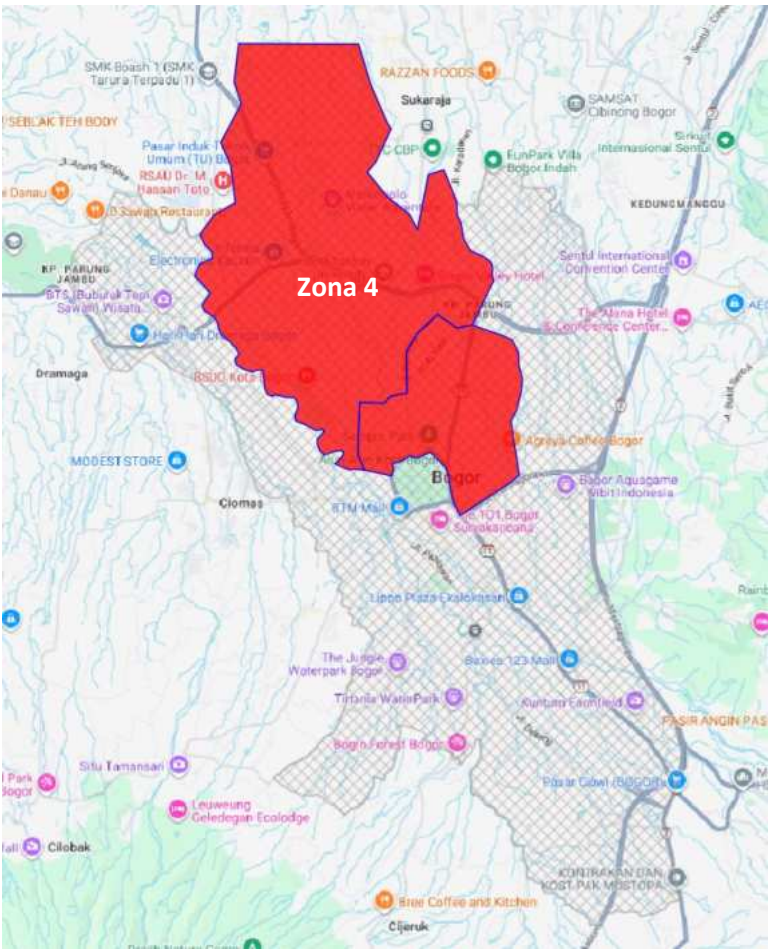
Gambar 7.7 Peta Daerah Pelayanan Zona 3

D. Pelayanan Zona 4

Pelayanan zona 4 ini memanfaatkan sumber air dari Sungai Cisadane (IPA Dekeng 1 & 2) dengan total kapasitas terpasang sebesar 1.600 L/dt yang kemudian air hasil pengolahan dialirkan menuju ke reservoir Cipaku kapasitas 9.000 m³, reservoir transfer Pajajaran kapasitas 12.000 m³, dan reservoir transfer Merdeka kapasitas 2.000 m³. Adapun wilayah pelayanan zona 4 ini meliputi:



- Sebagian Kec. Bogor Utara, diantaranya Kel. Bantarjati.
- Sebagian Kec. Bogor Tengah, diantaranya Kel. Tegallega, Babakan, Sempur, Pabaton, Cibogor, dan Ciwaringin.
- Sebagian Kec. Bogor Barat, diantaranya Kel. Menteng, Cilendektimur, Cilendekbarat, Bubulak, Semplak, Curugmekar, dan Curug.
- Sebagian Kec. Tanah Sareal, diantaranya Kel. Kedungwaringin, Kedungjaya, Kebonpedes, Kedungbadak, Sukaresmi, Sukadamai, Cibadak, Kayumanis, Mekarwangi, dan Kencana.
- Sebagian kelurahan di Kab. Bogor, diantaranya Kel. Ciomasrahayu, dan Sukaraja.



Gambar 7.8 Peta Daerah Pelayanan Zona 4

E. Pelayanan Zona 5

Pelayanan zona 5 ini memanfaatkan sumber air dari mata air Palasari dan Sungai Palasari (IPA Palasari 1 & 2) dengan total kapasitas terpasang sebesar 100 L/dt yang kemudian air hasil pengolahan dialirkan menuju reservoir Pamoyanan 1 (berasal dari mata air Palasari dan IPA Palasari 1) kapasitas 1.000 m³ dan reservoir Pamoyanan 2 (berasal dari IPA Palasari 2) kapasitas 500 m³. Adapun wilayah pelayanan zona 5 ini meliputi:

- Sebagian Kec. Bogor Selatan, diantaranya Kel. Mulyaharja, Pamoyanan, dan Ranggamekar.
- Sebagian kelurahan di Kab. Bogor, diantaranya Kel. Palasari.





Gambar 7.9 Peta Daerah Pelayanan Zona 5

F. Pelayanan Zona 6

Pelayanan zona 6 ini memanfaatkan sumber air dari mata air Kota Batu, Sungai Cipinanggading (IPA Cipinanggading), dan mata air Kabandungan dengan total kapasitas terpasang sebesar 150 L/dt yang kemudian air hasil pengolahan dialirkan menuju reservoir Kota Batu kapasitas 2.000 m³ dan reservoir Cipinanggading kapasitas 500 m³. Adapun wilayah pelayanan zona 6 ini meliputi:

- o Sebagian Kec. Bogor Selatan, diantaranya Kel. Mulyaharja, dan Cikaret.
- o Sebagian Kec. Bogor Barat, diantaranya Kel. Pasirkuda.
- o Sebagian kelurahan di Kab. Bogor, diantaranya Kel. Ciomas, Ciomasrahayu, Kotabatu, Mekarjaya, Parakan, dan Sirnagalih.



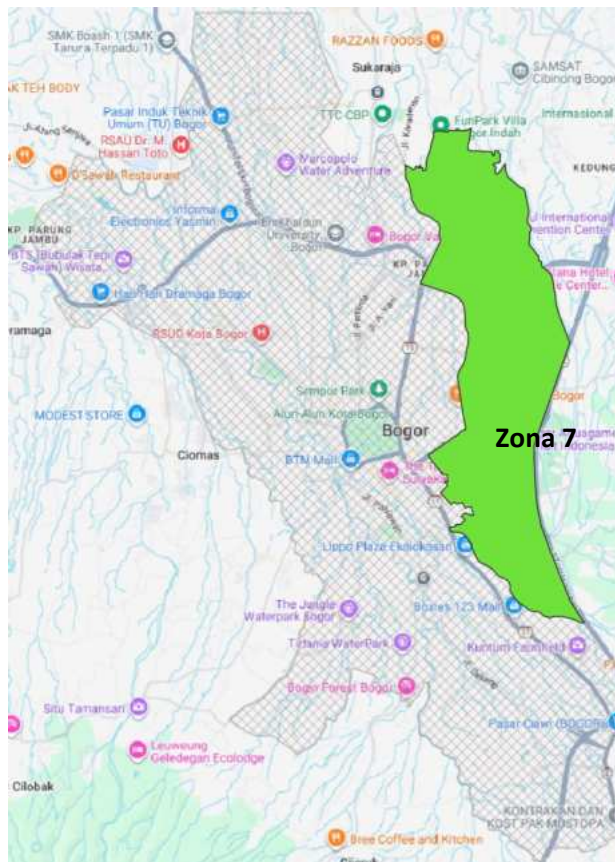
Gambar 7.10 Peta Daerah Pelayanan Zona 6



G. Pelayanan Zona 7

Pelayanan zona 7 ini memanfaatkan sumber air dari Sungai Ciliwung (IPA Katulampa 1 & 2) dengan total kapasitas terpasang sebesar 600 L/dt yang kemudian air hasil pengolahan dialirkan menuju reservoir Cipaku kapasitas 4.000 m³ dan 1.000 m³. Adapun wilayah pelayanan zona 7 ini meliputi:

- o Sebagian Kec. Bogor Timur, diantaranya Kel. Sindangrasa, Katulampa, dan Baranangsiang.
- o Sebagian Kec. Bogor Utara, diantaranya Kel. Tegal Gundil, Tanahbaru, Cimahpar, Ciluar, Cibuluh, Kedunghalang, dan Ciparigi.



Gambar 7.11 Peta Daerah Pelayanan Zona 7

7.3. TINGKAT PELAYANAN

Persentase pelayanan Perumda Tirta Pakuan terhadap seluruh jumlah penduduk administrasi adalah sebesar 64,64 %. Oleh karena itu untuk proyeksi tingkat pelayanan direncanakan akan meningkat hingga 100% terhadap jumlah penduduk pada masing-masing daerah pelayanan. Dimana jumlah penduduk berbanding lurus dengan jumlah penduduk yang dilayani, yaitu dimana semakin meningkat jumlah penduduk maka direncanakan untuk proyeksi jumlah penduduk yang dilayani juga akan semakin meningkat.

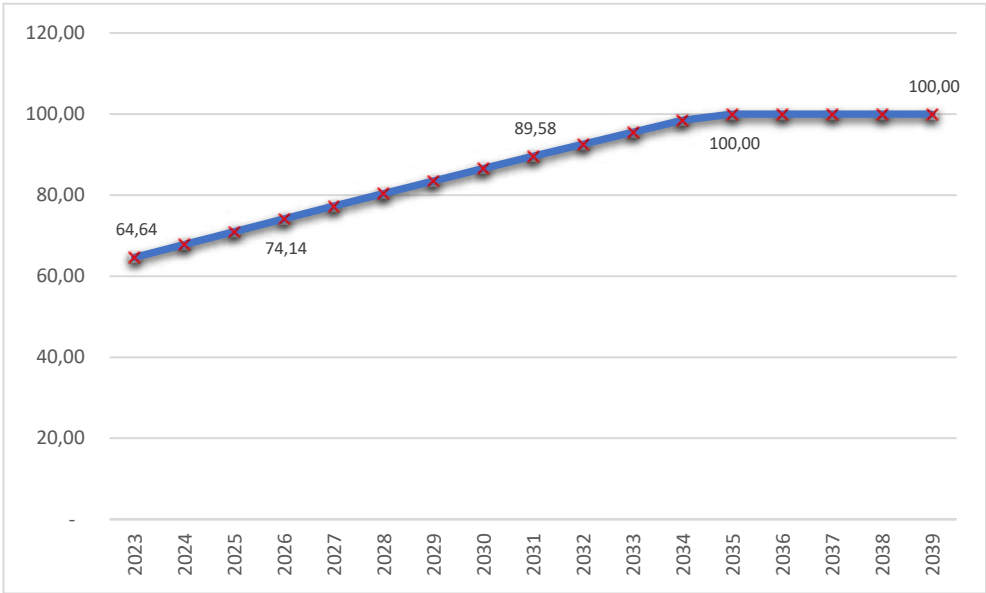
Persentase pelayanan SPAM JP Perumda Tirta Pakuan diharapkan pada akhir tahun 2035 telah mencapai 100 %, untuk kekurangan pada pelayanan air minum di wilayah administrasi Kota Bogor akan dilakukan penambahan melalui sistem BJP. Tingkat pelayanan sesuai dengan masing-masing zona yang bervariasi dapat dilihat pada tabel berikut ini.



Tabel 7.3 Tingkat Pelayanan Menurut Zona Pelayanan di Kota Bogor Tahun 2023 - 2039

Tahun	Tingkat Pelayanan (%)							Kota Bogor
	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Zona 7	
2023	59.23	82.11	56.02	71.36	80.44	55.25	64.49	64.64
2024	62.77	83.61	59.84	73.82	82.09	59.14	67.56	67.82
2025	66.26	85.10	63.62	76.25	83.72	62.99	70.59	70.95
2026	69.79	86.66	67.42	78.73	85.43	66.86	73.67	74.14
2027	73.28	88.20	71.19	81.19	87.11	70.69	76.71	77.29
2028	76.74	89.73	74.92	83.63	88.78	74.48	79.73	80.41
2029	80.17	91.25	78.61	86.04	90.44	78.24	82.71	83.50
2030	83.56	92.75	82.27	88.43	92.08	81.96	85.67	86.56
2031	86.91	94.23	85.88	90.79	93.69	85.64	88.59	89.58
2032	90.23	95.69	89.46	93.13	95.29	89.28	91.49	92.57
2033	93.52	97.14	93.01	95.44	96.88	92.89	94.35	95.54
2034	96.77	98.58	96.52	97.73	98.45	96.46	97.19	98.47
2035	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
2036	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
2037	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
2038	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
2039	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024



Gambar 7.12 Tingkat Pelayanan Air Minum Kota Bogor Tahun 2023 - 2039

7.4. RENCANA PENTAHAPAN PENYELENGGARAAN SPAM

Untuk memenuhi target penyelenggaraan SPAM Kota Bogor yang telah ditetapkan maka dibutuhkan strategi dan sasaran yang tepat guna. Rencana pengembangan SPAM Kota Bogor direncanakan mencapai target pelayanan SPAM JP Perumda Tirta Pakuan dan BJP untuk seluruh wilayah admininstratif sebesar 100% hingga tahun 2035 mengingat kondisi pelayanan SPAM jaringan perpipaan Perumda Tirta Pakuan saat ini sudah mencapai 64,64 % terhadap wilayah pelayanan administrasi di seluruh pelayanan unit SPAM yang terbangun. Pencapaian tergat pelayanan SPAM JP Perumda Tirta Pakuan sebesar 100 % akan terjadi di tahun tahun 3035, tentunya perlu disinkronisasikan dengan rencana bisnis (bussines plan) Perumda Tirta Pakuan. Berikut ini adalah strategi yang digunakan untuk mencapai target yang telah ditetapkan pada tiap tahunnya antara lain:



- A. Program optimalisasi dengan tahapan:
 - 1) Penambahan cakupan wilayah layanan Perumda Tirta Pakuan;
 - 2) Perluasan wilayah pelayanan melalui revitalisasi/pengembangan/penambahan jaringan distribusi utama (JDU), jaringan pipa sekunder dan jaringan pipa tersier.
- B. Inisiasi program kerja sama dengan pihak swasta melalui skema Kerjasama Pemerintah dan Swasta (KPS) untuk daerah pengembangan di luar kemampuan Perumda Tirta Pakuan;
- C. Pengembangan pelayanan air minum dengan kualitas yang sesuai dengan standar baku mutu kualitas air minum berdasarkan ketentuan yang ditetapkan;
- D. Peningkatan kapasitas pelayanan dengan pembangunan instalasi-instalasi pengolahan air minum yang baru dengan fasilitas penunjangnya;
- E. Pengembangan sistem informasi dalam rangka meningkatkan kinerja pelayanan air minum;
- F. Peningkatan manajemen dan optimalisasi asset Perumda Tirta Pakuan;
- G. Peningkatan peran dunia usaha/swasta atau masyarakat (koperasi) dalam pembiayaan investasi air minum;
- H. Restrukturisasi tarif, meliputi:
 - 1) Menetapkan tarif dengan prinsip *Full Cost Recovery* (FCR);
 - 2) Subsidi dari pemerintah jika tarif lebih rendah dari FCR;
 - 3) Penetapan tarif untuk masyarakat dengan kemampuan ekonomi tinggi diberlakukan tarif FCR dan progresif dan untuk masyarakat dengan kemampuan ekonomi rendah diberlakukan bantuan pembiayaan berupa subsidi.
- I. Peningkatan SDM sehingga mampu meningkatkan *soft skill* nya yang bisa membantu meningkatkan kinerja;
- J. Pengembangan kelembagaan serta peraturan sehingga mampu memperkuat pengembangan SPAM;
- K. Meningkatkan tata kelola perusahaan yang baik berdasarkan prinsip *good corporate governance*;
- L. Peningkatan kapasitas masyarakat dalam penyelenggaraan SPAM melalui pola kemitraan pemerintah dan dunia usaha/swasta/masyarakat dalam pengembangan SPAM;
- M. Peningkatan alokasi pendanaan untuk air minum dari pemerintah pusat, provinsi maupun kota untuk layanan MBR (Masyarakat Berpenghasilan Rendah).

Berdasarkan Kerangka Acuan Kerja (KAK) rencana program dan kegiatan penyelenggaraan SPAM dibagi menjadi 3 (tiga) tahapan yaitu Tahap I (program jangka pendek) tahun 2025 – 2026, Tahap II (program jangka menengah) tahun 2027 – 2031, dan Tahap III (program jangka panjang) tahun 2032 – 2039. Berikut ini adalah rencana pentahapan penyelenggaraan SPAM menurut wilayah pelayanan di Kota Bogor.



7.4.1. Sistem Pelayanan Zona 1

Berdasarkan hasil analisa terhadap kondisi eksisting serta rencana pelayanan air minum di Sistem Pelayanan Zona 1, maka tahap pengembangannya adalah sebagai berikut:

A. Tahap I Program Jangka Pendek (2025 – 2026)

1) Perluasan SPAM

- Pengadaan dan pemasangan pipa transmisi (Rancamaya II)
- Pembangunan IPA Kap. 50 L/dt beserta bangunan penunjang (Rancamaya II)
- Pembangunan IPL (Rancamaya II)
- Pembangunan reservoir kapasitas 4.000 m³ (Rancamaya II)
- Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (Rancamaya II)
- Penambahan sambungan rumah (tersebar di Zona 1)

2) Peningkatan SPAM

- Pemeliharaan unit air baku
- Pemeliharaan unit transmisi
- Penggantian pipa transmisi lama (tangkil)
- Pemeliharaan unit produksi
- Pemeliharaan unit distribusi
- Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (tersebar di Zona 1)
- Penggantian pipa distribusi lama (tersebar di Zona 1)
- Pembangunan *District Meter Area* (tersebar di Zona 1)
- Penggantian Meter Air periodik (tersebar di Zona 1)
- Pembangunan Sistem Informasi Terintegrasi

3) Pembangunan Baru SPAM (tidak ada kegiatan)

B. Tahap II Program Jangka Menengah (2027 – 2031)

1) Perluasan SPAM

- Pembangunan IPA Kap. 2 x 50 L/dt beserta bangunan penunjang (Rancamaya II)
- Pembangunan IPL (Rancamaya II)
- Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (tersebar di di Zona 1)
- Penambahan sambungan rumah (tersebar di di Zona 1)

2) Peningkatan SPAM

- Pemeliharaan unit air baku
- Pemeliharaan unit transmisi
- Pemeliharaan unit produksi
- Pemeliharaan unit distribusi
- Penggantian pipa distribusi lama (tersebar di Zona 1)
- Pembangunan *District Meter Area* (tersebar di di Zona 1)
- Penggantian Meter Air periodik (tersebar di di Zona 1)
- Pembangunan Sistem Informasi Terintegrasi

3) Pembangunan Baru SPAM (tidak ada kegiatan)

C. Tahap III Program Jangka Panjang (2032 – 2039)

1) Perluasan SPAM



- Pembangunan IPA Kap. 50 L/dt beserta bangunan penunjang (Rancamaya II)
- Pembangunan IPL (Rancamaya II)
- Penambahan sambungan rumah (tersebar di di Zona 1)
- 2) Peningkatan SPAM
 - Pemeliharaan unit air baku
 - Pemeliharaan unit transmisi
 - Pemeliharaan unit produksi
 - Pemeliharaan unit distribusi
 - Penggantian Meter Air periodik (tersebar di Zona 1)
- 3) Pembangunan Baru SPAM
(tidak ada kegiatan)

7.4.2. Sistem Pelayanan Zona 2

Berdasarkan hasil analisa terhadap kondisi eksisting serta rencana pelayanan air minum di Sistem Pelayanan Zona 2, maka tahap pengembangannya adalah sebagai berikut:

A. Tahap I Program Jangka Pendek (2025 – 2026)

- 1) Perluasan SPAM
 - Penambahan sambungan rumah (tersebar di Zona 2)
- 2) Peningkatan SPAM
 - Pemeliharaan unit air baku
 - Pemeliharaan unit transmisi
 - Pemeliharaan unit produksi
 - Pembebasan lahan (reservoir zona 2)
 - Pemeliharaan unit distribusi
 - Pengadaan dan pemasangan PRV (tersebar di Zona 2)
 - Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (tersebar di Zona 2)
 - Penggantian pipa distribusi lama (tersebar di Zona 2)
 - Pembangunan *District Meter Area* (tersebar di Zona 2)
 - Penggantian Meter Air periodik (tersebar di Zona 2)
 - Pembangunan Sistem Informasi Terintegrasi
- 3) Pembangunan Baru SPAM
(tidak ada kegiatan)

B. Tahap II Program Jangka Menengah (2027 – 2031)

- 1) Perluasan SPAM
 - Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (tersebar di Zona 2)
 - Penambahan sambungan rumah (tersebar di Zona 2)
- 2) Peningkatan SPAM
 - Pemeliharaan unit air baku
 - Pemeliharaan unit transmisi
 - Pemeliharaan unit produksi
 - Pemeliharaan unit distribusi
 - Pembangunan reservoir Kap. 2.000 m³ (Zona 2)
 - Penggantian pipa distribusi lama (tersebar di Zona 2)
 - Pembangunan *District Meter Area* (tersebar di Zona 2)
 - Penggantian Meter Air periodik (tersebar di Zona 2)



- Pembangunan Sistem Informasi Terintegrasi
- 3) Pembangunan Baru SPAM
(tidak ada kegiatan)
- C. Tahap III Program Jangka Panjang (2032 – 2039)
 - 1) Perluasan SPAM
 - Penambahan sambungan rumah (tersebar di Zona 2)
 - 2) Peningkatan SPAM
 - Pemeliharaan unit air baku
 - Pemeliharaan unit transmisi
 - Pemeliharaan unit produksi
 - Pemeliharaan unit distribusi
 - Penggantian Meter Air periodik (tersebar di Zona 2)
 - 3) Pembangunan Baru SPAM
(tidak ada kegiatan)

7.4.3. Sistem Pelayanan Zona 3

Berdasarkan hasil analisa terhadap kondisi eksisting serta rencana pelayanan air minum di Sistem Pelayanan Zona 3, maka tahap pengembangannya adalah sebagai berikut:

- A. Tahap I Program Jangka Pendek (2025 – 2026)
 - 1) Perluasan SPAM
 - Penambahan sambungan rumah (tersebar di Zona 3)
 - 2) Peningkatan SPAM
 - Pemeliharaan unit air baku
 - Pemeliharaan unit transmisi
 - Pemeliharaan unit produksi
 - Pemeliharaan unit distribusi
 - Pengadaan dan pemasangan PRV (tersebar di Zona 3)
 - Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (tersebar di Zona 3)
 - Penggantian pipa distribusi lama (tersebar di Zona 3)
 - Pembangunan *District Meter Area* (tersebar di Zona 3)
 - Penggantian Meter Air periodik (tersebar di Zona 3)
 - Pembangunan Sistem Informasi Terintegrasi
 - 3) Pembangunan Baru SPAM
 - Pembangunan intake Kap. 360 L/dt (Bogor Barat I)
 - Pengadaan dan pemasangan pipa transmisi (Bogor Barat I)
 - Pembebasan lahan (Bogor Barat I)
 - Pembangunan IPA Kap. 300 L/dt beserta bangunan penunjang (Bogor Barat I)
 - Pembangunan reservoir Kap. 5.000 m³ (Bogor Barat I)
 - Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (Bogor Barat I)
 - Pengadaan dan pemasangan sambungan rumah (Bogor Barat I)
- B. Tahap II Program Jangka Menengah (2027 – 2031)
 - 1) Perluasan SPAM
 - Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (tersebar di Zona 3)
 - Penambahan sambungan rumah (tersebar di Zona 3)



2) Peningkatan SPAM

- Pemeliharaan unit air baku
- Pembangunan intake Kap. 360 L/dt (Bogor Barat II)
- Pemeliharaan unit transmisi
- Pengadaan dan pemasangan pipa transmisi (Bogor Barat II)
- Pemeliharaan unit produksi
- Pembebasan lahan (Bogor Barat II)
- Pembangunan IPA Kap. 300 L/dt beserta bangunan penunjang (Bogor Barat II)
- Pemeliharaan unit distribusi
- Pembangunan reservoir Kap. 5.000 m³ (Bogor Barat II)
- Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (Bogor Barat II)
- Pembangunan reservoir Kap. 1.500 m³ (Jabaru)
- Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (Cipaku - Jabaru)
- Penggantian pipa distribusi lama (tersebar di Zona 3)
- Pembangunan *District Meter Area* (tersebar di Zona 3)
- Penggantian Meter Air periodik (tersebar di Zona 3)
- Pembangunan Sistem Informasi Terintegrasi

3) Pembangunan Baru SPAM

(tidak ada kegiatan)

C. Tahap III Program Jangka Panjang (2032 – 2039)

1) Perluasan SPAM

- Penambahan sambungan rumah (tersebar di Zona 3)

2) Peningkatan SPAM

- Pemeliharaan unit air baku
- Pemeliharaan unit transmisi
- Pemeliharaan unit produksi
- Pemeliharaan unit distribusi
- Penggantian Meter Air periodik (tersebar di Zona 3)

3) Pembangunan Baru SPAM

(tidak ada kegiatan)

7.4.4. Sistem Pelayanan Zona 4

Berdasarkan hasil analisa terhadap kondisi eksisting serta rencana pelayanan air minum di Sistem Pelayanan Zona 4, maka tahap pengembangannya adalah sebagai berikut:

A. Tahap I Program Jangka Pendek (2025 – 2026)

1) Perluasan SPAM

- Pengadaan dan pemasangan pipa inlet (Cimanggu City)
- Pembangunan reservoir Cimanggu City Kap. 3.000 m³
- Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (Cimanggu City)
- Penambahan sambungan rumah (tersebar di Zona 4)

2) Peningkatan SPAM

- Pemeliharaan unit air baku
- Pemeliharaan unit transmisi
- Pemeliharaan unit produksi
- Pemeliharaan unit distribusi



- Pengadaan dan pemasangan PRV (tersebar di Zona 4)
 - Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (tersebar di Zona 4)
 - Penggantian pipa distribusi lama (tersebar di Zona 4)
 - Pembangunan *District Meter Area* (tersebar di Zona 4)
 - Penggantian Meter Air periodik (tersebar di Zona 4)
 - Pembangunan Sistem Informasi Terintegrasi
 - 3) Pembangunan Baru SPAM
(tidak ada kegiatan)
- B. Tahap II Program Jangka Menengah (2027 – 2031)
- 1) Perluasan SPAM
 - Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (tersebar di Zona 4)
 - Penambahan sambungan rumah (tersebar di Zona 4)
 - 2) Peningkatan SPAM
 - Pemeliharaan unit air baku
 - Pemeliharaan unit transmisi
 - Pemeliharaan unit produksi
 - Pemeliharaan unit distribusi
 - Penggantian pipa distribusi lama (tersebar di Zona 4)
 - Pembangunan *District Meter Area* (tersebar di Zona 4)
 - Penggantian Meter Air periodik (tersebar di Zona 4)
 - Pembangunan Sistem Informasi Terintegrasi
 - 3) Pembangunan Baru SPAM
(tidak ada kegiatan ditahap ini)
- C. Tahap III Program Jangka Panjang (2032 – 2039)
- 1) Perluasan SPAM
 - Penambahan sambungan rumah (tersebar di Zona 4)
 - 2) Peningkatan SPAM
 - Pemeliharaan unit air baku
 - Pemeliharaan unit transmisi
 - Pemeliharaan unit produksi
 - Pemeliharaan unit distribusi
 - Penggantian Meter Air periodik (tersebar di Zona 4)
 - 3) Pembangunan Baru SPAM
(tidak ada kegiatan)

7.4.5. Sistem Pelayanan Zona 5

Berdasarkan hasil analisa terhadap kondisi eksisting serta rencana pelayanan air minum di Sistem Pelayanan Zona 5, maka tahap pengembangannya adalah sebagai berikut:

- A. Tahap I Program Jangka Pendek (2025 – 2026)
- 1) Perluasan SPAM
 - Penambahan sambungan rumah (tersebar di Zona 5)
 - 2) Peningkatan SPAM
 - Pemeliharaan unit air baku
 - Pemeliharaan unit transmisi
 - Pemeliharaan unit produksi



- Pemeliharaan unit distribusi
 - Pengadaan dan pemasangan PRV (tersebar di Zona 5)
 - Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (tersebar di Zona 5)
 - Penggantian pipa distribusi lama (tersebar di Zona 5)
 - Pembangunan *District Meter Area* (tersebar di Zona 5)
 - Penggantian Meter Air periodik (tersebar di Zona 5)
 - Pembangunan Sistem Informasi Terintegrasi
 - 3) Pembangunan Baru SPAM
(tidak ada kegiatan)
- B. Tahap II Program Jangka Menengah (2027 – 2031)
- 1) Perluasan SPAM
 - Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (tersebar di Zona 5)
 - Penambahan sambungan rumah (tersebar di Zona 5)
 - 2) Peningkatan SPAM
 - Pemeliharaan unit air baku
 - Pemeliharaan unit transmisi
 - Pemeliharaan unit produksi
 - Pemeliharaan unit distribusi
 - Penggantian pipa distribusi lama (tersebar di Zona 5)
 - Pembangunan *District Meter Area* (tersebar di Zona 5)
 - Penggantian Meter Air periodik (tersebar di Zona 5)
 - Pembangunan Sistem Informasi Terintegrasi
 - 3) Pembangunan Baru SPAM
(tidak ada kegiatan)
- C. Tahap III Program Jangka Panjang (2032 – 2039)
- 1) Perluasan SPAM
 - Penambahan sambungan rumah (tersebar di Zona 5)
 - 2) Peningkatan SPAM
 - Pemeliharaan unit air baku
 - Pemeliharaan unit transmisi
 - Pemeliharaan unit produksi
 - Pemeliharaan unit distribusi
 - Penggantian Meter Air periodik (tersebar di Zona 5)
 - 3) Pembangunan Baru SPAM
(tidak ada kegiatan)

7.4.6. Sistem Pelayanan Zona 6

Berdasarkan hasil analisa terhadap kondisi eksisting serta rencana pelayanan air minum di Sistem Pelayanan Zona 6, maka tahap pengembangannya adalah sebagai berikut:

- A. Tahap I Program Jangka Pendek (2025 – 2026)
- 1) Perluasan SPAM
 - Penambahan sambungan rumah (tersebar di Zona 6)
 - 2) Peningkatan SPAM
 - Pemeliharaan unit air baku
 - Pemeliharaan unit transmisi



- Pemeliharaan unit produksi
 - Pemeliharaan unit distribusi
 - Pengadaan dan pemasangan PRV (tersebar di Zona 6)
 - Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (tersebar di Zona 6)
 - Penggantian pipa distribusi lama (tersebar di Zona 6)
 - Pembangunan *District Meter Area* (tersebar di Zona 6)
 - Penggantian Meter Air periodik (tersebar di Zona 6)
 - Pembangunan Sistem Informasi Terintegrasi
 - 3) Pembangunan Baru SPAM
(tidak ada kegiatan)
- B. Tahap II Program Jangka Menengah (2027 – 2031)
- 1) Perluasan SPAM
 - Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (tersebar di Zona 6)
 - Penambahan sambungan rumah (tersebar di Zona 6)
 - 2) Peningkatan SPAM
 - Pemeliharaan unit air baku
 - Pemeliharaan unit transmisi
 - Pemeliharaan unit produksi
 - Pemeliharaan unit distribusi
 - Penggantian pipa distribusi lama (tersebar di Zona 6)
 - Pembangunan *District Meter Area* (tersebar di Zona 6)
 - Penggantian Meter Air periodik (tersebar di Zona 6)
 - Pembangunan Sistem Informasi Terintegrasi
 - 3) Pembangunan Baru SPAM
(tidak ada kegiatan)
- C. Tahap III Program Jangka Panjang (2032 – 2039)
- 1) Perluasan SPAM
 - Penambahan sambungan rumah (tersebar di Zona 6)
 - 2) Peningkatan SPAM
 - Pemeliharaan unit air baku
 - Pemeliharaan unit transmisi
 - Pemeliharaan unit produksi
 - Pemeliharaan unit distribusi
 - Penggantian Meter Air periodik (tersebar di Zona 6)
 - 3) Pembangunan Baru SPAM
(tidak ada kegiatan)

7.4.7. Sistem Pelayanan Zona 7

Berdasarkan hasil analisa terhadap kondisi eksisting serta rencana pelayanan air minum di Sistem Pelayanan Zona 7, maka tahap pengembangannya adalah sebagai berikut:

- A. Tahap I Program Jangka Pendek (2025 – 2026)
- 1) Perluasan SPAM
 - Penambahan sambungan rumah (tersebar di Zona 7)
 - 2) Peningkatan SPAM
 - Pemeliharaan unit air baku



- Pemeliharaan unit transmisi
 - Pemeliharaan unit produksi
 - Pemeliharaan unit distribusi
 - Pengadaan dan pemasangan PRV (tersebar di Zona 7)
 - Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (tersebar di Zona 7)
 - Penggantian pipa distribusi lama (tersebar di Zona 7)
 - Pembangunan *District Meter Area* (tersebar di Zona 7)
 - Penggantian Meter Air periodik (tersebar di Zona 7)
 - Pembangunan Sistem Informasi Terintegrasi
 - 3) Pembangunan Baru SPAM
(tidak ada kegiatan)
- B. Tahap II Program Jangka Menengah (2027 – 2031)
- 1) Perluasan SPAM
 - Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (tersebar di Zona 7)
 - Penambahan sambungan rumah (tersebar di Zona 7)
 - 2) Peningkatan SPAM
 - Pemeliharaan unit air baku
 - Pemeliharaan unit transmisi
 - Pemeliharaan unit produksi
 - Pemeliharaan unit distribusi
 - Penggantian pipa distribusi lama (tersebar di Zona 7)
 - Pembangunan *District Meter Area* (tersebar di Zona 7)
 - Penggantian Meter Air periodik (tersebar di Zona 7)
 - Pembangunan Sistem Informasi Terintegrasi
 - 3) Pembangunan Baru SPAM
(tidak ada kegiatan)
- C. Tahap III Program Jangka Panjang (2032 – 2039)
- 1) Perluasan SPAM
 - Penambahan sambungan rumah (tersebar di Zona 7)
 - 2) Peningkatan SPAM
 - Pemeliharaan unit air baku
 - Pemeliharaan unit transmisi
 - Pemeliharaan unit produksi
 - Pemeliharaan unit distribusi
 - Penggantian Meter Air periodik (tersebar di Zona 7)
 - 3) Pembangunan Baru SPAM
 - Pembangunan intake kap. 360 L/dt (Bogor Raya)
 - Pengadaan dan pemasangan pipa transmisi (Bogor Raya)
 - Pembebasan lahan (Bogor Raya)
 - Pembangunan IPA Kap. 300 L/dt beserta bangunan penunjang (Bogor Raya)
 - Pembangunan reservoir Kap. 5.000 m³ (Bogor Raya)
 - Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (Bogor Raya)
 - Penambahan sambungan rumah (Bogor Raya)



7.5. KEBUTUHAN AIR

Perhitungan kebutuhan air minum didasarkan pada jumlah penduduk, jumlah dan jenis kegiatan perkotaan yang memerlukan air, standar pemakaian air, dan tingkat kehilangan air seperti yang telah dijelaskan pada Bab V tentang Proyeksi Kebutuhan Air.

7.5.1. Klasifikasi Pelanggan

Untuk klasifikasi pelanggan telah ditentukan berdasarkan Keputusan Walikota Bogor No. 900.1.13.2/Kep.285-EKOn/2023 tentang Tarif Air Minum Perusahaan Umum Daerah Tirta Pakuan Kota Bogor, yaitu:

A. Golongan Pelanggan Sosial, terdiri dari:

- 1) Sosial Umum (S1), yakni pelanggan yang kegiatan setiap harinya melayani kepentingan umum khusus bagi masyarakat yang berpenghasilan rendah, meliputi terminal air; hidran umum/kran kelompok; tempat ibadah berupa masjid, gereja, kuil, vihara, kelenteng, dan sejenisnya; dan/atau pos pelayanan terpadu.
- 2) Sosial Khusus (S2), yakni pelanggan yang kegiatan setiap harinya melayani kepentingan umum dan masyarakat serta mendapatkan sumber dana sebagian dari kegiatannya, meliputi panti asuhan; yayasan sosial; satuan pendidikan negeri; rumah sakit pemerintah dan pusat kesehatan masyarakat; asrama pelajar/mahasiswa perguruan tinggi negeri; pesantren, madrasah dan Taman Pendidikan Al Quran; mandi, cuci dan kakus sosial; dan/atau kantor organisasi massa/partai politik.

B. Golongan Rumah Tangga, terdiri dari:

- 1) Rumah Tangga 1 (R1), meliputi luas bangunan 36 m² yang berlokasi di permukiman yang terletak di Jalan 5 dan Jalan 6.
- 2) Rumah Tangga 2 (R2), meliputi luas bangunan sampai dengan 36 m² yang berlokasi di permukiman yang terletak di Jalan 2; luas bangunan lebih dari 36 – 54 m² yang berlokasi di permukiman yang terletak di Jalan 4 dan Jalan 5; luas bangunan sampai dengan 36 m² yang berlokasi di perumahan umum yang terletak di Jalan 4 dan Jalan 5; dan/atau rumah tangga dengan kriteria rumah tangga 1 (R1) yang mempunyai kegiatan usaha.
- 3) Rumah Tangga 3 (R3), meliputi luas bangunan sampai dengan 36 m² yang berlokasi di permukiman; luas bangunan lebih dari 36 - 54 m² yang berlokasi di permukiman yang terletak di Jalan 3 dan Jalan 4; luas bangunan lebih dari 54 – 70 m² yang berlokasi di permukiman yang terletak di Jalan 5 atau Jalan 6; luas bangunan sampai dengan 36 m² yang berlokasi di perumahan umum yang terletak di Jalan 3; luas bangunan lebih dari 36 – 54 m² yang berlokasi di perumahan umum yang terletak di Jalan 4 dan Jalan 5; dan/atau rumah tangga 2 (R2) yang mempunyai kegiatan usaha.
- 4) Rumah Tangga 4 (R4), meliputi luas bangunan sampai dengan 36 m² yang berlokasi di permukiman yang terletak di Jalan 1; luas bangunan lebih dari 36 – 54 m² yang berlokasi di permukiman yang terletak di Jalan 2; luas bangunan lebih dari 54 – 70 m² yang



- berlokasi di permukiman yang terletak di Jalan 3 dan Jalan 4; luas bangunan lebih dari 70 – 100 m² yang berlokasi di permukiman yang terletak di Jalan 5 dan Jalan 6; luas bangunan lebih dari 36 – 54 m² yang berlokasi di perumahan umum yang terletak di Jalan 3; luas bangunan lebih dari 54 – 70 m² yang berlokasi di perumahan umum yang terletak di Jalan 4 dan Jalan 5; rumah susun sederhana; dan/atau rumah tangga 3 (R3) yang mempunyai kegiatan usaha.
- 5) Rumah Tangga 5 (R5), meliputi luas bangunan lebih dari 36 – 54 m² yang berlokasi di permukiman yang terletak di Jalan 1; luas bangunan lebih dari 54 – 70 m² yang berlokasi di permukiman yang terletak di Jalan 2; luas bangunan lebih dari 70 – 100 m² yang berlokasi di permukiman yang terletak di Jalan 3 dan Jalan 4; luas bangunan kurang dari 100 m² yang berlokasi di permukiman yang terletak di Jalan 6; luas bangunan lebih dari 54 – 70 m² yang berlokasi di perumahan umum yang terletak di Jalan 3; luas bangunan lebih dari 70 – 100 m² yang berlokasi di perumahan umum yang terletak di Jalan 4 dan Jalan 5; luas bangunan sampai dengan 54 m² yang berlokasi perumahan mewah yang terletak di Jalan 4; dan/atau rumah tangga 4 (R4) yang mempunyai kegiatan usaha.
- 6) Rumah Tangga 6 (R6), meliputi luas bangunan lebih dari 54 – 70 m² yang berlokasi di permukiman yang terletak di Jalan 1; luas bangunan lebih dari 70 – 100 m² yang berlokasi di daerah permukiman yang terletak di Jalan 2; luas bangunan lebih dari 100 m² yang berlokasi di permukiman terletak di Jalan 4 dan Jalan 5; luas bangunan lebih dari 54 – 70 m² yang berlokasi di perumahan umum yang terletak di Jalan 2; luas bangunan lebih dari 70 – 100 m² yang berlokasi di perumahan umum yang terletak di Jalan 3; luas bangunan lebih dari 100 m² yang berlokasi di perumahan umum yang terletak di Jalan 4 dan Jalan 5; luas bangunan lebih dari 54 m² yang berlokasi di perumahan mewah yang terletak di Jalan 3; luas bangunan lebih dari 54 – 70 m² yang berlokasi di perumahan mewah yang terletak di Jalan 4; dan/atau rumah tangga 5 (RS) yang mempunyai kegiatan usaha.
- 7) Rumah Tangga 7 (R7), meliputi luas bangunan lebih dari 70 – 100 m² yang berlokasi di permukiman yang terletak di Jalan 1; luas bangunan lebih dari 100 m² yang berlokasi di permukiman yang terletak di Jalan 2 dan Jalan 3; luas bangunan lebih dari 70 – 100 m² yang berlokasi di perumahan umum terletak di Jalan 2; luas bangunan lebih dari 100 m² yang berlokasi di perumahan umum yang terletak di Jalan 3; luas bangunan sampai dengan 54 m² yang berlokasi di perumahan mewah yang terletak di Jalan 2; luas bangunan lebih dari 54 – 70 m² yang berlokasi di Jalan 3; luas bangunan lebih dari 70 – 100 m² yang berlokasi di perumahan mewah yang terletak di Jalan 4; dan/atau rumah tangga 6 (R6) yang mempunyai kegiatan usaha.
- 8) Rumah Tangga 8 (R8), meliputi luas bangunan lebih dari 100 m² yang berlokasi di permukiman terletak di Jalan 1; luas bangunan lebih dari 100 m² yang berlokasi di perumahan umum terletak di Jalan 2; luas bangunan lebih dari 54 – 70 m² yang berlokasi di perumahan



mewah yang terletak di Jalan 2; luas bangunan lebih dari 70 – 150 m² yang berlokasi di perumahan mewah yang terletak di Jalan 2 dan Jalan 3; luas bangunan lebih dari 150 m² yang berlokasi di perumahan mewah yang terletak di Jalan 2, Jalan 3 dan Jalan 4; bangunan apartemen; dan/atau rumah tangga 7 (R7) yang mempunyai kegiatan usaha.

C. Golongan Instansi Pemerintah (IP), terdiri dari:

- 1) Tentara Nasional Indonesia;
- 2) Kepolisian Republik Indonesia;
- 3) Lembaga non komersil seperti lembaga pendidikan, pelatihan, dan/atau kursus dari instansi pemerintah; dan/atau
- 4) Asrama pemerintah/Tentara Nasional Indonesia/Kepolisian Republik Indonesia, dan sejenisnya.

D. Golongan Pelanggan Niaga, terdiri dari:

- 1) Niaga 1 (N1), meliputi warung toko kecil kios-kios; bengkel kecil; rumah makan kecil; katering kecil; kerajinan tangan dan rumah tangga; warung internet kecil; kamar mandi/wc umum komersial; hidran umum komersial; pencucian mobil motor; *pool* kendaraan; penjahit kecil; rumah kost skala usaha kecil; sanggar seni; gedung sewa kecil; salon kecil; praktek bidan kecil; pusat kebugaran kecil; sekolah swasta/ perguruan tinggi swasta; koperasi; gudang; dan/ atau poliklinik/klinik 24 jam dan usaha lainnya yang sejenis.
- 2) Niaga 2 (N2), meliputi toko kelontong; rumah makan/restoran menengah; mini market; toko bangunan menengah; *showroom/dealer* motor; katering menengah; perdagangan umum; *factory outlet* kecil; kafe musik dan restoran; percetakan kecil; penjahit menengah; radio siaran non pemerintah; gedung sewa besar; gedung resepsi kecil; wisma/losmen; rumah toko; tempat kursus; agen/biro jasa, antara lain asuransi, akuntan, biro reklame/iklan; kantor notaris, pengacara, konsultan; salon menengah; praktek dokter; salon kecantikan dan spa menengah; rumah sakit bersalin swasta menengah; dan/atau apotek menengah dan usaha lainnya yang sejenis.
- 3) Niaga 3 (N3), meliputi rumah makan/restoran besar; supermarket toko swalayan; toko bangunan besar; *showroom/dealer* motor menengah dan besar; *showroom/dealer* mobil menengah dan besar; katering besar; *factory outlet* menengah dan besar; kafe musik dan restoran; percetakan menengah dan besar; Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU); bengkel besar; eksportir/importir; jasa ekspedisi; kolam renang umum swasta menengah; *water boom* menengah; hotel bintang 1 dan hotel bintang 2; bank cabang pembantu; bioskop; tempat hiburan; gedung resepsi menengah; agen/biro jasa menengah; kantor milik swasta menengah; perusahaan berbentuk CV, firma dan koperasi besar; salon besar; salon kecantikan dan spa besar; rumah sakit bersalin swasta menengah; dan/atau rumah sakit tipe B dan usaha lainnya yang sejenis.



- 4) Niaga 4 (N4), meliputi *hypermarket* (mall); pertambangan; bank kantor cabang; hotel bintang 3, hotel bintang 4, dan hotel bintang 5; *cold storage*; kolam renang umum swasta besar; dan *water boom* besar.
- E. Golongan Pelanggan Industri, terdiri dari:
- 1) Industri 1 (I1), meliputi pabrik es; industri rumah tangga; dan/atau usaha industri kecil dan usaha lainnya yang sejenis.
 - 2) Industri 2 (I2), meliputi pabrik tekstil; garmen; pabrik ban; karoseri; pabrik perkayuan furniture; peternakan besar; pabrik makanan dan minuman; dan/atau pabrik obat dan usaha lainnya yang sejenis.
- F. Golongan Pelanggan Kelompok Khusus, berdasarkan kesepakatan antara PERUMDA Tirta Pakuan Kota Bogor dengan pelanggan.

7.5.2. Kebutuhan Air Domestik

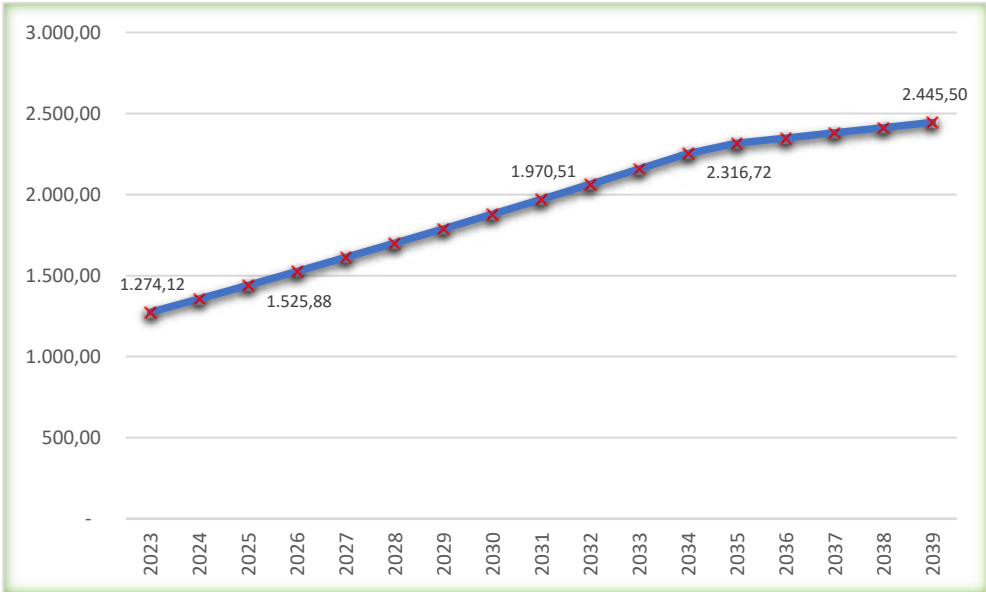
Kebutuhan air domestik merupakan kebutuhan air yang berasal dari aktivitas rumah tangga. Kebutuhan air domestik sangat ditentukan oleh pola konsumsi dan pemakaian masyarakat karena kebutuhan air ini digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari seperti mandi, mencuci, minum, memasak dan lain sebagainya. Kebutuhan air domestik berdasarkan pada jumlah penduduk, tingkat pertumbuhan dan kebutuhan air perkapita. Kebutuhan domestik ini terdiri atas kebutuhan sambungan rumah dan hidran umum. Proyeksi kebutuhan air domestik Kota Bogor hingga tahun 2039 dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 7.4 Kebutuhan Air Domestik Menurut Zona Pelayanan di Kota Bogor Tahun 2023 – 2039

Tahun	Kebutuhan Air Domestik (L/dt)							Kota Bogor
	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Zona 7	
2023	116.16	34.46	279.64	497.74	36.35	42.17	267.60	1,274.12
2024	124.94	35.62	303.19	522.61	37.65	45.81	284.54	1,356.79
2025	133.85	36.79	327.11	547.83	38.97	49.52	301.73	1,440.71
2026	142.90	37.98	351.40	573.41	40.31	53.28	319.17	1,525.88
2027	152.09	39.18	376.06	599.35	41.66	57.09	336.87	1,612.30
2028	161.41	40.40	401.09	625.65	43.03	60.97	354.83	1,699.98
2029	170.87	41.63	426.49	652.31	44.42	64.90	373.04	1,788.91
2030	180.47	42.88	452.26	679.33	45.83	68.89	391.50	1,879.08
2031	190.20	44.14	478.40	706.70	47.25	72.93	410.22	1,970.51
2032	200.07	45.41	504.91	734.44	48.69	77.04	429.20	2,063.19
2033	210.07	46.70	531.78	762.53	50.14	81.20	448.43	2,157.13
2034	220.21	48.01	559.03	790.98	51.62	85.42	467.92	2,252.31
2035	230.48	49.33	586.65	819.79	53.11	89.69	487.66	2,316.72
2036	233.66	50.01	594.72	831.07	53.84	90.93	494.37	2,348.60
2037	236.85	50.69	602.85	842.42	54.58	92.17	501.13	2,380.68
2038	240.06	51.38	611.03	853.85	55.32	93.42	507.93	2,412.99
2039	243.30	52.07	619.26	865.36	56.06	94.68	514.77	2,445.50

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024





Gambar 7.13 Kebutuhan Air Domestik di Kota Bogor Tahun 2023 – 2039

7.5.3. Kebutuhan Air Non-Domestik

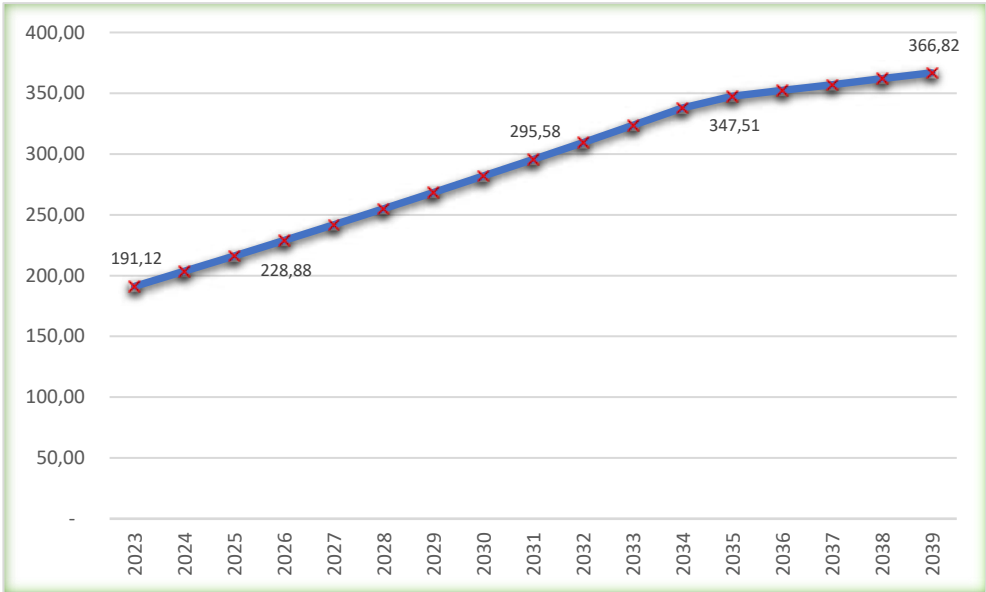
Kebutuhan air non domestik merupakan kebutuhan air yang berasal dari selain rumah tangga dan hidran umum. Kebutuhan air non domestik digunakan untuk kegiatan industri, niaga, instansi pemerintah dan fasilitas sosial. Besarnya kebutuhan air dimasing-masing pengguna tidak sama tergantung aktivitas dan pemakaian. Namun secara umum penggunaan kebutuhan non domestik ini 15 – 30 % dari kebutuhan air domestik, dan untuk proyeksi Review RISPAM Kota Bogor ini menggunakan 15 % dari kebutuhan domestik. Proyeksi kebutuhan air non domestik Kota Bogor hingga tahun 2039 dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 7.5 Kebutuhan Air Non Domestik Menurut Zona Pelayanan di Kota Bogor Tahun 2023 – 2039

Tahun	Kebutuhan Air Non Domestik (L/dt)							Kota Bogor
	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Zona 7	
2023	17.42	5.17	41.95	74.66	5.45	6.33	40.14	191.12
2024	18.74	5.34	45.48	78.39	5.65	6.87	42.68	203.52
2025	20.08	5.52	49.07	82.17	5.85	7.43	45.26	216.11
2026	21.44	5.70	52.71	86.01	6.05	7.99	47.88	228.88
2027	22.81	5.88	56.41	89.90	6.25	8.56	50.53	241.85
2028	24.21	6.06	60.16	93.85	6.45	9.15	53.22	255.00
2029	25.63	6.24	63.97	97.85	6.66	9.73	55.96	268.34
2030	27.07	6.43	67.84	101.90	6.87	10.33	58.73	281.86
2031	28.53	6.62	71.76	106.01	7.09	10.94	61.53	295.58
2032	30.01	6.81	75.74	110.17	7.30	11.56	64.38	309.48
2033	31.51	7.01	79.77	114.38	7.52	12.18	67.26	323.57
2034	33.03	7.20	83.85	118.65	7.74	12.81	70.19	337.85
2035	34.57	7.40	88.00	122.97	7.97	13.45	73.15	347.51
2036	35.05	7.50	89.21	124.66	8.08	13.64	74.16	352.29
2037	35.53	7.60	90.43	126.36	8.19	13.83	75.17	357.10
2038	36.01	7.71	91.65	128.08	8.30	14.01	76.19	361.95
2039	36.49	7.81	92.89	129.80	8.41	14.20	77.22	366.82

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024





Gambar 7.14 Kebutuhan Air Non Domestik di Kota Bogor Tahun 2023 – 2039

7.5.4. Kehilangan Air

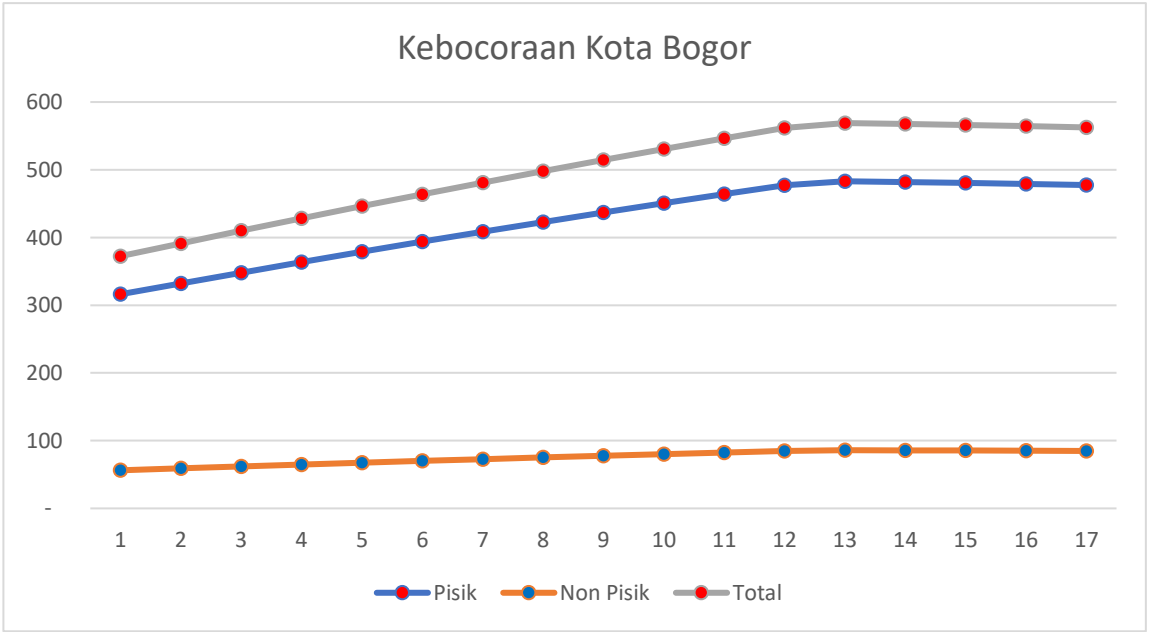
Kehilangan air atau kebocoran atau *Non-Revenue Water* (NRW) merupakan air yang bocor dari sistem yang bersangkutan, kesalahan meteran, sambungan-sambungan yang tidak sah dan lain-lain hal yang tidak terhitung. Pada kondisi eksisting tahun 2023, Perumda Tirta Pakuan mengalami kebocoran hingga 25,42 % (Kebocoran pisik 21.6% dan Kebocoran Non pisik 3.8%) dan direncanakan pada tahun 2030 – 2039 diharapkan tingkat kebocoran menurun hingga 20 %. Persentase tingkat kehilangan air di Kota Bogor dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 7.6 Kehilangan Air Menurut Zona Pelayanan di Kota Bogor Tahun 2023 – 2039

Tahun	Kehilangan Air (L/dt)							Kota Bogor
	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Zona 7	
2023	33.96	10.08	81.75	145.50	10.63	12.33	78.23	372.46
2024	36.04	10.27	87.45	150.74	10.86	13.21	82.07	391.34
2025	38.09	10.47	93.08	155.88	11.09	14.09	85.85	409.94
2026	40.10	10.66	98.62	160.92	11.31	14.95	89.57	428.23
2027	42.09	10.84	104.07	165.87	11.53	15.80	93.23	446.20
2028	44.04	11.02	109.44	170.71	11.74	16.64	96.82	463.84
2029	45.96	11.20	114.71	175.44	11.95	17.46	100.33	481.14
2030	47.84	11.36	119.88	180.06	12.15	18.26	103.77	498.07
2031	49.67	11.53	124.94	184.57	12.34	19.05	107.14	514.63
2032	51.47	11.68	129.90	188.95	12.53	19.82	110.42	530.80
2033	53.23	11.83	134.74	193.20	12.71	20.57	113.62	546.56
2034	54.94	11.98	139.47	197.33	12.88	21.31	116.74	561.90
2035	56.60	12.11	144.07	201.33	13.04	22.03	119.76	568.95
2036	56.47	12.09	143.74	200.86	13.01	21.98	119.48	567.62
2037	56.32	12.05	143.35	200.32	12.98	21.92	119.16	566.11
2038	56.15	12.02	142.92	199.71	12.94	21.85	118.80	564.39
2039	55.96	11.98	142.43	199.03	12.89	21.78	118.40	562.46

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024





Gambar 7.15 Kehilangan Air di Kota Bogor Tahun 2023 – 2039

7.5.5. Rekapitulasi Kebutuhan Air

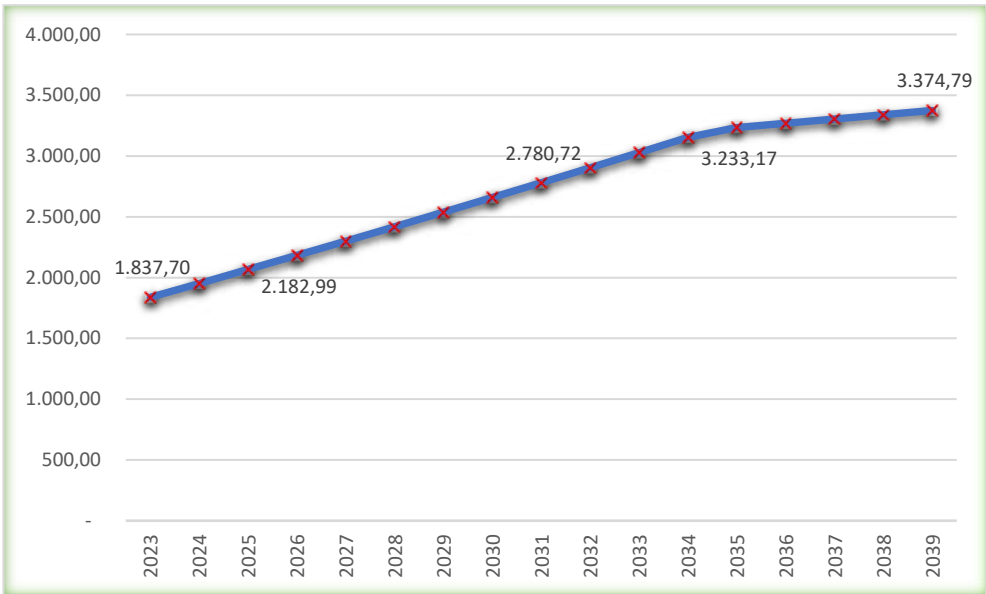
Berdasarkan hasil proyeksi seperti yang telah dijelaskan pada Bab V tentang Proyeksi Kebutuhan Air, maka kebutuhan air rata-rata di Kota Bogor dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 7.7 Rekapitulasi Kebutuhan Air Menurut Zona Pelayanan di Kota Bogor Tahun 2023 – 2039

Tahun	Rekapitulasi Kebutuhan Air (L/dt)							Kota Bogor
	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Zona 7	
2023	167.54	49.71	403.33	717.91	52.43	60.82	385.97	1,837.70
2024	179.71	51.24	436.12	751.73	54.16	65.90	409.29	1,951.65
2025	192.02	52.78	469.25	785.88	55.91	71.03	432.84	2,066.75
2026	204.44	54.34	502.73	820.35	57.67	76.22	456.62	2,182.99
2027	217.00	55.90	536.55	855.12	59.44	81.46	480.63	2,300.35
2028	229.67	57.48	570.69	890.21	61.23	86.75	504.87	2,418.82
2029	242.46	59.07	605.17	925.60	63.03	92.09	529.32	2,538.38
2030	255.38	60.67	639.98	961.29	64.85	97.48	554.00	2,659.02
2031	268.40	62.28	675.10	997.27	66.67	102.92	578.89	2,780.72
2032	281.55	63.91	710.54	1,033.55	68.52	108.41	604.00	2,903.47
2033	294.81	65.54	746.29	1,070.11	70.37	113.95	629.32	3,027.25
2034	308.18	67.19	782.35	1,106.96	72.24	119.54	654.84	3,152.06
2035	321.66	68.85	818.72	1,144.08	74.12	125.18	680.57	3,233.17
2036	325.18	69.60	827.66	1,156.59	74.93	126.54	688.01	3,268.51
2037	328.70	70.35	836.62	1,169.11	75.74	127.91	695.46	3,303.89
2038	332.22	71.11	845.60	1,181.64	76.55	129.29	702.92	3,339.32
2039	335.75	71.86	854.58	1,194.19	77.37	130.66	710.38	3,374.79

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024





Gambar 7.16 Rekapitulasi Kebutuhan Air Kota Bogor Tahun 2023 - 2039

7.6. ALTERNATIF RENCANA PENGEMBANGAN

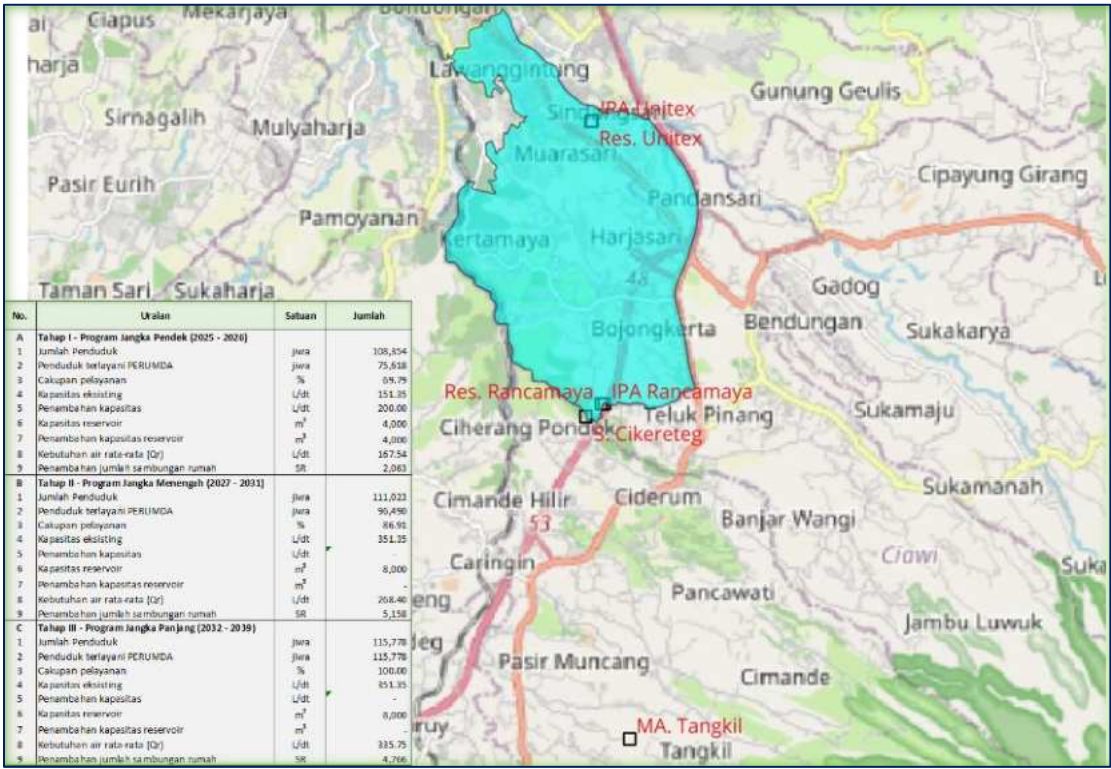
Alternatif rencana pengembangan ini dikelompokkan berdasarkan pembagian tahap pengembangan yang direncanakan. Rencana pengembangan ini meliputi sumber air baku, aspek teknis serta aspek lain yang memungkinkan dilakukan rencana pengembangan secara bertahap.

7.6.1. Sistem Pelayanan Zona 1

Pelayanan zona 1 ini memanfaatkan sumber air dari mata air Tangkil dan Sungai Cikereteg (IPA Rancamaya) dengan total kapasitas terpasang sebesar 210 L/dt yang kemudian air dari mata air dan hasil pengolahan dialirkan menuju reservoir Rancamaya kapasitas 3.000 m³. IPA Cikereteg 4 x 50 L/dt akan dibangun pada tahun 2026, 2028, 2030, dan 2033. Adapun wilayah pelayanan zona 1 ini meliputi:

- o Sebagian Kec. Bogor Selatan, diantaranya Kel. Genteng, Kertamaya, Rancamaya, Bojongkerta, Harjasari, Muarasari, Pakuan, Cipaku dan Lawanggintung.
- o Sebagian Kec. Bogor Timur, diantaranya Kel. Sindangsari, Sindangrasa, Tajur, dan Sukasari.

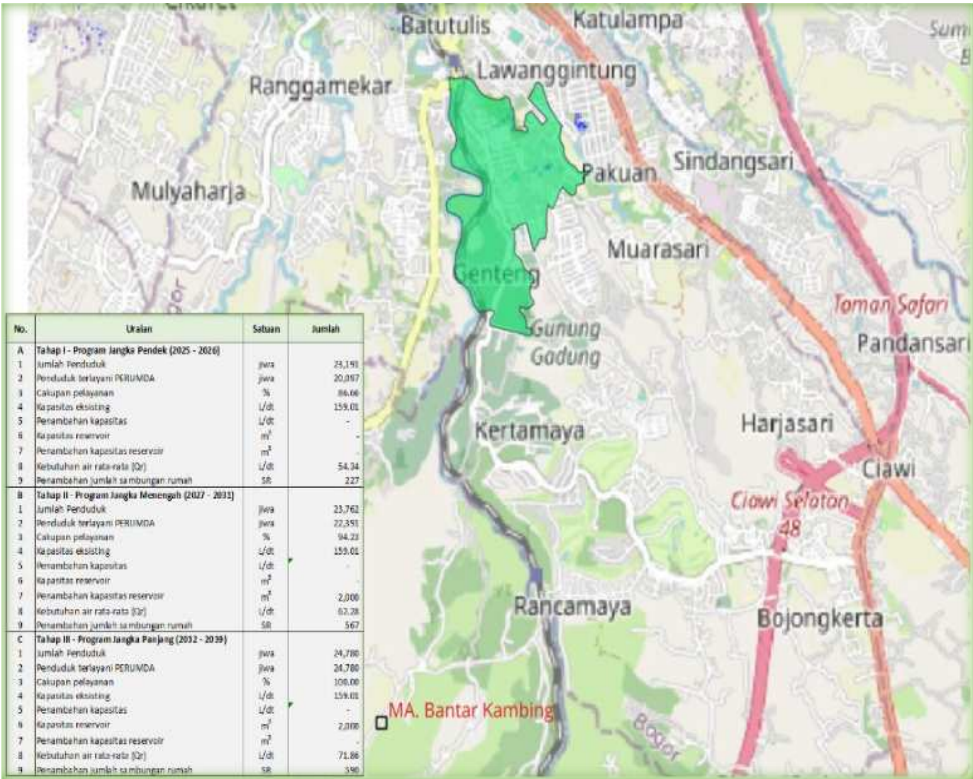




Gambar 7.17 Peta Rencana Pengembangan Zona 1 Tahun 2025 - 2039

7.6.2. Sistem Pelayanan Zona 2

Pelayanan zona 2 ini memanfaatkan sumber air dari mata air Bantar Kambing dengan kapasitas terpasang sebesar 170 L/dt yang kemudian dialirkan langsung menuju wilayah pelayanan. Adapun wilayah pelayanan zona 2 ini meliputi sebagian Kec. Bogor Selatan diantaranya meliputi Kel. Mulyaharja, Pamoyanan, Ranggamekar, Genteng, Kertamaya, Cipaku, Lawanggintang, dan Batutulis.



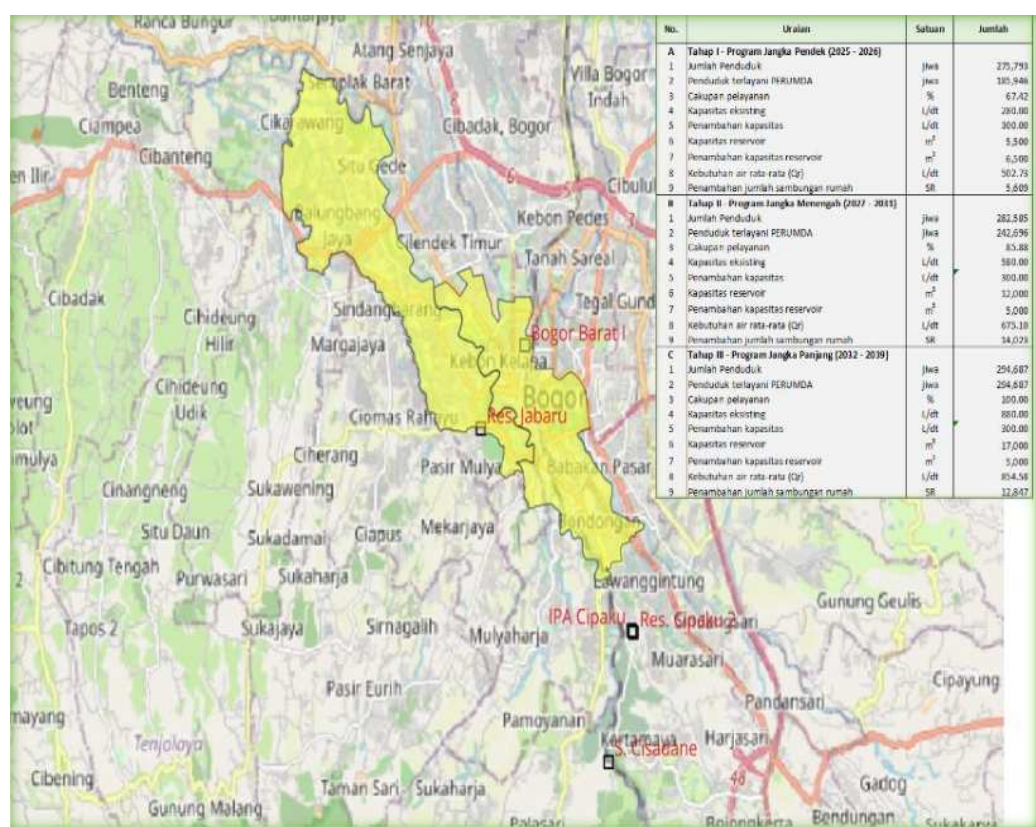
Gambar 7.18 Peta Rencana Pengembangan Zona 2 Tahun 2025 - 2039



7.6.3. Sistem Pelayanan Zona 3

Pelayanan zona 3 ini memanfaatkan sumber air dari Sungai Cisadane (IPA Cipaku) dengan kapasitas terpasang sebesar 280 L/dt yang kemudian air hasil pengolahan dialirkan menuju reservoir Cipaku kapasitas 4.000 m³ dan reservoir transfer Jabaru kapasitas 1.500 m³. Pada tahun 2027 direncanakan pembangunan IPA Bogor Barat I kapasitas 300 L/dt dan pada tahun 2032 IPA Bogor Barat II kapasitas 300 L/dt. Adapun wilayah pelayanan zona 3 ini meliputi:

- o Sebagian Kec. Bogor Selatan, diantaranya Kel. Mulyaharja, Ranggamekar, Lawanggintung, Batutulis, Bondongan, Empang, dan Cikaret.
- o Sebagian Kec. Bogor Timur, diantaranya Kel. Sukasari.
- o Sebagian Kec. Bogor Tengah, diantaranya Kel. Paledang, Gudang, Babakanpasar, Tegallega, Pabaton, Cibogor, Panaragan, Kebonkalapa, dan Ciwaringin.
- o Sebagian Kec. Bogor Barat, diantaranya Kel. Kel. Pasirmulya, Pasirkuda, Pasirjaya, Gunungbatu, Loji, Menteng, Cilendektimur, Sindangbarang, Margajaya, Balungbangjaya, Situgede, dan Bubulak.
- o Sebagian kelurahan di Kab. Bogor, diantaranya Kel. Ciomas, Ciomasrahayu, Kotabatu, Sukaharja, dan Sukaraja.



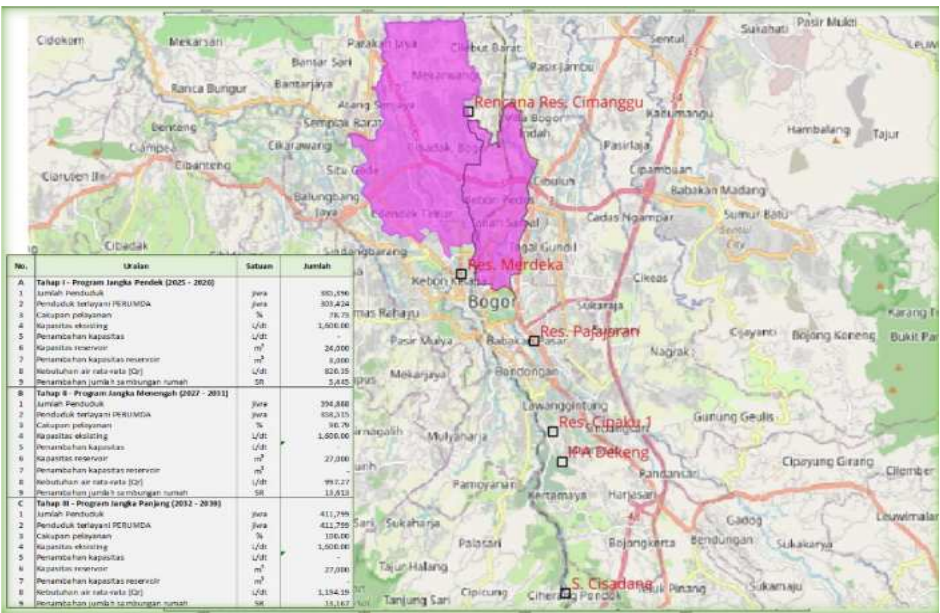
Gambar 7.19 Peta Rencana Pengembangan Zona 3 Tahun 2025 - 2039

7.6.4. Sistem Pelayanan Zona 4

Pelayanan zona 4 ini memanfaatkan sumber air dari Sungai Cisadane (IPA Dekeng 1 & 2) dengan total kapasitas terpasang sebesar 1.600 L/dt yang kemudian air hasil pengolahan dialirkan menuju ke reservoir Cipaku kapasitas 9.000 m³, reservoir transfer Pajajaran kapasitas 12.000 m³, dan

reservoir transfer Merdeka kapasitas 2.000 m³. Adapun wilayah pelayanan zona 4 ini meliputi:

- o Sebagian Kec. Bogor Utara, diantaranya Kel. Bantarjati.
- o Sebagian Kec. Bogor Tengah, diantaranya Kel. Tegallega, Babakan, Sempur, Pabaton, Cibogor, dan Ciwaringin.
- o Sebagian Kec. Bogor Barat, diantaranya Kel. Menteng, Cilendektimur, Cilendekbarat, Bubulak, Semplak, Curugmekar, dan Curug.
- o Sebagian Kec. Tanah Sareal, diantaranya Kel. Kedungwaringin, Kedungjaya, Kebonpedes, Kedungbadak, Sukaresmi, Sukadamai, Cibadak, Kayumanis, Mekarwangi, dan Kencana.
- o Sebagian kelurahan di Kab. Bogor, diantaranya Kel. Ciomasrahayu, dan Sukaraja.



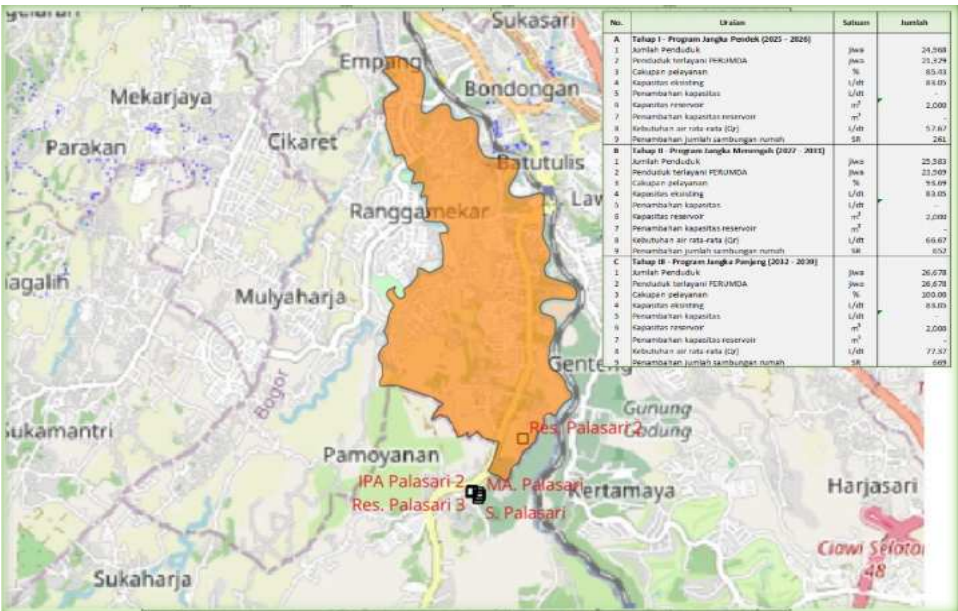
Gambar 7.20 Peta Rencana Pengembangan Zona 4 Tahun 2025 - 2039

7.6.5. Sistem Pelayanan Zona 5

Pelayanan zona 5 ini memanfaatkan sumber air dari mata air Palasari dan Sungai Palasari (IPA Palasari 1 & 2) dengan total kapasitas terpasang sebesar 100 L/dt yang kemudian air hasil pengolahan dialirkan menuju reservoir Pamoyanan 1 (berasal dari mata air Palasari dan IPA Palasari 1) kapasitas 1.000 m³ dan reservoir Pamoyanan 2 (berasal dari IPA Palasari 2) kapasitas 500 m³. Adapun wilayah pelayanan zona 5 ini meliputi:

- o Sebagian Kec. Bogor Selatan, diantaranya Kel. Mulyaharja, Pamoyanan, dan Ranggamekar.
- o Sebagian kelurahan di Kab. Bogor, diantaranya Kel. Palasari.



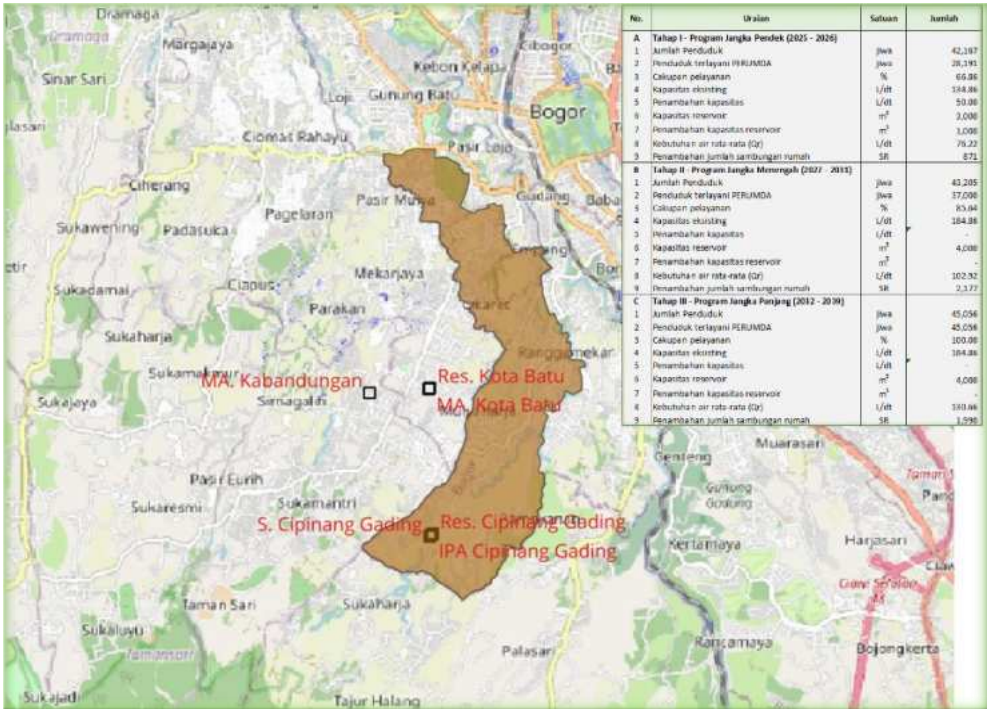


Gambar 7.21 Peta Rencana Pengembangan Zona 5 Tahun 2025 – 2039

7.6.6. Sistem Pelayanan Zona 6

Pelayanan zona 6 ini memanfaatkan sumber air dari mata air Kota Batu, Sungai Cipinanggading (IPA Cipinanggading), dan mata air Kabandungan dengan total kapasitas terpasang sebesar 150 L/dt yang kemudian air hasil pengolahan dialirkan menuju reservoir Kota Batu kapasitas 2.000 m³ dan reservoir Cipinanggading kapasitas 500 m³. Pada tahun 2026 IPA Cipinanggading (tahap II) direncanakan akan menambah kapasitas sebesar 50 L/dt. Adapun wilayah pelayanan zona 6 ini meliputi:

- o Sebagian Kec. Bogor Selatan, diantaranya Kel. Mulyaharja, dan Cikaret.
- o Sebagian Kec. Bogor Barat, diantaranya Kel. Pasirkuda.
- o Sebagian kelurahan di Kab. Bogor, diantaranya Kel. Ciomas, Ciomasrahayu, Kotabatu, Mekarjaya, Parakan, dan Sirnagalih.



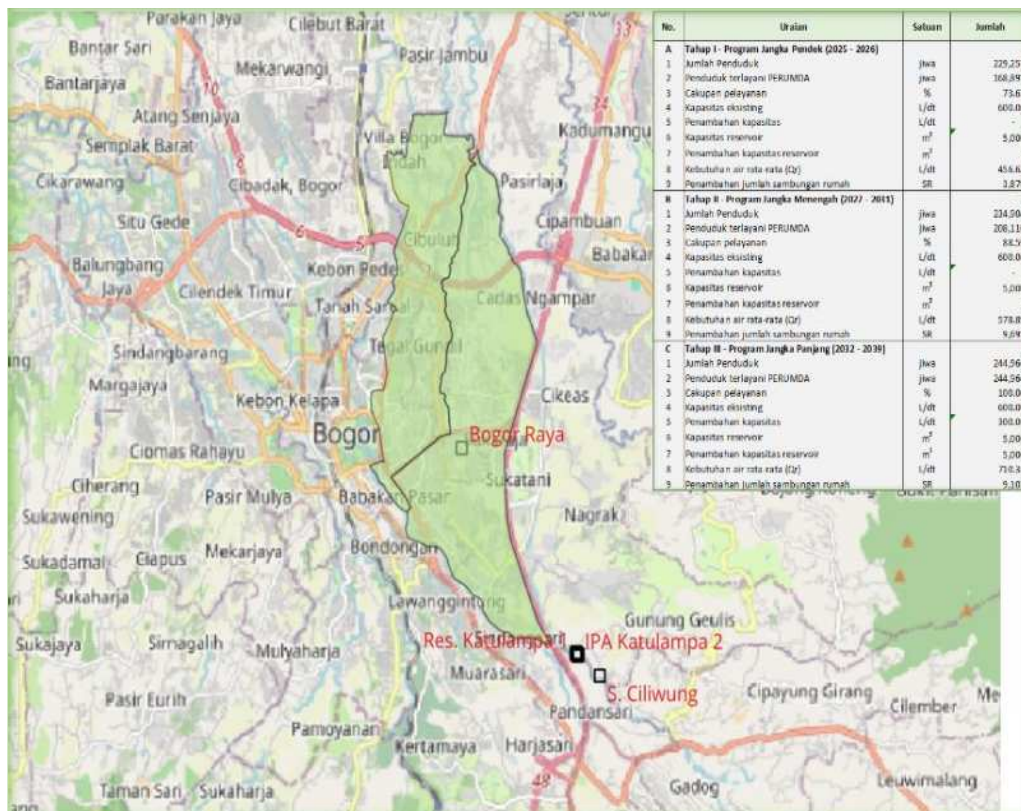
Gambar 7.22 Peta Rencana Pengembangan Zona 6 Tahun 2025 - 2039



7.6.7. Sistem Pelayanan Zona 7

Pelayanan zona 7 ini memanfaatkan sumber air dari Sungai Ciliwung (IPA Katulampa 1 & 2) dengan total kapasitas terpasang sebesar 600 L/dt yang kemudian air hasil pengolahan dialirkan menuju reservoir Cipaku kapasitas 4.000 m³ dan 1.000 m³. Pada tahun 2034 direncanakan pembangunan IPA Bogor Raya kapasitas 300 L/dt. Adapun wilayah pelayanan zona 7 ini meliputi:

- Sebagian Kec. Bogor Timur, diantaranya Kel. Sindangrasa, Katulampa, dan Baranangsiang.
- Sebagian Kec. Bogor Utara, diantaranya Kel. Tegalgundil, Tanahbaru, Cimahpar, Ciluar, Cibuluh, Kedunghalang, dan Ciparigi.



Gambar 7.23 Peta Rencana Pengembangan Zona 7 Tahun 2025 - 2039

7.7. PENURUNAN TINGKAT KEHILANGAN AIR

7.7.1. Penurunan Kehilangan Air Fisik

Program penurunan kehilangan air fisik merupakan salah satu pilar utama dalam meningkatkan kinerja sistem distribusi air minum. Dua strategi yang sangat penting dalam konteks ini adalah program manajemen tekanan (pressure management) melalui pemasangan *Pressure Reducing Valve* (PRV), serta program penggantian pipa lama yang telah berusia lebih dari 50 tahun dan sering mengalami kebocoran. Keduanya saling melengkapi dalam menurunkan tingkat kehilangan air, meningkatkan keandalan pelayanan, serta memperpanjang umur infrastruktur jaringan.

Pertama, penerapan program manajemen tekanan dengan pemasangan PRV bertujuan untuk mengendalikan dan menstabilkan tekanan di jaringan



distribusi. Dalam banyak kasus, tekanan yang terlalu tinggi di pipa distribusi akan meningkatkan risiko kebocoran, pecah pipa, serta memperparah tingkat kehilangan air non-komersial. Dengan membatasi tekanan pelayanan maksimal di daerah distribusi hingga 4 bar (setara 40 meter kolom air), perusahaan dapat menurunkan beban mekanis yang terus-menerus dialami oleh pipa dan sambungan. Pengurangan tekanan ini terbukti mampu menurunkan frekuensi kebocoran baru, mengurangi debit kebocoran yang sudah ada, serta menstabilkan pola aliran di jaringan.

PRV ditempatkan secara strategis di titik-titik masuk zona distribusi atau di area yang memiliki perbedaan elevasi signifikan dan berpotensi mengalami tekanan berlebih. Selain itu, pengaturan zona tekanan (pressure zoning) memungkinkan operator untuk memetakan area bertekanan tinggi dan rendah, sehingga desain dan setelan PRV dapat dioptimalkan sesuai kebutuhan lapangan. Implementasi PRV juga perlu didukung oleh sistem pemantauan tekanan secara berkala, baik melalui pengukuran manual maupun penggunaan perangkat pemantauan tekanan otomatis (data logger), agar setelan tekanan selalu sesuai dengan kondisi aktual dan target kinerja yang diharapkan.

Kedua, program penggantian pipa lama merupakan langkah struktural jangka panjang yang sangat krusial. Pipa yang telah berusia lebih dari 50 tahun umumnya mengalami penurunan kualitas material yang signifikan, baik akibat korosi, kelelahan material, maupun pergeseran tanah dan beban lalu lintas di atasnya. Kondisi ini menyebabkan pipa menjadi rapuh dan rentan bocor, sehingga berkontribusi besar terhadap tingginya kehilangan air fisik. Di banyak jaringan lama, kebocoran tidak hanya terjadi pada pipa utama, tetapi juga pada sambungan, tapping, dan aksesoris lain yang telah melampaui umur layanannya.

Program penggantian pipa harus didasarkan pada analisis prioritas yang terukur, antara lain data riwayat kebocoran, umur material, jenis pipa, kondisi tanah, serta pentingnya jalur pipa terhadap kontinuitas pelayanan. Segmen pipa yang paling sering mengalami kebocoran dan berdampak tinggi terhadap gangguan pelayanan perlu mendapat prioritas utama. Selain itu, penggantian pipa sebaiknya menggunakan material yang sesuai dengan standar teknis terkini, tahan terhadap kondisi tanah setempat, dan kompatibel dengan sistem tekanan yang telah direncanakan melalui program manajemen tekanan. Dengan demikian, investasi penggantian pipa dapat memberikan manfaat jangka panjang, berupa penurunan signifikan tingkat kehilangan air dan peningkatan keandalan sistem.

Sinergi antara manajemen tekanan dan penggantian pipa lama merupakan kunci keberhasilan program penurunan kehilangan air fisik. Manajemen tekanan melalui PRV memberikan dampak cepat dalam mengurangi tekanan berlebih dan menekan laju kebocoran, sementara penggantian pipa memberikan solusi struktural permanen terhadap infrastruktur yang sudah tidak layak. Kombinasi kedua program ini tidak hanya berkontribusi pada efisiensi teknis, tetapi juga pada aspek ekonomi, karena volume air yang hilang dapat dikurangi, biaya perbaikan darurat menurun, dan umur aset jaringan menjadi lebih panjang.



Pada akhirnya, keberhasilan pelaksanaan program tersebut sangat bergantung pada perencanaan yang matang, dukungan data yang andal, serta komitmen manajemen untuk melakukan investasi berkelanjutan di sektor infrastruktur air minum. Dengan penerapan PRV untuk membatasi tekanan maksimal hingga 4 bar dan pelaksanaan terukur program penggantian pipa berumur lebih dari 50 tahun yang sering bocor, Perumda dapat secara nyata menurunkan kehilangan air fisik, meningkatkan kualitas layanan kepada pelanggan, dan mendukung pengelolaan sumber daya air yang lebih berkelanjutan.

Program team divisi kebocoran tanggap darurat terhadap laporan kebocoran laporan warga, serta rutin melakukan pengecekan kebocoran di pipa dengan mengecek flow meter di masing masing segmen pipa.

Kehilangan air fisik yang dialami dalam kegiatan SPAM dapat terjadi karena adanya kerusakan meter air baik induk maupun milik pelanggan, pencurian air, kerusakan jaringan perpipaan baik karena rusak akibat gangguan alam dan manusia, pipa habis masa pakai, pecah, korosif dan sebagainya serta pemasangan pipa yang kurang sempurna. Berdasarkan standar kriteria tingkat kebocoran air yang diperbolehkan tidak melebihi dari 25 %. Permasalahan kehilangan air fisik ini mengakibatkan kerugian bagi pelanggan air bersih sehingga permasalahan ini harus ditindaklanjuti.

Terdapat 3 (tiga) komponen utama kehilangan fisik adalah:

- A. Kebocoran dari pipa transmisi dan distribusi.
- B. Kebocoran limbah dari reservoir dan tanki penyimpanan.
- C. Kebocoran pipa dinas hingga ke meter pelanggan.

Empat pilar dalam mewujudkan keberhasilan strategi pengelolaan kehilangan air fisik adalah:

A. Pengelolaan tekanan

Tingkat tekanan akan sangat mempengaruhi frekuensi atau banyaknya semburan air yang keluar saat terjadinya kebocoran. Pengurangan tekanan merupakan metoda penurunan kebocoran air yang paling ekonomis atau *cost effective*. Selain itu pengelolaan tekanan juga dapat memperpanjang umur pipa. Hal yang dapat dilakukan untuk mengurangi tekanan jaringan adalah:

- 1) Mengidentifikasi zona-zona potensial berdasarkan ketinggian;
- 2) Menggunakan katup penutup dan pengendali;
- 3) Melakukan pengawasan terhadap katup atau pompa yaitu pengaturan kecepatan pompa;
- 4) Menggunakan katup pengurang tekanan otomatis atau *Pressure Reducing Valve* (PRV) yang biasa dipasang didalam bak water meter. Katup ini adalah yang paling umum digunakan saat ini dan efektif dari segi biaya.

B. Kecepatan dan kualitas perbaikan

Kecepatan dan kualitas perbaikan akan berdampak pada lamanya ketahanan dari perbaikan tersebut. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan langkah ini adalah:

- 1) Organisasi dan prosedur yang efisien;



- 2) Ketersediaan peralatan dan material;
- 3) Pendanaan yang memadai;
- 4) Komitmen dari manajemen dan staf;
- 5) Pekerja yang memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam memperbaiki kebocoran sesuai dengan standar teknis.

C. Pengendalian kebocoran aktif

Langkah-langkah yang dapat dilakukan dalam tahap ini adalah:

- 1) Melokalisasi, menentukan dan menemukan lokasi kebocoran;
- 2) Menggunakan alat pendeteksi kebocoran. Alat yang dapat digunakan berupa alat perekam suara (noise loggers), korelator suara kebocoran (leak noise correlators), mikrofon tanah (ground microphone) serta pipa suara atau stetoskop;
- 3) Menetapkan daerah materisasi atau distrik meter area (DMA) yaitu daerah atau jaringan yang dibagi kedalam zona dengan hidrolis kecil.

D. Pengelolaan asset

Pengelolaan asset ini lebih difokuskan pada pengelolaan dari segi aspek manajemen Perumda Air Minum. Manajemen aset yang baik diperlukan untuk manajemen kebocoran ekonomi jangka panjang dan bertujuan untuk mengatasi kebocoran dengan cara paling efektif dari segi biaya. Faktor-faktor yang menentukan dalam manajemen asset adalah:

- 1) Pemahaman tentang kebocoran dan cara mengatasinya;
- 2) Adanya data dan gambar (as built drawing);
- 3) Pempunyai sistem informasi pendukung yang baik seperti GIS.

Beberapa upaya secara umum berdasar kondisi eksisting yang dapat dilakukan untuk mengatasi kebocoran secara teknis adalah sebagai berikut:

- A. Melakukan inventarisasi terhadap peralatan dan aksesoris pada jaringan perpipaan yang mengalami kebocoran atau penyambungan pipa yang tidak menggunakan aksesoris berupa bend;
- B. Melakukan perbaikan dan penggantian meter air yang telah melebihi batas umur teknis secara bertahap pada wilayah pelayanan sesuai dengan tingkat prioritas;
- C. Memperbaiki dan mengatur kembali sistim distribusi air;
- D. Melakukan penggantian meter induk dan pemasangan meter induk baru pada unit-unit produksi yang belum memiliki meter induk;
- E. Melakukan pengecekan, perbaikan, pemeliharaan secara rutin ataupun pengadaan jaringan perpipaan dan pemompaan;
- F. Melakukan perbaikan pada penyebab kebocoran air dengan tepat.

Adapun upaya yang telah dilakukan oleh Perumda Tirta Pakuan dalam mengurangi tingkat kehilangan air fisik yaitu dengan menyusun *Detail Engineering Design* (DED) Kehilangan Air dari Produksi ke Distribusi (NRW Produksi) dan dari Distribusi ke pelanggan (NRW Distribusi). sebagai contoh upaya Perumda Tirta Pakuan sampai saat ini, diantaranya yaitu:

- A. Manajemen tekanan melalui pemasangan PRV yaitu alat untuk mengurangi tekanan yang berlebih pada jaringan pipa distribusi Zona 1 ada di 9 (sembilan) lokasi Jalan Tajur, Jalan Babadak, Jalan Muara Sari dan Mutiara Bogor Raya;



- B. Pemasangan DMA Zona 1 ada di 9 (sembilan) lokasi Jalan Tajur, Jalan Babadak, Jalan Muara Sari dan Mutiara Bogor Raya. DMA berupa metode untuk mendeteksi kebocoran fisik pada suatu wilayah (zona) yang lebih kecil dan terisolasi sempurna, sehingga memudahkan dalam mendeteksi kebocoran;
- C. Penggantian pipa jenis ACP ke HDPE secara bertahap;
- D. Melakukan perbaikan dan penggantian kapasitas pipa distribusi yang disesuaikan dengan tingkat kebutuhan pelanggan, seperti kondisi pipa *bottleneck* dan mengganti kapasitas pipa yang lebih besar;
- E. Mengganti atau memperbaiki jaringan transmisi dan distribusi yang sudah tua atau telah melampaui umur teknisnya;
- F. Melakukan inventarisasi pipa-pipa yang sudah tua, rusak, dan pipasambungan liar. Sehingga dapat dibuat perencanaan alokasi dana untuk tindakan penggantian/perbaikan dan penertiban.

Tabel 7.8 Kegiatan Program penurunan Kebocoran Fisik

Program kegiatan Penanggulangan Kebocoran Fisik
Managemen Tekanan
Penggantian Pipa umur lebih dari 50 tahun
Adanya sarana laporan warga terhadap temuan kebocoran (WhatsApp, Media sosial , Hotline telephone)
Team penanggulangan kebocoran tanggap memperbaiki kebocoran
Pembentukan DMA dan Pemasangan water meter Sub Distrik.
Data Center Scada Real time

7.7.2. Penurunan Kehilangan Air Non Fisik

Permasalahan kebocoran air non fisik ini dapat disebabkan oleh beberapa hal seperti ketidaktelitian dalam pembacaan meter air pelanggan yang tidak sesuai dengan ukuran dan teknis distribusi air, kesalahan dalam pencatatan angka meter air, adanya konsumsi dan sambungan liar yang tidak diketahui oleh petugas pembaca meter dan penggunaan air untuk pemakaian yang tidak tercatat seperti pemadam kebakaran.

Secara umum kehilangan atau kebocoran non fisik disebabkan oleh beberapa hal dan sebagai strategi untuk menurunkan tingkat kehilangan air non fisik, yaitu:

- A. Ketidakakuratan meter pelanggan

Hal yang dapat dilakukan untuk mengatasi ketidakakuratan meter pelanggan ini adalah:

 - 4) Memasang meter dengan lebih tepat;
 - 5) Menentukan ukuran meter dengan tepat;
 - 6) Menggunakan kelas dan jenis meter yang tepat;
 - 7) Merawat dan mengganti meter dengan tepat.
- B. Konsumsi tak resmi atau sambungan liar

Hal yang dapat dilakukan untuk sambungan liar ini adalah:

 - 1) Menemukan dan mengurangi sambungan ilegal/ liar;



- 2) Menangani *bypass* pada meter;
- 3) Memberi sanksi untuk yang melakukan sambungan ilegal;
- 4) Pemutusan pelanggan bagi yang tidak membayar;
- 5) Mencegah penggunaan hidran pemadam kebakaran secara ilegal;
- 6) Memeriksa sistem penagihan pelanggan secara berkala;
- 7) Menghindari pembaca meter yang korup.

C. Kesalahan pembacaan meter;

Hal yang dapat dilakukan untuk mengurangi kesalahan pembacaan meter ini adalah:

- 1) Mengadakan pelatihan kepada pembaca meter;
- 2) Melakukan pengecekan dan akurasi terhadap meter air;
- 3) Pembaca meter merupakan orang yang mempunyai kompetensi dan pengalaman bisa membaca meter sesuai dengan standar dan prosedur.

D. Kesalahan penanganan data dan pembukuan

Hal yang dapat dilakukan untuk mengurangi kesalahan secara administrasi ini adalah:

- 1) Penggunaan peralatan pembacaan meter elektronik;
- 2) Melakukan inventarisasi data base pelanggan;
- 3) Penggunaan suatu sistem pengolahan data yang baik dan mudah dioperasikan;
- 4) Memberikan pelatihan secara berkala kepada petugas administrasi untuk meningkatkan kinerja dalam melakukan pembuatan rekening pemakaian air.

Adapun upaya yang telah dilakukan oleh Perumda Tirta Pakuan dalam mengurangi tingkat kehilangan air non fisik sampai saat ini, diantaranya yaitu:

- A. Perbaikan terhadap pembacaan meter, pengontrolan dan evaluasi yang terus menerus sehingga nilai kehilangan air yang sudah turun tidak naik kembali;
- B. Membentuk tim pelacakan kobocoran dan sambungan liar/*illegal connection*.
- C. Melakukan kajian penggunaan *Smart Water Meter* yang sedang dalam masa uji coba pemakaian.

Tabel 7.9 Kegiatan Program penurunan Kebocoran Non-Fisik

Program kegiatan Penanggulangan Kebocoran non-fisik
Pengantian Water meter pelanggan lebih dari 5 tahun secara berkala
Penertiban dan Pengecekan ilegal koneksi
Pengkalibrasian water meter induk secara rutin
Melakukan testbend/ terameter water meter pelanggan secara rutin
Program Pengembangan Smart water meter pelanggan



7.8. POTENSI AIR BAKU

Pengelolaan Sumber Air Baku di Kota Bogor: Tantangan dan Arah Pengembangan Kota Bogor memiliki potensi sumber daya air baku yang cukup beragam, antara lain air tanah dan air permukaan. Keduanya secara historis berperan penting dalam memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat. Namun, perkembangan kota, peningkatan jumlah penduduk, serta menguatnya isu lingkungan menuntut adanya peninjauan ulang terhadap strategi pemanfaatan sumber-sumber air tersebut. Saat ini, arah kebijakan pengelolaan air baku di Kota Bogor cenderung memusatkan perhatian pada pemanfaatan air permukaan, khususnya dari Sungai Cisadane dan Sungai Ciliwung, dengan pertimbangan keberlanjutan dan dampak lingkungan jangka panjang.

Secara potensi, air tanah merupakan salah satu sumber air baku yang pada masa lalu banyak dimanfaatkan, baik oleh masyarakat maupun oleh pelaku usaha. Debitnya yang relatif stabil dan kualitas yang umumnya cukup baik menjadi alasan utama ketergantungan terhadap air tanah. Namun, peningkatan intensitas pemompaan, terutama di kawasan padat penduduk dan pusat kegiatan ekonomi, telah memunculkan dampak negatif yang tidak dapat diabaikan. Penurunan muka air tanah, potensi amblesan tanah (*land subsidence*), perubahan kualitas air tanah, serta terganggunya keseimbangan hidrologis menjadi isu utama yang menguat dalam diskursus lingkungan di Kota Bogor.

Sejalan dengan meningkatnya kesadaran akan pentingnya pelestarian lingkungan, pemanfaatan air tanah di Kota Bogor mulai dianggap tidak lagi potensial untuk terus dikembangkan sebagai sumber utama air baku skala kota. Pengambilan air tanah dalam jumlah besar dikhawatirkan akan menimbulkan kerusakan lingkungan yang sulit dipulihkan, terutama jika tidak diimbangi dengan upaya konservasi yang memadai. Oleh karena itu, pada tataran kebijakan, air tanah lebih diarahkan sebagai sumber cadangan (backup) dan pemanfaatannya dibatasi melalui perizinan dan pengawasan yang lebih ketat.

Dalam konteks tersebut, air permukaan, khususnya air sungai, menjadi andalan utama untuk pemenuhan kebutuhan air baku di wilayah pelayanan Kota Bogor. Dua sungai besar yang berperan strategis adalah Sungai Cisadane dan Sungai Ciliwung. Kedua sungai ini mengalir melintasi wilayah yang memiliki arti penting bukan hanya secara hidrologis, tetapi juga secara sosial dan ekonomi. Potensi debit yang relatif besar dan berkesinambungan menjadikan Sungai Cisadane dan Sungai Ciliwung sebagai tulang punggung sistem penyediaan air bersih, baik untuk kebutuhan rumah tangga maupun untuk kegiatan lainnya.

Namun, bergantung pada air permukaan juga bukan tanpa tantangan. Kualitas air sungai sangat dipengaruhi oleh aktivitas manusia di daerah hulu, tengah, dan hilir. Pencemaran oleh limbah domestik, pertanian, dan kegiatan industri berpotensi menurunkan kualitas air baku, sehingga memerlukan pengolahan yang lebih kompleks dan biaya yang lebih tinggi. Di samping itu, perubahan tata guna lahan di daerah hulu, seperti alih fungsi lahan hijau



menjadi kawasan terbangun, dapat berdampak pada pola aliran sungai, meningkatkan risiko banjir, serta menurunkan kemampuan daerah tangkapan air (*catchment area*) dalam menyimpan dan mengatur ketersediaan air.

Menghadapi kondisi tersebut, pengelolaan Sungai Cisadane dan Sungai Ciliwung sebagai sumber air baku perlu dilakukan secara terpadu dan berkelanjutan. Pendekatan pengelolaan daerah aliran sungai (DAS) yang komprehensif menjadi kunci, mencakup aspek konservasi hulu, pengendalian pencemaran di sepanjang aliran sungai, serta pengaturan pemanfaatan air di hilir. Kolaborasi antara pemerintah daerah, perusahaan daerah air minum, masyarakat, dan pelaku usaha diperlukan untuk menjaga kuantitas dan kualitas air permukaan agar tetap memenuhi standar air baku.

Di sisi lain, upaya efisiensi penggunaan air, pengurangan kebocoran jaringan distribusi, serta peningkatan kesadaran masyarakat dalam menghemat air juga akan berkontribusi pada pengurangan tekanan terhadap sumber daya air. Pengembangan infrastruktur pengolahan air yang andal dan adaptif terhadap fluktuasi kualitas air sungai perlu diprioritaskan, disertai dengan penerapan teknologi yang tepat guna.

Dengan mempertimbangkan berbagai faktor lingkungan dan keberlanjutan, pergeseran fokus dari pemanfaatan air tanah ke air permukaan di Kota Bogor merupakan langkah strategis yang sejalan dengan prinsip pembangunan berwawasan lingkungan. Sungai Cisadane dan Sungai Ciliwung menjadi aset vital yang harus dikelola dengan penuh tanggung jawab. Keberhasilan pengelolaan kedua sungai ini sebagai sumber air baku tidak hanya akan menjamin kontinuitas pelayanan air bersih bagi masyarakat Kota Bogor, tetapi juga menjadi indikator komitmen daerah dalam menjaga kelestarian lingkungan dan sumber daya air bagi generasi mendatang.

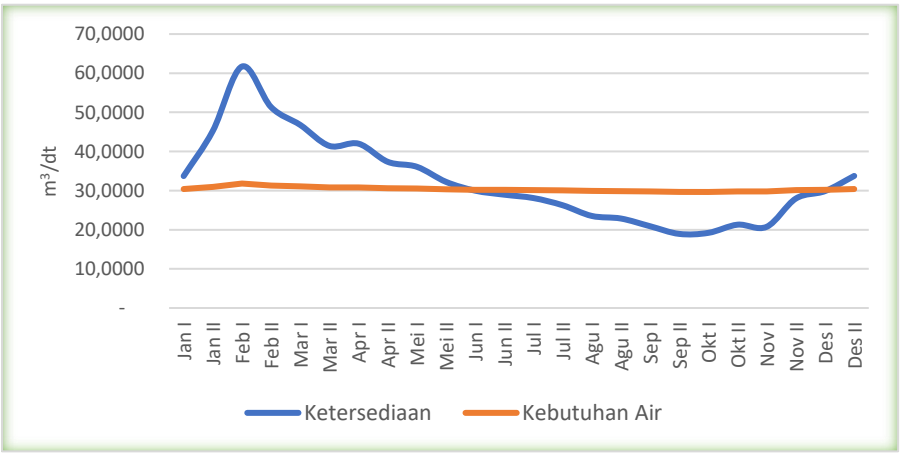


Gambar 7.24 Peta Sungai yang Melintasi wilayah Pelayanan Kota bogor

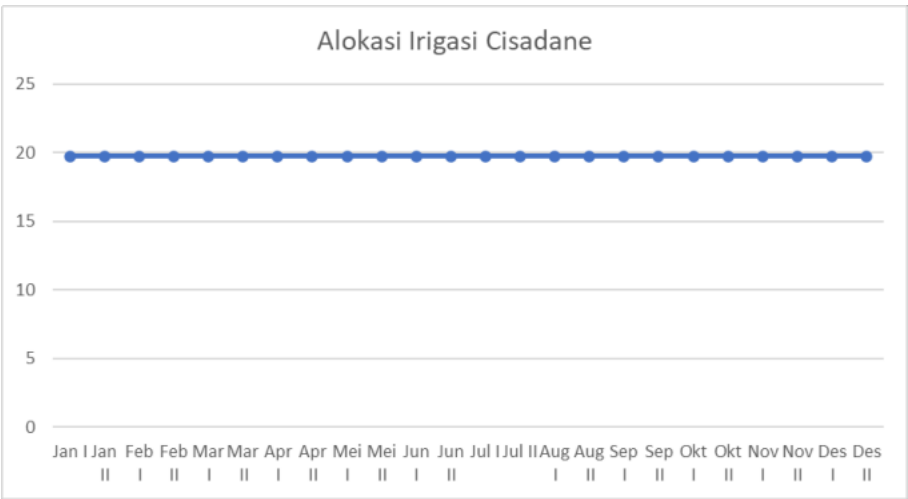


7.8.1. Perhitungan Neraca Air

Yang menjadi Potensi dan Rencana Pengembangan Air Baku yang potensi untuk di ambil dan dikembangkan hanya dari air permukaan atau sungai, maka air baku yang diambil sebagai sumber air baku di Kota Bogor adalah Sungai Ciliwung dan Sungai Cisadane. Dari neraca air yang disusun oleh BBWS dapat diketahui bahwa Sungai Ciliwung masih berpotensi untuk dikembangkan, dari data yang ada pada bulan September debit minimum yg masih bisa diajukan ijin SIPA-nya sebesar 3,5 m³/dt (3.500 L/dt), sedangkan untuk Sungai Cisadane debit yang ada yang memiliki ijin SIPA untuk memanfaatkan air baku Sungai Cisadane sudah melebihi debit minimum Sungai Cisadane sehingga terjadi defisit air baku dari bulan Juli sampai dengan bulan November oleh sebab itu kemungkinan besar tidak akan menerbitkan kembali ijin SIPA baru, namun ada potensi pemakaian debit tambahan dari alokasi *water balance* di irigasi, karena pada saat ini sawah di daerah hilir Das sungai Cisadane hampir sudah tidak ada berubah fungsi menjadi kawasan industri, dari data *water balance* sungai dari data BWWS Ciliwung-Cisadane ada alokasi untuk irigasi sebesar 19 m3 (1900 lpd).



Sumber data : BBWS ciliwung - cisadane
Gambar 7.25 Neraca Air Sungai Cisadane Tahun 2023



Sumber data : BBWS ciliwung - cisadane
Gambar 7.26 Alokasi Irigasi di sungai Cisadane

Pengelolaan Surplus Debit Sungai Ciliwung sebagai Sumber Air Baku Kota Bogor.



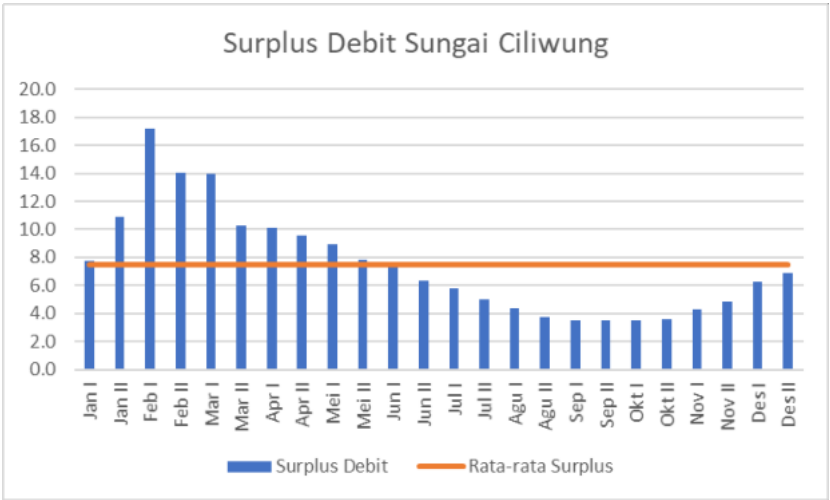
Surplus debit Sungai Ciliwung, dengan rata-rata kelebihan air baku sekitar 7,5 m³ setiap bulan, merupakan potensi strategis yang patut dikembangkan oleh Perumda Air Minum Kota Bogor. Ketersediaan surplus ini menunjukkan bahwa secara kuantitas, Sungai Ciliwung mampu menyediakan tambahan pasokan air baku yang dapat dimanfaatkan untuk memperkuat ketahanan layanan air minum perkotaan.

Dari perspektif perencanaan sumber daya air, surplus debit ini dapat dialokasikan untuk beberapa kebutuhan utama. Pertama, sebagai cadangan pasokan air baku guna mengantisipasi peningkatan kebutuhan air seiring pertumbuhan penduduk dan perkembangan kawasan perkotaan. Kedua, sebagai penopang keandalan sistem distribusi, terutama pada musim kemarau ketika banyak sumber air lain mengalami penurunan debit. Ketiga, sebagai basis pengembangan instalasi pengolahan air (IPA) baru atau perluasan kapasitas instalasi yang sudah ada.

Namun, pemanfaatan surplus debit Sungai Ciliwung memerlukan perencanaan teknis dan kelembagaan yang matang. Kualitas air sungai perlu dipastikan memenuhi baku mutu air baku melalui penerapan teknologi pengolahan yang tepat, mulai dari pra-treatment hingga proses filtrasi dan desinfeksi. Selain itu, investasi pada infrastruktur pengambilan air, jaringan pipa transmisi, dan sistem pemantauan kualitas air menjadi prasyarat agar pemanfaatan surplus ini berjalan berkelanjutan.

Di sisi lain, koordinasi lintas sektor dengan pemerintah daerah, instansi lingkungan hidup, serta masyarakat di daerah aliran sungai (DAS) Ciliwung juga sangat penting. Upaya konservasi daerah tangkapan air, pengendalian pencemaran, serta penataan ruang di sepanjang bantaran sungai akan menentukan stabilitas kuantitas dan kualitas air dalam jangka panjang.

Dengan pengelolaan yang terencana, transparan, dan berbasis pada prinsip keberlanjutan, surplus debit Sungai Ciliwung dapat dioptimalkan menjadi sumber air baku yang andal. Hal ini tidak hanya memperkuat kinerja Perumda Air Minum Kota Bogor dalam pemenuhan kebutuhan air masyarakat, tetapi juga menjadi langkah strategis dalam menjaga ketahanan air perkotaan di tengah tantangan perubahan iklim dan peningkatan kebutuhan sumber daya air.



Gambar 7.27 Grafik Surplus Air Sungai Ciliwung Tahun 2023



Tabel 7.10 Potensi Debit Sungai Ciliwung Cisadane

Potensi	Bulan																							
	Jan I	Jan II	Feb I	Feb II	Mar I	Mar II	Apr I	Apr II	Mei I	Mei II	Jun I	Jun II	Jul I	Jul II	Agu I	Agu II	Sep I	Sep II	Okt I	Okt II	Nov I	Nov II	Des I	Des II
Debit Irigasi Cisadane	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8
Debit Surplus Ciliwung	7.8	10.9	17.2	14.1	14.0	10.2	10.1	9.5	9.0	7.9	7.3	6.3	5.8	5.0	4.4	3.8	3.5	3.5	3.5	3.6	4.3	4.8	6.2	6.9
Total	27.5	30.6	36.9	33.8	33.7	30.0	29.8	29.3	28.7	27.6	27.0	26.1	25.5	24.7	24.1	23.5	23.3	23.3	23.3	23.3	24.0	24.6	26.0	26.7

7.8.2. Rekomendasi Sumber Air Yang Digunakan

Seperti yang telah dijelaskan pada Bab VI tentang Potensi dan Rencana Pengembangan Air Baku, bahwa alternatif sumber air baku yang dapat digunakan diantaranya:

- A. Sungai

Sumber air sungai yang dapat digunakan sebagai sumber air baku yaitu Sungai Ciliwung dengan potensi debit rata rata bulan nya 27 m3 yang bersuber dari surplus sungai Ciliwung dan pengalokasian irigasi sungai Cisadane.
- B. Situ/Danau

Sumber air situ/danau yang dapat digunakan sebagai sumber air baku yaitu Situ Gede dan Danau Bogor Raya merupakan potensi di kembangkan dengan kombinasi sebagai tampungan air hujan dan suppleksi debit dari sungai ciliwunng dan cisadane, yang bisa di fungsikan sebagai prasedimentasi air baku.

7.9. PERKIRAAN BIAYA CAPEX DAN OPEX

A. Perkiraan CAPEX

Perkiraan belanja modal/investasi (capital expenditure/CAPEX) adalah besaran nilai pendanaan yang diestimasikan untuk pelaksanaan program perluasan, peningkatan, maupun pembangunan baru SPAM setiap wilayah pelayanan, berdasarkan kebutuhan dan sumber dana selama jangka waktu tertentu. Berikut perkiraan CAPEX untuk kegiatan SPAM di Kota Bogor.

Tabel 7.11 CAPEX SPAM di Kota Bogor

(dalam Rp. Juta)		
No.	Uraian Pekerjaan	Jumlah (Rp.)
I	TEKNIS	
A	Perluasan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)	
1	Unit air baku	-
2	Unit transmisi	2,546.80
3	Unit produksi	24,615.05
4	Unit distribusi	189,368.84
5	Unit pelayanan	507,140.47
	Jumlah Sub Perluasan SPAM	723,671.17
B	Peningkatan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)	
1	Unit air baku	28,838.79
2	Unit transmisi	32,667.07
3	Unit produksi	95,675.46
4	Unit distribusi	176,743.61
5	Unit pelayanan	265,034.43
	Jumlah Sub Peningkatan SPAM	598,959.36



C	Pembangunan Baru Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)	
1	Unit air baku	20,277.58
2	Unit transmisi	58,170.54
3	Unit produksi	135,677.73
4	Unit distribusi	168,897.50
5	Unit pelayanan	11,959.65
	<i>Jumlah Sub Pembangunan Baru SPAM</i>	394,983.01
	Total Teknis	1,717,613.54
II	NON TEKNIS	
1	Non Teknis	112,100.57
	Total Non Teknis	112,100.57
	TOTAL CAPEX	1,829,714.10

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024

Belanja modal (*capital expenditure/Capex*) Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Perumda Tirta Pakuan secara strategis difokuskan pada alokasi, penggantian, dan pengembangan jaringan pipa. Porsi terbesar investasi pada komponen ini mencerminkan peran krusial infrastruktur perpipaan sebagai tulang punggung layanan air minum yang andal, aman, dan berkelanjutan.

Dominasi Capex pada jaringan pipa didorong oleh beberapa pertimbangan utama. Pertama, umur teknis banyak segmen pipa yang telah mendekati atau melampaui batas optimal, sehingga risiko kebocoran, penurunan tekanan, dan gangguan distribusi kian meningkat. Penggantian pipa tua dengan material yang lebih modern dan tahan korosi menjadi keharusan untuk menjaga kontinuitas pelayanan. Kedua, pertumbuhan kawasan permukiman dan aktivitas ekonomi menuntut pengembangan jaringan baru guna memperluas cakupan layanan, meningkatkan jumlah pelanggan, dan memperkuat posisi keuangan perusahaan daerah. Di luar pipa, Capex juga dialokasikan untuk pengembangan unit produksi. Investasi ini meliputi peningkatan kapasitas instalasi pengolahan air, modernisasi peralatan, serta penerapan teknologi pengolahan yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Tujuannya adalah menjamin ketersediaan air baku olahan dengan kualitas yang konsisten, sejalan dengan standar kesehatan dan regulasi yang berlaku.

Selanjutnya, pengembangan sumber daya manusia (SDM) menjadi pilar penting dalam strategi investasi. Peningkatan kompetensi teknis, manajerial, dan pelayanan pelanggan melalui pelatihan dan sertifikasi akan memperkuat kemampuan institusional Perumda Tirta Pakuan dalam mengelola aset, menerapkan teknologi baru, serta merespons dinamika kebutuhan masyarakat. Terakhir, program penanggulangan kebocoran didukung melalui kombinasi investasi fisik dan teknologi, seperti sistem district metered area (DMA), perangkat deteksi kebocoran, serta sistem informasi geografis (SIG/GIS) untuk pemetaan jaringan. Upaya ini bertujuan menurunkan tingkat kehilangan air (*non-revenue water/NRW*), meningkatkan efisiensi operasional, dan mengoptimalkan pemanfaatan investasi jaringan pipa yang telah dan akan dibangun.

Secara keseluruhan, fokus Capex pada pipa, unit produksi, pengembangan SDM, dan penanggulangan kebocoran menunjukkan bahwa strategi investasi



SPAM Perumda Tirta Pakuan tidak hanya berorientasi pada ekspansi fisik, tetapi juga pada penguatan keandalan layanan dan efisiensi jangka panjang. Pendekatan ini diharapkan mampu mendukung terwujudnya pelayanan air minum yang berkelanjutan, berkualitas, dan terjangkau bagi masyarakat.

B. Perkiraan OPEX

Perkiraan biaya operasi dan pemeliharaan (operational expenditure/OPEX) merupakan komponen krusial dalam perencanaan dan pengelolaan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM). OPEX mencakup seluruh belanja operasional dan pemeliharaan infrastruktur pada semua subsistem mulai dari produksi, transmisi, distribusi, hingga pelayanan pelanggan serta pada seluruh unit atau cabang BUMD yang mendapatkan program perluasan, peningkatan, maupun pembangunan baru SPAM di setiap wilayah pelayanan.

Dalam konteks perluasan dan peningkatan kapasitas SPAM, fokus sering kali tertuju pada belanja modal (*capital expenditure/CAPEX*), seperti pembangunan instalasi baru, penambahan jaringan pipa, atau pengadaan peralatan. Namun, tanpa perhitungan OPEX yang cermat, keberlanjutan layanan air minum berisiko terganggu. Biaya listrik untuk pengoperasian pompa, bahan kimia untuk pengolahan air, penggantian suku cadang, perbaikan kebocoran pipa, kalibrasi alat ukur, hingga biaya tenaga kerja operasional dan teknis adalah elemen-elemen yang akan terus muncul sepanjang umur layanan infrastruktur. Kegagalan mengantisipasi komponen ini dapat mengakibatkan penurunan kualitas layanan, gangguan kontinuitas pasokan, serta tekanan keuangan pada BUMD.

Perkiraan OPEX yang baik harus disusun secara sistematis dan berbasis data. Setiap subsistem SPAM memiliki karakteristik biaya yang berbeda, dipengaruhi oleh kapasitas terpasang, kondisi aset, teknologi yang digunakan, topografi wilayah, serta efisiensi operasional yang telah dicapai. Pada unit atau cabang yang menerima program perluasan atau pembangunan baru, diperlukan pemutakhiran proyeksi OPEX dengan mempertimbangkan perubahan beban layanan, jarak distribusi, dan potensi peningkatan tingkat kehilangan air (*non-revenue water*). Pendekatan ini memerlukan integrasi antara data teknis (misalnya spesifikasi peralatan dan umur teknis) dengan data keuangan (tarif, struktur biaya, dan sumber pendanaan).

Selanjutnya, perkiraan OPEX berperan penting sebagai dasar penetapan kebijakan tarif, strategi efisiensi energi, serta program pemeliharaan preventif dan korektif. Dengan OPEX yang terukur dan realistis, BUMD dapat menyusun rencana bisnis dan anggaran yang berkelanjutan, menjaga kesehatan keuangan, dan pada saat yang sama memenuhi standar pelayanan minimal kepada masyarakat. Hal ini juga membantu dalam komunikasi dengan pemangku kepentingan, termasuk pemerintah daerah dan regulator, terkait kebutuhan subsidi, penyesuaian tarif, atau dukungan pendanaan lainnya.

Pada akhirnya, perkiraan biaya operasi dan pemeliharaan bukan sekadar aktivitas administratif, melainkan instrumen manajerial untuk menjamin

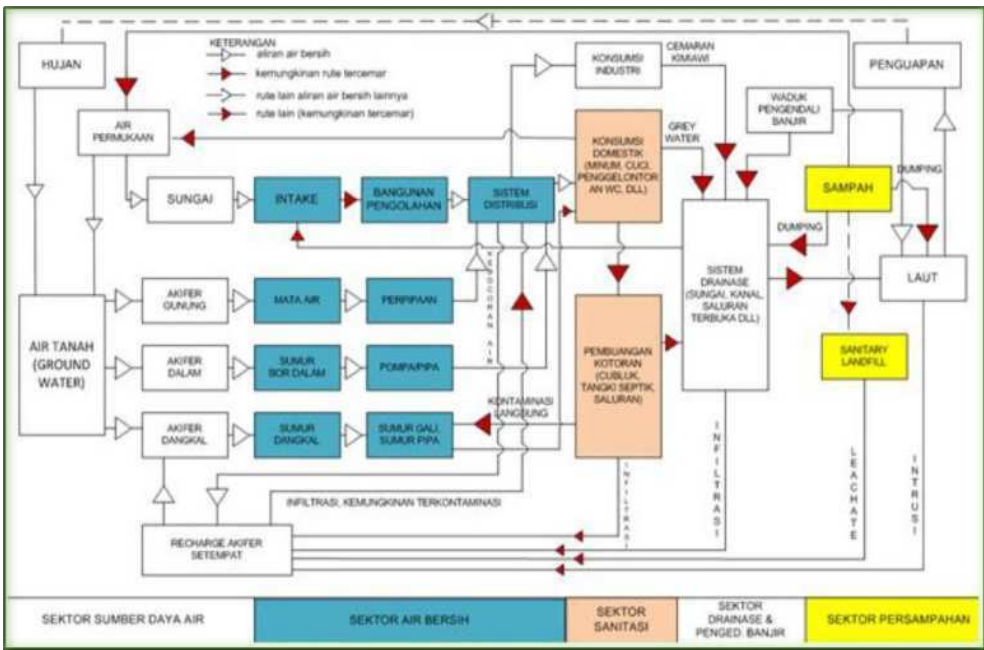


keberlanjutan infrastruktur SPAM. Dengan perencanaan OPEX yang komprehensif di semua subsistem dan seluruh unit atau cabang BUMD, program perluasan, peningkatan, dan pembangunan baru SPAM dapat memberikan manfaat optimal, andal, dan berkelanjutan bagi setiap wilayah pelayanan.

7.10. KETERPADUAN DENGAN PRASARANA DAN SARANA SANITASI

Air merupakan kebutuhan pokok bagi makhluk hidup terutama manusia yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari yaitu untuk minum, untuk memasak, mencuci dan untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga lainnya. Hal ini merupakan salah satu contoh keterkaitan air bersih dan sanitasi karena sanitasi berhubungan langsung dengan Kesehatan, penggunaan air, biaya dan pemulihan biaya, serta Penggunaan ulang air.

Pengembangan sektor sanitasi baik akan terkait langsung dengan pengembangan sistem air minum. Pengaturan pengembangan sanitasi diselenggarakan secara terpadu dengan pengembangan prasarana dan sarana yang berkaitan dengan air minum. Perlindungan air baku dilakukan melalui keterpaduan pengaturan pengembangan air minum dengan prasarana dan sarana sanitasi. Keterkaitan sanitasi dan air minum dapat dilihat seperti pada gambar berikut.



Gambar 7.28 Keterpaduan Sektor Air Minum dan Sanitasi

7.10.1. Potensi Pencemaran Air Baku

Pencemaran air merupakan keadaan dimana adanya berbagai zat asing yang masuk ke dalam air dan itu bersifat merusak dan mempengaruhi kualitas air. Pencemaran air terjadi jika ada polutan yang masuk ke dalam air seperti zat kimia dan unsur lainnya yang dapat merubah bentuk asli dan mempengaruhi kualitasnya.



Tabel 7.12 Potensi Pencemaran Sumber Air yang Digunakan Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor

Zona Pelayanan	Jenis Sumber	Potensi Pencemaran
Zona 1	MA. Tangkil	-
	S. Cikereteg	Kegiatan domestik, pestisida
Zona 2	MA. Bantar Kambing	-
Zona 3	S. Cisadane	Kegiatan domestik, pestisida
Zona 4	S. Cisadane	Kegiatan domestik, pestisida
Zona 5	MA. Palasari	-
	S. Palasari	Kegiatan domestik, pestisida
Zona 6	MA. Kota Batu	-
	MA. Kabandungan	-
	S. Cipinanggading	Kegiatan domestik, pestisida
Zona 7	S. Ciliwung	Kegiatan domestik, pestisida

Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2024

7.10.2.Rekomendasi Pengamanan Sumber Air Baku

Upaya Menjaga Ketersediaan Air Baku Melalui Pengelolaan DAS dan Wilayah Resapan. Ketersediaan air baku yang berkualitas merupakan prasyarat utama bagi keberlanjutan pelayanan air minum kepada masyarakat. Menyadari pentingnya hal tersebut, Perumda Tirta Pakuan bersama Pemerintah Kota Bogor telah melakukan serangkaian langkah strategis untuk melindungi daerah aliran sungai (DAS) dan kawasan sekitar sumber air baku yang rentan terhadap penurunan kualitas dan kapasitas.

Salah satu fokus utama adalah pembinaan masyarakat di sekitar DAS dan wilayah resapan. Melalui kegiatan sosialisasi, masyarakat diedukasi agar tidak membuang sampah ke sungai, memahami dampak pencemaran terhadap kualitas air, serta berpartisipasi aktif dalam menjaga kebersihan lingkungan. Upaya ini diperkuat dengan penerapan sanksi dan denda bagi pelanggar, sehingga terdapat efek jera dan dorongan kepatuhan terhadap aturan lingkungan.

Selain itu, penertiban bangunan yang melanggar ketentuan tata ruang di kawasan resapan, khususnya di wilayah puncak hulu Sungai Ciliwung, menjadi bagian penting dari kebijakan perlindungan sumber air. Pembatasan izin pembangunan di daerah resapan bertujuan menjaga fungsi alami tanah sebagai penyangga dan pengatur tata air, sehingga debit dan kualitas air baku tetap terjaga.

Kabupaten/Kota di Das Ciliwung-Cisadane juga mendorong pelaksanaan program sanitasi yang memadai agar limbah, terutama limbah domestik, tidak langsung dibuang ke sungai. Dengan sistem sanitasi yang lebih baik, risiko pencemaran dapat diminimalkan dan beban pengolahan air berkurang. Di sisi lain, program penghijauan dan penanaman pohon di kawasan hulu sungai dan sekitar mata air menjadi upaya konservasi yang esensial untuk menjaga daerah tangkapan air (catchment area/CA). Vegetasi yang sehat membantu meningkatkan infiltrasi, mengurangi erosi, dan menstabilkan debit sumber air.

Sinergi antara regulasi, pembinaan masyarakat, penataan ruang, peningkatan sanitasi, dan penghijauan menunjukkan komitmen Perumda



Tirta Pakuan dan Pemerintah Kota Bogor dalam menjamin ketersediaan air baku secara berkelanjutan. Langkah-langkah ini tidak hanya mendukung keberlangsungan pelayanan air minum, tetapi juga menjadi fondasi penting bagi ketahanan lingkungan dan kualitas hidup masyarakat di masa kini dan masa mendatang.



BAB VIII

ANALISA PENDANAAN

8.1. ALTERNATIF SUMBER PENDANAAN

Kebutuhan investasi dan sumber pendanaan dalam suatu kegiatan sangat memiliki peranan penting hingga terlaksananya kegiatan tersebut hingga terelaisasi dengan baik dan lancar. Alternatif sumber atau opsi pendanaan tersebut antara lain:

A. *Internal Cash*

Sumber pendanaan ini mengasumsikan bahwa kebutuhan investasi akan dibiayai dari dana kas sendiri hasil operasional.

B. *Trade Credit*

Dengan cara ini penyelenggara mendapatkan fasilitas/instalasi yang dibangun dan didanai oleh pihak ketiga/pihak swasta dan dianggap sebagai hutang penyelenggara. Kesepakatan dilakukan antara penyelenggara dengan pihak swasta (B to B). Selanjutnya pengembalian dilakukan dengan cara mencicil selama jangka waktu yang disepakati. Fasilitas yang dibangun dengan cara ini biasanya di wilayah dimana pelanggan memiliki kemampuan membayar yang tinggi (*captive market*) atau yang potensial.

C. Pinjaman Bank Dalam Negeri/Luar Negeri

Sumber pendanaan ini berasal dari bank dalam negeri maupun dari luar negeri/SLA (*Sub Loan Agreement*). Pendanaan investasi melalui fasilitas pinjaman Perbankan Nasional salah satunya adalah dari PT. Sarana Multi Infrastruktur (SMI) yang sudah menyatakan persetujuannya untuk membantu pendanaan investasi.

D. Tingkat suku bunga per tahun, asumsi suku bunga pinjaman per tahun sebesar 10 %.

E. Jangka waktu pembayaran, termasuk masa tenggang.

Pinjaman dalam negeri saat ini untuk periode pembayaran yang diberikan adalah 10 (sepuluh) tahun dengan masa tenggang 1 (satu) tahun.

F. Mengundang investor untuk melakukan investasi di bawah program kemitraan (KPS).

Kerjasama dengan pihak swasta dapat dilakukan untuk membangun fasilitas SPAM untuk melayani wilayah yang belum dilayani oleh penyelenggara (*green field*) dengan memiliki pelanggan potensial.

Melalui Kementerian Negara PPN/Bappenas, pemerintah membentuk Pusat Kerjasama Pemerintah Swasta (PKPS) untuk memfasilitasi terlaksananya transaksi kerjasama proyek-proyek infrastruktur antara pemerintah dan swasta. PKPS memiliki fungsi yang penting sebagai pusat informasi proyek infrastruktur di Indonesia, mulai dari persiapan, kajian komersial, perencanaan, pendanaan, eksekusi, dokumentasi,



hingga evaluasi. Dengan cakupan data yang lengkap, minat investor mendanai proyek diharapkan meningkat.

Adapun peraturan-peraturan yang mengatur kerjasama KPS dalam pengembangan SPAM antara lain:

- 1) Peraturan Presiden No. 67 Tahun 2005 dan Peraturan Presiden No. 13 Tahun 2010 tentang Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha Dalam Penyediaan Infrastruktur.
- 2) Peraturan Presiden No. 38 Tahun 2015 tentang Kerjasama Pemerintah Dengan Badan Usaha Dalam Penyediaan Infrastruktur.
- 3) Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 12 Tahun 2010 tentang Pedoman Kerjasama Pengusahaan Pengembangan SPAM.
- 4) Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 19/PRT/M/2016 tentang Pemberian Dukungan Oleh Pemerintah Pusat dan/atau Pemerintah daerah Dalam Kerjasama Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum.
- 5) Peraturan Kepala Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah No. 19 Tahun 2015 tentang Tata cara Pengadaan Badan Usaha Kerjasama Pemerintah Dengan badan Usaha Dalam Penyediaan Infrastruktur.

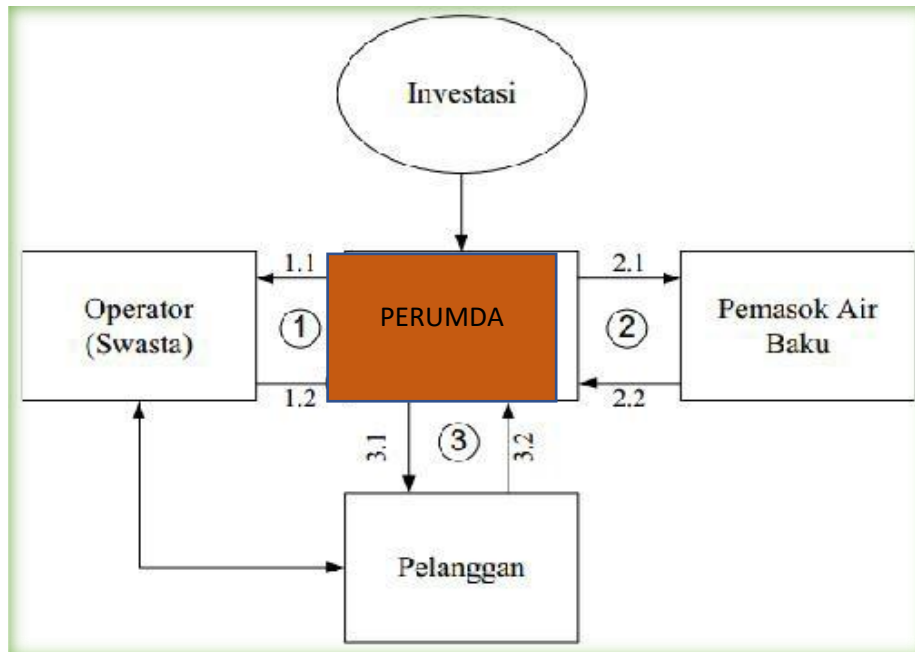
Mekanisme kesepakatan Kerjasama Pemerintah dan Swasta (KPS) yang saat ini tersedia dapat dikembangkan antara lain adalah *service contract*, *management contract*, *lease contract*, *BOT contract* dan *concession contract*. Kelima mekanisme KPS bisa dibedakan berdasarkan struktur kepemilikan aset, tujuan dilakukannya kerjasama, kewenangan dalam pengelolaan aset, sumber modal investasi, pihak yang menanggung resiko komersial, durasi kerjasama, jenis pelayanan yang diselenggarakan, jumlah modal swasta yang dibutuhkan, sumber pembiayaan modal kerja, pengaturan tarif serta kewenangan pengumpulan tarif, pengertian dari kelima mekanisme utama tersebut dapat dijelaskan pada bagian berikut ini.

1) *Service Contract* (Kontrak Pelayanan)

Pada kontrak pelayanan, pemerintah memberikan wewenang kepada swasta dalam kegiatan operasional, perawatan dan kontrak pelayanan pada infrastruktur yang disediakan oleh pemerintah. Pada jenis kontrak ini, pihak swasta harus membuat suatu pelayanan dengan harga yang telah disetujui dan harus sesuai dengan standar kinerja (*performance*) yang telah ditentukan oleh pemerintah. Contoh dari kontrak pelayanan ini dalam pengelolaan infrastruktur air minum adalah pada pengoperasian IPA, pendistribusian air, pembacaan meteran air, penarikan dan pengumpulan tagihan, serta operasional dan perawatan pipa. Bagi pihak swasta, perolehan keuntungan dan biaya yang digunakan untuk pengembalian biaya operasi serta pemeliharaan didapat dari pemerintah atau dengan cara memungut biaya pemakaian dari pemakai layanan infrastruktur yang bersangkutan. Pilihan kerjasama ini bermanfaat apabila pemerintah ingin meningkatkan efisiensi, mendapatkan alih teknologi kemampuan teknis, serta dalam menghadapi masalah tarif



yang rendah dimana untuk mengubahnya diperlukan kebijakan politis dan penyesuaian peraturan yang tidak mudah. Mekanisme dari kontrak pelayanan ditunjukkan pada gambar berikut



Gambar 8.1 Mekanisme Service Contract

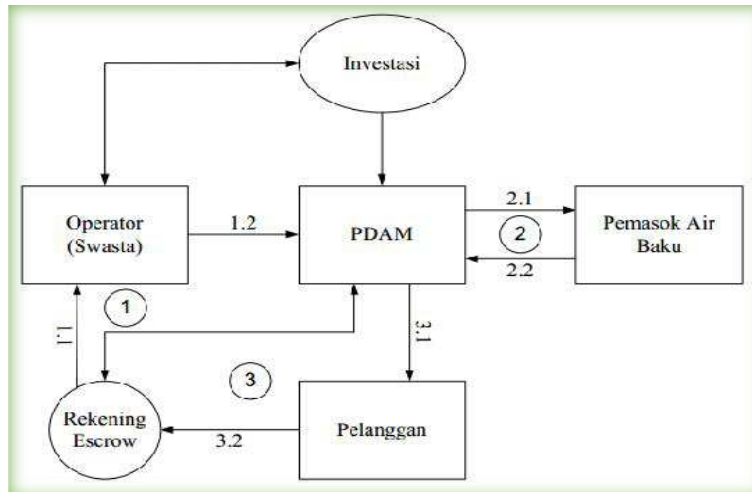
Keterangan:

1. Kontrak Pelayanan tanpa penanaman Modal Swasta
 - o Imbalan Pelayanan;
 - o O&P, Penagihan Rekening, Penurunan Kebocoran Air (NRW), pembacaan Meter
2. Kontrak Penyediaan Air Baku
 - o Rekening Air Baku (Rp./m³)
 - o Penyediaan Air Baku
3. Perjanjian Pelanggan dengan PDAM
 - o Pelayanan Air Bersih
 - o Rekening Air Bersih (Rp./m³)

2) *Management Contract* (Kontrak Kelola)

Management Contract atau kontrak kelola (Inmendagri No. 21/1996) merupakan bentuk kerjasama antara pemerintah dan swasta dimana pihak swasta diberikan tanggung jawab untuk menyediakan jasa pengelolaan atas sebagian atau seluruh sistem infrastruktur tertentu, antara lain pengoperasian dan pemeliharaan fasilitas serta pemberian layanan kepada masyarakat dan penyediaan modal kerjanya. Untuk menutupi biaya pengelolaan yang diperlukan, maka pihak swasta akan menerima jasa manajemen dari pemerintah atau mendapat kewenangan untuk memungut biaya pemakaian fasilitas dan layanan yang telah dilakukan. Pilihan kerjasama ini bermanfaat apabila pemerintah menginginkan efektivitas pelayanan namun menghadapi kendala tarif atau jika pemerintah memerlukan sistem pengaturan lainnya yang memerlukan pertimbangan sosial dan politik. Mekanisme kontrak kelola ditunjukkan pada gambar berikut.



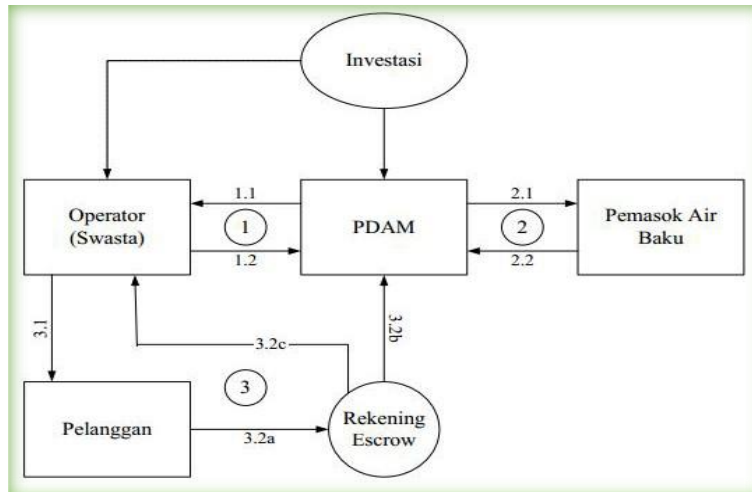


Gambar 8.2 Mekanisme *Management Contract*

Keterangan:

1. *Kontrak Pengelolaan + Penanaman Modal Swasta*
 - 1.1. *Imbalan Pelayanan;*
 - 1.2. *O&P, Penagihan Rekening, Penurunan Kebocoran Air (NRW), pembacaan Meter*
 2. *Kontrak Penyediaan Air Baku*
 - 2.1. *Rekening Air Baku (Rp./m³)*
 - 2.2. *Penyediaan Air Baku*
 3. *Perjanjian Pelanggan dengan PDAM*
 - 3.1. *Pelayanan Air Bersih*
 - 3.2. *Rekening Air Bersih (Rp./m³)*
- 3) *Lease Contract* (Kontrak Sewa)
- Kontrak sewa merupakan bentuk kerjasama dimana pihak swasta menyewa suatu fasilitas infrastruktur tertentu dalam jangka waktu tertentu dari pemerintah. Fasilitas infrastruktur tersebut kemudian dioperasikan dan dipelihara. Pihak swasta juga menyediakan modal kerja untuk pengoperasian dan pemeliharaan infrastruktur, termasuk melakukan penggantian pada bagian-bagian tertentu.
- Pada kontrak sewa, kepemilikan aset tetap berada di tangan pemerintah. Untuk pengembalian biaya sewa, biaya operasi, biaya pemeliharaan, biaya pemberian pelayanan pada masyarakat, dan keuntungan bagi pihak swasta, maka pihak swasta memperoleh wewenang untuk memungut biaya dari pihak yang menggunakan fasilitas dan layanan.
- Apabila masa sewa telah selesai, maka pihak swasta mengembalikan asset kepada pemerintah dalam kondisi yang sesuai dengan apa yang ditentukan pada saat perjanjian kerjasama. Mekanisme kontrak sewa ditunjukkan pada gambar berikut.





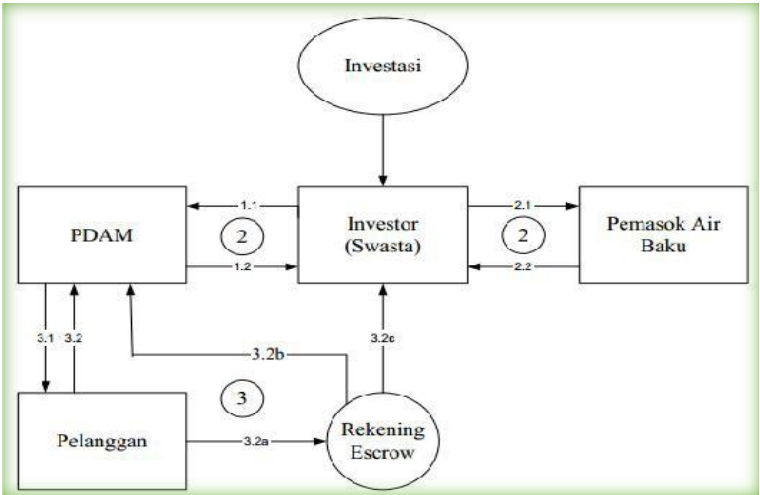
Gambar 8.3 Mekanisme *Lease Contract*

Keterangan:

1. *Kontrak Pengelolaan + Penanaman Modal Swasta*
 - 1.1. *Hak Penggunaan Aset dan Fasilitas O&M;*
 - 1.2. *Pembayaran Sewa*
 2. *Kontrak Penyediaan Air Baku*
 - 2.1. *Rekening Air Baku (Rp./m³)*
 - 2.2. *Penyediaan Air Baku*
 3. *Perjanjian Pelanggan dengan Swasta*
 - 3.1. *Pelayanan Air Bersih*
 - 3.2. *Rekening Air Bersih (Rp./m³)*
- 4) *Build, Operate, and Transfer (BOT)*
- Kontrak Bangun, Operasikan dan Transfer (*Build, Operate and Transfer*) digunakan untuk melibatkan investasi dari pihak swasta pada pembangunan konstruksi infrastruktur baru. Dengan menggunakan prinsip BOT, pendanaan dari pihak swasta akan digunakan untuk membangun dan mengoperasikan fasilitas atau sistem infrastruktur berdasarkan standar-standar performance yang disusun oleh pemerintah. Masa pengoperasian yang diberikan kepada pihak swasta haruslah memiliki waktu yang cukup panjang agar pihak swasta mendapatkan kembali biaya yang telah dikeluarkan guna membangun konstruksi beserta keuntungan yang akan didapat. Masa pengoperasian tersebut biasanya sekitar 10 sampai 20 tahun. Dalam hal ini pemerintah tetap menguasai kepemilikan fasilitas infrastruktur dan pemerintah memiliki dua peran sebagai pengguna dan regulator pelayanan infrastruktur tersebut. BOT merupakan cara yang baik untuk pembangunan infrastruktur baru dengan keterbatasan dana pemerintah. Pemerintah menggunakan sistem BOT ini untuk fasilitas-fasilitas infrastruktur yang lebih spesifik seperti penampungan supply air yang besar, air minum, dan IPA.
- Struktur pembiayaan dalam BOT, pihak swasta berperan untuk menyediakan modal untuk membangun fasilitas baru sedangkan Pemerintah akan menyetujui untuk mengeluarkan tingkat produksi yang minimum untuk memastikan bahwa operator swasta dapat menutupi biayanya selama pengoperasian. Persyaratan ini menyatakan bahwa untuk mengantisipasi permintaan yang diperkirakan meningkat sehingga akan menyebabkan permasalahan



bagi rekan pemerintah jika permintaan melewati perkiraan. Keuntungan yang diperoleh dengan menggunakan kontrak BOT adalah BOT merupakan cara yang efektif untuk menarik modal swasta dalam pembangunan fasilitas infrastruktur baru. Perjanjian BOT akan dapat mengurangi pasar dan resikonya kecil untuk pihak swasta karena pemerintah adalah penggunaan tunggal, pengurangan resiko disini berhubungan dengan apabila ada permasalahan tidak cukupnya permintaan dan permasalahan kemampuan membayar. Pihak swasta akan menolak mekanisme BOT apabila pemerintah tidak memberikan jaminan bahwa investasi swasta akan kembali. Mekanisme perjanjian BOT ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 8.4 Mekanisme BOT

Keterangan:

- 1. Perjanjian BOT Penyediaan Kapasitas Air Bersih
 - 1.1. Penyediaan Air Bersih;
 - 1.2. Rekening (Take or Pay) Air Bersih (Rp./m³)
- 2. Kontrak Penyediaan Air Baku
 - 2.3. Rekening Air Baku (Rp./m³)
 - 2.4. Penyediaan Air Baku
- 3. Perjanjian Pelanggan dengan Swasta
 - 3.1. Pelayanan Air Bersih
 - 3.2. Rekening Air Bersih (Rp./m³)

Keempat mekanisme utama KPS memiliki beberapa karakteristik utama. Karakteristik utama keempat mekanisme KPS tersebut disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 8.1 Karakteristik Mekanisme KPS

Fitur	Pilihan KPS			
	Service Contract	Management Contract	Lease Contract	BOT
Kepemilikan aset	Pemerintah	Pemerintah	Pemerintah	Pemerintah dan Swasta
Tujuan kerjasama	Peningkatan efisiensi operasional	Peningkatan efisiensi operasional	Peningkatan efisiensi operasional	modal swasta dan transfer keahlian
Kewenangan manajemen	Dominan pemerintah	Swasta	Swasta	Swasta
Resiko komersil	Pemerintah	Swasta	Swasta	Swasta
Durasi kerjasama (tahun)	1-2	3-5	8-15	25-30



Fitur	Pilihan KPS			
	Service Contract	Management Contract	Lease Contract	BOT
Kegiatan Pelayanan	Produksi Distribusi Pemeliharaan Penagihan	Produksi Distribusi Pemeliharaan Penagihan	Produksi Distribusi	Produksi Distribusi
Investasi swasta	Rendah	Rendah	Rendah - Sedang	Tinggi
Keuntungan	Kecil	Kecil	Kecil	Menguntungkan
Efisiensi	Terbatas	Terbatas	Terbatas	Tinggi
Cakupan Kegiatan	Kontrak perawatan peralatan dan fasilitas Pencatatan alat ukur/ meter Pengajuan rekening dan penagihan Perbaikan darurat Penyewaan peralatan	Pengoperasian dan perawatan Pengelolaan fasilitas Pengelolaan sistem Pengelolaan administrasi	Pengelolaan seluruh atau sebagian sistem Pengelolaan fasilitas Pengelolaan peralatan	Pembangunan prasarana dan sarana Pengelolaan prasarana dan sarana
Pembiayaan Modal Kerja	Pemerintah	Pemerintah	Swasta	Swasta
Pengaturan Tarif	Pemerintah	Pemerintah	Sesuai Kontrak dan Regulasi	Swasta
Pengumpulan Tarif	Pemerintah	Swasta	Swasta	Swasta

Berdasarkan karakteristik-karakteristik keempat mekanisme KPS yang telah dibahas sebelumnya, maka pelaksanaan kerjasama dengan pihak swasta seharusnya dapat diterapkan pada pengelolaan infrastruktur air minum. Pengelolaan air minum di Indonesia saat ini kebanyakan masih dikelola oleh Perumda Air Minum. Untuk meningkatkan kinerja Perumda Air Minum, maka Perumda Air Minum perlu menarik minat pihak swasta untuk bergabung. Pada Perumda Air Minum, banyak bagian kegiatan yang dapat dilakukan oleh pihak swasta. Untuk itu Perumda Air Minum harus mampu menyediakan dan memilih bagian pekerjaan yang akan diberikan kepada swasta dalam rangka KPS. Kegiatan-kegiatan tersebut antara lain adalah:

- 1) Produksi, ada dua kegiatan yang berhubungan dengan produksi, yaitu peningkatan produksi dan pengelolaan produksi. Sebagian besar sistem distribusi Perumda Air Minum mempunyai kebocoran yang cukup tinggi. Dengan kebocoran tersebut Perumda Air Minum harus menjual air dengan harga lebih tinggi dari harga yang diberikan oleh swasta. Sedangkan swasta hanya menghitung air terjual melalui meter induk yang dipasang bersama. Dalam kondisi demikian, Perumda Air Minum harus mampu menghitung harga jual air dari swasta dan penjualan kepada masyarakat. Jika menggunakan harga jual yang ditetapkan oleh swasta, maka perlu dilakukan pengamatan terhadap daya beli masyarakat. Hal ini harus diperhatikan dengan baik agar masyarakat tetap dapat membeli air dari Perumda Air Minum. Apabila terjadi kenaikan harga air, maka kenaikan harga tersebut harus disetujui Dewan Perwakilan Rakyat (DPR). Agar kenaikan harga air sesuai jadwal, maka persetujuan DPR



perlu diajukan lebih awal atau persetujuan telah dilakukan sebelum dilakukan kontrak kerjasama dengan pihak swasta. Sedangkan untuk pengelolaan produksi akan memberikan keuntungan bagi Perumda Air Minum apabila pihak swasta dapat melakukan efisiensi. Dari hasil efisiensi ini dilakukan pembagian keuntungan antara PDAM dengan Swasta. Oleh karena itu Perumda Air Minum harus mempelajari perjanjian kerjasama secara cermat, agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan.

- 2) Distribusi, pada distribusi terdapat dua kegiatan yang perlu diperhatikan yaitu kebocoran distribusi dan pengelolaan sistem distribusi. Kebocoran distribusi merupakan pekerjaan yang harus segera ditangani walaupun rumit, memerlukan waktu dan biaya. Penambahan produksi tidak akan berarti bila kebocoran sistem distribusi tidak ditangani. Pekerjaan ini sebaiknya tidak ditawarkan kepada swasta karena biasanya pihak swasta tidak mau menerima pekerjaan yang memiliki resiko tinggi. Dalam pengelolaan distribusi merupakan pekerjaan rumit dan beresiko tinggi, sehingga tidak menarik bagi swasta. Bila pekerjaan ini diberikan pengelolaannya kepada pihak swasta, maka kegiatan yang diberikan harus secara total, mulai dari pemompaan, kebocoran, pelanggan baru dan pembacaan meter. Tenaga kerja yang terlibat dalam pengelolaan distribusi ini banyak, sehingga pihak swasta akan mengadakan seleksi bagi tenaga kerja Perumda Air Minum. Hal ini dikawatirkan akan banyak tenaga kerja dari Perumda Air Minum tidak dapat dialihkan demi efisiensi.
- 3) Pelayanan distribusi, untuk Perumda Air Minum tertentu tambahan permintaan khusus industri cukup tinggi. Kondisi ini merupakan pasar yang jelas, harga air tinggi, sehingga dapat memberikan pendapatan keuntungan bagi Perumda Air Minum. Apabila Perumda Air Minum dapat mencari modal dengan pinjaman lunak, dan bisa membangun sendiri, maka Perumda Air Minum akan memperoleh keuntungan yang besar. Akan tetapi bila pinjaman sulit, maka KPS harus dilakukan, Perumda Air Minum harus mampu membuat perjanjian sedemikian rupa sehingga Perumda Air Minum memperoleh bagi hasil yang wajar. Pekerjaan yang beresiko kecil ini akan menarik pihak swasta, sehingga timbul persaingan yang tidak wajar.
- 4) Area baru untuk pengembangan pelayanan air minum pada masyarakat, barangkali ada suatu area yang sangat potensial dengan jumlah calon pelanggan cukup besar. Pada area ini Perumda Air Minum telah melayani sebagian kecil masyarakat. Area inilah merupakan obyek yang paling mudah diswastakan. Sehingga masyarakat akan mendapat kemudahan dan keuntungan, antara lain: masyarakat segera terlayani, Perumda Air Minum akan memperoleh tambahan pendapatan, pembagian tanggung jawab jelas, perjanjian dan peraturan dapat dibuat dengan mudah dan resiko dapat diperkirakan. Berdasarkan perbandingan kelima mekanisme KPS serta pemilihan jenis kegiatan yang dapat dikelola oleh pihak swasta tersebut, maka perlu dilakukan analisis lebih lanjut untuk



memperoleh mekanisme KPS yang optimal, dan sesuai dengan keadaan di Indonesia.

G. Dana penerbitan obligasi daerah.

Dengan alternatif penerbitan obligasi ini maka kebutuhan biaya investasi dipenuhi oleh dana dari penjualan obligasi (yang diterbitkan oleh Pemerintah Kabupaten/Kota). Persyaratan penerbitan obligasi yang perlu diperhatikan antara lain:

- 1) Perlu dilakukan pemeringkatan kemampuan penyelenggara oleh lembaga pemeringkat yang berwenang. Minimum peringkat untuk mendapatkan pendanaan melalui obligasi adalah BBB.
- 2) Tingkat bunga (kupon) per tahun (lebih tinggi dari tingkat bunga acuan)
- 3) Jatuh tempo pembayaran pokok (misal 8 – 10 tahun)

H. Hibah bantuan teknis bilateral atau multilateral melalui pemerintah pusat.

I. Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD)

Dana APBD dapat digunakan untuk pengembangan sistem distribusi sampai pelayanan.

J. Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN)

Dana APBN dapat digunakan untuk mengembangkan sistem air baku dan pengembangan jaringan distribusi untuk Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR). Komposisi dari berbagai sumber pendanaan tersebut diperlukan dengan memperhitungkan keuntungan dan kerugiannya. Juga diperlukan pertimbangan peraturan terkait yaitu skema pendanaan SPAM dimana pola investasi untuk unit air baku didanai oleh APBN melalui Ditjen Sumber Daya Air, untuk unit produksi didanai oleh APBN melalui Ditjen Cipta Karya, untuk unit distribusi utama sampai sekunder didanai oleh APBD I dan untuk unit distribusi sekunder sampai ke pelanggan didanai oleh APBD II.

Perumda Kota Bogor dapat memadukan sumber: APBD/APBN untuk co-financing, pinjaman lembaga pembangunan (ADB/World Bank/Bappenas), pembiayaan swasta/PPP, obligasi daerah atau pinjaman komersial, serta hibah/*green finance* untuk menutup investasi SPAM yang besar dan bertahap.

Alternatif pendanaan — ringkasan perbandingan :

Opsi	Skala tipikal	Kecepatan / Kompleksitas	Kelebihan / Kekurangan
APBD / APBN (subsidi/co-financing)	Kecil-sedang	Cepat; prosedur birokrasi menengah	Stabil; terbatas anggaran daerah; tergantung politik
Pinjaman lembaga pembangunan (ADB/World Bank/Bappenas)	Sedang-besar	Lambat; persyaratan teknis & lingkungan tinggi	Suku bunga kompetitif; pendampingan teknis



Opsi	Skala tipikal	Kecepatan / Kompleksitas	Kelebihan / Kekurangan
PPP / Kerja sama investasi swasta	Sedang–besar	Kompleks; butuh struktur kontrak kuat	Transfer risiko; modal besar; butuh revenue certainty
Obligasi daerah / municipal bond	Sedang–besar	Menengah; butuh rating & pasar	Diversifikasi sumber; biaya penerbitan tinggi
Pinjaman komersial / bank lokal	Kecil–sedang	Cepat; syarat jaminan & bunga lebih tinggi	Akses cepat; beban bunga pada cashflow
Hibah / donor / green finance	Kecil–sedang	Variabel; kompetitif	Sumber murah; sering bersyarat dan terbatas

Rekomendasi strategis (prioritas dan langkah)

- Buat paket proyek bankable: siapkan studi kelayakan teknis, finansial, dan lingkungan; ini membuka akses ke ADB/World Bank/Bappenas dan investor swasta.
- Gunakan blended finance: gabungkan APBD sebagai *equity/co-financing* dengan pinjaman lembaga pembangunan untuk menurunkan biaya modal dan memenuhi persyaratan leverage.
- Pertimbangkan PPP untuk unit-unit yang menghasilkan pendapatan jelas (mis. distribusi baru atau pengolahan air limbah berbayar) dengan kontrak layanan jangka panjang untuk menjamin *cashflow*.
- Evaluasi obligasi daerah bila Perumda/ Pemkot memiliki kapasitas fiskal dan rating; cocok untuk proyek besar yang dapat dipisah menjadi tranche investasi.
- Kejar hibah/*green climate funds* untuk komponen konservasi sumber air, efisiensi energi, atau NRW *reduction*—mengurangi kebutuhan pinjaman dan menarik investor berdampak.

Risiko, mitigasi, dan catatan penting

- Risiko fiskal: beban utang harus sesuai kapasitas bayar Perumda; lakukan stress test proyeksi tarif dan NRW *reduction* untuk memastikan kelayakan. Mitigasi: skenario konservatif dan jaminan APBD terbatas.
- Kompleksitas PPP: kontrak buruk bisa merugikan publik. Mitigasi: gunakan penasihat transaksi berpengalaman dan klausul kinerja.
- Syarat lembaga pembangunan: butuh waktu dan kepatuhan lingkungan; rencanakan timeline 12–24 bulan untuk persiapan aplikasi.

Kontrak Kerja sama yang sudah dilakukan oleh Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor, Diantaranya:

- Pada tahun 2013 dilaksanakan perluasan pipa distribusi paket 3 senilai 10,8 miliar di lokasi kecamatan Bogor Timur, Bogor Barat, Bogor Selatan, Bogor Utara dan Tanah Sareal dengan sumber dana dari pinjaman lunak (soft loan) World Bank dan dana penyertaan modal Pemda.



- Pada tahun 2012, dibangun WTP Dekeng 2 dengan kapasitas 400 liter/detik dengan sumber dana dari pinjaman lunak (soft loan) World Bank dan dana penyertaan modal Pemda senilai 43,8 Milyar serta pembangunan *recycle back wash* senilai 5,4 Milyar dengan tujuan memanfaatkan lumpur sisa dari instalasi pengolahan. Pada tahun 2012, dikerjakan perluasan pipa jaringan distribusi paket 1 senilai 5,2 miliar di lokasi Kecamatan Bogor Timur, Tanah Sareal, Bogor Barat dan Bogor Utara dan paket 2 senilai 6,8 Milyar untuk lokasi Kecamatan Bogor Selatan dan Bogor Barat, serta pekerjaan penurunan kehilangan air di Kecamatan Bogor Tengah dengan nilai 7,3 Milyar.
- Pada tahun 2013 dilaksanakan perluasan pipa distribusi paket 3 senilai 10,8 miliar di lokasi kecamatan Bogor Timur, Bogor Barat, Bogor Selatan, Bogor Utara dan Tanah Sareal dengan sumber dana dari pinjaman lunak (soft loan) World Bank dan dana penyertaan modal Pemda.
- Pada tahun 2023, Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor meningkatkan kapasitas produksinya dengan menambah dua Instalasi Pengolahan Air (IPA), yaitu IPA Unitex yang bekerja sama dengan pihak swasta melalui kerja sama guna pakai dan IPA Palasari 2 dari bantuan Pemerintah. IPA Unitex ini bertugas untuk menyuplai sebagian wilayah zona 1, khususnya di Kecamatan Bogor Timur, mulai dari Sukasari hingga perbatasan Sindangsari, dengan kapasitas produksi terpasang sebesar 50 liter per detik. Sedangkan IPA Palasari 2 membantu suplai di zona 5 yaitu sebagian wilayah Kecamatan Bogor Selatan dan sebagian wilayah Kecamatan Cijeruk, dengan kapasitas produksi terpasang sebesar 50 liter/detik.
- Tahun 2024, Perumda Tirta Pakuan terus melanjutkan upayanya dalam meningkatkan kapasitas produksi dengan menambah satu mata air dan dua SPAM baru, yaitu mata air Kabandungan dengan kapasitas produksi sebesar 12 liter per detik, SPAM Cipinang Gading dengan kapasitas terpasang sebesar 50 liter per detik dan SPAM Katulampa tahap 2 dengan kapasitas 300 liter per detik. Maka setelah rampung pembangunan dua SPAM tersebut total kapasitas produksi terpasang yang dimiliki oleh Perumda Tirta Pakuan mencapai 3.044 liter per detik dengan sebagian dana bersumber dari pinjaman perbangkan.

8.2. KEBUTUHAN INVESTASI

Investasi merupakan penanaman modal atau dana dalam investasi, piutang dan lainnya dengan harapan bahwa investasi ini akan dapat memperoleh kembali dana yang telah diinvestasikan dalam aktiva-aktiva tersebut. Investasi merupakan penanaman modal dalam suatu kegiatan yang memiliki jangka waktu relatif panjang dalam berbagai bidang usaha. Jangka waktu investasi biasanya lebih dari satu tahun, terutama digunakan untuk pembelian aktiva tetap. Komponen yang terkandung dalam biaya kebutuhan investasi biasanya disesuaikan dengan jenis usaha yang akan dijalankan. Secara garis besar biaya kebutuhan investasi meliputi sebagai berikut biaya pra-investasi, yang terdiri dari biaya pembuatan studi, biaya pengurusan izin-izin. Biaya aktiva tetap dibagi menjadi dua, yaitu aktiva tetap berwujud antara lain tanah, mesin-mesin, bangunan, peralatan, investasi kantor.



Aktiva tetap tidak berwujud antara lain *good will*, hak cipta, lisensi, dan merek dagang. Biaya Operasional, yang terdiri dari upah atau gaji karyawan, biaya listrik, biaya telepon, biaya air, biaya pemeliharaan, pajak, premi asuransi, biaya pemasaran dan biaya lain-lainnya.

Pola Investasi disesuaikan dan dilakukan dengan rencana pentahapannya pembangunan termasuk sumber pendanaan dapat bersumber dari dana APBD Kota, Perumda, Swasta, Perbankan, APBD Provinsi, dan APBN. Pola investasi dapat dibagi kedalam:

- Tahap I atau disebut juga Jangka pendek/mendesak;
- Tahap II atau disebut juga Jangka menengah; dan
- Tahap III atau disebut juga Jangka Panjang.

Pentahapan sumber pendanaan diperlukan baik bagi pemerintah maupun untuk keperluan perhitungan analisis harga. Penentuan harga sangat bergantung pada besaran kebutuhan investasi dalam satu periode/pentahapan RISPAM (5 tahunan).

Total investasi yang direncanakan dalam RISPAM adalah sebesar Rp. 1,8 Triliun (harga dasar tahun 2024) atau setara dengan Rp. 2,1 Triliun pada harga berlaku dengan penyesuaian sebesar 3 % per tahun. Rincian investasi berdasarkan uraian kegiatan disajikan pada table di bawah ini.

Tabel 8.2 Rekapitulasi Rencana Usulan Biaya Penyelenggaraan SPAM di Kota Bogor Tahun 2025-2039

(dalam Rp. Juta)

No .	Uraian Kegiatan	Jml Investasi (Rp.)	Tahap I	Tahap II	Tahap II
			2025-2026	2027-2031	2032-2039
I	SPAM PERUMDA	1,718,494.97	492,223.89	632,070.85	594,200.23
A	Teknis	1,610,294.40	472,937.36	596,904.33	540,452.71
1	Unit Air Baku	49,116.37	24,288.79	11,888.79	12,938.79
2	Unit Transmisi	93,384.40	30,663.87	9,021.32	53,699.22
3	Unit Produksi	255,968.25	50,415.05	79,075.46	126,477.73
4	Unit Distribusi	535,009.95	148,079.92	237,757.99	149,172.04
5	Unit Pelayanan	676,815.42	219,489.73	259,160.77	198,164.92
B	Non Tekniks	108,200.57	19,286.53	35,166.52	53,747.52
II	SPAM NON PERUMDA	111,219.14	19,331.02	46,958.81	44,929.31
A	Teknis	107,319.14	18,181.02	45,208.81	43,929.31
B	Non Tekniks	3,900.00	1,150.00	1,750.00	1,000.00
TOTAL INVESTASI (I + II)		1,829,714.10	511,554.91	679,029.66	639,129.53

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024



Tabel 8.3 Rencana Usulan Biaya Penyelenggaraan SPAM JP di Kota Bogor Tahun 2025-2039

N o.	Uraian Kegiatan	Jumlah Anggar an	Tahap I (Program Jangka Pendek/Mende sak)		Tahap II (Program Jangka Menengah)					Tahap III (Program Jangka Panjang)							
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
I	INVESTASI TEKNIS																
A	Perluasan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																
1	WP Zona 1																
a	Unit Air Baku																
	Jumlah Sub Unit Air Baku WP Zona 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
b	Unit Transmisi																
	- Pengadaan dan pemasangan pipa transmisi (cikereteg)	2,546.80	-	2,546.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jumlah Sub Unit Transmisi WP Zona 1	2,546.80	-	2,546.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c	Unit Produksi																
	- Pembangunan IPA Cikereteg kap. 50 L/dt + bangunan penunjang	24,000.00	-	6,000.00	-	6,000.00	-	6,000.00	-	-	6,000.00	-	-	-	-	-	-
	- Pembangunan IPL	615.05	-	615.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jumlah Sub Unit Produksi WP Zona 1	24,615.05	-	6,615.05	-	6,000.00	-	6,000.00	-	-	6,000.00	-	-	-	-	-	-
d	Unit Distribusi																
	- Pembangunan reservoir kap. 3000 m³	3,986.59	-	3,986.59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (cikereteg)	46,855.00	-	11,713.75	-	11,713.75	-	11,713.75	-	-	11,713.75	-	-	-	-	-	-
	Jumlah Sub Unit Distribusi WP Zona 1	50,841.59	-	15,700.34	-	11,713.75	-	11,713.75	-	-	11,713.75	-	-	-	-	-	-
e	Unit Pelayanan																
	- Penambahan sambungan rumah	43,820.01	-	4,126.02	4,126.02	4,126.02	4,126.02	4,126.02	4,126.02	4,126.02	4,126.02	4,126.02	4,126.02	639.94	639.94	639.94	639.94
	Jumlah Sub Unit Pelayanan WP Zona 1	43,820.01	-	4,126.02	4,126.02	4,126.02	4,126.02	4,126.02	4,126.02	4,126.02	4,126.02	4,126.02	4,126.02	639.94	639.94	639.94	639.94
	Jumlah Sub WP Zona 1	121,823.46	-	28,988.22	4,126.02	21,839.77	4,126.02	21,839.77	4,126.02	4,126.02	21,839.77	4,126.02	4,126.02	639.94	639.94	639.94	639.94
2	WP Zona 2																
a	Unit Air Baku																
	Jumlah Sub Unit Air Baku WP Zona 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
b	Unit Transmisi																
	Jumlah Sub Unit Transmisi WP Zona 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c	Unit Produksi																



N o.	Uraian Kegiatan	Jumlah Anggar an	Tahap I (Program Jangka Pendek/Mende sak)		Tahap II (Program Jangka Menengah)					Tahap III (Program Jangka Panjang)							
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
d	Jumlah Sub Unit Produksi WP Zona 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Unit Distribusi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
e	Jumlah Sub Unit Distribusi WP Zona 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Unit Pelayanan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Penambahan sambungan rumah	5,535.5 2	453.42	453.42	453.42	453.42	453.4 2	453.4 2	453.4 2	453.42	453.4 2	453.42	453.4 2	136.9 7	136.9 7	136.9 7	136.9 7
	Jumlah Sub Unit Pelayanan WP Zona 2	5,535.5 2	453.42	453.42	453.42	453.42	453.4 2	453.4 2	453.4 2	453.42	453.4 2	453.42	453.4 2	136.9 7	136.9 7	136.9 7	136.9 7
	Jumlah Sub WP Zona 2	5,535.5 2	453.42	453.42	453.42	453.42	453.4 2	453.4 2	453.4 2	453.42	453.4 2	453.42	453.4 2	136.9 7	136.9 7	136.9 7	136.9 7
3	WP Zona 3																
a	Unit Air Baku	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jumlah Sub Unit Air Baku WP Zona 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
b	Unit Transmisi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jumlah Sub Unit Transmisi WP Zona 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c	Unit Produksi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jumlah Sub Unit Produksi WP Zona 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
d	Unit Distribusi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (tersebar)	63,177. 51	-	42,569 .42	20,608 .09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jumlah Sub Unit Distribusi WP Zona 3	63,177. 51	-	42,569 .42	20,608 .09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
e	Unit Pelayanan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Penambahan sambungan rumah	107,480 .97	11,218 .40	-	11,218 .40	11,218 .40	11,21 8.40	11,21 8.40	-	11,218 .40	11,21 8.40	11,218 .40	11,21 8.40	1,628 .83	1,628 .83	1,628 .83	1,628 .83
	Jumlah Sub Unit Pelayanan WP Zona 3	107,480 .97	11,218 .40	-	11,218 .40	11,218 .40	11,21 8.40	11,21 8.40	-	11,218 .40	11,21 8.40	11,218 .40	11,21 8.40	1,628 .83	1,628 .83	1,628 .83	1,628 .83
	Jumlah Sub WP Zona 3	170,658 .49	11,218 .40	42,569 .42	31,826 .49	11,218 .40	11,21 8.40	11,21 8.40	-	11,218 .40	11,21 8.40	11,218 .40	11,21 8.40	1,628 .83	1,628 .83	1,628 .83	1,628 .83
4	WP Zona 4																
a	Unit Air Baku	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jumlah Sub Unit Air Baku WP Zona 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
b	Unit Transmisi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jumlah Sub Unit Transmisi WP Zona 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c	Unit Produksi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jumlah Sub Unit Produksi WP Zona 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
d	Unit Distribusi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



N o.	Uraian Kegiatan	Jumlah Anggar an	Tahap I (Program Jangka Pendek/Mende sak)		Tahap II (Program Jangka Menengah)					Tahap III (Program Jangka Panjang)							
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
e	- Pengadaan dan pemasangan pipa inlet (cimanggu city)	8,171.00	-	8,171.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Pembangunan reservoir Cimanggu City kap. 3000 m ³	4,516.31	4,516.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (cimanggu city)	9,842.00	-	9,842.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (tersebar)	20,720.42	-	-	-	20,720.42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Jumlah Sub Unit Distribusi WP Zona 4</i>	43,249.73	4,516.31	18,013.00	-	20,720.42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Unit Pelayanan																
	- Penambahan sambungan rumah	128,900.69	10,890.55	10,890.55	10,890.55	10,890.55	10,890.55	10,890.55	10,890.55	10,890.55	10,890.55	10,890.55	10,890.55	2,276.15	2,276.15	2,276.15	2,276.15
	<i>Jumlah Sub Unit Pelayanan WP Zona 4</i>	128,900.69	10,890.55	10,890.55	10,890.55	10,890.55	10,890.55	10,890.55	10,890.55	10,890.55	10,890.55	10,890.55	10,890.55	2,276.15	2,276.15	2,276.15	2,276.15
	<i>Jumlah Sub WP Zona 4</i>	172,150.42	15,406.87	28,903.55	10,890.55	31,610.97	10,890.55	10,890.55	10,890.55	10,890.55	10,890.55	10,890.55	10,890.55	2,276.15	2,276.15	2,276.15	2,276.15
	WP Zona 5																
a	Unit Air Baku																
	<i>Jumlah Sub Unit Air Baku WP Zona 5</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
b	Unit Transmisi																
	<i>Jumlah Sub Unit Transmisi WP Zona 5</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c	Unit Produksi																
	<i>Jumlah Sub Unit Produksi WP Zona 5</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
d	Unit Distribusi																
	<i>Jumlah Sub Unit Distribusi WP Zona 5</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
e	Unit Pelayanan																
	- Penambahan sambungan rumah	6,331.15	521.94	521.94	521.94	521.94	521.94	521.94	521.94	521.94	521.94	521.94	521.94	147.46	147.46	147.46	147.46
	<i>Jumlah Sub Unit Pelayanan WP Zona 5</i>	6,331.15	521.94	521.94	521.94	521.94	521.94	521.94	521.94	521.94	521.94	521.94	521.94	147.46	147.46	147.46	147.46
	<i>Jumlah Sub WP Zona 5</i>	6,331.15	521.94	521.94	521.94	521.94	521.94	521.94	521.94	521.94	521.94	521.94	521.94	147.46	147.46	147.46	147.46
6	WP Zona 6																
a	Unit Air Baku																
	<i>Jumlah Sub Unit Air Baku WP Zona 6</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
b	Unit Transmisi																
	<i>Jumlah Sub Unit Transmisi WP Zona 6</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



N o.	Uraian Kegiatan	Jumlah Anggar an	Tahap I (Program Jangka Pendek/Mende sak)		Tahap II (Program Jangka Menengah)					Tahap III (Program Jangka Panjang)							
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
c	Unit Produksi																
	Jumlah Sub Unit Produksi WP Zona 6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
d	Unit Distribusi																
	- Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (tersebar)	2,100.00	2,100.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jumlah Sub Unit Distribusi WP Zona 6	2,100.00	2,100.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
e	Unit Pelayanan																
	- Penambahan sambungan rumah	18,410.72	-	1,741.46	1,741.46	1,741.46	1,741.46	1,741.46	1,741.46	1,741.46	1,741.46	1,741.46	1,741.46	249.04	249.04	249.04	249.04
	Jumlah Sub Unit Pelayanan WP Zona 6	18,410.72	-	1,741.46	1,741.46	1,741.46	1,741.46	1,741.46	1,741.46	1,741.46	1,741.46	1,741.46	1,741.46	249.04	249.04	249.04	249.04
	Jumlah Sub WP Zona 6	20,510.72	2,100.00	1,741.46	1,741.46	1,741.46	1,741.46	1,741.46	1,741.46	1,741.46	1,741.46	1,741.46	1,741.46	249.04	249.04	249.04	249.04
7	WP Zona 7																
a	Unit Air Baku																
	Jumlah Sub Unit Air Baku WP Zona 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
b	Unit Transmisi																
	Jumlah Sub Unit Transmisi WP Zona 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c	Unit Produksi																
	Jumlah Sub Unit Produksi WP Zona 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
d	Unit Distribusi																
	- Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (tersebar)	30,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jumlah Sub Unit Distribusi WP Zona 7	30,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
e	Unit Pelayanan																
	- Penambahan sambungan rumah	89,342.27	7,752.75	7,752.75	7,752.75	7,752.75	7,752.75	7,752.75	7,752.75	7,752.75	7,752.75	7,752.75	7,752.75	-	1,354.00	1,354.00	1,354.00
	Jumlah Sub Unit Pelayanan WP Zona 7	89,342.27	7,752.75	7,752.75	7,752.75	7,752.75	7,752.75	7,752.75	7,752.75	7,752.75	7,752.75	7,752.75	7,752.75	-	1,354.00	1,354.00	1,354.00
	Jumlah Sub WP Zona 7	119,342.27	17,752.75	17,752.75	17,752.75	7,752.75	7,752.75	7,752.75	7,752.75	7,752.75	7,752.75	7,752.75	7,752.75	-	1,354.00	1,354.00	1,354.00
	Jumlah Total Perluasan SPAM	616,352.03	47,453.38	120,930.77	67,312.64	75,138.72	36,704.55	54,418.30	25,486.15	36,704.55	54,418.30	36,704.55	36,704.55	5,078.39	6,432.39	6,432.39	6,432.39
B	Peningkatan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																
1	WP Zona 1																



N o.	Uraian Kegiatan	Jumlah Anggar an	Tahap I (Program Jangka Pendek/Mende sak)		Tahap II (Program Jangka Menengah)					Tahap III (Program Jangka Panjang)							
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
a	Unit Air Baku																
	- Pemeliharaan unit air baku	750.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	<i>Jumlah Sub Unit Air Baku WP Zona 1</i>	750.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
b	Unit Transmisi																
	- Pemeliharaan unit transmisi	750.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	- Penggantian pipa transmisi lama (tangkil)	17,145.75	-	17,145.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Jumlah Sub Unit Transmisi WP Zona 1</i>	17,895.75	50.00	17,195.75	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
c	Unit Produksi																
	- Pemeliharaan unit produksi	750.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	<i>Jumlah Sub Unit Produksi WP Zona 1</i>	750.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
d	Unit Distribusi																
	- Pemeliharaan unit distribusi	1,500.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	- Pengadaan dan pemasangan PRV (tersebar)	1,405.44	-	1,405.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (tersebar)	546.47	-	546.47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Penggantian pipa distribusi lama (tersebar)	3,264.39	-	3,264.39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Jumlah Sub Unit Distribusi WP Zona 1</i>	6,716.30	100.00	5,316.30	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
e	Unit Pelayanan																
	- Penambahan sambungan rumah	4,126.02	4,126.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Pengadaan WMI & District Meter Area (DMA)	3,197.55	1,065.85	1,065.85	1,065.85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Penggantian Meter Air periodik	2,142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86
	- Pembangunan Sistem Informasi Terintegrasi	23,685.71	7,895.24	7,895.24	7,895.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Jumlah Sub Unit Pelayanan WP Zona 1</i>	33,152.15	13,229.97	9,103.95	9,103.95	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86
	<i>Jumlah Sub WP Zona 1</i>	59,264.20	13,479.97	31,716.00	9,353.95	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86
2	WP Zona 2																
a	Unit Air Baku																
	- Pemeliharaan unit air baku	750.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00



N o.	Uraian Kegiatan	Jumlah Anggar an	Tahap I (Program Jangka Pendek/Mende sak)		Tahap II (Program Jangka Menengah)					Tahap III (Program Jangka Panjang)							
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
b	Jumlah Sub Unit Air Baku WP Zona 2	750.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	Unit Transmisi																
	- Pemeliharaan unit transmisi	750.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	Jumlah Sub Unit Transmisi WP Zona 2	750.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	Unit Produksi																
	- Pemeliharaan unit produksi	750.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	Jumlah Sub Unit Produksi WP Zona 2	750.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	Unit Distribusi																
	- Pembebasan lahan	1,800.00	-	1,800.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Pemeliharaan unit distribusi	1,500.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
c	- Pembangunan reservoir kap. 2000 m ³ (sub reservoir zona 2)	6,100.00	-	-	6,100.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jumlah Sub Unit Distribusi WP Zona 2	9,400.00	100.00	1,900.00	6,200.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	Unit Pelayanan																
	- Pengadaan WMI & District Meter Area (DMA)	7,460.95	2,486.98	2,486.98	2,486.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Penggantian Meter Air periodik	2,142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86
	- Pembangunan Sistem Informasi Terintegrasi	23,685.71	7,895.24	7,895.24	7,895.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jumlah Sub Unit Pelayanan WP Zona 2	33,289.52	10,525.08	10,525.08	10,525.08	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86
	Jumlah Sub WP Zona 2	44,939.52	10,775.08	12,575.08	16,875.08	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86
	WP Zona 3																
	Unit Air Baku																
3	- Pemeliharaan unit air baku	750.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	- Pembangunan intake kap. 360 L/dt	10,138.79	-	-	-	-	-	-	10,138.79	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jumlah Sub Unit Air Baku WP Zona 3	10,888.79	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	10,188.79	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	Unit Transmisi																
	- Pemeliharaan unit transmisi	750.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	- Pengadaan dan pemasangan pipa transmisi	7,271.32	-	-	-	-	-	-	7,271.32	-	-	-	-	-	-	-	-



N o.	Uraian Kegiatan	Jumlah Anggar an	Tahap I (Program Jangka Pendek/Mende sak)		Tahap II (Program Jangka Menengah)					Tahap III (Program Jangka Panjang)							
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
c	Jumlah Sub Unit Transmisi WP Zona 3	8,021.3 2	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	7,321. 32	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	Unit Produksi																
	- Pembebasan lahan	5,000.0 0	-	-	-	-	-	5,000 .00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Pemeliharaan unit produksi	750.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	- Pembangunan IPA Bogor Barat II kap. 300 L/dt + bangunan penunjang	56,338. 87	-	-	-	-	-	-	-	56,338 .87	-	-	-	-	-	-	-
	Jumlah Sub Unit Produksi WP Zona 3	62,088. 87	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	5,050. 00	50.00	56,388 .87	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	Unit Distribusi																
	- Pemeliharaan unit distribusi	1,500.0 0	100.00	100.00	100.00	100.00	100.0 0	100.0 0	100.0 0	100.00	100.0 0	100.00	100.0 0	100.0 0	100.0 0	100.0 0	100.0 0
	- Pembangunan reservoir kap. 1500 m ³ (jabaru)	5,250.0 0	-	-	5,250. 00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (cipaku - jabaru)	26,328. 00	-	-	-	-	26,32 8.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
d	- Penggantian pipa distribusi lama (tersebar)	25,764. 54	12,882 .27	12,882 .27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Pembangunan reservoir kap. 5000 m ³	10,370. 33	-	-	-	-	-	-	-	10,370 .33	-	-	-	-	-	-	-
	- Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi	37,039. 21	-	-	-	-	-	-	-	18,519 .61	18,51 9.61	-	-	-	-	-	-
	Jumlah Sub Unit Distribusi WP Zona 3	106,252 .07	12,982 .27	12,982 .27	5,350. 00	100.00	26,42 8.00	100.0 0	100.0 0	28,989 .93	18,61 9.61	100.00	100.0 0	100.0 0	100.0 0	100.0 0	100.0 0
	Unit Pelayanan																
	- Penambahan sambungan rumah	11,218. 40	-	-	-	-	-	-	-	11,218 .40	-	-	-	-	-	-	-
	- Pengadaan WMI & District Meter Area (DMA)	13,856. 05	4,618. 68	4,618. 68	4,618. 68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Penggantian Meter Air periodik	2,142.8 6	142.86	142.86	142.86	142.86	142.8 6	142.8 6	142.8 6	142.86	142.8 6	142.86	142.8 6	142.8 6	142.8 6	142.8 6	142.8 6
	- Pembangunan Sistem Informasi Terintegrasi	23,685. 71	7,895. 24	7,895. 24	7,895. 24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jumlah Sub Unit Pelayanan WP Zona 3	50,903. 03	12,656 .78	12,656 .78	12,656 .78	142.86	142.8 6	142.8 6	142.8 6	11,361 .26	142.8 6	142.86	142.8 6	142.8 6	142.8 6	142.8 6	142.8 6
4	Jumlah Sub WP Zona 3	238,154 .07	25,789 .05	25,789 .05	18,156 .78	392.86	26,72 0.86	5,392 .86	17,80 2.97	96,840 .06	18,91 2.46	392.86	392.8 6	392.8 6	392.8 6	392.8 6	392.8 6
	WP Zona 4																
a	Unit Air Baku																



N o.	Uraian Kegiatan	Jumlah Anggar an	Tahap I (Program Jangka Pendek/Mende sak)		Tahap II (Program Jangka Menengah)					Tahap III (Program Jangka Panjang)							
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
4	- Pemeliharaan unit air baku	750.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	<i>Jumlah Sub Unit Air Baku WP Zona 4</i>	750.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	b Unit Transmisi																
	- Pemeliharaan unit transmisi	750.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	<i>Jumlah Sub Unit Transmisi WP Zona 4</i>	750.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	c Unit Produksi																
	- Pemeliharaan unit produksi	750.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	<i>Jumlah Sub Unit Produksi WP Zona 4</i>	750.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	d Unit Distribusi																
	- Pemeliharaan unit distribusi	1,500.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	- Penggantian pipa distribusi lama (tersebar)	32,375.23	-	-	16,187.62	16,187.62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Jumlah Sub Unit Distribusi WP Zona 4</i>	33,875.23	100.00	100.00	16,287.62	16,287.62	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	e Unit Pelayanan																
	- Pengadaan WMI & District Meter Area (DMA)	13,856.05	4,618.68	4,618.68	4,618.68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Penggantian Meter Air periodik	2,142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86
	- Pembangunan Sistem Informasi Terintegrasi	23,685.71	7,895.24	7,895.24	7,895.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Jumlah Sub Unit Pelayanan WP Zona 4</i>	39,684.62	12,656.78	12,656.78	12,656.78	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86
	Jumlah Sub WP Zona 4	75,809.86	12,906.78	12,906.78	29,094.40	16,580.47	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86
5	WP Zona 5																
5	a Unit Air Baku																
	- Pemeliharaan unit air baku	750.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	<i>Jumlah Sub Unit Air Baku WP Zona 5</i>	750.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	b Unit Transmisi																
	- Pemeliharaan unit transmisi	750.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	<i>Jumlah Sub Unit Transmisi WP Zona 5</i>	750.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	c Unit Produksi																
	- Pemeliharaan unit produksi	750.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	<i>Jumlah Sub Unit Produksi WP Zona 5</i>	750.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	d Unit Distribusi																



N o.	Uraian Kegiatan	Jumlah Anggar an	Tahap I (Program Jangka Pendek/Mende sak)		Tahap II (Program Jangka Menengah)					Tahap III (Program Jangka Panjang)							
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
e	- Pemeliharaan unit distribusi	1,500.0 0	100.00	100.00	100.00	100.00	100.0 0	100.0 0	100.0 0	100.00	100.0 0	100.00	100.0 0	100.0 0	100.0 0	100.0 0	100.0 0
	<i>Jumlah Sub Unit Distribusi WP Zona 5</i>	1,500.0 0	100.00	100.00	100.00	100.00	100.0 0	100.0 0	100.0 0	100.00	100.0 0	100.00	100.0 0	100.0 0	100.0 0	100.0 0	100.0 0
	Unit Pelayanan																
	- Pengadaan WMI & District Meter Area (DMA)	7,460.9 5	2,486. 98	2,486. 98	2,486. 98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Penggantian Meter Air periodik	2,142.8 6	142.86	142.86	142.86	142.86	142.8 6	142.8 6	142.8 6	142.86	142.8 6	142.86	142.8 6	142.8 6	142.8 6	142.8 6	142.8 6
	- Pembangunan Sistem Informasi Terintegrasi	23,685. 71	7,895. 24	7,895. 24	7,895. 24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Jumlah Sub Unit Pelayanan WP Zona 5</i>	33,289. 52	10,525. .08	10,525. .08	10,525. .08	142.86	142.8 6	142.8 6	142.8 6	142.86	142.8 6	142.86	142.8 6	142.8 6	142.8 6	142.8 6	142.8 6
	<i>Jumlah Sub WP Zona 5</i>	37,039. 52	10,775. .08	10,775. .08	10,775. .08	392.86	392.8 6	392.8 6	392.8 6	392.86	392.8 6	392.86	392.8 6	392.8 6	392.8 6	392.8 6	392.8 6
	6 WP Zona 6																
	a Unit Air Baku																
6	- Pemeliharaan unit air baku	750.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	- Pembangunan intake kap. 50 L/dt	1,500.0 0	1,500. 00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Jumlah Sub Unit Air Baku WP Zona 6</i>	2,250.0 0	1,550. 00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	b Unit Transmisi																
	- Pemeliharaan unit transmisi	750.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	- Pengadaan dan pemasangan pipa transmisi	3,000.0 0	-	3,000. 00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Jumlah Sub Unit Transmisi WP Zona 6</i>	3,750.0 0	50.00	3,050. 00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	c Unit Produksi																
	- Pemeliharaan unit produksi	750.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	- Pembebasan lahan	3,000.0 0	3,000. 00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	- Pembangunan IPA kap. 50 L/dt (Cipinang Gading Tahap 2)	15,000. 00	-	15,000. .00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Pembangunan IPL	2,100.0 0	-	2,100. 00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Jumlah Sub Unit Produksi WP Zona 6</i>	20,850. 00	3,050. 00	17,150. .00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	d Unit Distribusi																



N o.	Uraian Kegiatan	Jumlah Anggar an	Tahap I (Program Jangka Pendek/Mende sak)		Tahap II (Program Jangka Menengah)					Tahap III (Program Jangka Panjang)							
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
e	- Pemeliharaan unit distribusi	1,500.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	- Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi	1,000.00	-	1,000.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Penggantian pipa lama (tersebar)	15,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Jumlah Sub Unit Distribusi WP Zona 6</i>	<i>17,500.00</i>	<i>5,100.00</i>	<i>6,100.00</i>	<i>5,100.00</i>	<i>100.00</i>	<i>100.00</i>	<i>100.00</i>	<i>100.00</i>	<i>100.00</i>	<i>100.00</i>	<i>100.00</i>	<i>100.00</i>	<i>100.00</i>	<i>100.00</i>	<i>100.00</i>	<i>100.00</i>
	Unit Pelayanan																
	- Penambahan sambungan rumah	1,741.46	1,741.46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Pengadaan WMI & District Meter Area (DMA)	7,460.95	2,486.98	2,486.98	2,486.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Penggantian Meter Air periodik	2,142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86
	- Pembangunan Sistem Informasi Terintegrasi	23,685.71	7,895.24	7,895.24	7,895.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Jumlah Sub Unit Pelayanan WP Zona 6</i>	<i>35,030.98</i>	<i>12,266.54</i>	<i>10,525.08</i>	<i>10,525.08</i>	<i>142.86</i>	<i>142.86</i>	<i>142.86</i>	<i>142.86</i>	<i>142.86</i>	<i>142.86</i>	<i>142.86</i>	<i>142.86</i>	<i>142.86</i>	<i>142.86</i>	<i>142.86</i>	<i>142.86</i>
	Jumlah Sub WP Zona 6	79,380.98	22,016.54	36,875.08	15,775.08	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86
7	WP Zona 7																
a	Unit Air Baku																
	- Pemeliharaan unit air baku	12,700.00	12,000.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	<i>Jumlah Sub Unit Air Baku WP Zona 7</i>	<i>12,700.00</i>	<i>12,000.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>
b	Unit Transmisi																
	- Pemeliharaan unit transmisi	750.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	<i>Jumlah Sub Unit Transmisi WP Zona 7</i>	<i>750.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>
c	Unit Produksi																
	- Pembebasan lahan	5,000.00	-	5,000.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Pembangunan reservoir kap. 4000 m3	3,986.59	-	-	3,986.59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Pemeliharaan unit produksi	750.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	<i>Jumlah Sub Unit Produksi WP Zona 7</i>	<i>9,736.59</i>	<i>50.00</i>	<i>5,050.00</i>	<i>4,036.59</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>	<i>50.00</i>
d	Unit Distribusi																



N o.	Uraian Kegiatan	Jumlah Anggar an	Tahap I (Program Jangka Pendek/Mende sak)		Tahap II (Program Jangka Menengah)					Tahap III (Program Jangka Panjang)							
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
e	- Pemeliharaan unit distribusi	1,500.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
		0					0	0	0		0		0	0	0	0	0
	Jumlah Sub Unit Distribusi WP Zona 7	1,500.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
		0					0	0	0		0		0	0	0	0	0
	Unit Pelayanan																
	- Pengadaan WMI & District Meter Area (DMA)	13,856.05	4,618.68	4,618.68	4,618.68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Penggantian Meter Air periodik	2,142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86
		6					6	6	6		6		6	6	6	6	6
	- Pembangunan Sistem Informasi Terintegrasi	23,685.71	7,895.24	7,895.24	7,895.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jumlah Sub Unit Pelayanan WP Zona 7	39,684.62	12,656.78	12,656.78	12,656.78	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86	142.86
C	Jumlah Sub WP Zona 7	64,371.22	24,856.78	17,906.78	16,893.37	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86	392.86
							6	6	6		6		6	6	6	6	6
	Jumlah Total Peningkatan SPAM	598,959.36	120,599.27	148,543.84	116,923.73	18,937.62	29,078.00	7,750.00	20,160.11	99,197.20	21,269.61	2,750.00	2,750.00	2,750.00	2,750.00	2,750.00	2,750.00
	Pembangunan Baru Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																
	1 WP Zona 1																
	a Unit Air Baku																
	Jumlah Sub Unit Air Baku WP Zona 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	b Unit Transmisi																
	Jumlah Sub Unit Transmisi WP Zona 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	c Unit Produksi																
1	Jumlah Sub Unit Produksi WP Zona 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	d Unit Distribusi																
	Jumlah Sub Unit Distribusi WP Zona 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	e Unit Pelayanan																
	Jumlah Sub Unit Pelayanan WP Zona 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jumlah Sub WP Zona 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2 WP Zona 2																
	a Unit Air Baku																
	Jumlah Sub Unit Air Baku WP Zona 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	b Unit Transmisi																
c	Jumlah Sub Unit Transmisi WP Zona 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	c Unit Produksi																



N o.	Uraian Kegiatan	Jumlah Anggar an	Tahap I (Program Jangka Pendek/Mende sak)		Tahap II (Program Jangka Menengah)					Tahap III (Program Jangka Panjang)							
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	<i>Jumlah Sub Unit Produksi WP Zona 2</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
d	Unit Distribusi																
	<i>Jumlah Sub Unit Distribusi WP Zona 2</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
e	Unit Pelayanan																
	<i>Jumlah Sub Unit Pelayanan WP Zona 2</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Jumlah Sub WP Zona 2</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	WP Zona 3																
a	Unit Air Baku																
	- Pembangunan intake kap. 360 L/dt	10,138. 79	-	10,138 .79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Jumlah Sub Unit Air Baku WP Zona 3</i>	10,138. 79	-	10,138 .79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
b	Unit Transmisi																
	- Pengadaan dan pemasangan pipa transmisi	7,271.3 2	-	7,271. 32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Jumlah Sub Unit Transmisi WP Zona 3</i>	7,271.3 2	-	7,271. 32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c	Unit Produksi																
	- Pembebasan lahan	18,000. 00	18,000 .00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Pembangunan IPA Bogor Barat I kap. 300 L/dt + bangunan penunjang	56,338. 87	-	-	56,338 .87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Jumlah Sub Unit Produksi WP Zona 3</i>	74,338. 87	18,000 .00	-	56,338 .87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
d	Unit Distribusi																
	- Pembangunan reservoir kap. 5000 m ³	10,370. 33	-	-	10,370 .33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi	74,078. 43	-	-	24,692 .81	24,692 .81	24,69 2.81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Jumlah Sub Unit Distribusi WP Zona 3</i>	84,448. 75	-	-	35,063 .13	24,692 .81	24,69 2.81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
e	Unit Pelayanan																
	- Pengadaan dan pemasangan sambungan rumah	4,206.9 0	-	-	4,206. 90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Jumlah Sub Unit Pelayanan WP Zona 3</i>	4,206.9 0	-	-	4,206. 90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Jumlah Sub WP Zona 3</i>	180,404 .63	18,000 .00	17,410 .11	95,608 .90	24,692 .81	24,69 2.81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	WP Zona 4																



N o.	Uraian Kegiatan	Jumlah Anggaran	Tahap I (Program Jangka Pendek/Mendek)		Tahap II (Program Jangka Menengah)					Tahap III (Program Jangka Panjang)							
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
a	Unit Air Baku																
	Jumlah Sub Unit Air Baku WP Zona 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
b	Unit Transmisi																
	Jumlah Sub Unit Transmisi WP Zona 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c	Unit Produksi																
	Jumlah Sub Unit Produksi WP Zona 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
d	Unit Distribusi																
	Jumlah Sub Unit Distribusi WP Zona 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
e	Unit Pelayanan																
	Jumlah Sub Unit Pelayanan WP Zona 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jumlah Sub WP Zona 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	WP Zona 5																
a	Unit Air Baku																
	Jumlah Sub Unit Air Baku WP Zona 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
b	Unit Transmisi																
	Jumlah Sub Unit Transmisi WP Zona 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c	Unit Produksi																
	Jumlah Sub Unit Produksi WP Zona 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
d	Unit Distribusi																
	Jumlah Sub Unit Distribusi WP Zona 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
e	Unit Pelayanan																
	Jumlah Sub Unit Pelayanan WP Zona 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jumlah Sub WP Zona 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	WP Zona 6																
a	Unit Air Baku																
	Jumlah Sub Unit Air Baku WP Zona 6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
b	Unit Transmisi																
	Jumlah Sub Unit Transmisi WP Zona 6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c	Unit Produksi																
	Jumlah Sub Unit Produksi WP Zona 6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
d	Unit Distribusi																
	Jumlah Sub Unit Distribusi WP Zona 6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
e	Unit Pelayanan																
	Jumlah Sub Unit Pelayanan WP Zona 6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



N o.	Uraian Kegiatan	Jumlah Anggar an	Tahap I (Program Jangka Pendek/Mende sak)		Tahap II (Program Jangka Menengah)					Tahap III (Program Jangka Panjang)							
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Jumlah Sub WP Zona 6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	WP Zona 7																
a	Unit Air Baku																
	- Pembangunan intake kap. 360 L/dt	10,138.79	-	-	-	-	-	-	-	-	10,138.79	-	-	-	-	-	-
	Jumlah Sub Unit Air Baku WP Zona 7	10,138.79	-	-	-	-	-	-	-	-	10,138.79	-	-	-	-	-	-
b	Unit Transmisi																
	- Pengadaan dan pemasangan pipa transmisi	50,899.22	-	-	-	-	-	-	-	-	7,271.32	7,271.32	7,271.32	7,271.32	7,271.32	7,271.32	7,271.32
	Jumlah Sub Unit Transmisi WP Zona 7	50,899.22	-	-	-	-	-	-	-	-	7,271.32	7,271.32	7,271.32	7,271.32	7,271.32	7,271.32	7,271.32
c	Unit Produksi																
	- Pembebasan lahan	5,000.00	-	-	-	-	-	-	-	5,000.00	-	-	-	-	-	-	-
	- Pembangunan IPA Bogor Raya kap. 300 L/dt + bangunan penunjang	56,338.87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56,338.87	-	-	-	-	-
	Jumlah Sub Unit Produksi WP Zona 7	61,338.87	-	-	-	-	-	-	-	5,000.00	-	56,338.87	-	-	-	-	-
d	Unit Distribusi																
	- Pembangunan reservoir kap. 5000 m³	10,370.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,370.33	-	-	-	-	-
	- Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi	74,078.43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24,692.81	24,692.81	24,692.81	-	-	-
	Jumlah Sub Unit Distribusi WP Zona 7	84,448.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35,063.13	24,692.81	24,692.81	-	-	-
e	Unit Pelayanan																
	- Pengadaan dan pemasangan sambungan rumah	7,752.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,752.75	-	-	-	-	-
	Jumlah Sub Unit Pelayanan WP Zona 7	7,752.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,752.75	-	-	-	-	-
	Jumlah Sub WP Zona 7	214,578.38	-	-	-	-	-	-	-	5,000.00	17,410.11	106,426.07	31,964.13	31,964.13	7,271.32	7,271.32	7,271.32
	Jumlah Total Pembangunan Baru SPAM	394,983.01	18,000.00	17,410.11	95,608.90	24,692.81	24,692.81	-	-	5,000.00	17,410.11	106,426.07	31,964.13	31,964.13	7,271.32	7,271.32	7,271.32
	Jumlah Investasi Teknis JP (I)	1,610,294.40	186,052.65	286,884.72	279,845.27	118,769.15	90,475.36	62,168.30	45,646.25	140,901.75	93,098.02	145,880.62	71,418.68	39,792.52	16,453.71	16,453.71	16,453.71
II	INVESTASI NON TEKNIK																



N o.	Uraian Kegiatan	Jumlah Anggar an	Tahap I (Program Jangka Pendek/Mende sak)		Tahap II (Program Jangka Menengah)					Tahap III (Program Jangka Panjang)							
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
A	Perluasan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																
1	WP Zona 1																
	- Adm., asuransi, SMKK, dll (cikereteg)	702.97	-	175.74	-	175.74	-	175.74	-	-	175.74	-	-	-	-	-	-
	- Supervisi IPA + reservoir (cikereteg)	1,000.00	-	250.00	-	250.00	-	250.00	-	-	250.00	-	-	-	-	-	-
	- Supervisi jaringan distribusi (cikereteg)	1,000.00	-	250.00	-	250.00	-	250.00	-	-	250.00	-	-	-	-	-	-
2	WP Zona 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	WP Zona 3																
	- Adm., asuransi, SMKK, dll (penambahan pipa tersebar)	374.09	-	187.04	187.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Supervisi jaringan distribusi (penambahan pipa tersebar)	500.00	-	250.00	250.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	WP Zona 4																
	- Adm., asuransi, SMKK, dll (cimanggu city)	150.00	-	150.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Supervisi (cimanggu city)	250.00	-	250.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Adm., asuransi, SMKK, dll (jaringan distribusi)	150.00	-	-	-	150.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Supervisi (jaringan distribusi)	250.00	-	-	-	250.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	WP Zona 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	WP Zona 6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Supervisi jaringan distribusi	200.00	200.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	WP Zona 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Jumlah Sub Perluasan SPAM</i>	<i>4,577.06</i>	<i>200.00</i>	<i>1,512.79</i>	<i>437.04</i>	<i>1,075.74</i>	<i>-</i>	<i>675.74</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>675.74</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
B	Peningkatan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																
1	WP Zona 1																
	- Adm., asuransi, SMKK, dll (penggantian pipa ac)	180.00	-	180.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Supervisi jaringan distribusi (penggantian pipa ac)	250.00	-	250.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Adm., asuransi, SMKK, dll (penambahan pipa tersebar)	180.00	-	180.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Supervisi jaringan distribusi (penambahan pipa tersebar)	250.00	-	250.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



N o.	Uraian Kegiatan	Jumlah Anggar an	Tahap I (Program Jangka Pendek/Mende sak)		Tahap II (Program Jangka Menengah)					Tahap III (Program Jangka Panjang)							
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
2	WP Zona 2																
	- Supervisi (res. bantar kambing)	250.00	-	-	250.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	WP Zona 3																
	- Adm., asuransi, SMKK, dll (reservoir)	150.00	-	-	150.00	-											
	- Supervisi (reservoir)	150.00	-	-	150.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Adm., asuransi, SMKK, dll (pipa distribusi)	374.09	187.04	187.04	-	-											
	- Supervisi (pipa distribusi)	500.00	250.00	250.00	-	-											
	- Study kelayakan (bogor barat II)	150.00	-	-	-	150.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- DED (bogor barat II)	250.00	-	-	-	-	-	250.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Supervisi IPA (bogor barat II)	250.00	-	-	-	-	-	-	250.00	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Supervisi jaringan pipa (bogor barat II)	750.00	-	-	-	-	-	-	250.00	250.00	250.00	-	-	-	-	-	-
4	WP Zona 4																
	- Adm., asuransi, SMKK, dll (pipa distribusi)	400.00	-	-	200.00	200.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Supervisi (pipa distribusi)	500.00	-	-	250.00	250.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	WP Zona 5																
6	WP Zona 6																
	- Supervisi IPA + reservoir (cipinang gading tahap II)	250.00	-	250.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Supervisi jaringan distribusi (cipinang gading tahap II)	200.00	-	200.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	WP Zona 7																
	<i>Jumlah Sub Peningkatan SPAM</i>	5,034.09	437.04	1,747.04	1,000.00	600.00	-	250.00	500.00	250.00	250.00	-	-	-	-	-	-
C	Pembangunan Baru Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																
1	WP Zona 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	WP Zona 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	WP Zona 3																
	- Adm., asuransi, SMKK, dll (bogor barat)	2,000.00	-	2,000.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- DED (bogor barat)	250.00	250.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Dok. Lingkungan (AMDAL) (bogor barat)	500.00	500.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Supervisi IPA + reservoir (bogor barat)	250.00	-	250.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



N o.	Uraian Kegiatan	Jumlah Anggar an	Tahap I (Program Jangka Pendek/Mende sak)		Tahap II (Program Jangka Menengah)					Tahap III (Program Jangka Panjang)							
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
4	- Supervisi jaringan pipa (bogor barat)	250.00	-	250.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	WP Zona 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	WP Zona 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	WP Zona 6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	WP Zona 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Adm., asuransi, SMK, dll (bogor raya)	2,000.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,000.00	-	-	-	-	-
	- Studi Kelayakan (bogor raya)	150.00	-	-	-	-	-	-	150.00	-	-	-	-	-	-	-	-
	- DED (bogor raya)	250.00	-	-	-	-	-	-	-	250.00	-	-	-	-	-	-	-
	- Dok. Lingkungan (AMDAL) (bogor raya)	500.00	-	-	-	-	-	-	-	500.00	-	-	-	-	-	-	-
	- Supervisi IPA + reservoir (bogor raya)	250.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250.00	-	-	-	-	-
	- Supervisi jaringan pipa (bogor raya)	750.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250.00	250.00	250.00	-	-	-
	Jumlah Sub Pembangunan Baru SPAM	7,150.00	750.00	2,500.00	-	-	-	-	150.00	750.00	-	2,500.00	250.00	250.00	-	-	-
D	Lain-Lain																
1	Review Rencana Induk SPAM	750.00	-	-	-	-	250.00	-	-	-	-	250.00	-	-	-	-	250.00
2	Rencana Bisnis	750.00	-	-	250.00	-	-	-	-	250.00	-	-	-	-	250.00	-	-
3	Survey Kepuasan Pelanggan	3,750.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00
4	Pendidikan dan pelatihan	49,500.00	3,300.00	3,300.00	3,300.00	3,300.00	3,300.00	3,300.00	3,300.00	3,300.00	3,300.00	3,300.00	3,300.00	3,300.00	3,300.00	3,300.00	3,300.00
5	Program penyesuaian tarif	750.00	-	250.00	-	-	-	-	250.00	-	-	-	-	250.00	-	-	-
6	Uji Kualitas Air Pelanggan	35,939.42	2,394.69	2,394.96	2,395.20	2,395.42	2,395.61	2,395.80	2,395.96	2,396.12	2,396.26	2,396.40	2,396.52	2,396.59	2,396.61	2,396.63	2,396.65
	Jumlah Sub Lain-Lain	91,439.42	5,944.69	6,194.96	6,195.20	5,945.42	6,195.61	5,945.80	6,195.96	6,196.12	5,946.26	6,196.40	5,946.52	6,196.59	6,196.61	5,946.63	6,196.65
	Jumlah Investasi Non Teknis JP (II)	108,200.57	7,331.74	11,954.79	7,632.24	7,621.16	6,195.61	6,871.54	6,845.96	7,196.12	6,872.01	8,696.40	6,196.52	6,446.59	6,196.61	5,946.63	6,196.65
	JUMLAH INVESTASI JARINGAN PERPIPAAN (PERUMDA)	1,718,949.97	193,843.39	298,339.50	287,477.51	126,390.30	96,670.97	69,039.84	52,492.22	148,097.87	99,970.02	154,577.02	77,615.20	46,239.11	22,650.32	22,400.34	22,650.35

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024



Tabel 8.4 Rencana Usulan Biaya Penyelenggaraan SPAM BJP di Kota Bogor Tahun 2025-2039

N o.	Uraian Kegiatan	Jumlah Anggara n	Tahap I (Program Jangka Pendek/Mendes ak)		Tahap II (Program Jangka Menengah)					Tahap III (Program Jangka Panjang)							
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
I	INVESTASI TEKNIS																
A	Perluasan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																
1	Bogor Selatan	20,532.76	1,711.06	1,711.06	1,711.06	1,711.06	1,711.06	1,711.06	1,711.06	1,711.06	1,711.06	1,711.06	1,711.06	1,711.06	-	-	-
2	Bogor Timur	10,423.19	868.60	868.60	868.60	868.60	868.60	868.60	868.60	868.60	868.60	868.60	868.60	868.60	-	-	-
3	Bogor Utara	18,647.82	1,553.99	1,553.99	1,553.99	1,553.99	1,553.99	1,553.99	1,553.99	1,553.99	1,553.99	1,553.99	1,553.99	1,553.99	-	-	-
4	Bogor Tengah	9,361.89	780.16	780.16	780.16	780.16	780.16	780.16	780.16	780.16	780.16	780.16	780.16	780.16	-	-	-
5	Bogor Barat	23,402.54	1,950.21	1,950.21	1,950.21	1,950.21	1,950.21	1,950.21	1,950.21	1,950.21	1,950.21	1,950.21	1,950.21	1,950.21	-	-	-
6	Tanah Sareal	22,046.93	1,837.24	1,837.24	1,837.24	1,837.24	1,837.24	1,837.24	1,837.24	1,837.24	1,837.24	1,837.24	1,837.24	1,837.24	-	-	-
	Jumlah Sub Perluasan SPAM	104,415.14	8,701.26	8,701.26	8,701.26	8,701.26	8,701.26	8,701.26	8,701.26	8,701.26	8,701.26	8,701.26	8,701.26	8,701.26	-	-	-
B	Peningkatan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																
1	Bogor Selatan	778.50	389.25	389.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Bogor Timur	296.25	-	-	148.13	148.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Bogor Utara	191.25	-	-	95.63	95.63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Bogor Tengah	234.00	-	-	117.00	117.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Bogor Barat	846.00	-	-	-	-	-	-	423.00	423.00	-	-	-	-	-	-	-
6	Tanah Sareal	558.00	-	-	-	-	279.00	279.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jumlah Sub Peningkatan SPAM	2,904.00	389.25	389.25	360.75	360.75	279.00	279.00	423.00	423.00	-	-	-	-	-	-	-
C	Pembangunan Baru Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																
1	Bogor Selatan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Bogor Timur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Bogor Utara	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



4	Bogor Tengah	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Bogor Barat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Tanah Sareal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jumlah Sub Pembangunan Baru SPAM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jumlah Investasi Teknis BJP (I)	107,319	9,090.	9,090.	9,062.	9,062.	8,980.	8,980.	9,124.	9,124.	8,701.	8,701.	8,701.	8,701.	8,701.	-	-
		.14	51	51	01	01	26	26	26	26	26	26	26	26	26	-	-
II	INVESTASI NON TEKNIS																
1	Studi Daerah Rawan Air	500.00	250.00	-	-	-	-	-	250.00	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Studi Potensi Sumber Air Baku BJP	500.00	250.00	-	-	-	-	-	250.00	-	-	-	-	-	-	-	-
3	DED SPAM BJP Tahap 1	250.00	250.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	DED SPAM BJP Tahap 2	250.00	-	-	-	-	-	-	250.00	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Supervisi BJP 1	1,200.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	-	-
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
6	Supervisi BJP 2	1,200.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	-	-
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
	Jumlah Investasi Non Teknis BJP (II)	3,900.00	950.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	950.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	-	-
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
	JUMLAH INVESTASI (I + II)	111,219	10,040	9,290.	9,262.	9,262.	9,180.	9,180.	10,074	9,324.	8,901.	8,901.	8,901.	8,901.	8,901.	-	-
	BUKAN JARINGAN PERPIPAAN (NON PERUMDA)	.14	.51	51	01	01	26	26	.26	26	26	26	26	26	26	-	-

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024



8.3. INDIKASI SUMBER PENDANAAN

Sumber pendanaan dan pentahapan pendanaan yang memungkinkan sangat berpengaruh terhadap tingkat pencapaian yang diinginkan. Berikut indikasi sumber pendanaan untuk kegiatan penyelenggaraan SPAM di Kota Bogor.

Sumber pendanaan penyelenggaraan SPAM di Kota Bogor dapat dikelompokkan kedalam:

- A. Pembangunan SPAM di unit air baku dan unit transmisi yang mana sumber pendanaannya berasal dari APBN SDA.
- B. Pembangunan SPAM di unit produksi yang mana sumber pendanaannya berasal dari APBN CK.
- C. Pembangunan SPAM di unit distribusi dan unit pelayanan yang mana sumber pendanaannya berasal dari APBD I, APBD II, Perumda, dan atau Swasta.

Rincian Investasi berdasarkan sumber pendanaan disajikan pada table di bawah ini.

Tabel 8.5 Indikasi Sumber Pendanaan Penyelenggaraan SPAM di Kota Bogor
(dalam Rp. Juta)

No.	Sumber Pendanaan	Jml Investasi (Rp.)	Tahap I	Tahap II	Tahap II
			2025-2026	2027-2031	2032-2039
1	APBN - SDA	61,038.01	-	-	61,038.01
2	APBN - CK	338,752.67	73,577.20	80,881.54	184,293.92
3	APBD I - Provinsi	1,951.91	1,951.91	-	-
4	APBD II - Kota	106,052.55	68,794.20	35,835.35	1,423.00
5	Perumda Tirta Pakuan	946,459.28	306,859.30	368,687.54	270,912.44
6	Pinjaman	18,100.00	18,100.00	-	-
7	Kerjasama	357,359.69	42,272.31	193,625.23	121,462.15
TOTAL INVESTASI		1,829,714.10	511,554.91	679,029.66	639,129.53

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024

Asumsi yang digunakan dalam menyusun proyeksi keuangan adalah sebagai berikut:

- o Tingkat inflasi tahunan
- o Nilai investasi

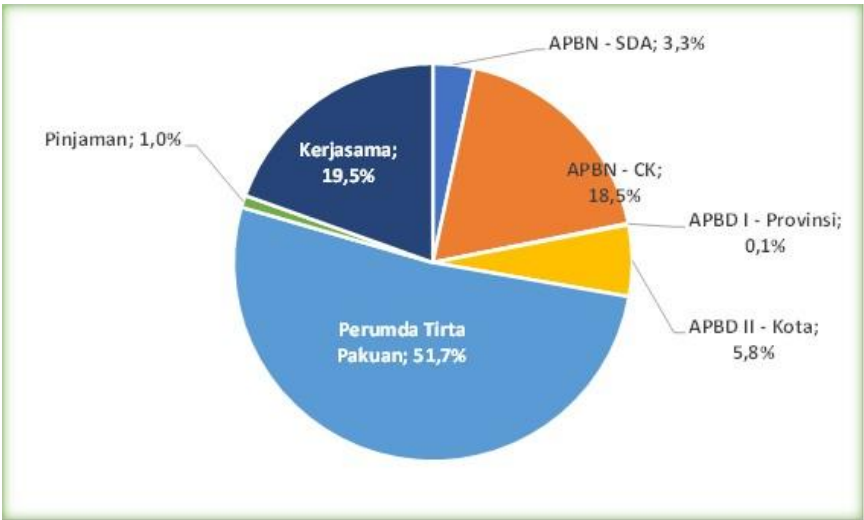
Berdasarkan hasil perhitungan proyeksi nilai investasi menurut harga tahun 2024 dengan total investasi sebesar Rp. 1,8 triliun rupiah. Dimana secara garis besar adalah sebagai berikut:

- o Pendanaan investasi terbesar menjadi beban Perumda Tirta Pakuan yaitu sebesar 51,70 %.
- o Pendanaan kedua terbesar selanjutnya menjadi beban kerjasama yaitu sebesar 19,50 %, dimana persyaratan berkenaan dengan kerjasama adalah sebagai berikut:
 - Jangka waktu kerjasama maksimal 30 (tiga puluh) tahun.
 - Tingkat pengembalian modal (IRR Proyek) maksimal 13 %.
 - Bentuk kerjasama adalah Kontrak Berbasis Angsuran (KBA).
- o Pendanaan ketiga terbesar selanjutnya menjadi beban APBN-CK yaitu sebesar 18,50 %.

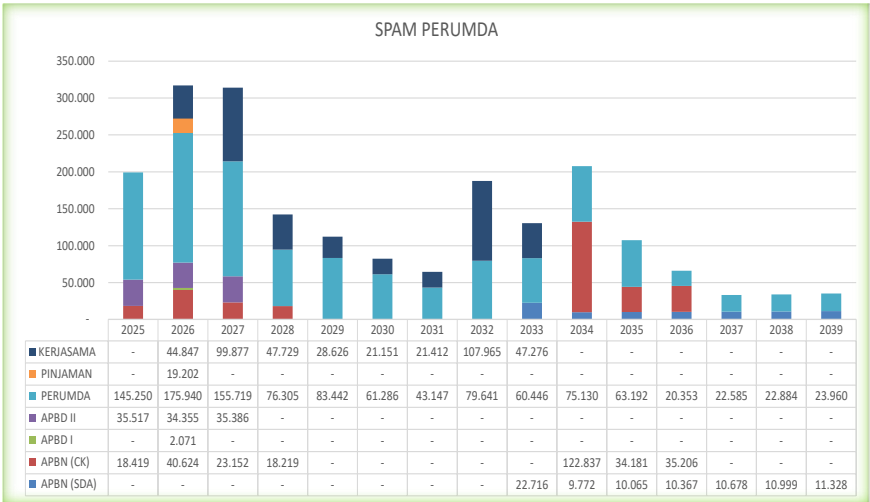


- Pendanaan keempat terbesar selanjutnya menjadi beban APBN-SDA yaitu sebesar 3,30 %.
- Pendanaan kelima terbesar selanjutnya menjadi beban APBD-II yaitu sebesar 5,80 %.
- Pendanaan keenam terbesar selanjutnya menjadi beban pinjaman yaitu sebesar 1,00 %, dimana persyaratan berkenaan dengan pinjaman perbankan adalah sebagai berikut:
 - Suku bunga pinjaman per tahun 10 %.
 - Jangka waktu pengembalian 10 (sepuluh) tahun.
 - Masa tenggang pembayaran 1 (satu) tahun.
- Pendanaan ketujuh terbesar selanjutnya menjadi beban APBD-I yaitu sebesar 0,10 %.

Secara grafis komposisi pendanaan ditampilkan pada grafik di samping ini. Proporsi terbesar adalah Pendanaan yang bersumber dari Perumda Tirta Pakuan dengan porsi 51,7% dari keseluruhan investasi. Besarnya investasi program Rencana Induk SPAM untuk SPAM Kota Bogor yang pendanaannya melalui Perumda adalah sebesar Rp. 946 miliar (harga dasar tahun 2024) menjadi Rp. 1, 109 Triliun pada harga berlaku, dengan rincian sebagai berikut ini.

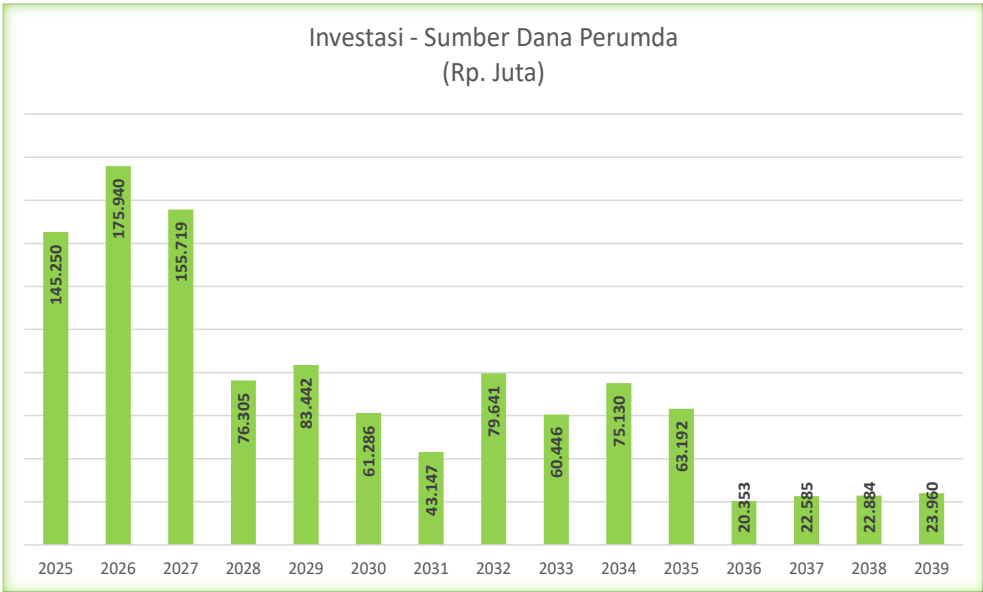


Gambar 8.5 Grafik Indikasi Sumber Pendanaan Pengembangan SPAM di Kota Bogor Tahun 2025-2039



Gambar 8.6 Grafik Indikasi Sumber Pendanaan Pengembangan SPAM di Kota Bogor Tahun 2025-2039





Gambar 8.7 Grafik Sumber Dana Perumda Tirta Pakuan untuk Pengembangan SPAM di Kota Bogor Tahun 2025-2039

Adapun Untuk Sumber Pendanaannya direncanakan bersumber selain dari PDAM, juga akan dianggarkan dari dana daerah dan dana pusat tergantung kesepatan program yang akan direncanakan, dengan proyeksi pendanaan dari APBN (SDA), APBN (CK), APBD I, APBD II dengan rincian seperti tabel di atas.

8.4. PENTAHAPAN SUMBER PENDANAAN

Pola Investasi disesuaikan dan dilakukan dengan rencana pentahapannya pembangunan termasuk sumber pendanaan dapat bersumber dari dana APBD II (Kota), Perumda, Swasta, Perbankan, APBD I (Provinsi), dan APBN (SDA/CK). Pola investasi dapat dibagi kedalam:

- A. Jangka pendek/mendesak tahun 2025 - 2026;
- B. Jangka menengah tahun 2027 - 2031; dan
- C. Jangka Panjang tahun 2033 - 2039.

Pentahapan sumber pendanaan diperlukan baik bagi pemerintah maupun untuk keperluan perhitungan analisis harga. Penentuan harga sangat bergantung pada besaran kebutuhan investasi dalam satu periode/pentahapan RISPAM (5 tahunan). Sumber pendanaan investasi kegiatan SPAM di Kota Bogor dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 8.6 Rencana Pentahapan Penyelenggaraan SPAM di Kota Bogor Tahun 2025 – 2039
(dalam Rp. Juta)

No.	Tahap Kegiatan	Biaya
A	SPAM JP (PERUMDA)	
1	Tahap I - Program Jangka Pendek	
a	Investasi teknis	472,937.36
b	Investasi non teknis	19,286.53
2	Tahap II - Program Jangka Menengah	
a	Investasi teknis	596,904.33



b	Investasi non teknis	35,166.52
3	Tahap III - Program Jangka Panjang	
a	Investasi teknis	540,452.71
b	Investasi non teknis	53,747.52
	<i>Jumlah Sub SPAM JP (PERUMDA)</i>	<i>1,718,494.97</i>
B	SPAM BJP (Non PERUMDA)	
1	Tahap I - Program Jangka Pendek	
a	Investasi teknis	18,181.02
b	Investasi non teknis	1,150.00
2	Tahap II - Program Jangka Menengah	
a	Investasi teknis	45,208.81
b	Investasi non teknis	1,750.00
3	Tahap III - Program Jangka Panjang	
a	Investasi teknis	43,929.31
b	Investasi non teknis	1,000.00
	<i>Jumlah Sub SPAM BJP (Non PERUMDA)</i>	<i>111,219.14</i>
	Total Jumlah	1,829,714.10

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024

Dengan jumlah investasi pengembangan SPAM tersebut, maka:

- o Tambahan pelanggan
 - Tambahan pelanggan domestik per tahun sebesar 8.676 sambungan baru mulai tahun 2025 hingga tahun 2035. Periode tahun 2036 – 2039 penambahan sambungan baru pelanggan domestik sebesar 1.108 SL.
 - Tambahan pelanggan non domestik per tahun diperkirakan sebesar 500 sambungan baru untuk periode tahun 2025 – 2039.
 - Total tambahan pelanggan baru selama periode 2025 – 2039 sebanyak 107.370 pelanggan baru yang terdiri dari pelanggan domestik sebanyak 99.870 SL dan pelanggan non domestik sebanyak 7.500 SL.
- o Reklasifikasi Tarif atau Kenaikan tarif

Untuk mendukung kesuksesan pencapaian target RISPAM Kota Bogor periode 2025 – 2039, maka perlu didukung dengan strategi reklasifikasi golongan tarif yang dilakukan secara periodik setiap tahun. Langkah terakhir untuk mendukung kinerja keuangan adalah kenaikan/penyesuaian tarif yang digunakan adalah 15 % per tiga tahun.
- o Untuk mendukung pembiayaan investasi yang bersumber dari dana *internal cash* Perumda Tirta Pakuan, maka asumsi penambahan pelanggan disamping mempertahankan pelanggan yang ada saat ini, reklasifikasi golongan tarif dan penyesuaian tarif adalah hal yang krusial harus dipenuhi. Bila hal ini tidak tercapai maka akan mengganggu kinerja RISPAM Kota Bogor periode 2025 – 2039 dan pada akhirnya akan mempengaruhi kemampuan keuangan Perumda Tirta Pakuan dalam mencapai pemenuhan investasi RISPAM Kota Bogor periode 2025 – 2039.



Tabel 8.7 Rencana Jadwal Pelaksanaan Penyelenggaraan SPAM di Zona 1 Tahun 2025 – 2039

No.	Uraian	Tahap I		Tahap II						Tahap III								
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039		
I	KEGIATAN TEKNIS																	
A	Perluasan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																	
1	Pengadaan dan pemasangan pipa transmisi (rancamaya)																	
2	Pembangunan IPA Rancamaya kap. 4x50 L/dt + bangunan penunjang																	
3	Pembangunan IPL																	
4	Pembangunan reservoir kap. 4000 m3																	
5	Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (rancamaya)																	
6	Penambahan sambungan rumah																	
B	Peningkatan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																	
1	Pemeliharaan unit air baku																	
2	Pemeliharaan unit transmisi																	
3	Penggantian pipa transmisi lama (tangkil)																	
4	Pemeliharaan unit produksi																	
5	Pemeliharaan unit distribusi																	
6	Pengadaan dan pemasangan PRV (tersebar)																	
7	Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (tersebar)																	
8	Penggantian pipa distribusi lama (tersebar)																	
9	Penambahan sambungan rumah																	
10	Pengadaan WMI & District Meter Area (DMA)																	
11	Penggantian Meter Air periodik																	
12	Pembangunan Sistem Informasi Terintegrasi																	
C	Pembangunan Baru Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																	
II	KEGIATAN NON TEKNIS																	
A	Perluasan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																	
1	Adm., asuransi, SMKK, dll (rancamaya)																	
2	Supervisi IPA + reservoir (rancamaya)																	
3	Supervisi jaringan distribusi (rancamaya)																	
B	Peningkatan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																	
	Adm., asuransi, SMKK, dll (penggantian pipa ac)																	
	Supervisi jaringan distribusi (penggantian pipa ac)																	
	Adm., asuransi, SMKK, dll (penambahan pipa tersebar)																	
	Supervisi jaringan distribusi (tersebar)																	
C	Pembangunan Baru Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																	

Sumber : Hasil Analisa, 2024

Tabel 8.8 Rencana Jadwal Pelaksanaan Penyelenggaraan SPAM di Zona 2 Tahun 2025 – 2039

No.	Uraian	Tahap I		Tahap II						Tahap III								
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039		
I	KEGIATAN TEKNIS																	
A	Perluasan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																	
1	Penambahan sambungan rumah																	
B	Peningkatan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																	
1	Pemeliharaan unit air baku																	
2	Pemeliharaan unit transmisi																	
3	Pemeliharaan unit produksi																	
4	Pembebasan lahan																	
5	Pemeliharaan unit distribusi																	
6	Pembangunan reservoir kap. 2000 m3 (sub reservoir zona 2)																	
7	Pengadaan WMI & District Meter Area (DMA)																	
8	Penggantian Meter Air periodik																	
9	Pembangunan Sistem Informasi Terintegrasi																	
C	Pembangunan Baru Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																	
II	KEGIATAN NON TEKNIS																	
A	Perluasan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																	
B	Peningkatan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																	
1	Supervisi (res. bantar kambing)																	
C	Pembangunan Baru Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																	

Sumber : Hasil Analisa, 2024



Tabel 8.9 Rencana Jadwal Pelaksanaan Penyelenggaraan SPAM di Zona 3 Tahun 2025 – 2039

No.	Uraian	Tahap I		Tahap II					Tahap III								
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	
I	KEGIATAN TEKNIS																
A	Perluasan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																
1	Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (tersebar)																
2	Penambahan sambungan rumah																
B	Peningkatan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																
1	Pemeliharaan unit air baku																
2	Pembangunan intake kap. 360 L/dt																
3	Pemeliharaan unit transmisi																
4	Pengadaan dan pemasangan pipa transmisi																
5	Pembebasan lahan																
6	Pemeliharaan unit produksi																
7	Pembangunan IPA Bogor Barat II kap. 300 L/dt + bangunan penunjang																
8	Pemeliharaan unit distribusi																
9	Pembangunan reservoir kap. 1500 m3 (jabaru)																
10	Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (cipaku - jabaru)																
11	Penggantian pipa distribusi lama (tersebar)																
12	Penambahan sambungan rumah																
13	Pengadaan WMI & District Meter Area (DMA)																
14	Penggantian Meter Air periodik																
15	Pembangunan Sistem Informasi Terintegrasi																
C	Pembangunan Baru Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																
1	Pembangunan intake kap. 360 L/dt																
2	Pengadaan dan pemasangan pipa transmisi																
3	Pembebasan lahan																
4	Pembangunan IPA Bogor Barat I kap. 300 L/dt + bangunan penunjang																
5	Pembangunan reservoir kap. 5000 m3																
6	Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi																
7	Pengadaan dan pemasangan sambungan rumah																
II	KEGIATAN NON TEKNIS																
A	Perluasan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																
1	Adm., asuransi, SMKK, dll (penambahan pipa tersebar)																
2	Supervisi jaringan distribusi (tersebar)																
B	Peningkatan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																
1	Adm., asuransi, SMKK, dll (reservoir)																
2	Supervisi (reservoir)																
3	Adm., asuransi, SMKK, dll (pipa distribusi)																
4	Supervisi (pipa distribusi)																
5	Study kelayakan (bogor barat II)																
6	DED (bogor barat II)																
7	Supervisi IPA (bogor barat II)																
8	Supervisi jaringan pipa (bogor barat II)																
C	Pembangunan Baru Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																
1	Adm., asuransi, SMKK, dll (bogor barat)																
2	DED (bogor barat)																
3	Dok. Lingkungan (AMDAL) (bogor barat)																
4	Supervisi IPA + reservoir (bogor barat)																
5	Supervisi jaringan pipa (bogor barat)																

Sumber : Hasil Analisa, 2024

Tabel 8.10 Rencana Jadwal Pelaksanaan Penyelenggaraan SPAM di Zona 4 Tahun 2025 – 2039

No.	Uraian	Tahap I		Tahap II					Tahap III								
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	
I	KEGIATAN TEKNIS																
A	Perluasan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																
1	Pengadaan dan pemasangan pipa inlet (cimanggu city)																
2	Pembangunan reservoir Cimanggu City kap. 3000 m3																
3	Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (cimanggu city)																
4	Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (tersebar)																
5	Penambahan sambungan rumah																
B	Peningkatan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																
1	Pemeliharaan unit air baku																
2	Pemeliharaan unit transmisi																
3	Pemeliharaan unit produksi																
4	Pemeliharaan unit distribusi																
5	Penggantian pipa distribusi lama (tersebar)																
6	Pengadaan WMI & District Meter Area (DMA)																
7	Penggantian Meter Air periodik																
8	Pembangunan Sistem Informasi Terintegrasi																
C	Pembangunan Baru Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																
II	KEGIATAN NON TEKNIS																
A	Perluasan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																
1	Adm., asuransi, SMK, dll (cimanggu city)																
2	Supervisi (cimanggu city)																
3	Adm., asuransi, SMK, dll (jaringan distribusi)																
4	Supervisi (jaringan distribusi)																
B	Peningkatan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																
1	Adm., asuransi, SMK, dll (pipa distribusi)																
2	Supervisi (pipa distribusi)																
C	Pembangunan Baru Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																

Sumber : Hasil Analisa, 2024



Tabel 8.11 Rencana Jadwal Pelaksanaan Penyelenggaraan SPAM di Zona 5 Tahun 2025 – 2039

No.	Uraian	Tahap I			Tahap II				Tahap III									
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039		
I	KEGIATAN TEKNIS																	
A	Perluasan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																	
1	Penambahan sambungan rumah																	
B	Peningkatan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																	
1	Pemeliharaan unit air baku																	
2	Pemeliharaan unit transmisi																	
3	Pemeliharaan unit produksi																	
4	Pemeliharaan unit distribusi																	
5	Pengadaan WMI & District Meter Area (DMA)																	
6	Penggantian Meter Air periodik																	
7	Pembangunan Sistem Informasi Terintegrasi																	
C	Pembangunan Baru Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																	
II	KEGIATAN NON TEKNIS																	
A	Perluasan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																	
B	Peningkatan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																	
C	Pembangunan Baru Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																	

Sumber : Hasil Analisa, 2024

Tabel 8.12 Rencana Jadwal Pelaksanaan Penyelenggaraan SPAM di Zona 6 Tahun 2025 – 2039

No.	Uraian	Tahap I		Tahap II						Tahap III									
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039			
I	KEGIATAN TEKNIS																		
A	Perluasan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																		
1	Penambahan sambungan rumah																		
B	Peningkatan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																		
1	Pemeliharaan unit air baku																		
2	Pemeliharaan unit transmisi																		
3	Pengadaan dan pemasangan pipa transmisi																		
4	Pemeliharaan unit produksi																		
5	Pembebasan lahan																		
6	Pembangunan IPA kap. 50 L/dt (Cipinang Gading Tahap 2)																		
7	Pembangunan IPL																		
8	Pemeliharaan unit distribusi																		
9	Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi																		
10	Penggantian pipa lama (tersebar)																		
11	Penambahan sambungan rumah																		
12	Pengadaan WMI & District Meter Area (DMA)																		
13	Penggantian Meter Air periodik																		
14	Pembangunan Sistem Informasi Terintegrasi																		
C	Pembangunan Baru Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																		
II	KEGIATAN NON TEKNIS																		
A	Perluasan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																		
1	Supervisi jaringan distribusi																		
B	Peningkatan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																		
1	Supervisi IPA + reservoir (cipinang gading tahap II)																		
2	Supervisi jaringan distribusi (cipinang gading tahap II)																		
C	Pembangunan Baru Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																		

Sumber : Hasil Analisa, 2024



Tabel 8.13 Rencana Jadwal Pelaksanaan Penyelenggaraan SPAM di Zona 7 Tahun 2025 – 2039

No.	Uraian	Tahap I			Tahap II				Tahap III									
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039		
I	KEGIATAN TEKNIS																	
A	Perluasan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																	
1	Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi (tersebar)																	
2	Penambahan sambungan rumah																	
B	Peningkatan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																	
1	Pemeliharaan unit air baku																	
2	Pemeliharaan unit transmisi																	
3	Pemeliharaan unit produksi																	
4	Pemeliharaan unit distribusi																	
5	Pengadaan WMI & District Meter Area (DMA)																	
6	Penggantian Meter Air periodik																	
7	Pembangunan Sistem Informasi Terintegrasi																	
C	Pembangunan Baru Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																	
1	Pembangunan intake kap. 360 L/dt																	
2	Pengadaan dan pemasangan pipa transmisi																	
3	Pembebasan lahan																	
4	Pembangunan IPA Bogor Raya kap. 300 L/dt + bangunan penunjang																	
5	Pembangunan reservoir kap. 5000 m3																	
6	Pengadaan dan pemasangan pipa distribusi																	
7	Pengadaan dan pemasangan sambungan rumah																	
II	KEGIATAN NON TEKNIS																	
A	Perluasan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																	
B	Peningkatan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																	
C	Pembangunan Baru Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)																	
1	Adm., asuransi, SMK, dll (bogor raya)																	
2	Studi Kelayakan (bogor raya)																	
3	DED (bogor raya)																	
4	Dok. Lingkungan (AMDAL) (bogor raya)																	
5	Supervisi IPA + reservoir (bogor raya)																	
6	Supervisi jaringan pipa (bogor raya)																	

Sumber : Hasil Analisa, 2024



BAB IX

RENCANA PENGEMBANGAN KELEMBAGAAN

9.1. LEMBAGA PENYELENGARA SPAM

Pengelolaan SPAM (Sistem Penyediaan Air Minum) di Kota Bogor Saat Ini dilaksanakan oleh Perumda Tirta Pakuan. Pengelolaan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) di Kota Bogor memiliki peran yang sangat strategis dalam menjamin ketersediaan air bersih bagi masyarakat. Saat ini, pengelolaan SPAM di Kota Bogor dilaksanakan oleh Perusahaan Umum Daerah (Perumda) Tirta Pakuan sebagai operator utama layanan air minum. Sebagai BUMD yang diberi mandat oleh Pemerintah Kota Bogor, Perumda Tirta Pakuan memegang fungsi vital dalam penyediaan layanan dasar, peningkatan kualitas hidup warga, serta mendukung pembangunan berkelanjutan di wilayah kota.

Perumda Tirta Pakuan adalah perusahaan air minum milik Pemerintah Kota Bogor yang berakar dari sistem pelayanan air sejak tahun 1918; statusnya berubah menjadi Perusahaan Daerah berdasarkan Peraturan Daerah No.5 Tahun 1977 dan terus berkembang hingga kini.

Perusahaan penyedia air minum di Bogor bermula pada masa kolonial Belanda dengan nama Gemeentelijke Waterleiding te Buitenzorg, yang mulai melayani air bersih pada tahun 1918 memanfaatkan sumber mata air Kota Batu dengan kapasitas awal sekitar 70 liter/detik; inilah cikal bakal yang kemudian berkembang menjadi PDAM di Kota Bogor.

Sistem pelayanan air yang dibangun Belanda terus mengalami penambahan sumber dan kapasitas pada dekade berikutnya, termasuk penambahan debit dari Kebon Salada pada 1930–1950 untuk memenuhi kebutuhan penduduk yang meningkat. Nama dan struktur organisasi berubah seiring waktu, tetapi fungsi dasar—penyediaan air minum kota—tetap berlanjut hingga era kemerdekaan dan pemerintahan daerah.

Secara formal, entitas perusahaan air minum di Bogor diatur ulang menjadi badan hukum daerah melalui Peraturan Daerah No.5 Tahun 1977 dan pengesahan gubernur, sehingga statusnya menjadi Perusahaan Daerah (Perumda/PDAM) yang modalnya berasal dari kekayaan daerah yang dipisahkan dari dinas daerah sebelumnya. Perubahan ini memberi dasar hukum untuk pengelolaan yang lebih mandiri dan akuntabel.

Secara kelembagaan, Perumda Tirta Pakuan mengemban dua tanggung jawab utama: fungsi pelayanan publik dan fungsi bisnis. Dari sisi pelayanan publik, perusahaan dituntut untuk menjamin ketersediaan air minum yang aman, berkelanjutan, dan terjangkau. Di sisi lain, sebagai badan usaha, Perumda harus menjaga kinerja keuangan yang sehat demi keberlangsungan investasi dan pengembangan infrastruktur. Keseimbangan antara kedua fungsi ini menjadi tantangan utama dalam pengelolaan SPAM, terutama di tengah meningkatnya kebutuhan air dan dinamika pertumbuhan Kota Bogor.



Salah satu aspek penting pengelolaan SPAM adalah pengelolaan sumber air baku. Kota Bogor mengandalkan kombinasi sumber air permukaan dan air tanah terkontrol, yang kemudian diolah melalui instalasi pengolahan air (IPA) sebelum didistribusikan ke pelanggan. Perumda Tirta Pakuan harus memastikan kualitas air baku tetap terjaga, baik dari ancaman pencemaran maupun penurunan debit akibat perubahan iklim, alih fungsi lahan, dan kondisi lingkungan di daerah tangkapan air. Hal ini menuntut adanya sinergi erat dengan pemerintah daerah, instansi lingkungan hidup, serta pemangku kepentingan lainnya untuk melindungi kawasan resapan dan daerah aliran sungai.

Aspek lain yang semakin mengemuka adalah penerapan prinsip keberlanjutan dan ketahanan (*resilience*) dalam pengelolaan SPAM. Kota Bogor sebagai daerah dengan curah hujan tinggi sekaligus berpotensi terdampak perubahan iklim perlu membangun sistem air minum yang adaptif. Langkah-langkah seperti diversifikasi sumber air baku, peningkatan efisiensi penggunaan air, pengurangan kebocoran, serta promosi konservasi air kepada pelanggan sangat relevan untuk memperkuat ketahanan sistem. Di samping itu, kerja sama dengan sektor swasta dan lembaga internasional dalam bentuk skema pembiayaan inovatif atau kemitraan teknis dapat menjadi alternatif untuk mempercepat modernisasi infrastruktur.

Peluang dan Tantangan Perluasan layanan perpipaan Perumda Tirta Pakuan yang kini telah menjangkau seluruh wilayah kecamatan dan kelurahan di Kota Bogor membawa implikasi penting bagi pengelolaan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) yang sebelumnya dibangun oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan dikelola oleh Kelompok Masyarakat (POKMAS). Sejalan dengan kebijakan peningkatan kualitas dan standar pelayanan air minum, seluruh SPAM POKMAS direncanakan akan dialihkan menjadi pelanggan resmi Perumda Tirta Pakuan. Kebijakan ini memiliki landasan rasional yang kuat, namun juga memunculkan tantangan, terutama bagi SPAM yang bersumber dari mata air.

Secara umum, pengalihan SPAM ke Perumda Tirta Pakuan bertujuan untuk menjamin mutu, kontinuitas, dan keandalan layanan air minum bagi masyarakat. Sebagai Badan Usaha Milik Daerah (BUMD), Perumda Tirta Pakuan memiliki standar operasional, sistem pengelolaan, serta tata kelola yang diatur melalui peraturan daerah (perda), baik terkait kualitas air, cakupan layanan, maupun struktur tarif. Hal ini menjadi keunggulan dibandingkan pengelolaan secara swadaya yang umumnya memiliki keterbatasan dalam hal kapasitas teknis, pembiayaan, dan pemeliharaan infrastruktur.

Untuk SPAM yang bersumber dari sumur dalam, proses peralihan umumnya tidak menimbulkan persoalan yang berarti. Masyarakat cenderung menerima dan bahkan menyambut baik beralihnya layanan ke Perumda Tirta Pakuan, mengingat kualitas dan kontinuitas suplai dari perusahaan daerah lebih terjamin. Selain itu, beban pemeliharaan infrastruktur tidak lagi ditanggung oleh masyarakat atau POKMAS, melainkan oleh Perumda yang memiliki sumber daya lebih memadai. Dengan demikian, dari sisi kenyamanan,



kepastian layanan, dan jaminan mutu, masyarakat memperoleh keuntungan yang jelas.

Namun, dinamika yang berbeda muncul pada SPAM yang menggunakan sumber mata air. Di banyak lokasi, masyarakat penerima manfaat SPAM mata air selama ini telah menikmati air dengan kualitas sangat baik, debit relatif stabil, dan tarif yang rendah, karena pola pengelolaannya berbasis gotong royong atau iuran yang sifatnya lebih fleksibel. Ketika kebijakan pengalihan diberlakukan, mereka akan dihadapkan pada skema tarif baru yang harus mengikuti ketentuan perda dan berbasis kubikasi pemakaian. Kenaikan beban biaya ini berpotensi menimbulkan resistensi, terutama jika tidak diimbangi dengan komunikasi yang efektif dan mekanisme transisi yang adil.

Dari sudut pandang masyarakat, terdapat beberapa kekhawatiran yang wajar. Pertama, kekhawatiran akan hilangnya rasa memiliki terhadap infrastruktur air yang selama ini mereka bangun dan kelola bersama. Kedua, persepsi bahwa mereka akan “membayar lebih mahal untuk layanan yang sama atau tidak jauh berbeda”. Ketiga, kekhawatiran bahwa pengelolaan oleh perusahaan daerah akan mengurangi fleksibilitas yang sebelumnya ada pada sistem pengelolaan berbasis komunitas.

Di sisi lain, dari perspektif pemerintah daerah dan Perumda Tirta Pakuan, pengalihan ini penting untuk mewujudkan sistem penyediaan air minum yang terintegrasi, terstandarisasi, dan berkelanjutan. Dengan pengelolaan profesional, aspek pengawasan kualitas air, perbaikan jaringan, pengurangan kebocoran, serta perluasan akses ke wilayah yang sebelumnya belum terjangkau dapat dilakukan secara lebih sistematis. Selain itu, konsolidasi pengelolaan SPAM mencegah fragmentasi layanan yang dalam jangka panjang dapat menimbulkan ketidakmerataan kualitas dan ketidakpastian layanan antarwilayah.

Untuk mengatasi potensi kendala pada SPAM berbasis mata air, diperlukan pendekatan transisi yang sensitif terhadap kondisi sosial dan ekonomi masyarakat. Beberapa langkah strategis yang dapat dipertimbangkan antara lain: pertama, sosialisasi yang intensif dan transparan terkait alasan pengalihan, manfaat jangka panjang, serta perbedaan tanggung jawab antara POKMAS dan Perumda. Kedua, penerapan skema tarif yang mempertimbangkan kelompok berpenghasilan rendah, misalnya melalui golongan tarif sosial atau subsidi silang. Ketiga, pelibatan POKMAS dalam proses transisi, baik sebagai mitra lokal dalam pendataan, pengawasan, maupun edukasi masyarakat, sehingga tidak terjadi pemutusan hubungan secara tiba-tiba dengan struktur sosial yang sudah terbentuk.

Selain itu, pemerintah daerah bersama Perumda Tirta Pakuan juga dapat melakukan evaluasi teknis terhadap SPAM mata air yang sudah ada. Bila secara teknis dan ekonomis dinilai layak, pemanfaatan sumber mata air tetap dapat dipertahankan, tetapi dengan standar pengelolaan, pencatatan, dan pengawasan yang mengikuti sistem Perumda. Dengan demikian, masyarakat tetap memperoleh kualitas air yang baik dari sumber yang sudah familiar, sekaligus menikmati kepastian layanan dan perlindungan regulasi.



Pada akhirnya, keberhasilan kebijakan pengalihan SPAM POKMAS menjadi pelanggan Perumda Tirta Pakuan akan sangat ditentukan oleh kemampuan semua pihak—pemerintah daerah, Perumda, dan masyarakat—untuk membangun dialog, saling memahami kebutuhan, serta mencari titik temu antara efisiensi pengelolaan dan keadilan bagi pengguna layanan. Jika dikelola dengan baik, langkah ini dapat menjadi momentum penting untuk meningkatkan kualitas layanan air minum di Kota Bogor secara menyeluruh, tanpa mengabaikan hak dan kepentingan masyarakat yang selama ini menjadi pelaku utama dalam pengelolaan air berbasis komunitas.

9.2. STRUKTUR ORGANISASI

Struktur organisasi harus dapat menggambarkan aktivitas utama dalam sistem pengelolaan, pola kerja yang jelas dan mempunyai fungsi perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian, serta pengawasan dengan menguraikan tugas, wewenang dan tanggung jawabnya.

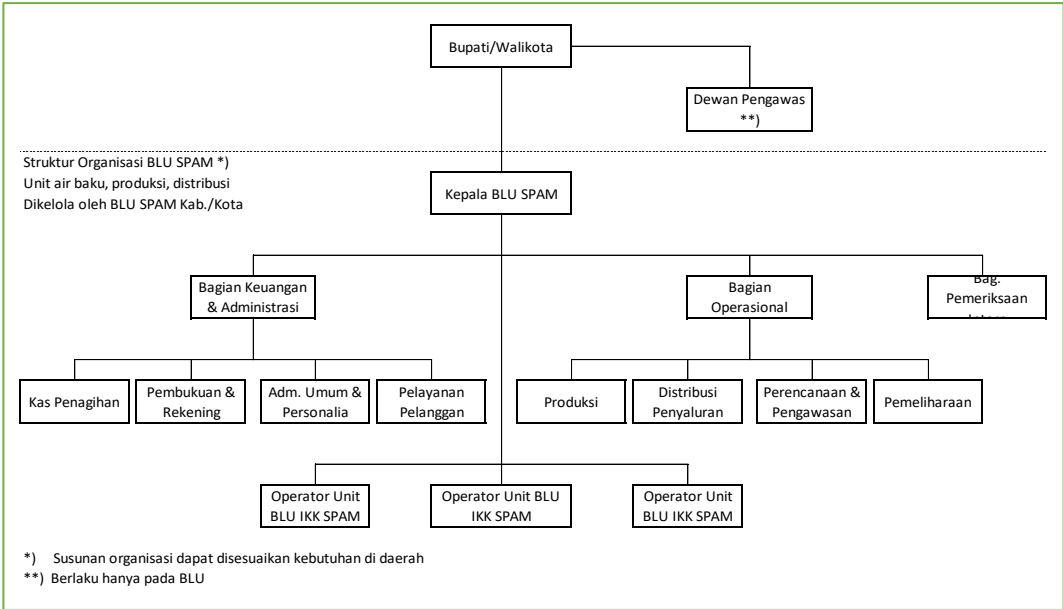
9.2.1. Badan Layanan Umum Daerah (BLUD)

Pengelola Badan Layanan Umum Daerah (BLUD) sistem penyediaan air minum, terdiri dari:

- A. Kepala
- B. Bagian Keuangan
- C. Bagian Operasional
- D. Bagian Pemeriksa Intern
 - 1) Pengawas BLUD-SPAM adalah Dewan Pengawas (dalam pelaksanaan pembinaan teknis dan keuangan dapat dibentuk dewan pengawas dengan keputusan Bupati/ Walikota atas usulan kepala Dinas Ke-PU-an).
 - 2) Pembina Teknis BLUD-SPAM adalah Kepala Dinas PU atau Kimpraswil Provinsi/ Kabupaten/ Kota.
 - 3) Pembina Keuangan BLUD-SPAM adalah Pejabat Pengelola Keuangan Daerah (PPKD).

Sebagai referensi bentuk struktur organisasi penyelenggara SPAM yang diselenggarakan oleh BLUD adalah:





Gambar 9.1 Contoh Struktur Organisasi dengan Bentuk BLUD

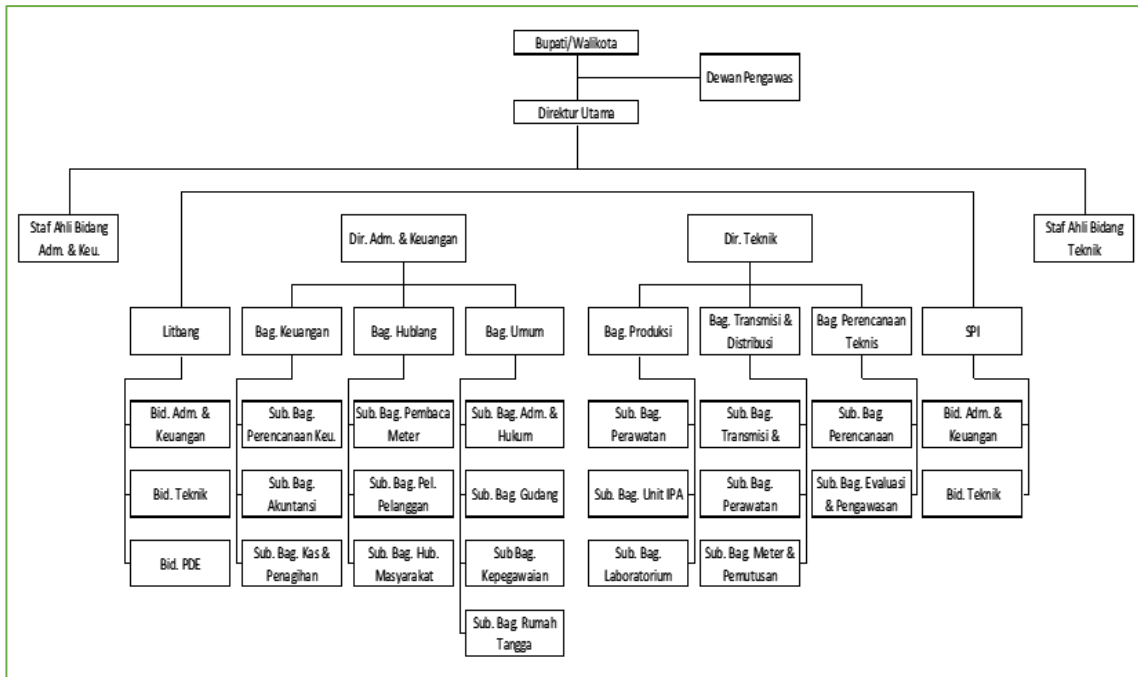
Berdasarkan Petunjuk Pelaksanaan Penyelenggaraan Badan Layanan Umum Sistem Penyediaan Air Minum (BLU-SPAM), Kementrian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Cipta Karya, opsi pembentukan BLUD-SPAM di Kota Bogor tidak perlu dibentuk BLUD-SPAM, karena Kota Bogor memiliki Perumda Tirta Pakuan yang sehat sehingga unit SPAM yang ada dikelola oleh Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor.

9.2.2. Badan Usaha Milik Daerah (BUMD)

- Pengelola SPAM dengan bentuk penyelenggara BUMD/PDAM, terdiri dari:
- A. Jika pelanggan kurang dari 30.000, Direksi berjumlah 1 orang dan pengawas maksimal 3 orang.
 - B. Jika pelanggan diantara 30.000 sampai dengan 100.000, direksi maksimal 3 orang dan pengawas maksimal 5 orang.
 - C. Jika pelanggan lebih dari 100.000 ribu direksi maksimal 4 orang dan pengawas maksimal 5 orang.

Sebagai referensi bentuk struktur organisasi penyelenggara SPAM yang diselenggarakan oleh PDAM dengan pelanggan diantara 30.000 sampai dengan 100.000 adalah:





Gambar 9.2 Contoh Struktur Organisasi Dalam Bentuk BUMD/PDAM

Secara umum PDAM sebagai penyelenggara penyediaan air minum mempunyai sifat, tujuan dan lapangan usaha sebagai berikut:

- A. Sifat PDAM yaitu memberikan jasa yang mempunyai manfaat secara umum.
- B. Tujuan PDAM yaitu memberikan pelayanan air minum bagi masyarakat secara adil dan merata, serta memenuhi syarat-syarat kesehatan.
- C. Lapangan Usaha PDAM, yaitu:
 - 1) Membangun, memelihara dan menjalankan operasi sarana air minum.
 - 2) Menyelenggarakan pengaturan untuk mencegah pengambilan air secara liar.
 - 3) Menyelenggarakan pelayanan air minum kepada masyarakat secara adil dan merata.

9.2.3. Pengembangan Lembaga Pengelola SPAM Kota Bogor

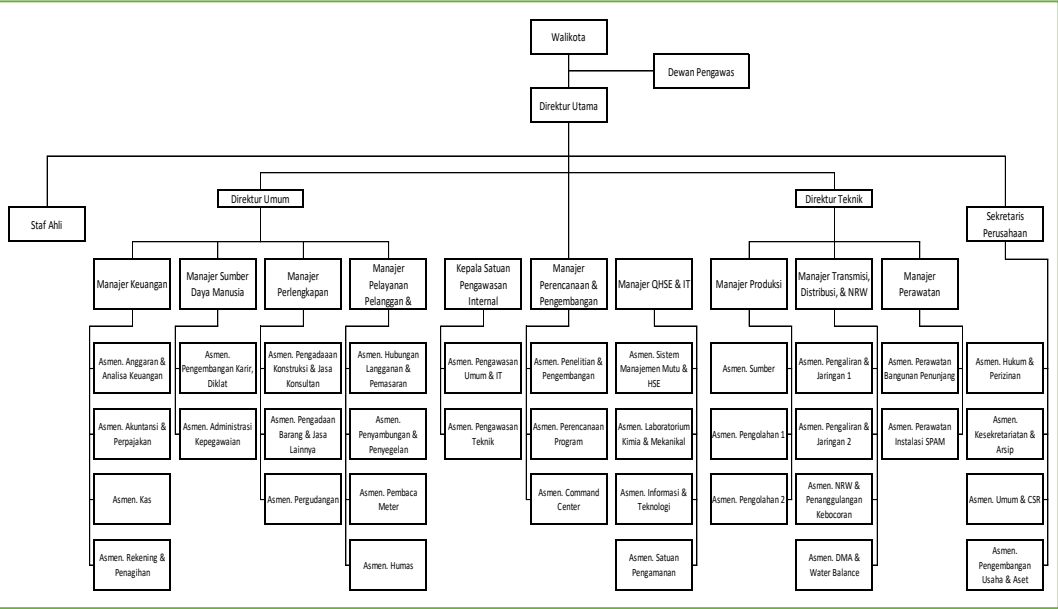
Dalam penyelenggaraan SPAM di Kota Bogor pada saat ini terdapat 3 (tiga) lembaga pelaksana, yaitu:

- A. Perumda Tirta Pakuan

Perusahaan Umum Daerah Tirta Pakuan Kota Bogor didirikan berdasarkan Peraturan Daerah Kotamadya Bogor No. 5 tahun 1977 tanggal 31 Maret 1977 dan diundangkan dalam Lembaran Daerah Kotamadya Dati II Bogor No. 07 tahun 1977 seri D dan perubahan No. 4 tahun 1990 tanggal 10 Januari 1990, Perda No. 04 tahun 2008 tanggal 28 April 2008 tentang Perusahaan Umum Daerah Tirta Pakuan Kota Bogor, kemudian Perda No. 16 tahun 2011 tanggal 07 Desember 2011 tentang Perusahaan Umum Daerah (Perumda) Tirta Pakuan Kota Bogor dan terakhir Peraturan Daerah Kota Bogor No. 21 tahun 2019 tentang Perusahaan Umum Daerah Tirta Pakuan Kota Bogor.



Berdasarkan Peraturan Wali Kota Bogor No. 83 tahun 2022 tentang Struktur Organisasi dan Tata Kerja Perusahaan Umum Daerah Tirta Pakuan Kota Bogor, struktur organisasi Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor terdiri atas Direktur Utama, Direktur Umum, Direktur Teknis, Manajer, Kepala, dan Sekretaris Perusahaan, dan Asisten Manajer. Lebih detail dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 9.3 Struktur Organisasi Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor

Kondisi kelembagaan Perumda Tirta Pakuan saat ini sudah sesuai dengan Peraturan Menteri Dalam Negeri No. 2 Tahun 2007 tentang Organ dan Kepegawaian Perusahaan Daerah Air Minum dimana jumlah Direksi paling banyak 4 (empat) orang untuk jumlah pelanggan di atas 100.000.

- B. Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Bogor selaku pengadaan sistem jaringan bukan perpipaan.
- C. Kelompok masyarakat (KSM) yang mengelola hasil pengadaan sistem jaringan perpipaan Non BUMD dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Bogor. Kelompok masyarakat di Kota Bogor, mengelola SPAM Jaringan Perpipaan (JP) non BUMD komunal dengan sumber air dari *deep well* dan mata air terlindungi. Kedepannya SPAM JP non BUMD akan tetap dikelola oleh masyarakat melalui mekanisme skala komunitas, diantaranya Sarana Air Bersih (SAB) yang tersebar di setiap kecamatan di Kota Bogor, KPP Pasir Putih, KPP Lio, KPP Brata, KPP Tirta Lio. KPP Tirta Galih, KPP Istiqomah, KPP Barokah, KPP Mandiri Cimanggis, dan KPP Tirta Kencana.

Dalam pengelolaannya perlu adanya pembagian peran, dimana Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor bertugas melakukan distribusi dan pengelolaan jaringan pelayanan perpipaan sedangkan Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Bogor bertugas melakukan penyusunan kebijakan dan koordinasi *stakeholder* yang luas untuk pengembangan SPAM. Artinya pengadaan sistem perpipaan yang dapat dari pendanaan APBN melalui Dana Alokasi Khusus (DAK) oleh Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Bogor akan diserahkan ke Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor dengan



mekanisme yang berlaku di Perumda sedangkan jaringan perpipaan Non BUMD tetap dikelola oleh kelompok swadaya masyarakat dengan meningkatkan manajemen yang lebih baik melalui pelatihan dan kerjasama dengan Perumda dan pihak yang kompeten terhadap sistem penyelenggaraan air minum.

9.3. KEBUTUHAN SUMBER DAYA MANUSIA (SDM)

Kebutuhan Sumber Daya Manusia (SDM) perlu disiapkan dengan beberapa persyaratan dan kualifikasi sesuai dengan kebutuhan dari organisasi yang dibentuk. Secara umum kebutuhan SDM sesuai dengan Peraturan Wali Kota Bogor No. 83 Tahun 2022 tentang Struktur Organisasi dan Tata Kerja Perusahaan Umum Daerah Tirta Pakuan Kota Bogor meliputi:

A. Direktur Utama, membawahi:

- 1) Sekretaris Perusahaan yang membawahi:
 - Asisten Manajer Hukum dan Perizinan;
 - Asisten Manajer Kesekretariatan dan Arsip;
 - Asisten Manajer Umum dan *Corporate Social Responsibility*;
 - Asisten Manajer Pengembangan Usaha dan Aset.
- 2) Kepala Satuan Pengawas Internal yang membawahi:
 - Asisten Manajer Pengawasan Umum dan *Information Technology*;
 - Asisten Manajer Pengawasan Teknik.
- 3) Manajer Perencanaan dan Pengembangan yang membawahi:
 - Asisten Manajer Penelitian dan Pengembangan;
 - Asisten Manajer Perencanaan Program;
 - Asisten Manajer *Command Centre*.
- 4) Manajer *Quality, Health, Safety, Environment, and Information Technology* yang membawahi:
 - Asisten Manajer Sistem Manajemen Mutu dan *Health, Safety, Environment*;
 - Asisten Manajer Laboratorium Kimia dan Mekanikal;
 - Asisten Manajer *Information Technology*;
 - Asisten Manajer Satuan Pengamanan.

B. Direktur Umum, membawahi:

- 1) Manajer Keuangan yang membawahi:
 - Asisten Manajer Anggaran dan Analisa Keuangan;
 - Asisten Manajer Akuntansi dan Perpajakan;
 - Asisten Manajer Kas;
 - Asisten Manajer Rekening dan Penagihan.
- 2) Manajer Sumber Daya Manusia yang membawahi:
 - Asisten Manajer Pengembangan Karir, Pendidikan, dan Pelatihan;
 - Asisten Manajer Administrasi Kepegawaian.
- 3) Manajer Perlengkapan yang membawahi:
 - Asisten Manajer Pengadaan Konstruksi dan Jasa Konsultan;
 - Asisten Manajer Pengadaan Barang dan Jasa Lainnya;
 - Asisten Manajer Pergudangan.



- 4) Manajer Pelayanan Pelanggan dan Hubungan Masyarakat yang membawahi:
 - o Asisten Manajer Hubungan Langganan dan Pemasaran;
 - o Asisten Manajer Penyambungan dan Penyegelan;
 - o Asisten Manajer Pembaca Meter;
 - o Asisten Manajer Hubungan Masyarakat.

C. Direktur Teknik, membawahi:

- 1) Manajer Produksi yang membawahi:
 - o Asisten Manajer Sumber;
 - o Asisten Manajer Pengolahan 1;
 - o Asisten Manajer Pengolahan 2.
- 2) Manajer Transmisi, DIstribusi, dan *Non Revenue Water* yang membawahi:
 - o Asisten Manajer Pengaliran dan Jaringan 1;
 - o Asisten Manajer Pengaliran dan Jaringan 2;
 - o Asisten Manajer *Non Revenue Water* dan Penanggulangan Kebocoran;
 - o Asisten Manajer *Direct Meter Area* dan *Water Balance*.
- 3) Manajer Perawatan yang membawahi:
 - o Asisten Manajer Perawatan Bangunan Penunjang;
 - o Asisten Manajer Instalasi SPAM.

Jumlah pegawai Perumda Tirta Pakuan pada tanggal 31 Desember 2023 adalah sebanyak 665 orang, bertambah 4 orang dibandingkan dengan jumlah pegawai pada tangga 31 Desember 2022, dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 9.1 Data Kepegawaian Menurut Status Kepegawaian

No.	Status Kepegawaian	Tahun				
		2019	2020	2021	2022	2023
1	Direksi	3	3	3	3	3
2	Pegawai Tetap	401	396	418	415	415
3	Calon Pegawai	-	-	-	-	-
4	Pegawai Honorer	-	-	-	-	-
5	Tenaga Kontrak	37	41	34	27	27
	Jumlah	441	440	455	445	445
6	<i>Outsourcing</i>	200	203	203	209	216

Sumber : Laporan Hasil Evaluasi Kinerja Perumda Tirta Pakuan, 2024

Rasio pegawai terhadap pelanggan tahun 2023 sebesar 2,53. Perusahaan telah memperoleh nilai maksimal atau telah sesuai dengan standar yang ditetapkan dalam Keputusan Menteri Dalam Negeri No. 47 Tahun 1999.

Sebagai referensi untuk perhitungan idealnya adalah perbandingan antara jumlah pegawai terhadap 1000 pelanggan. Rasio yang ideal adalah 4 – 6 artinya bahwa 1 pelanggan akan melayani 250 – 160 pelanggan Sambungan Rumah untuk kategori Kota/Provinsi, hal ini mengacu pada Peraturan Dirjen Perbendaharaan No. Per-53/PB/2006 tentang Petunjuk Pelaksanaan Penyelesaian Piutang Negara Yang Bersumber Dari Penerusan Pinjaman Luar Negeri, Rekening Dana Investasi, Dan Rekening Pembangunan Daerah Pada Perusahaan Daerah Air Minum. Sehingga diperoleh proyeksi untuk kebutuhan pegawai dari tahun ke tahun berdasarkan tingkat pertumbuhan



penduduk atau peningkatan sambungan rumah yang ada maka dengan jumlah pegawai yang melebihi saat sekarang, Perumda Tirta Pakuan dapat melakukan penambahan pegawai pada tahun 2025-2045 seperti data yang diperoleh dalam bentuk tabel berikut ini.

Tabel 9.2 Jumlah Karyawan Seharusnya Perumda Tirta Pakuan Tahap I dan Tahap II

No .	Uraian	Eksistin g	Tahap I		Tahap II				
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
1	Jumlah SR	171,018	180,518	190,018	199,518	209,018	218,518	228,018	237,518
2	Rasio Karyawan : Jumlah SR	1 : 4	1 : 4	1 : 4	1 : 4	1 : 4	1 : 4	1 : 4	1 : 4
3	Jumlah Karyawan Seharusnya	684	722	760	798	836	874	912	950
4	Rasio Karyawan S1 : Jumlah Karyawan	1 : 5	1 : 5	1 : 5	1 : 5	1 : 5	1 : 5	1 : 5	1 : 5
5	Jumlah Karyawan S1 Seharusnya	137	144	152	160	167	175	182	190

Sumber : Hasil Analisa, 2024

Tabel 9.3 Jumlah Karyawan Seharusnya Perumda Tirta Pakuan Tahap III

No .	Uraian	Tahap III							
		2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
1	Jumlah SR	247,018	256,518	266,018	275,518	281,132	282,740	284,348	285,956
2	Rasio Karyawan : Jumlah SR	1 : 4	1 : 4	1 : 4	1 : 4	1 : 4	1 : 4	1 : 4	1 : 4
3	Jumlah Karyawan Seharusnya	988	1,026	1,064	1,102	1,125	1,131	1,137	1,144
4	Rasio Karyawan S1 : Jumlah Karyawan	1 : 5	1 : 5	1 : 5	1 : 5	1 : 5	1 : 5	1 : 5	1 : 5
5	Jumlah Karyawan S1 Seharusnya	198	205	213	220	225	226	227	229

Sumber : Hasil Analisa, 2024

Adapun kualifikasi SDM meliputi persyaratan umum dan persyaratan khusus yang diperlukan untuk masing-masing bagian. Pengembangan kelembagaan mengacu pada Peraturan Menteri Dalam Negeri No. 2 Tahun 2007 tentang Organisasi Dan Kepegawaian Perusahaan Daerah Air Minum. Berdasarkan peraturan tersebut, Kota Bogor yang saat ini telah memiliki jumlah pelanggan sebanyak 177.451 pelanggan seharusnya memiliki Direksi maksimal 4 orang dan Dewan Pengawas maksimal 5 orang.



Kualifikasi berdasarkan ketentuan tersebut adalah sebagai berikut:

A. Umum

- 1) Pengangkatan pegawai PDAM harus memenuhi persyaratan:
 - Warga Negara Republik Indonesia;
 - Berkelakuan baik dan belum pernah dihukum;
 - Mempunyai pendidikan, kecakapan dan keahlian yang diperlukan;
 - Dinyatakan sehat oleh rumah sakit umum yang ditunjuk oleh Direksi;
 - Usia paling tinggi 35 (tiga puluh lima) tahun; dan
 - Lulus seleksi.
- 2) Pengangkatan pegawai dilakukan setelah melalui masa percobaan paling singkat 3 (tiga) bulan dan paling lama 6 (enam) bulan dengan ketentuan memenuhi daftar penilaian kerja setiap unsur paling sedikit bernilai baik.
- 3) Selama masa percobaan dilakukan penilaian meliputi:
 - Loyalitas;
 - Kecakapan;
 - Kesehatan;
 - Kerjasama;
 - Kerajinan;
 - Prestasi kerja; dan
 - Kejujuran.
- 4) Apabila pada akhir masa percobaan calon pegawai tidak memenuhi persyaratan, maka dapat diberhentikan tanpa mendapat uang pesangon.

B. Direksi

Pengangkatan Direksi yaitu sebagai berikut:

- 1) Direksi diangkat oleh Kepala Daerah atas usul Dewan Pengawas.
- 2) Batas usia Direksi yang berasal dari luar PDAM pada saat diangkat pertama kali berumur paling tinggi 50 (lima puluh) tahun.
- 3) Batas usia Direksi yang berasal dari PDAM pada saat diangkat pertama kali berumur paling tinggi 55 (lima puluh lima) tahun; dan
- 4) Jabatan Direksi berakhir pada saat yang bersangkutan berumur paling tinggi 60 (enam puluh) tahun.

Persyaratan Calon Direksi diantaranya harus memenuhi:

- 1) Mempunyai pendidikan Sarjana Strata 1 (S-1).
- 2) Mempunyai pengalaman kerja 10 tahun bagi yang berasal dari PDAM atau mempunyai pengalaman kerja minimal 15 tahun mengelola perusahaan bagi yang bukan berasal dari PDAM yang dibuktikan dengan surat keterangan (referensi) dari perusahaan sebelumnya dengan penilaian baik.
- 3) Lulus pelatihan manajemen air minum di dalam atau di luar negeri yang telah terakreditasi dibuktikan dengan sertifikasi atau ijazah.
- 4) Membuat dan menyajikan proposal mengenal visi dan misi PDAM.
- 5) Bersedia bekerja penuh waktu.



- 6) Tidak terikat hubungan keluarga dengan Kepala Daerah/Wakil Kepala Daerah atau Dewan Pengawas atau Direksi lainnya sampai derajat ketiga menurut garis lurus atau kesamping termasuk menantu dan ipar; dan
- 7) Lulus uji kelayakan dan kepatutan yang dilaksanakan oleh tim ahli yang ditunjuk oleh Kepala Daerah.

Direksi mempunyai tugas:

- 1) Menyusun perencanaan, melakukan koordinasi dan pengawasan seluruh kegiatan operasional PDAM.
- 2) Membina pegawai.
- 3) Mengurus dan mengelola kekayaan PDAM.
- 4) Menyelenggarakan administrasi umum dan keuangan.
- 5) Menyusun Rencana Strategis Bisnis 5 (lima) tahunan (business plan/corporate plan) yang disahkan oleh Kepala Daerah melalui usul Dewan Pengawas.
- 6) Menyusun dan menyampaikan Rencana Bisnis dan Anggaran Tahunan PDAM yang merupakan penjabaran tahunan dan Rencana Strategis Bisnis (business plan/corporate plan) kepada Kepala Daerah melalui Dewan Pengawas; dan
- 7) Menyusun dan menyampaikan laporan seluruh kegiatan PDAM.

C. Dewan Pengawas

Pengangkatan Dewan Pengawas yaitu sebagai berikut:

- 1) Dewan Pengawas berasal dari unsur pejabat pemerintah daerah, profesional dan/atau masyarakat konsumen yang diangkat oleh Kepala Daerah; dan
- 2) Batas usia Dewan Pengawas paling tinggi 65 (enam puluh lima) tahun.

Persyaratan Calon Dewan Pengawas diantaranya harus memenuhi:

- 1) Menguasai manajemen PDAM.
- 2) Menyediakan waktu yang cukup untuk melaksanakan tugasnya; dan
- 3) Tidak terikat hubungan keluarga dengan Kepala Daerah/Wakil Kepala Daerah atau Dewan Pengawas yang lain atau Direksi sampai derajat ketiga baik menurut garis lurus atau kesamping termasuk menantu dan ipar.

Dewan Pengawas mempunyai tugas:

- 1) Melaksanakan pengawasan, pengendalian dan pembinaan terhadap pengurusan dan pengelolaan PDAM.
- 2) Memberikan pertimbangan dan saran kepada Kepala Daerah diminta atau tidak diminta guna perbaikan dan pengembangan PDAM antara lain pengangkatan Direksi, program kerja yang diajukan oleh Direksi, rencana perubahan status kekayaan PDAM, rencana pinjaman dan ikatan hukum dengan pihak lain, serta menerima, memeriksa dan atau menandatangani Laporan Triwulan dan Laporan Tahunan; dan
- 3) Memeriksa dan menyampaikan Rencana Strategis Bisnis (business plan/corporate plan), dan Rencana Bisnis dan Anggaran Tahunan PDAM yang dibuat Direksi kepada Kepala Daerah untuk mendapatkan pengesahan.



D. Manajer dan Asisten Manajer

- 1) Direktur Umum dan/atau Direktur Teknik membawahi unit kerja yang dipimpin oleh Manajer.
- 2) Manajer dalam menjalankan tugasnya melaporkan dan bertanggung jawab kepada Direktur yang menjadi atasannya masing-masing.
- 3) Manajer membawahi Asisten Manajer pada tiap unit kerja.
- 4) Asisten Manajer dalam menjalankan tugasnya melaporkan dan bertanggung jawab kepada Manajer yang menjadi atasannya masing-masing.
- 5) Dalam rangka mendukung pelaksanaan tugas Asisten Manajer, Direktur Utama dapat mengangkat Supervisor sesuai kebutuhan tugas unit kerja.
- 6) Supervisor dalam menjalankan tugasnya melaporkan dan bertanggung jawab kepada Asisten Manajer yang menjadi atasannya masing-masing.
- 7) Manajer dan Asisten Manajer diangkat dan diberhentikan oleh Direktur Utama dengan Keputusan Direksi.
- 8) Uraian tugas pokok dan fungsi Manajer dan Asisten Manajer ditetapkan dengan Keputusan Direksi.

E. Tugas Satuan Pengawasan Internal, Manajer Perencanaan dan Pengembangan, Manajer *Quality, Health, Safety, Environment, and Information Technology*, serta Sekretariat

- 1) Satuan Pengawasan Internal dipimpin oleh seorang Kepala.
- 2) Perencanaan dan Pengembangan, dan *Quality, Health, Safety, Environment, and Information Technology* dipimpin oleh Manajer.
- 3) Sekretariat dipimpin oleh Sekretaris Perusahaan.
- 4) Kepala Satuan Pengawasan Intern, Manajer Perencanaan dan Pengembangan, Manajer *Quality, Health, Safety, Environment, and Information Technology*, serta Sekretaris Perusahaan dalam menjalankan tugasnya melaporkan dan bertanggung jawab langsung kepada Direktur Utama.
- 5) Kepala Satuan Pengawasan Intern, Manajer Perencanaan dan Pengembangan, Manajer *Quality, Health, Safety, Environment, and Information Technology*, serta Sekretaris Perusahaan membawahi Asisten Manajer.
- 6) Asisten Manajer dalam menjalankan tugasnya melaporkan dan bertanggung jawab kepada Kepala atau Manajer masing-masing.
- 7) Dalam rangka mendukung pelaksanaan tugas Asisten Manajer, Direktur Utama dapat mengangkat Supervisor sesuai kebutuhan tugas unit kerja.
- 8) Supervisor dalam menjalankan tugasnya melaporkan dan bertanggung jawab kepada Asisten Manajer.
- 9) Manajer dan Asisten Manajer pada Satuan Pengawasan Internal, *Quality, Health, Safety, Environment, and Information Technology*, serta Sekretariat diangkat dan diberhentikan oleh Direktur Utama dengan Keputusan Direksi.
- 10) Uraian tugas pokok dan fungsi Kepala Pengawasan Internal, Manajer Perencanaan Pengembangan, Manajer *Quality, Health, Safety, Environment, and Information Technology*, serta Sekretaris Perusahaan ditetapkan dengan Keputusan Direksi.



Safety, Environment, and Information Technology, serta Sekretaris Perusahaan ditetapkan dengan Keputusan Direksi.

Saat ini Perumda Tirta Pakuan memiliki pegawai sebanyak 445 pegawai. Berdasarkan tingkat pendidikannya, pegawai yang memiliki tingkat pendidikan S2 sebanyak 9 orang, S1 sebanyak 150 orang, Sarjana Muda sebanyak 21 orang dan selebihnya tingkat SLTA hingga SD sebanyak 265 orang. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 9.4 Data Kepegawaian Menurut Tingkat Pendidikan

No.	Tingkat Pendidikan	Tahun				
		2019	2020	2021	2022	2023
1	Pasca Sarjana	8	6	9	9	9
2	Sarjana	131	132	143	150	150
3	Sarjana Muda	20	20	22	21	21
4	SLTA	216	214	256	243	243
5	SLTP	11	11	12	10	10
6	SD	14	13	13	12	12
	Jumlah	400	396	455	445	445
7	Outsourcing	200	203	203	209	216

Sumber : Laporan Hasil Evaluasi Kinerja Perumda Tirta Pakuan, 2024

9.4. RENCANA PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA (SDM)

Untuk menyiapkan dan mendapatkan SDM yang handal khususnya di bidang air minum, maka rencana pengembangan yang akan dilakukan salah satunya adalah program pelatihan yang teratur dan terprogram. Selain itu kegiatan studi banding dan *on the job training* kelembaga penyeleggara SPAM yang lebih maju sangat membantu untuk meningkatkan kemampuan SDM. Mengirimkan SDM yang ada untuk mengikuti pelatihan yang dilaksanakan oleh pihak-pihak yang sangat konsen terhadap pengembangan air minum, seperti yang dilaksanakan oleh Direktorat Jenderal Cipta Karya, PERPAMSI atau dari lembaga lainnya.

Untuk mengembangkan SDM Perumda Tirta Pakuan sebagai pengelola SPAM diperlukan program terpadu: rekrutmen berbasis kompetensi, pelatihan teknis dan manajerial berkelanjutan, sertifikasi, sistem karier dan penilaian kinerja, serta kolaborasi dengan perguruan tinggi dan lembaga pelatihan. Menciptakan tim yang mampu merancang, mengoperasikan, memelihara, dan mengawasi SPAM dengan standar teknis, keselamatan, dan layanan pelanggan yang tinggi.

Rencana pengembangan SDM

1. Analisis kebutuhan kompetensi
Inventaris jabatan; identifikasi gap teknis (operasi, pemeliharaan, kualitas air), manajerial, dan layanan pelanggan. Gunakan hasil studi perencanaan strategis SDM sebagai referensi metodologi.
2. Desain kurikulum pelatihan modular
Modul: operasi IPA, operasi distribusi, SCADA & instrumentasi, keselamatan kerja, manajemen aset, customer service, pengelolaan NRW (*non-revenue water*).
3. Implementasi pelatihan & sertifikasi



- Kombinasi: pelatihan in-house, magang lapangan, kerja sama perguruan tinggi/LPK; sertifikasi kompetensi untuk teknisi dan operator.
- 4. Penguatan manajemen & kepemimpinan
Pelatihan manajerial, perencanaan proyek, penganggaran CAPEX/OPEX, dan tata kelola PDAM sesuai Perda/Perwali terkait struktur organisasi.
 - 5. Sistem karier, remunerasi & retensi
Jalur karier teknis vs manajerial; insentif berbasis kinerja; program mentoring.
 - 6. Monitoring, evaluasi & continuous learning (mulai Bulan 6 dan berkelanjutan)
KPI: ketersediaan layanan, kualitas air, NRW, waktu respons gangguan, kepuasan pelanggan.

Pelatihan adalah suatu proses belajar mengenai sebuah wacana pengetahuan dan keterampilan yang ditujukan untuk penerapan hasil belajar yang sesuai dengan tuntutan tertentu. Pelatihan adalah suatu proses belajar mengenai sebuah wacana pengetahuan dan keterampilan yang ditujukan untuk penerapan hasil belajar yang sesuai dengan tuntutan tertentu.

Pentingnya pelatihan adalah tujuan atau *outcome* dari pelatihan itu sendiri yaitu memberikan pembekalan kepada karyawan mengenai wacana, dan keterampilan guna mencapai tujuan sebuah organisasi/perusahaan. Usulan Kebutuhan Pelatihan dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 9.5 Usulan Kegiatan Pelatihan

No	Jenis Kegiatan	Peserta
A	<i>Class Room Training</i>	
1	Manajemen Air Minum	Direksi, Bagian Keuangan, Bagian Sumber Daya Manusia, Bagian Perlengkapan, Bagian Pelayanan Pelanggan & Humas, Bagian Perencanaan & Pengembangan, Bagian QHSE & IT, Bagian Produksi, Bagian Transmisi Distribusi & NRW, Bagian Perawatan, Bagian Sekretaris Perusahaan.
2	Penyusunan RISPAM	Direksi, Bagian Perencanaan & Pengembangan.
3	FS SPAM	Direksi, Bagian Perencanaan & Pengembangan, Bagian Keuangan.
4	DED Air Minum	Direksi, Bagian Perencanaan & Pengembangan.
5	Penyusunan <i>Cooperate Plan</i>	Direksi, Bagian Keuangan, Bagian Sumber Daya Manusia, Bagian Perlengkapan, Bagian Pelayanan Pelanggan & Humas, Bagian Perencanaan & Pengembangan, Bagian QHSE & IT, Bagian Produksi, Bagian Transmisi Distribusi & NRW, Bagian Perawatan, Bagian Sekretaris Perusahaan.
6	AMDAL/ANDAL/UKL/UPL	Direksi, Bagian Perencanaan & Pengembangan, Bagian Hukum & Perizinan.
B	<i>On Job Training</i>	
1	Sistem Informasi Manajemen Terpadu	Bagian QHSE & IT, Bagian Keuangan, Bagian Perlengkapan, Bagian Pelayanan Pelanggan & Humas, Bagian Perencanaan & Pengembangan.
2	GIS	Bagian Perencanaan & Pengembangan, Bagian Transmisi, Distribusi & NRW, Bagian Pelayanan Pelanggan & Humas.
3	Keuangan	Bagian Keuangan
4	O & P	Bagian Produksi, Bagian Transmisi Distribusi & NRW, Bagian Perawatan.
5	Laboratorium Air Minum	Bagian QHSE & IT
C	<i>Studi Banding</i>	
1	Melakukan kunjungan ke PDAM yang lebih maju	Perumda dan stakeholder terkait di Kota Bogor



Pada tahun 2023, rasio biaya diklat mencapai 2,81 % atau dari total realisasi biaya pegawai sebesar Rp. 88.543.186.865,00, realisasi biaya diklat sebesar Rp. 2.485.479.363,00. Tidak maksimal capaian rasio biaya diklat disebabkan sebagian besar pelaksanaan diklat dilakukan melalui *in house training*.

9.5. PENILAIAN KESIAPAN PERUMDA TIRTA PAKUAN DALAM MENGELOLA AIR LIMBAH DOMESTIK

Menurut Tools Penilaian Kesiapan PDAM Dalam Pengelolaan Air Limbah Domestik tahun 2018 yang dikeluarkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Cipta Karya Direktorat Pengembangan Penyehatan Lingkungan Pemukiman, parameter yang digunakan dalam penilaian kesiapan PDAM dalam mengelola air limbah domestik dibagi dalam kelompok:

9.5.1. Aspek Teknis

Yang termasuk dalam aspek teknis adalah:

A. Cakupan Pelayanan

Cakupan pelayanan menjadi salah satu parameter karena cakupan pelayanan mencerminkan kinerja operasional saat ini. Semakin besar cakupan pelayanan memberikan nilai penilaian yang tinggi.

Alasan yang mendasari bahwa PDAM dengan tingkat pelayanan cukup besar mendapat nilai lebih tinggi karena bila cakupan pelayanan PDAM rendah maka PDAM masih membutuhkan konsentrasi untuk pelayanan air minum dan sebaliknya bila cakupan pelayanan lebih tinggi maka kemungkinan menambah jenis usaha baru terbuka lebar tanpa menurunkan kinerja pengelolaan air minum.

Cakupan Pelayanan berdasarkan data audit kinerja PDAM tahun 2024 menyatakan bahwa cakupan pelayanan Perumda Tirta Pakuan sampai dengan 31 Desember 2023 secara administrasi adalah sebesar 64,87 %, sedangkan cakupan pelayanan teknis adalah sebesar 65,27 %. Dengan demikian maka penilaian dalam *tools* ini untuk cakupan pelayanan memperoleh nilai 4 (nilai 4 untuk tingkat pelayanan dalam kisaran 60% sampai dengan 80%).

B. Tingkat Pelayanan (Jumlah Jam Pelayanan)

Tingkat pelayanan menjadi salah satu parameter karena jumlah jam pelayanan air minum memberikan juga gambaran kinerja operasional PDAM. Semakin tinggi jumlah jam pelayanan (maksimal 24 jam) maka kinerja operasional dinilai baik dan pelayanan kepada pelanggan telah maksimal. Alasan yang mendasari bahwa Tingkat Pelayanan (jumlah jam pelayanan) menjadi salah satu parameter teknis karena PDAM yang telah mampu melayani pelanggannya dengan optimal diharapkan PDAM tersebut dapat mengelola pelayanan air limbah domestik tanpa resiko kemunduran pelayanan air minum.



Untuk parameter Tingkat Pelayanan berdasarkan data audit kinerja PDAM tahun 2024, kontiuitas air yang didistribusikan oleh Perumda Tirta Pakuan berkisar 23,53 jam/hari, hal menyatakan belum semua pelanggan memperoleh pelayanan 24 jam. Dengan kondisi ini maka tingkat pelayanan Perumda Tirta Pakuan masuk dalam penilaian 4 yaitu tingkat pelayanan dalam rentang waktu 20 – 24 jam per hari.

C. Jumlah Pengaduan

Jumlah pengaduan memberikan gambaran kinerja operasional PDAM apakah masih bermasalah dengan pelayanannya ataukah sudah optimal. Semakin rendah tingkat pengaduan maka diharapkan memberikan gambaran bahwa pelanggan PDAM saat ini puas dengan pelayanan yang diberikan.

Alasan Jumlah Pengaduan menjadi salah satu parameter teknis karena jumlah pengaduan menggambarkan tingkat pelayanan yang diterima oleh pelanggan. Penilaian maksimum dapat tercapai bila % jumlah pelanggan yang mengadu mengenai pelayanan dibawah 3 % dari total jumlah pelanggan. Kinerja positif PDAM untuk pelayanan air minum akan meyakinkan bahwa tambahan jenis usaha baru tidak mengganggu kinerja pelayanan air minum.

Paramater Jumlah Pengaduan, berdasarkan data teknis sepanjang tahun 2023 adalah sebesar 5.987 keluhan. Berdasarkan hasil perhitungan menunjukkan bahwa jumlah pengaduan yang ada di Perumda Tirta Pakuan masuk dalam rentang 3 – 8 % dari total jumlah pelanggan. Nilai ini mendapat penilaian 4.

Hasil uji coba *tools* hasil penilaian Aspek Teknis Perumda Tirta Pakuan adalah sebagai berikut.

Tabel 9.6 Hasil Penilaian Aspek Teknis

No.	Uraian	Nilai	Penilaian
A	CAKUPAN PELAYANAN		
1	> 80 %	5	
2	> 60 - 80 %	4	4
3	> 40 - 60 %	3	
4	> 20 - 40 %	2	
5	<= 20 %	1	
B	TINGKAT PELAYANAN		
1	Semua pelanggan mendapat aliran air 24 jam	5	
2	Pelanggan mendapat aliran air 20 - 24 jam	4	4
3	Pelanggan mendapat aliran air 16 - 20 jam	3	
4	Pelanggan mendapat aliran air 12 - 16 jam	2	
5	Pelanggan mendapat aliran air < 12 jam	1	
C	JUMLAH PENGADUAN		
1	<= 3 % dari jumlah pelanggan	5	
2	> 3 - 8 % jumlah pelanggan	4	4
3	> 8 - 12 % jumlah pelanggan	3	
4	> 12 - 15 % jumlah pelanggan	2	
5	> 15 % jumlah pelanggan	1	

Sumber : Hasil Analisa, 2024



Penilaian maksimal Aspek Teknis adalah 15 dan bobot dari Aspek Teknis adalah 40%, sehingga dengan penilaian di atas maka hasil penilaian dari Aspek Teknis adalah 32. Berikut ini adalah rincian perhitungannya.

Tabel 9.7 Total Hasil Penilaian Aspek Teknis

TOTAL PENILAIAN	NILAI	PENILAIAN
CAKUPAN PELAYANAN	5	4
TINGKAT PELAYANAN	5	4
JUMLAH PENGADUAN	5	4
	15	12
BOBOT	40%	32.00

Sumber : Hasil Analisa, 2024

9.5.2. Aspek Keuangan

Yang termasuk dalam aspek keuangan adalah:

A. Kas PDAM Rata-Rata 3 Tahun Di Atas 45 Hari

Kas PDAM adalah gambaran kondisi kas PDAM pada periode tertentu. Jumlah kas diharapkan lebih tinggi dari kebutuhan minimum kas sebesar 45 hari. Kebutuhan minimum kas adalah kebutuhan biaya operasional selama setahun dibagi dengan jumlah hari setahun dan dikalikan 45 hari.

Alasan nilai kas menjadi salah satu parameter aspek keuangan karena jumlah kas yang dimiliki akan memberikan keyakinan bahwa operasional perusahaan tidak terganggu. Jumlah kas lebih rendah dari 45 hari akan mengganggu operasional. Dalam perhitungan bahwa jumlah hari kas < 45 hari maka perusahaan tersebut akan kesulitan dalam membayar kewajiban jangka pendeknya dan kebutuhan biaya tetap per bulannya.

Penilaian kas PDAM adalah penilaian terhadap rata-rata 3 tahun jumlah hari kas. Hasil penilaian menunjukkan bahwa jumlah hari kas mampu untuk menutup kebutuhan operasional secara rata-rata 109,08 hari. Dengan kinerja ini maka Perumda Tirta Pakuan memperoleh penilaian maksimal yaitu 5.

Tabel 9.8 Penilaian Kas Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor

No.	Jumlah Hari Kas	Satuan	Tahun		
			2021	2022	2023
A	Minimum				
1	Biaya opsional tahunan	Rp. Juta	246,399	268,390	307,442
2	Biaya opsional harian	Rp. Juta	675	735	842
B	Kas	Rp. Juta	84,121	73,537	86,443
	Jumlah Hari Kas	Hari	124.61	100.01	102.63
	Rata-Rata Jumlah Hari Kas	Hari	109.08		

Sumber : Hasil Analisa, 2024

B. PDAM Memperoleh Laba Usaha (5 Tahun Terakhir)

Perolehan laba usaha selama 5 tahun terakhir menggambarkan bahwa PDAM efisien dalam pengelolaan usahanya. Laba dapat terjadi karena



pendapatan dan pengeluaran dapat dikelola dengan baik sehingga penghasilan masih lebih besar dibandingkan dengan pengeluaran.

Alasan pemilihan parameter ini adalah perolehan laba selama 5 tahun mengindikasikan operasional selama kurun waktu tersebut. PDAM yang memperoleh laba selama 5 tahun terakhir menunjukkan kinerja operasional, teknis dan keuangan berjalan baik. PDAM dengan kondisi ini sudah tidak mengalami kesulitan dalam pengelolaan pelayanan air minum.

Penilaian terhadap operasional PDAM 5 tahun ke belakang adalah untuk mendukung penilaian kinerja keuangan PDAM. Perumda Tirta Pakuan selama 5 tahun ke belakang memperoleh laba, dengan demikian Perumda Tirta Pakuan memperoleh penilaian maksimal yaitu 5.

Tabel 9.9 Penilaian Laba Usaha Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor

No .	Jumlah Hari Kas	Satuan	Tahun				
			2019	2020	2021	2022	2023
1	Laba bersih tahun berjalan	Rp. Juta	41,738	41,097	39,426	45,378	51,177
2	Keterangan		Laba	Laba	Laba	Laba	Laba
	Penilaian Rata-Rata		LABA				

Sumber : Hasil Analisa, 2024

C. PEMDA Memberikan Penyertaan Modal Pemerintah (PMP) Untuk Investasi/Operasional

Parameter keuangan lainnya adalah periode pemberian PMP kepada PDAM baik itu untuk investasi maupun operasional. PMP dapat berupa fisik ataupun kas untuk meningkatkan kemampuan keuangan PDAM.

Alasan parameter ini menjadi salah satu parameter aspek keuangan karena dukungan Pemerintah Daerah terhadap PDAM akan memperkuat kondisi keuangan.

Parameter PMP dari Pemerintah Daerah mendapatkan nilai 2, berdasarkan data audit kinerja PDAM diketahui bahwa rata-rata penyertaan Pemda ke PDAM adalah > 5 tahun sekali.

D. Komputerisasi *Billing*

Komputerisasi *Billing* adalah pengelolaan rekening pelanggan dengan menggunakan komputerisasi (tidak dengan sistem manual).

Alasan Penggunaan komputerisasi dalam program billing adalah karena metode ini akan menyingkat waktu dalam pembuatannya dan mengurangi kesalahan input data. Komputerisasi yang terintegrasi minimal dengan program baca meter atau semua bagian dalam operasional tentu saja lebih meningkatkan efisiensi dan memudahkan manajemen dalam pengambilan keputusan secara tepat waktu dan tepat kebijakannya berkaitan dengan pengelolaan pelanggan.

Parameter komputerisasi *billing* adalah hasil wawancara dengan pejabat yang berwenang di Perumda Tirta Pakuan. Berdasarkan atas diskusi didapatkan bahwa saat ini Perumda Tirta Pakuan telah mempunyai sistem komputerisasi *billing* yang terintegrasi dengan program baca



meter. Berdasarkan hal tersebut maka Perumda Tirta Pakuan untuk parameter komputerisasi *billing* memperoleh nilai maksimal yaitu 5.

E. Jangka Waktu Penagihan Piutang

Jangka waktu penagihan piutang adalah jumlah hari tagihan PDAM kepada pelanggan yang dibayar. Semakin lama umur penagihan piutang akan semakin menyulitkan kondisi kas PDAM karena uang yang terkumpul bulan berjalan tidak cukup untuk membayar pengeluaran operasional.

Alasan penggunaan parameter ini adalah karena kondisi kas akan menentukan kesanggupan PDAM untuk menutup biaya operasional. Kondisi kas yang buruk tentu saja akan menyulitkan PDAM dalam melakukan pelayanan air minum kepada pelanggan.

Penilaian maksimal bila jangka waktu (jumlah hari) penagihan kurang dari 60 hari. Artinya setiap rekening yang diterbitkan maksimal 60 hari semua sudah dibayar oleh pelanggan. Sebaliknya bila jumlah hari tagihan lebih dari 180 hari akan mendapat nilai minimal karena PDAM tersebut akan selalu menutup kekurangan kas, karena 180 hari kemudian rekening yang diterbitkan akan terbayar semua.

Perusahaan/PDAM dengan kondisi jumlah hari piutang yang rendah (<60 hari) adalah perusahaan dengan kondisi kas yang sangat baik.

Jangka waktu penagihan piutang diperoleh berdasarkan data Laporan Audit Kinerja tahun 2024 adalah 29.16 hari, dengan demikian penilaian pada tools ini adalah 5. Berikut ini adalah rincian penilaian berdasarkan Laporan Audit Kinerja 2017.

Tabel 9.10 Penilaian Jangka Waktu Penagihan Piutang Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor

No.	Jumlah Hari Kas	Satuan	2023
A	Piutang usaha	Rp. Juta	39,449
B	Jumlah penjualan	Rp. Juta	367,649
1	Jumlah penjualan per hari	Rp. Juta	1,007
	Jangka Waktu Penagihan Piutang	Hari	39.16

Sumber : Hasil Analisa, 2024

F. Efektifitas Penagihan

Tingkat penagihan adalah perhitungan secara prosentase terkait dengan jumlah rekening yang tertagih dalam bulan berjalan. Semakin rendah prosentase penagihan maka nilai piutang PDAM akan semakin besar dan akan menyulitkan kondisi keuangan khususnya kas PDAM.

Alasan menggunakan parameter tingkat penagihan karena penilaian kinerja ini akan sangat mempengaruhi kondisi kas perusahaan dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Tingkat penagihan >90 % artinya 90 % jumlah tagihan pada periode berjalan berhasil ditagih dan menambah kas perusahaan. 10 % sisa tagihan bulan berjalan diharapkan terbayar pada bulan berikutnya. Semakin besar prosentase penagihan maka kondisi kas PDAM pada kondisi yang baik. Dengan



kondisi kas yang baik menunjukkan bahwa PDAM secara manajemen tidak akan mengalami kesulitan dengan penambahan jenis usaha baru yaitu pengelolaan air limbah. Keberhasilan pada pelayanan air minum diharapkan dapat terjadi pada pengelolaan air limbah domestik.

Efektifitas penagihan diperoleh berdasarkan data Laporan Audit Kinerja tahun 2024 adalah sebesar 99,19 %, dengan demikian penilaian pada *tools* ini adalah 5. Berikut ini adalah rincian penilaian berdasarkan Laporan Audit Kinerja 2024.

Tabel 9.11 Penilaian Efektifitas Penagihan Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor

No.	Jumlah Hari Kas	Satuan	2023
A	Rekening tertagih	Rp. Juta	333,525
B	Jumlah penjualan air	Rp. Juta	341,937
	Jangka Waktu Penagihan Piutang	%	97.54

Sumber : Hasil Analisa, 2024

Hasil uji coba *tools* hasil penilaian Aspek Keuangan Perumda Tirta Pakuan adalah sebagai berikut.

Tabel 9.12 Hasil Penilaian Aspek Keuangan

No.	Uraian	Nilai	Penilaian
A	KAS PDAM DI ATAS MINIMUM KAS (45 HARI) RATA-RATA 3 TAHUN		
1	Di atas 45 hari	5	5
2	40 - 45 hari	4	
3	30 - 40 hari	3	
4	20 - 30 hari	2	
5	Kurang dari 20 hari	1	
B	PDAM MEMPEROLEH LABA USAHA (5 TAHUN TERAKHIR)		
1	Selalu laba setiap tahun	5	5
2	Laba 4 tahun terakhir	4	
3	Laba 3 tahun terakhir	3	
4	Laba 2 tahun terakhir	2	
5	Laba 1 tahun terakhir	1	
C	PEMDA MEMBERIKAN PMP UNTUK INVESTASI/OPERASIONAL		
1	Setiap tahun	5	
2	2 tahun sekali	4	
3	3 tahun sekali	3	
4	4 tahun sekali	2	
5	5 tahun sekali	1	1
D	KOMPUTERISASI BILLING		
1	Integrasi dengan baca meter	5	5
2	Terpisah	3	
3	Tidak ada	1	
E	JANGKA WAKTU PENAGIHAN PIUTANG		
1	<= 60	5	5
2	> 60 - 90	4	
3	> 90 - 150	3	
4	> 150 - 180	2	
5	> 180	1	
F	EFKETIFITAS PENAGIHAN		
1	> 90 %	5	5
2	> 85 - 90 %	4	
3	> 80 - 85 %	3	
4	> 75 - 80 %	2	
5	<= 75 %	1	

Sumber : Hasil Analisa, 2024



Penilaian maksimal Aspek Keuangan adalah 30 dan bobot dari Aspek Keuangan adalah 50%, sehingga dengan penilaian di atas maka hasil penilaian dari Aspek Keuangan adalah 50. Berikut ini adalah rincian perhitungannya.

Tabel 9.13 Total Hasil Penilaian Aspek Keuangan

TOTAL PENILAIAN	NILAI	PENILAIAN
KAS PDAM DI ATAS MINIMUM KAS (45 HARI) RATA-RATA 3 TAHUN	5	5
PDAM MEMPEROLEH LABA USAHA (5 TAHUN TERAKHIR)	5	5
PEMDA MEMBERIKAN PMP UNTUK INVESTASI/OPERASIONAL	5	1
KOMPUTERISASI BILLING	5	5
JANGKA WAKTU PENAGIHAN PIUTANG	5	5
EFKETIFITAS PENAGIHAN	5	5
	30	26
BOBOT	50%	43.33

Sumber : Hasil Analisa, 2024

9.5.3. Aspek Kelembagaan

Yang termasuk dalam aspek kelembagaan adalah:

A. Rasio Pegawai

Rasio pegawai PDAM adalah perbandingan antara jumlah pegawai dengan jumlah pelanggan. Perhitungan idealnya adalah perbandingan antara jumlah pegawai terhadap 1000 pelanggan. Rasio yang ideal adalah 4 – 6 artinya bahwa 1 pelanggan akan melayani 250 – 160 pelanggan.

Alasan parameter rasio pegawai menjadi salah satu parameter kelembagaan karena penambahan jenis usaha baru akan mempengaruhi kelembagaan yang sudah ada. PDAM yang telah ideal rasio pegawainya mendapat nilai maksimal karena telah membuktikan mengelola Sumber Daya Manusia sesuai dengan kebutuhan usaha.

Penilaian rasio pegawai diperoleh berdasarkan data Laporan Audit Kinerja tahun 2024 adalah 3.75, dengan demikian penilaian pada tools ini adalah nilai maksimal yaitu 5 karena nilai 5 adalah rasio pegawai kurang atau sama dengan 6. Berikut ini adalah rincian penilaian berdasarkan Laporan Audit Kinerja 2024.

Tabel 9.14 Penilaian Rasio Pegawai Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor

No.	Jumlah Hari Kas	Satuan	2023
A	Jumlah karyawan	orang	665
B	Jumlah pelanggan	unit	177,415
	Rasio Karyawan per 1000 Pelanggan		3.75

Sumber : Hasil Analisa, 2024

B. Peraturan Daerah Tentang PDAM

Perda pembentukan PDAM yang ada sekarang menjadi salah satu parameter kelembagaan terkait dengan penugasan PDAM oleh Pemerintah Daerah.

Alasan Peraturan Daerah mengenai pembentukan PDAM menjadi salah satu parameter penilaian karena penugasan yang tertulis dalam Perda akan menjadi acuan kelancaran PDAM untuk mengelola air limbah



domestik. Bagi PDAM dimana Perda pembentukannya telah mencantumkan pengelolaan air limbah domestik akan mendapat nilai lebih tinggi dibandingkan apabila Perda pembentukannya hanya mencantumkan pengelolaan air minum.

Seperti diketahui proses perubahan Perda PDAM tentu membutuhkan waktu, dan penilaian ini adalah penilaian kesiapan PDAM dalam mengelola air limbah domestik dengan status pada saat penilaian dilakukan.

Parameter Peraturan Daerah PDAM adalah hasil wawancara dengan pejabat yang berwenang di Perumda Tirta Pakuan. Berdasarkan atas diskusi tersebut bahwa saat ini Perumda Tirta Pakuan hanya mengatur tentang air minum, sedangkan proses pengaturan air limbah di dalam PDAM masih dalam proses pembahasan. Berdasarkan hal tersebut maka Perumda Tirta Pakuan untuk parameter Peraturan Daerah PDAM memperoleh nilai maksimal yaitu 1.

Hasil uji coba *tools* hasil penilaian Aspek Kelembagaan Perumda Tirta Pakuan adalah sebagai berikut.

Tabel 9.15 Hasil Penilaian Aspek Kelembagaan

No.	Uraian	Nilai	Penilaian
A	RASIO PEGAWAI		
1	<= 6	5	5
2	< 6 - 7	4	
3	< 7 - 9	3	
4	< 9 - 10	2	
5	> 10	1	
B	PERDA PDAM		
1	Mengatur pengelolaan air minum dan limbah	5	1
2	Proses perubahan	3	
3	Hanya mengatur air minum	1	

Sumber : Hasil Analisa, 2024

Penilaian maksimal Aspek Kelembagaan adalah 10 dan bobot dari Aspek Kelembagaan adalah 10%, sehingga dengan penilaian di atas maka hasil penilaian dari Aspek Kelembagaan adalah 50. Berikut ini adalah rincian perhitungannya.

Tabel 9.16 Total Hasil Penilaian Aspek Kelembagaan

TOTAL PENILAIAN	NILAI	PENILAIAN
RASIO PEGAWAI	5	5
PERDA PDAM	5	1
	10	6
BOBOT	10%	6

Sumber : Hasil Analisa, 2024

9.5.4. Hasil Penilaian

Bobot masing-masing aspek disepakati sebagai berikut:

- Aspek Teknis, dengan bobot : 40%
- Aspek Keuangan, dengan bobot : 50%
- Aspek Kelembagaan, dengan bobot : 10%



Pemilihan bobot masing-masing aspek berbeda, dengan bobot terbesar ada pada bobot keuangan dan teknis karena alasan sebagai berikut:

- Untuk memastikan kondisi keuangan eksisting PDAM cukup baik.
- Untuk memastikan tambahan beban tidak menyulitkan kondisi saat ini.
- Untuk memastikan PDAM mempunyai kemampuan pengelolaan pelanggan.
- Untuk memastikan PDAM sudah optimal dalam pengelolaan air minum

Hasil penilaian masing-masing aspek dan parameter kemudian dijumlahkan dan hasilnya dibandingkan dengan pengelompokan kinerja penilaian.

- Hasil penilaian di atas 85 ($x > 85$) adalah perusahaan dengan kategori dapat mengelola, nilai ini dapat diperoleh PDAM yang mempunyai kinerja teknis dan keuangan di atas rata-rata.
- Hasil penilaian lebih besar dari 60 sampai dengan 85 ($60 \leq x \leq 85$) adalah perusahaan dengan kategori masih perlu peningkatan kinerja sebelum mengelola air limbah domestik. Perusahaan dengan kelompok ini adalah perusahaan yang nilai kinerjanya masih dalam kategori rata-rata.
- Hasil penilaian kurang dari 60 ($x < 60$) adalah perusahaan dengan kategori fokus pada pengelolaan air minum. Perusahaan pada kategori ini nilai kinerjanya di bawah rata-rata. Perusahaan pada kategori ini kinerja pelayanan masih kurang. Cakupan masih rendah, pelanggan belum dapat dilayani 24 jam secara keseluruhan dan tingkat pengaduan masih tinggi. Secara teknis, perusahaan yang memperoleh nilai kurang dari 60 adalah perusahaan yang kemampuan keuangannya kurang. Untuk itu maka perusahaan yang memperoleh nilai kurang dari 60 disarankan untuk fokus pada pengelolaan air minum.

Hasil penilaian *tools* secara keseluruhan Perumda Tirta Pakuan memperoleh nilai 81 dengan rincian sebagai berikut.

Tabel 9.17 Total Hasil Penilaian

No.	Uraian	Nilai	Penilaian
1	Aspek Teknis	40	32
2	Aspek Keuangan	50	43
3	Aspek Kelembagaan	10	6
	Jumlah	100	81

Sumber : Hasil Analisa, 2024

Nilai keseluruhan ini kemudian menjadi dasar penilaian PDAM dalam kesiapan Perumda Tirta Pakuan dalam mengelola air limbah domestik. Jika dilihat pada tabel di atas dengan total hasil penilaian sebesar 81, maka Perumda Tirta Pakuan Kota Bogor masih perlu peningkatan kinerja sebelum mengelola air limbah domestik. Dan lebih lanjut terkait pengelolaan air limbah domestik ini perlu dilakukan studi lanjut secara mendalam.

WALI KOTA BOGOR,
TTD.
DEDIE ABDU RACHIM

