



SALINAN

WALIKOTA YOGYAKARTA
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
PERATURAN WALIKOTA YOGYAKARTA

NOMOR 21 TAHUN 2022

TENTANG

RENCANA INDUK PENGEMBANGAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM
TAHUN 2022 - 2050

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

WALIKOTA YOGYAKARTA,

- Menimbang :
- a. bahwa dalam rangka menyelenggarakan pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum untuk menjamin keberlanjutan fungsi penyediaan air minum dan terhindarnya air baku dari pencemaran air limbah dan sampah, maka perlu menyusun Rencana Induk Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum;
 - b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a, perlu menetapkan Peraturan Walikota tentang Rencana Induk Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum Tahun 2022-2050;
- Mengingat :
1. Undang-Undang Nomor 16 Tahun 1950 tentang Pembentukan Daerah-daerah Kota Besar Dalam Lingkungan Propinsi Djawa Timur, Djawa Tengah, Djawa Barat dan Dalam Lingkungan Daerah Istimewa Jogjakarta (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1955 Nomor 53, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 859);
 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 diubah beberapa kali terakhir



dengan Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2022 tentang Hubungan Keuangan antara Pemerintah Pusat dan Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2022 Nomor 4, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6757);

3. Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2019 tentang Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 19, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor Nomor 6374) sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 245, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6573);
4. 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 diubah dengan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 245, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6573);
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 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);
8. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 14 Tahun 2012 tentang Perusahaan Daerah Air Minum Tirtamarta Kota Yogyakarta (Lembaran Daerah Kota Yogyakarta Tahun 2012 Nomor 14);



9. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 56 Tahun 2013 tentang Tarif Air Minum Perusahaan Daerah Air Minum Tirtamarta (Berita Daerah Kota Yogyakarta Tahun 2013 Nomor 74);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan: PERATURAN WALIKOTA TENTANG RENCANA INDUK PENGEMBANGAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM TAHUN 2022 – 2050.

BAB I
KETENTUAN UMUM

Pasal 1

Dalam Peraturan Walikota ini yang dimaksud dengan;

1. Sistem Penyediaan Air Minum yang selanjutnya disingkat SPAM merupakan satu kesatuan sistem fisik (teknik) dan non fisik dari prasarana dan sarana air minum.
2. Rencana Induk Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum yang selanjutnya disebut RISPAM adalah suatu rencana jangka panjang yang merupakan bagian atau tahap awal dari perencanaan air minum jaringan perpipaan berdasarkan proyeksi kebutuhan air minum pada suatu periode yang dibagi dalam beberapa tahapan dan memuat komponen utama sistem beserta dimensi-dimensinya.
3. Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum yang selanjutnya disebut Penyelenggaraan Pengembangan SPAM adalah kegiatan merencanakan, melaksanakan konstruksi, mengelola, memelihara, merehabilitasi, memantau, dan/atau mengevaluasi sistem fisik (teknik) dan non fisik penyediaan air minum.
4. Air Baku adalah air yang berasal dari sumber air permukaan, cekungan air tanah dan/atau air hujan yang memenuhi baku mutu air minum.
5. Air Minum adalah air minum rumah tangga yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum.
6. Perangkat Daerah adalah unsur pembantu Walikota dan Dewan Perwakilan Rakyat Daerah dalam penyelenggaraan urusan Pemerintahan yang menjadi kewenangan Daerah.
7. Walikota adalah Walikota Yogyakarta.
8. Pemerintah Daerah adalah Walikota sebagai unsur penyelenggara Pemerintahan Daerah yang memimpin pelaksanaan urusan pemerintahan yang menjadi kewenangan Daerah otonom.
9. Daerah adalah Kota Yogyakarta.



BAB II RENCANA INDUK SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM

Pasal 2

- (1) RISPAM Daerah disusun dengan tujuan memperoleh gambaran tentang kebutuhan air baku, alternatif sumber air baku, alternatif sarana dan prasarana pengolahan air minum, kelembagaan, rencana pembiayaan dan rencana perlindungan air baku sampai akhir tahun perencanaan.
- (2) RISPAM Daerah disusun dengan memperhatikan:
 - a. rencana pengelolaan sumber daya air;
 - b. rencana tata ruang wilayah;
 - c. kebijakan dan strategi pengembangan SPAM;
 - d. kondisi lingkungan, sosial, ekonomi, dan budaya masyarakat di daerah/ wilayah setempat dan sekitarnya; dan
 - e. kondisi keuangan Daerah.
- (3) RISPAM Daerah digunakan sebagai dasar perencanaan penyediaan air minum yang dilayani oleh sistem perpipaan Perusahaan Daerah Air Minum dan non perpipaan dalam bentuk studi kelayakan dan/atau rencana teknis.

BAB III SUSUNAN RENCANA INDUK PENGEMBANGAN SPAM

Pasal 3

- (1) RISPAM Daerah disusun dengan sistematika sebagai berikut:
 - a. BAB I Pendahuluan;
 - b. BAB II Gambaran Umum Kota Yogyakarta;
 - c. BAB III Kondisi SPAM Eksisting Kota Yogyakarta;
 - d. BAB IV Standar Kriteria Perencanaan;
 - e. BAB V Proyeksi Kebutuhan Air;
 - f. BAB VI Potensi Air Baku;
 - g. BAB VII Rencana Pengembangan SPAM Kota Yogyakarta;
 - h. BAB VIII Rencana Pendanaan/Investasi; dan
 - i. BAB IX Kesimpulan dan Rekomendasi.
- (2) Penjabaran RISPAM sebagaimana dimaksud pada ayat (1) tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Walikota ini.



- 5 -
BAB IV
KETENTUAN PENUTUP
Pasal 4

Pada saat Peraturan Walikota ini mulai berlaku, maka Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 44 Tahun 2014 tentang Rencana Induk Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (Berita Daerah Kota Yogyakarta Tahun 2014 Nomor 44) dicabut dan dinyatakan tidak berlaku.

Pasal 5

Peraturan Walikota ini mulai berlaku pada tanggal diundangkan.

Agar setiap orang mengetahuinya, memerintahkan pengundangan Peraturan Walikota ini dengan penempatannya dalam Berita Daerah Kota Yogyakarta.

Ditetapkan di Yogyakarta
pada tanggal 7 Maret 2022
WALIKOTA YOGYAKARTA.

ttd

HARYADI SUYUTI

Diundangkan di Yogyakarta
pada tanggal 7 Maret 2022

SEKRETARIS DAERAH KOTA YOGYAKARTA,

ttd

AMAN YURIADIJAYA

BERITA DAERAH KOTA YOGYAKARTA TAHUN 2022 NOMOR 21



- 6 -

LAMPIRAN

PERATURAN WALIKOTA

YOGYAKARTA

NOMOR 21 TAHUN 2022

TENTANG

RENCANA INDUK PENGEMBANGAN

SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM

TAHUN 2022 – 2050

RENCANA INDUK PENGEMBANGAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM



BAB 1**PENDAHULUAN****1.1. LATAR BELAKANG PEKERJAAN**

Penyediaan air minum merupakan salah satu kebutuhan dasar dan hak sosial ekonomi masyarakat yang harus dipenuhi oleh Pemerintah, baik itu Pemerintah Daerah maupun Pemerintah Pusat. Ketersediaan air minum merupakan salah satu penentu peningkatan kesejahteraan masyarakat, yang mana diharapkan dengan ketersediaan air minum dapat meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, dan dapat mendorong peningkatan produktivitas masyarakat, sehingga dapat terjadi peningkatan pertumbuhan ekonomi masyarakat. Oleh karena itu, penyediaan sarana dan prasarana air minum menjadi salah satu kunci dalam pengembangan ekonomi wilayah.

Sejalan dengan salah satu mandat dari *Sustainable Development Goal's* (SDG's) khususnya dalam pencapaian tujuan ke-6 (Air Bersih dan Sanitasi Layak) dan ke-11 (Kota dan Permukiman yang Berkelanjutan) melalui perencanaan dan pengembangan secara holistik dalam penyediaan akses masyarakat terhadap perumahan dan permukiman yang layak dalam rangka mewujudkan kota tanpa permukiman kumuh, dimana air minum dan sanitasi merupakan poin penting guna mewujudkan hal tersebut. Disisi lain, kondisi geografis, topografis dan geologis dan juga aspek sumber daya manusia yang berbeda di setiap wilayah di Kota Yogyakarta, menyebabkan ketersediaan air baku dan kondisi pelayanan air minum yang berbeda dapat berimplikasi terhadap penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) yang berbeda untuk masing-masing wilayah. Berdasarkan UU No.11 Tahun 1974 tentang Pengairan, PP No.122 Tahun 2005, tentang SPAM

Dalam rangka pemenuhan terhadap kebutuhan penyediaan air minum yang merata dan mencari jalan keluar terhadap potensi masalah tersebut, Pemerintah Kota Yogyakarta telah menyusun Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 44 Tahun 2014 tentang Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum di mana

lampirannya adalah Dokumen RI-SPAM Kota Yogyakarta Tahun 2014 – 2030 yang berisi gambaran terhadap kondisi SPAM eksisting, standar kriteria perencanaan, proyeksi kebutuhan air, potensi air baku, rencana pengembangan SPAM, rencana pendanaan/investasi dan pengembangan kelembagaan pelayanan air minum.

Adanya perubahan kondisi eksisting di Kota Yogyakarta serta dengan adanya peraturan Menteri PUPR Nomor 27 Tahun 2016 tentang Penyelenggaraan SPAM maka dibutuhkan adanya penyesuaian dan updating data terakhir terkait layanan penyediaan air minum baik dari sisi kelembagaan maupun infrastruktur yang ada. Oleh karena itu diperlukan suatu evaluasi atau review terhadap Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) yang telah disusun sebelumnya (periode 2014-2020). Untuk itu, Pemerintah Kota Yogyakarta melalui Badan Perencanaan Pembangunan Daerah melakukan review atau evaluasi terhadap Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) yang telah ada demi mewujudkan RI-SPAM yang sesuai dengan kondisi aktual di Kota Yogyakarta.

1.2. MAKSUD DAN TUJUAN

1.2.1.Maksud

Maksud dari kegiatan Review RISPAM Kota Yogyakarta ini adalah untuk meninjau kembali atau mengkaji ulang Rencana Induk SPAM yang telah di susun pada tahun 2014 berdasarkan kondisi saat ini, baik berupa sistem dengan jaringan perpipaan maupun bukan jaringan perpipaan yang akan menjadi pedoman bagi para pemangku kepentingan (*stakeholder*) dalam mengembangkan SPAM di Kota Yogyakarta.

1.2.2.Tujuan

Tujuan dari kegiatan Review RISPAM Kota Yogyakarta ini adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan Kaji ulang atau review sistem penyediaan air minum yang telah disusun pada tahun 2014

- b. Merencanakan sistem penyediaan air minum sesuai dengan kondisi saat ini, baik yang dilayani oleh system perpipaan PDAM ataupun non PDAM
- c. Memperoleh gambaran tentang kebutuhan air baku, alternative sumber air baku, alternatif sarana dan prasarana pengolahan air minum, kelembagaan, rencana pembiayaan dan rencana perlindungan air baku sampai akhir tahun perencanaan. Ketersediaan air baku harus memperhitungkan kapasitas debit yang tersedia saat ini, kapasitas pengambilan yang diijinkan, serta kemungkinan perubahan kualitas terkait dengan macam dan pola kegiatan yang saat ini ada dan akan datang berdasarkan RTRW.
- d. Mewujudkan suatu sistem pelayanan air minum yang berkualitas dan efisien dengan harga terjangkau.
- e. Memberikan masukan bagi pemerintah pusat, provinsi dan kabupaten/kota dalam upaya mengembangkan prasarana dan sarana air minum melalui program yang terpadu dan berkelanjutan.
- f. Mengoptimalkan Dokumen RISPAM yang telah ada di Kota Yogyakarta.

1.3. SASARAN

Sasaran kegiatan ini adalah tersedianya dokumen pengembangan sistem penyediaan air minum yang bisa menjadi pedoman dalam menentukan komposisi pembiayaan program dan pelaksanaan pembangunan serta pemeliharaan prasarana dan sarana air minum di Kota Yogyakarta.

1.4. LINGKUP KEGIATAN YANG DILAKSANAKAN

1.4.1. Uraian Lingkup Kegiatan

Ruang lingkup Penyusunan Review Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) Kota Yogyakarta ini meliputi evaluasi atau review terhadap Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) yang telah disusun pada tahun 2014 berdasarkan kondisi aktual saat ini, yang memuat:

1. Rencana umum, meliputi:
 - a. Evaluasi Dokumen Rispam Kota Yogyakarta, yang bertujuan untuk mengetahui karakter, fungsi strategis dan konteks regional nasional kota/kawasan yang bersangkutan.
 - b. Evaluasi kondisi eksisting SPAM, yang dilakukan dengan menginventarisasi peralatan dan
2. Rencana jaringan meliputi perencanaan sistem transmisi air minum dan distribusi. Sistem distribusi meliputi reservoir, jaringan pipa distribusi dan tata letak, baik untuk SPAM jaringan perpipaan maupun SPAM bukan jaringan perpipaan.
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 ditawarkan ke pelanggan jika kegiatan ini direalisasikan.
5. Rencana sumber dan alokasi air baku. Dari sekian banyak sumber air baku yang ada, dibuat skala prioritas penggunaan sumber air tersebut. 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.
6. Rencana keterpaduan dengan Prasarana dan Sarana Sanitasi, meliputi:
 - a. identifikasi potensi pencemar air baku;
 - b. identifikasi area perlindungan air baku;
7. Rencana pembiayaan dan pola investasi, berupa indikasi besar biaya tingkat awal, sumber dan pola pembiayaan. Perhitungan biaya tingkat awal mencakup seluruh komponen pekerjaan perencanaan, pekerjaan konstruksi, pajak, pembebasan tanah, dan perizinan.

8. Rencana pengembangan kelembagaan. Kelembagaan penyelenggara meliputi struktur organisasi dan penempatan tenaga ahli sesuai dengan latar belakang pendidikannya mengacu pada peraturan perundangan yang berlaku Melaksanakan koordinasi, mengumpulkan data dan konsultasi kepada instansi terkait
9. Menganalisis kinerja badan pengelola air minum daerah
10. Menganalisis kondisi eksisting SPAM untuk mengetahui kebutuhan rehabilitasi dalam rangka pelayanan air minum
11. Melaksanakan identifikasi potensi pengembangan pelayanan air minum dan potensi air baku.
12. Melaksanakan survey sosial, ekonomi masyarakat.
13. Membuat proyeksi kebutuhan air minum berdasarkan hasil survey kebutuhan nyata (real demand survey), kriteria dan standar pelayanan.
14. Membuat skematisasi pemakaian air dan hidrolis rencana pengembangan sistem jaringan pipa eksisting dan perencanaan jaringan pipa pada SPAM baru.
15. Mengkaji pilihan SPAM yang paling ekonomis dari investasi, serta operasi dan pemeliharaan untuk pembangunan SPAM baru.
16. Melaksanakan kajian keterpaduan perencanaan pengembangan SPAM dengan sanitasi.
17. Menyusun strategi dan program pengembangan pelayanan air minum dengan pola investasi dan pemeliharaannya.
18. Menyusun materi rencana induk air minum dengan memperhatikan rencana pengelolaan sumber daya air, rencana tata ruang wilayah,
19. kebijakan dan strategi Penyelenggaraan SPAM.

1.4.2. Wilayah Administrasi Kegiatan

Wilayah studi yang ditentukan dalam kegiatan ini adalah Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta.

1.4.3. Otorisasi

Kegiatan Review Rencana Induk Pengembangan SPAM Kota Yogyakarta

merupakan kerjasama antara Bappeda Kota Yogyakarta sebagai pemberi tugas dengan konsultan CV. Adicaraka sebagai penerima tugas dengan surat perintah kerja (SPK) No. 10/SPK-REVIEWRISPAM/LITBANG/III/2021 Tanggal 10 Maret 2021

1.4.4.Landasan Hukum Penyusunan RI-SPAM

1. Undang-undang Nomor 25 Tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 11 Tahun 1974 tentang Pengairan, PP No.122 Tahun 2005, tentang SPAM
3. Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang;
4. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah sebagaimana telah diubah beberapa kali terakhir dengan Undang-Undang Nomor 9 Tahun 2015 tentang perubahan kedua atas Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah;
5. Peraturan Pemerintah No.122 Tahun 2005, tentang SPAM
6. Peraturan Menteri PUPR Nomor 27 Tahun 2016 tentang Penyelenggaraan SPAM;
7. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 1 Tahun 2007 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah (RPJPD) Kota Yogyakarta 2005 – 2025;
8. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 2 Tahun 2010 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Yogyakarta;
9. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 1 Tahun 2015 tentang Rencana Detail Tata Ruang dan Peraturan Zonasi Kota Yogyakarta Tahun 2015-2035;
10. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 11 Tahun 2017 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kota Yogyakarta Tahun 2017 – 2022;
11. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 11 Tahun 2020 tentang Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah Tahun Anggaran 2021;

12. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 44 Tahun 2014 tentang Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum;
13. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 154 Tahun 2020 tentang Penjabaran Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah Tahun 2021.

1.4.5. Tugas Tim Konsultan

Pekerjaan Review Rencana Induk penyediaan Air Minum (RISPAM) Kota Yogyakarta dilaksanakan oleh pelaksana yang memiliki kewajiban, tugas dan tanggung jawab sebagai berikut:

1. bertanggung jawab sepenuhnya terhadap keseluruhan hasil Pekerjaan Review Rencana Induk penyediaan Air Minum (RISPAM) Kota Yogyakarta berdasarkan ketentuan di dalam Kerangka Acuan Kerja (KAK) dan Surat Perjanjian Kontrak (SPK);
2. menaati ketentuan administrasi dan teknis yang telah ditentukan di dalam Kerangka Acuan Kerja (KAK) dan Surat Perjanjian Kontrak (SPK);

1.4.6. Waktu Pelaksanaan

Jangka waktu penyelesaian Pekerjaan Review Rencana Induk penyediaan Air Minum (RISPAM) Kota Yogyakarta ini adalah 120 (seratus dua puluh) hari kalender terhitung sejak ditandatanganinya Surat Perjanjian Kontrak

1.4.7. Sumber Dana

Kegiatan ini dibiayai dari sumber pendanaan Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) Pemerintah Kota Yogyakarta Tahun Anggaran 2021 berdasarkan DPA-SKPD Nomor: DPA/A.1/5.01.5.05.0.00.01.04444/001/2021

1.5. SISTEMATIKA PENULISAN

1.5.1. BAB I Pendahuluan

Bab ini berisikan tentang latar belakang (terdiri dari maksud dan tujuan, keluaran pelaksanaan pekerjaan, otorisasi, landasan hukum, dan penyusunan Review RISPAM), ruang lingkup pekerjaan, serta sistematika laporan.

1.5.2.BAB II Kondisi Umum Daerah

Bab ini berisikan tentang kondisi fisik daerah, sarana dan prasarana, sosial ekonomi budaya, sarana kesehatan lingkungan, ruang dan lahan, kependudukan, keuangan daerah.

1.5.3.BAB III Kondisi SPAM Eksisting

Bab ini berisikan 3 aspek antara lain aspek teknis (terdiri dari uraian jaringan perpipaan dan bukan jaringan perpipaan yang, aspek non teknis (terdiri dari kelembagaan, pengaturan, dan keuangan), dan permasalahan SPAM.

1.5.4.BAB IV Standar/Kriteria Perencanaan

Bab ini berisikan tentang kriteria perencanaan, standar kebutuhan air, periode perencanaan, dan kriteria daerah layanan. Pada sub bab kriteria perencanaan dilakukan perincian terhadap beberapa unit, antara lain unit air baku, unit transmisi, unit produksi, unit distribusi, unit pelayanan. Sedangkan pada sub bab standar kebutuhan air dibedakan menjadi dua cakupan yaitu kebutuhan domestik dan kebutuhan non domestik.

1.5.5.BAB V Proyeksi Kebutuhan Air

Bab ini berisikan tentang arah pengembangan kota, rencana daerah pelayanan, proyeksi jumlah penduduk, dan proyeksi kebutuhan air minum.

1.5.6.BAB VI Potensi Air Baku

Bab ini berisikan tentang potensi air permukaan, potensi air tanah, neraca air, alternatif sumber air baku, dan perizinan.

1.5.7.BAB VII Rencana Pengembangan SPAM

Bab ini berisikan tentang kebijakan, struktur dan pola pemanfaatan ruang wilayah, rencana sistem pelayanan, rencana pengembangan SPAM, kapasitas sistem, dan perkiraan kebutuhan biaya.

1.5.8.BAB VIII Rencana Pendanaan/Investasi

Bab ini berisikan tentang kebutuhan investasi sumber dan pola pendanaan, dasar penentuan asumsi keuangan dan analisis kelayakan keuangan.

BAB 2

GAMBARAN UMUM KOTA YOGYAKARTA

2.1. KARAKTERISTIK FISIK DAERAH

Kota Yogyakarta merupakan satu satunya daerah tingkat II yang berstatus kota, di antara 4 daerah tingkat II lain berstatus kabupaten yang ada di Daerah Istimewa Yogyakarta, memiliki luas wilayah 32,50 Km², sekaligus berstatus ibukota provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Kota ini termasuk kota besar dan menyandang beberapa predikat, di antaranya adalah sebagai Kota Pendidikan dan Budaya, juga merupakan destinasi pariwisata kedua setelah Pulau Bali. Secara administratif Kota Yogyakarta terdiri dari 14 kecamatan, yang meliputi 45 kelurahan. Kecamatan Umbulharjo merupakan kecamatan yang wilayahnya paling luas yaitu 812,00 Ha atau24,98 % dari luas Kota Yogyakarta, sedangkan kecamatan yang wilayahnya paling sempit adalah Kecamatan Pakualaman yang mempunyai luas 63,00 Ha atau 1,94% dari luas Kota Yogyakarta. Adapun luas masing-masing kecamatan di Kota Yogyakarta dapat dilihat pada Tabel 2.1. berikut.

Tabel 2. 1. Luas Wilayah Kota Yogyakarta per Kecamatan

Kecamatan <i>Subdistrict</i>		IbukotaKecamatan <i>Capital of Subdistrict</i>	Luas1(km ² /km ²) Total Area 1
	(1)	(2)	(3)
1	Mantrijeron	Suryodiningratan	2.61
2	Kraton	Kadipaten	1.40
3	Mergangsan	Brontokusuman	2.31
4	Umbulharjo	Warungboto	8.12
5	Kotagede	Prenggan	3.07
6	Gondokusuman	Demangan	3.99
7	Danurejan	Bausasran	1.10
8	Pakualaman	Gunungketur	0.63
9	Gondomanan	Prawirodirjan	1.12

Kecamatan <i>Subdistrict</i>		IbukotaKecamatan <i>Capital of Subdistrict</i>	Luas1(km ² /km ²) Total Area 1
	(1)	(2)	(3)
10	Ngampilan	Notoprajan	0.82
11	Wirobrajan	Patangpuluhan	1.76
12	Gedongtengen	Pringgokusuman	0.96
13	Jetis	Bumijo	1.70
14	Tegalrejo	Tagalrejo	2.91
		Kota Yogyakarta	32.50

Sumber : Kota Yogyakarta Dalam Angka 2021

Secara geografis Kota Yogyakarta terletak di antara 07° 15’ 24” s/d 07° 49’ 26” Lintang Selatan dan 110° 24’ 19” s/d 110° 28’ 53” Bujur Timur. Kota Yogyakarta merupakan ibukota provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang letak wilayahnya berada di tengah, dikelilingi oleh 2 wilayah kabupaten yakni Kabupaten Sleman di sebelah barat, utara dan timur serta Kabupaten Bantul di sebelah barat, selatan, dan timur. Kondisi geografis tersebut menjadikan Kota Yogyakarta berperan penting dan sangat strategis sebagai pusat pemerintahan, penghubung antar kabupaten dan menjadi pusat pertumbuhan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

2.1.1. Iklim

Kondisi klimatologi dapat didasarkan pada komponen suhu udara, kelembaban udara, tekanan udara, curah hujan, dan hari hujan. Secara umum, rata-rata curah hujan tertinggi di Kota Yogyakarta selama tahun 2020, yaitu sebanyak 197,68 mm³ dengan jumlah hari hujan sebanyak 161 hari. Kelembaban udara rata-rata cukup tinggi, tertinggi terjadi pada bulan Maret dan desember sebesar 81 % dan terendah pada bulan September sebesar 69 %. Tekanan udara rata-rata sebesar 995,26 mb dan suhu udara rata-rata 28,34 derajat Celsius (°C). Secara lebih detail, kondisi klimatologi Kota Yogyakarta tahun 2020 berdasarkan komponennya disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 2. 2. Pengamatan Unsur iklim kota Yogyakarta menurut Bulan di Stasiun BMKG Pusat, 2020

Bulan	Suhu Udara (°C)			Kelembaban Udara (%) Rata-rata
	Maks	Min	Rata-rata	
Januari	33,40	22,00	28,70	77,59
Pebruari	33,80	23,20	28,48	79,40
Maret	33,40	22,80	28,26	81,49
April	34,20	22,20	28,88	78,90
Mei	34,20	23,00	28,64	79,21
Juni	34,40	21,00	28,25	75,32
Juli	32,80	18,00	27,68	71,71
Agustus	35,00	19,90	27,99	70,62
September	34,60	21,80	28,68	69,20
Oktober	34,20	22,40	28,26	75,21
November	34,20	22,50	28,82	76,61
Desember	33,40	21,00	27,40	81,32
Rata-rata	33,97	21,65	28,34	76,38

Sumber : Kota Yogyakarta Dalam Angka, 2021

Tabel 2. 3. Rata-rata Tekanan Udara, kecepatan angin dan rata- rata Harian Penyinaran matahari menurut Bulan di kota Yogyakarta, 2020

Bulan	Tekanan Udara (mb)	Kecepatan Angin (knot)	Rata-rata Harian Penyinaran Matahari (jam)
Januari	995,06	1,07	4,87
Pebruari	995,48	0,91	4,43
Maret	995,18	0,67	4,50
April	995,34	0,74	6,05
Mei	995,10	0,84	5,75
Juni	995,78	0,77	5,99
Juli	995,52	1,01	6,37
Agustus	995,90	1,15	6,99
September	996,08	1,41	6,78
Oktober	995,13	1,28	4,47
November	995,09	1,15	5,51
Desember	993,40	1,19	2,51
Rata-rata	995,26	1,02	5,35

Sumber : Kota Yogyakarta Dalam Angka, 2021

Tabel 2. 4. Jumlah Curah Hujan dan Hari Hujan menurut Bulan di kota Yogyakarta, 2020

Bulan	Curah Hujan (mm3)	Hari Hujan
Januari	308,20	22,00
Pebruari	398,40	24,00
Maret	516,80	23,00
April	207,00	17,00
Mei	275,90	15,00
Juni	3,70	5,00
Juli	3,30	2,00
Agustus	13,70	5,00
September	6,80	3,00
Oktober	114,00	18,00
November	182,80	11,00
Desember	341,60	16,00
Rata-rata	197,68	13,42

Sumber : Kota Yogyakarta Dalam Angka, 2021

2.1.2.Kemiringan Lahan

Secara umum kondisi topografi daerah Kota Yogyakarta berupa dataran, sedikit melandai dari utara turun ke arah selatan, sebagian besar daerahnya (88,9 %) memiliki kemiringan lahan yang relatif datar antara (0 % - 2 %) dan sebagian daerah lainnya mempunyai kemiringan lebih besar dari 2 %. Secara topografi Kota Yogyakarta berada pada ketinggian rata-rata 114 meter di atas permukaan laut (dpl). Sebagian wilayahnya seluas 1.657 Ha atau 51,98 % dari luas wilayah Kota Yogyakarta berada pada ketinggian kurang dari 100 meter di atas permukaan laut (dpl) meliputi Kecamatan Mantrijeron, Kraton, Mergangsan, Umbulharjo, Kotagede, Gondomanan, Ngampilan dan Wirobrajan dan sebagian sisanya 1.593 Ha atau 49,02 % berada pada ketinggian (100 - 199) meter di atas permukaan laut (dpl) meliputi Kecamatan Mergangsan, Umbulharjo, Kotagede, Gondokusuman, Danurejan,Pakualaman, Gondomanan, Ngampilan, Wirobrajan, Gedongtengen, Jetis dan Tegalrejo.

Secara rinci luas Kota Yogyakarta per kecamatan bedasar kemiringan lahan dapat dilihat pada Tabel 2.2. dan luas Kota Yogyakarta berdasarkan

ketinggian tempat dari permukaan laut dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2. 5. Luas Wilayah Kota Yogyakarta Berdasarkan Kemiringan Lahan

No	Kecamatan	Luas Berdasar Lereng/Kemiringan Lahan/Ha			
		0 – 2 %	2 – 15 %	15 – 40 %	> 40 %
1	2	3	4	5	6
1.	Mantrijeron	244,43	12,18	4,39	-
2.	Kraton	140,00	-	-	-
3.	Mergangsan	105,05	25,95	-	-
4.	Umbulharjo	764,54	45,04	1,66	0,73
5.	Kotagede	277,80	23,26	2,52	3,94
6.	Gondokusuman	328,58	67,76	2,66	-
7.	Danurejan	75,86	27,64	5,94	0,56
8.	Pakualaman	63,00	-	-	-
9.	Gondomanan	105,92	6,08	-	-
10.	Ngampilan	50,92	31,08	-	-
11.	Wirobrajan	147,35	21,26	6,06	1,33
12.	Gedongtengen	84,44	8,32	2,82	0,42
13.	Jetis	148,32	20,74	0,48	0,46
14.	Tegalrejo	254,66	24,02	8,82	3,50
Jumlah		2.890,88	313,32	35,34	10,94

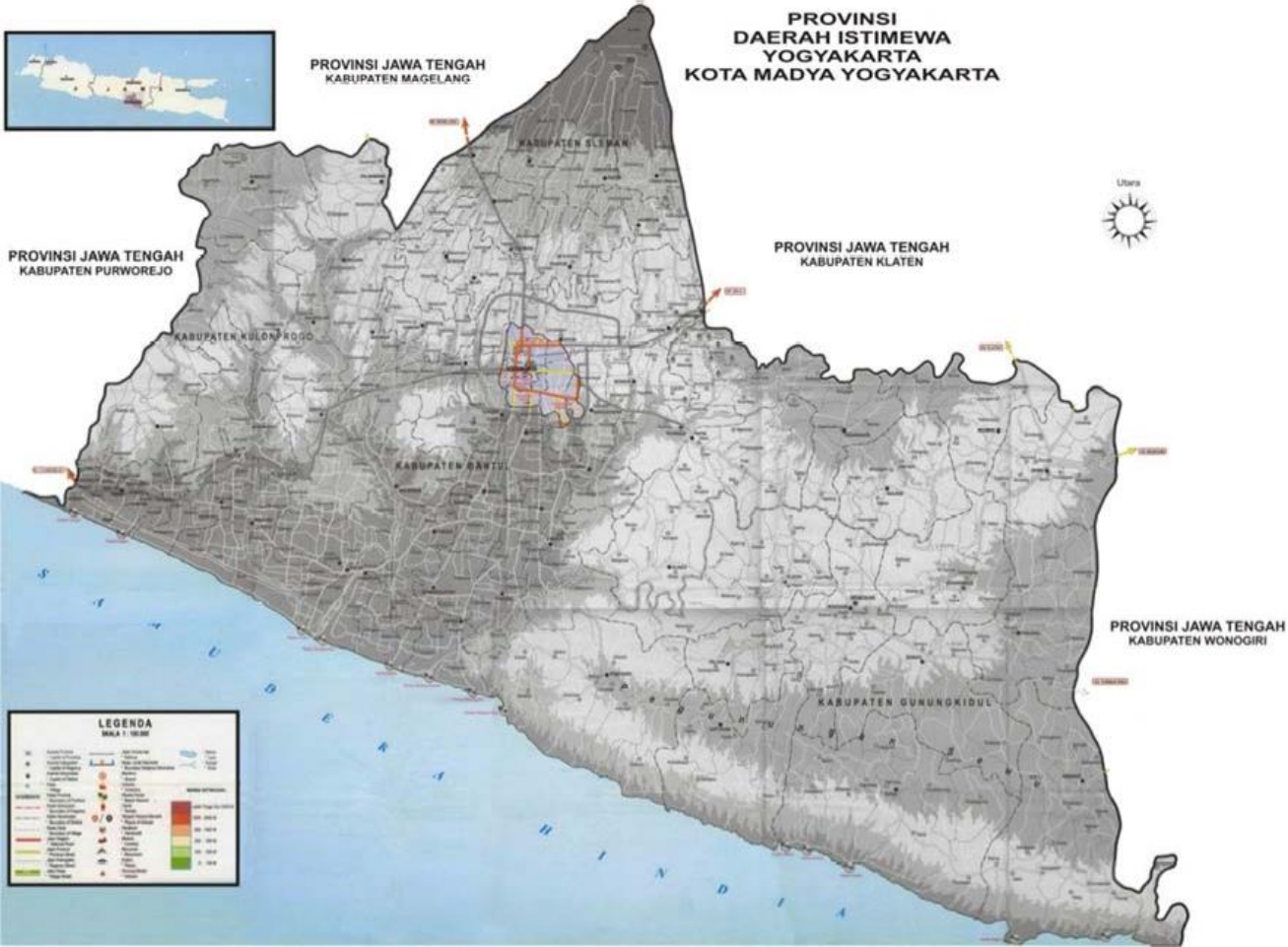
Sumber : Kota Yogyakarta Dalam Angka, 2021

Tabel 2. 6. Luas wilayah Kota Yogyakarta Menurut Ketinggian(di atas permukaan laut)

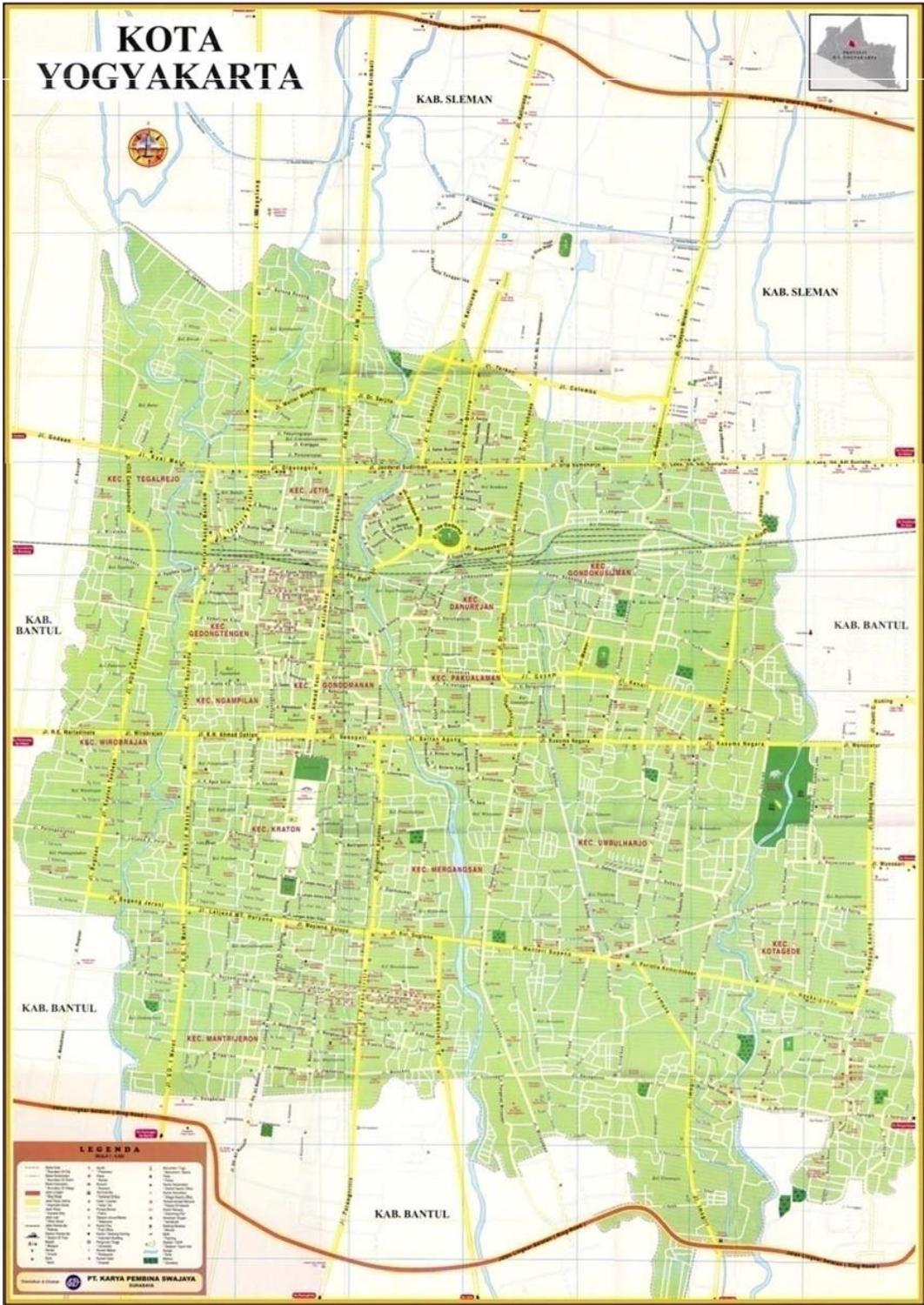
No	Kecamatan	Ketinggian (Ha)	
		(50 – 100) m dpl	(100 – 199) m dpl
1	2	3	4
1.	Mantrijeron	261,00	-
2.	Kraton	140,00	-
3.	Mergangsan	202,11	28,89
4.	Umbulharjo	606,65	205,35
5.	Kotagede	302,49	4,50
6.	Gondokusuman	0,00	399,00
7.	Danurejan	0,00	110,00
8.	Pakualaman	0,00	63,00

No	Kecamatan	Ketinggian (Ha)	
		(50 – 100) m dpl	(100 – 199) m dpl
1	2	3	4
1.	Mantrijeron	261,00	-
2.	Kraton	140,00	-
3.	Mergangsan	202,11	28,89
4.	Umbulharjo	606,65	205,35
5.	Kotagede	302,49	4,50
6.	Gondokusuman	0,00	399,00
7.	Danurejan	0,00	110,00
8.	Pakualaman	0,00	63,00
9.	Gondomanan	41,89	70,10
10.	Ngampilan	30,75	51,25
11.	Wirobrajan	72,43	103,57
12.	Gedongtengen	0,00	96,00
13.	Jetis	0,00	170,00
14.	Tegalrejo	-	291,00
Jumlah		1.657,32	1.592,69

Sumber : Kota Yogyakarta Dalam Angka, 2021



Gambar 2.1. Peta Kota Yogyakarta Dalam Bingkai Daerah Istimewa Yogyakarta



Gambar 2. 2. Peta Kota Yogyakarta

2.1.3. Morfologi

Morfologi kota Yogyakarta merupakan bentuk ekspresi keruangan yang terjadi dari seluruh kegiatan perekonomian, sosial, dan budaya yang terjadi di dalamnya. Ekspresi keruangan menurut para ahli mempunyai berbagai variasi bentuk dari morfologi kota yang dikategorikan kedalam dua jenis yaitu bentuk kompak dan bentuk tidak kompak. Ekspresi keruangan yang terbentuk di kota Yogyakarta termasuk kedalam bentuk ekspresi keruangan dengan bentuk yang kompak dan masuk dalam kategori kota yang berbentuk bujur sangkar.

Kota berbentuk bujur sangkar mempunyai potensi untuk mengembangkan wilayah perkotaan ke berbagai arah disesuaikan dengan kebutuhan ruang yang diperlukan. Kendala bentuk topografi tidak begitu berarti hanya saja, adanya jalur transportasi sangat berperan penting dalam pembentukan wilayah kota yang masuk kedalam kategori ini.

Bentuk ekspresi keruangan yang ada di kota Yogyakarta termasuk kedalam bentuk yang kompak, terdapat 7 macam bentuk kompak yaitu : bujur sangkar, kipas, empat persegi, pita, bulat, gurita, dan tidak berpola, dari ketujuh jenis bentuk kompak tersebut kota Yogyakarta masuk kedalam bentuk bujur sangkar dimana bentuk ini bermula dari satu titik pusat kota kemudian dapat berkembang kesegala arah dengan relatif seimbang.

Morfologi kota didasarkan pada areal yang secara fisik menunjukkan kenampakan perkotaan (townscape). Areal yang berbatasan dengan areal yang bukan kota disebut built up area. Percepatan pertumbuhan kenampakan fisik kekotaan tidak sama untuk setiap bagian terluar kota, maka bentuk morfologi kota yang terbentuk akan sangat bervariasi.

Seiring dengan berjalannya waktu perkembangan perkotaan akan terus mengalami perubahan dan terus bergerak untuk mencari ruang-ruang baru dalam pembentukan wilayah perkotaan. Batas garis administrasi kota akan relatif sama dalam periode waktu yang lama, batas garis administrasi ini dapat digunakan sebagai penentuan batas permasalahan - permasalahan perkotaan yang timbul, sehingga mempermudah dalam mencari solusi atau pemecahan masalah. Permasalahan yang kerap timbul dalam

perkembangan kota adalah persoalan politik, sosial, ekonomi, budaya, teknologi dan fisik. Batas fisik wilayah yang masuk dalam kategori perkotaan selalu berubah setiap saat, maka sering sekali terlihat batas fisik wilayah perkotaan telah berada jauh diluar batas administrasi suatu wilayah.

Bentuk fisik perkotaan yang terbentuk di wilayah Kota Yogyakarta mempunyai hubungan antara batas administrasi setiap wilayah dengan perkembangan pertumbuhan perkotaan yang ada. Wilayah-wilayah yang sangat terpengaruh dengan adanya perkembangan bentuk fisik perkotaan secara administratif adalah wilayah Kabupaten Sleman dan Kabupaten Bantul. Penyebab wilayah tersebut menjadi alternatif dalam penyediaan kebutuhan ruang dalam perkembangan wilayah perkotaan dipengaruhi oleh beberapa faktor yang diperlukan suatu wilayah dapat dikategorikan kedalam wilayah perkotaan, faktor-faktor tersebut adalah pusat perekonomian, jarak dari pusat kota (CBD), jaringan aksesibilitas, sosial budaya masyarakat.

2.1.4.Geologi

Berdasarkan Peta Geologi lembar Yogyakarta (Wartono Rahardjo, Sukandarrumidi dan H.M.D. Rosidi, 1977), daerah Kota Yogyakarta ditutupi oleh: Endapan Vulkanik Gunung Merapi Muda (Qmi); Satuan batuan berumur kwarter ini terdiri dari tuf, abu, breksi, aglomerat dan leleran lava tak terpisahkan. Penyebarannya di DIY batuan ini menutupi hampir seluruh wilayah Kabupaten Sleman, Kota Yogyakarta, dan Kabupaten Bantul, meluas dari Utara yakni di sekitar puncak Gunung Merapi menerus ke arah Selatan hingga mendekati garis pantai. Kota Yogyakarta seluruh wilayahnya ditutupi oleh satuan batuan beku ini.

Batuan beku yang berasal dari pembekuan magma pijar yang semula berada di dalam bumi ini, kemudian karena kekuatan gas yang larut di dalamnya naik ke atas melalui bidang-bidang lemah di dalam kerak bumi. Pembekuan dapat berlangsung di dalam kerak bumi berupa batuan intrusi atau plutonik, dan di atas permukaan bumi berupa batuan leleran, atau keluar melewati kepundan gunungapi sebagai batuan vulkanik. Batuan beku seperti

granit dan andesit atau leleran seperti lava, umumnya bersifat kedap air (*impermeable*), sehingga sulit untuk dapat mengandung airtanah, kecuali terdapat retakan, celahan atau rongga-rongga bekas keluarnya gas, dalam dimensi yang cukup besar. Sebaliknya, batuan vulkanik yang terdiri dari rempah-rempah gunungapi (*piroklastik*) yang masih bersifat lepas seperti *tuf*, dapat berfungsi sebagai batuan pembawa air yang cukup potensial.

2.1.5. Hidrogeologi dan Klimatologi

Daerah Kota Yogyakarta termasuk cekungan bagian bawah dari lereng Gunung Merapi, sebagian besar tanahnya berupa tanah *regosol* atau *vulkanis muda*. Sedangkan di bagian tenggara (Kecamatan Umbulharjo dan sekitarnya) jenis tanahnya adalah lempung kepasiran (*sandy clay*) dengan formasi geologi batuan sedimen andesit tua (*old andesit*). Karakteristik tanah regosol pada umumnya profil tanah belum berkembang, tekstur tanah kepasiran, geluh, struktur tanah remah gumpal lemah, infiltrasi sedang sampai tinggi dengan solum tebal. Jenis tanah ini mudah meresapkan air permukaan, sehingga dalam kondisi tertentu mampu berfungsi sebagai media perkolasi yang baik bagi imbuhan air tanah.

Secara regional pernah dilakukan penelitian oleh *Sir M MacDonald & Partners* pada tahun 1984, dan membuat kesimpulan mengenai jumlah pengisian kembali (*recharge*) airtanah di daerah tubuh Gunung Merapi hingga ke daerah pantai selatan. Dengan menggunakan metoda imbangan air mereka membagi daerah tersebut menjadi 3 (tiga) bagian wilayah yaitu, bagian Utara, bagian Tengah, dan bagian Selatan sebagai berikut :

1. Bagian Utara, meliputi daerah puncak dan tubuh Gunung Merapi dengan batas bagian bawah di sekitar ketinggian 500 meter di atas permukaan laut. Jumlah pengisian kembali airtanahnya sebesar 1.976 mm/tahun.
2. Bagian tengah, meliputi daerah tubuh hingga ke kaki bagian atas Gunung Merapi yakni pada kisaran ketinggian sekitar 150 meter - 500 meter di atas permukaan laut. Jumlah pengisian kembali airtanahnya sebesar 897 mm/tahun.

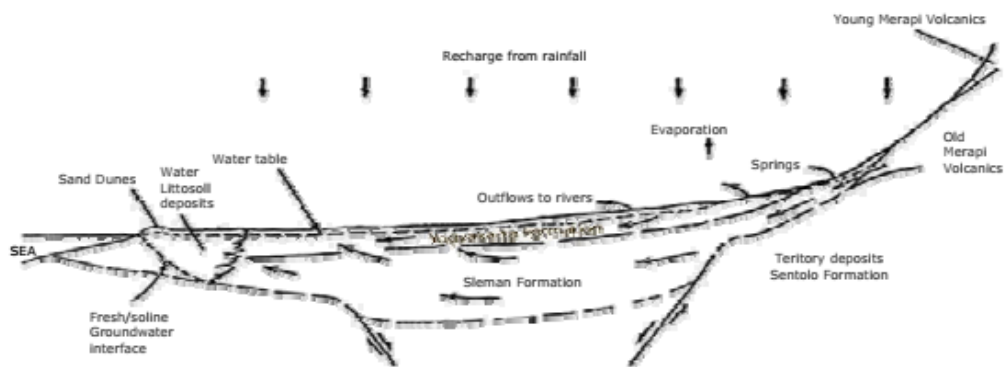
3. Bagian Selatan, meliputi daerah kaki bagian bawah Gunung Merapi hingga ke pantai selatan dengan kisaran ketinggian sekitar 150 meter di atas permukaan laut sampai ke garis pantai. Jumlah pengisian kembali airtanahnya sebesar 898 mm/tahun.

Bila ditinjau dari klasifikasi di atas maka Kota Yogyakarta termasuk ke bagian Tengah dan bagian Selatan dengan jumlah pengisian kembali airtanahnya sebesar 898 mm/tahun. Daerah yang berpotensi tinggi berada mulai dari utara daerah kaki Gunung Merapi hingga sekitar daerah Kotagede di selatan, dengan batas barat-timurnya oleh Kali Progo dan Kali Opak. Akuifernya merupakan penyusun Endapan Vulkanik Merapi Muda, dengan sistem aliran melalui ruang antar butir. Airtanah di daerah ini secara umum mengalir dari daerah tadah utamanya (recharge area) di sebelah utara, yakni di sekitar tubuh lereng selatan Gn. Merapi menuju ke arah selatan mengikuti bentuk landaian morfologinya hingga ke daerah pantai.

Endapan Vulkanik Merapi Muda yang potensial tersebut dapat dipisahkan menjadi dua formasi yakni, Formasi Sleman dan Formasi Yogyakarta, (Gambar - 2.3.). Kedua formasi ini dinamakan Sistem Akuifer Merapi, tersusun oleh material-material yang masih bersifat lepas (unconsolidated) terutama kerikil, pasir, lanau, dan lempung. Formasi Sleman merupakan bagian bawah dari hasil kegiatan Gunung Merapi muda tersingkap di daerah tubuh bagian atas Gunung Merapi, selanjutnya secara melandai formasi ini menyebar sampai ke selatan Bantul dengan kedalaman bervariasi antara 38 meter sampai 120 meter dari permukaan tanah setempat. Di daerah Kota Yogyakarta dan sekitarnya serta daerah Bantul, formasi ini menebal karena di kedua daerah tersebut diapit oleh struktur patahan di sebelah utara dan selatannya, dimana daerah tersebut merupakan daerah yang turun (Graben). Batuan yang membentuk formasi ini terdiri dari pasir, kerikil dan lanau, dengan ukuran butir yang umumnya lebih kasar dibandingkan dengan material pembentuk Formasi Yogyakarta, serta merupakan akuifer setengah tertekan (semi-confined aquifer). Formasi Yogyakarta, merupakan bagian atas dari hasil kegiatan Gunung Merapi muda yang menutupi Formasi Sleman, dijumpai mulai dari daerah kaki Gunung Merapi sampai ke daerah pantai dengan kedalaman bervariasi sampai kedalaman sekitar

36 meter dari permukaan tanah setempat. Formasi ini tersusun dari perlapisan pasir, kerikil, lanau dan lempung, dan merupakan akuifer tak- tertekan (unconfined aquifer).

Batas pemisah yang tegas antara kedua formasi tersebut agak sulit untuk ditentukan, akan tetapi dengan ditemukannya sisipan lensa lempung di antara lapisan pasir dan lapisan pasir kerakalan di kedalaman antara 30 - 35 meteran dapat dipakai sebagai batas kedua formasi tersebut. Karena lapisan pemisah yang bersifat kedap air tersebut hanya berupa sisipan berbentuk lensa, berarti penyebarannya hanya setempat- setempat, maka secara umum kedua formasi pembentuk masing-masing akuifer tersebut masih saling berhubungan.



Sumber : Laporan Sir Mc. Donald and Partners

Gambar 2. 3. Sistem Akuifer Merapi

Secara umum, ketebalan Sistem Akuifer Merapi yang di dalamnya terdapat juga lapisan tipis yang bersifat lempungan ini, semakin menebal ke arah Selatan. Di daerah Graben Bantul, yaitu di sekitar Kota Bantul ketebalan Sistem Akiifer Merapi ini sekitar 125 meter. Mengalasi Sistem Akiifer Merapi ini, yakni yang berada di bawah Formasi Sleman adalah batu-batuan yang bersifat kedap air (impermeable). Di sebelah Utara dialasi oleh Batuan Vulkanik Merapi Tua (Pleistosen Atas), di sebelah Timur oleh batuan Tersier Formasi Semilir, serta batuan Tersier dari Formasi Sentolo di sebelah Barat dan Selatan.

Secara hidrologi Kota Yogyakarta dikeringkan oleh 3 (tiga) sungai besar yang mengalir sepanjang tahun, yakni Sungai Winongo di sebelah barat kota,

Sungai Code di tengah kota, dan Sungai Gajah Wong di sebelah timur yang mana aliran ketiga sungai tersebut dari utara ke arah selatan dan bermuara ke Sungai Opak di Kabupaten Bantul, selanjutnya menuju Samudera Indonesia.

Panjang Sungai Winongo sekitar 18 kilometer di wilayah barat Kota Yogyakarta yang melewati 6 kecamatan dan 11 kelurahan. Sungai Code memiliki panjang total 41 Km yang terdiri dari Sungai Code (sebelah hilir) sepanjang 17 Km dan Sungai Boyong (sebelah hulu) sepanjang 24 Km. Sedangkan Sungai Gajah Wong mempunyai panjang sekitar 20 km, berhulu dari sejumlah sungai kecil yang bersatu di daerah Kabupaten Sleman bagian Tenggara, selanjutnya mengalir ke arah selatan melalui Kota Yogyakarta dan bertemu dengan sungai Opak di daerah Kabupaten Bantul. Jika dibandingkan dengan dua sungai yang disebut sebelumnya, sungai Gajah Wong relatif lebih kecil dan merupakan sungai utama di Yogyakarta yang tidak berhulu di kaki Gunung Merapi.

Seperti halnya daerah lain di Indonesia, Kawasan Yogyakarta adalah beriklim tropis. Selama tahun 2020 rata-rata curah hujan sebesar 197,68 mm3/tahun dengan rata-rata hari hujan sebanyak 13,4 hh per bulan yang dipengaruhi oleh musim kemarau dan musim hujan. Curah hujan tertinggi berdasarkan hasil pengamatan BMKG yakni sebesar 516,8 mm3 yang terjadi selama Bulan Maret 2020 (Yogyakarta Dalam Angka (2021). Adapun data curah hujan selama tahun 2020 dapat dilihat pada tabel-2.7.

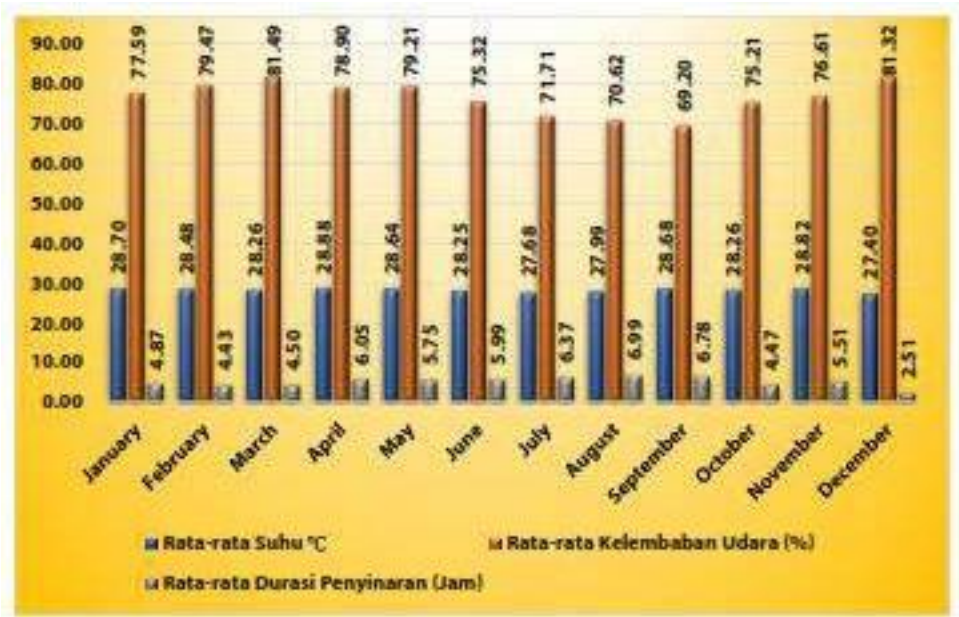
Tabel 2. 7. Jumlah curah hjan dan hari hujan menurut Bulan di Kota Yogyakarta, 2020

Bulan Month	Curah Hujan Precipitation (mm3)	Hari Hujan Rainy Days
(1)	(2)	(3)
Januari/January	308.2	22
Pebruari/Feb	398.4	24
Maret/March	516.8	23
April/April	207.0	17
Mei/May	275.9	15
Juni/June	3.7	5
Juli/July	3.3	2
Agustus/August	13.7	5

Bulan Month	Curah Hujan Precipitation (mm3)	Hari Hujan Rainy Days
September/Sept	6.8	3
Oktober/October	114.0	18
Nopember/Nov	182.8	11
Desember/Dec	341.6	16
Rata-rata	197,68	13,4

Sumber: Kota Yogyakarta dalam Angka 2021

Temperatur rata-rata per bulan di kota yogyakarta sebesar 28,40 C, dengan temperatur minimum sebesar 27,40 C yang terjadi di bulan Desember dan temperatur maksimum sebesar 28,880 C, yang terjadi pada bulan April. Kelembaban udara tercatat (69,20 – 81,49) %, dengan tekanan udara antara (993,4 – 996,1) mb (Kota Yogyakarta dalam Angka 202). Adapun rata-rata tempratur dan kelembapan udaran di Kota Yogyakarta dapat dilihat pada Gambar-2.4.



Gambar 2. 4. Rata-Rata Suhu, Kelembapan Udara Dan Durasi Penyinaran (Jam) Di Kota Yogyakarta Tahun 2020

Sumber: Kota Yogyakarta dalam Angka 2021

2.2. PENGGUNAAN LAHAN MENURUT KECAMATAN DI KOTA YOGYAKARTA

Penggunaan lahan menurut kecamatan di Kota Yogyakarta diuraikan dalam tabel berikut:

Tabel 2. 8. Penggunaan Lahan Menurut Kecamatan Di Kota Yogyakarta
Tahun 2020

Kecamatan		Jenis Penggunaan Lahan/Type of Land Utilization (Ha)							Jumlah
Subdistrict		Perumahan Dwelling	Jasa Service	Perush. Establishment	Industri Industry	Pertanian Agriculture	Non Produktif	Lain-lain Others	Total
(1)		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1.	Mantrijeron	200.39	9.55	15.51	0.49	1.74	0.09	33.23	261.00
2.	Kraton	104.15	11.43	8.43	-	-	-	15.99	140.00
3.	Mergangsan	155.53	16.50	21.96	1.60	3.58	-	31.83	231.00
4.	Umbulharjo	520.26	59.31	43.99	17.88	53.77	11.72	105.07	812.00
5.	Kotagede	223.19	9.08	17.80	10.64	15.13	0.85	30.31	307.00
6.	Gondokusuman	221.84	69.37	64.73	6.34	-	0.09	36.63	399.00
7.	Danurejan	48.41	16.98	31.63	0.32	-	-	12.66	110.00
8.	Pakualaman	32.74	10.88	7.77	0.32	-	0.32	10.97	63.00
9.	Gondomanan	46.04	29.56	23.07	1.52	-	-	11.81	112.00
10.	Ngampilan	60.98	3.42	5.80	-	-	0.04	11.76	82.00
11.	Wirobrajan	135.53	7.27	15.80	0.60	0.37	-	16.43	176.00
12.	Gedongtengen	63.04	3.69	18.24	-	-	-	11.03	96.00
13.	Jetis	102.68	18.25	26.53	2.88	-	0.09	19.57	170.00
14.	Tegalrejo	187.82	19.46	10.58	9.64	22.28	0.29	40.93	291.00
Jumlah/ Total		2,102.60	284.75	311.84	52.23	96.87	13.49	388.22	3,250.00
2019		2,101.57	284.58	311.69	52.23	97.48	14.29	388.16	3,250.00
2018		2,101.24	281.84	311.54	52.23	100.45	14.53	388.16	3,250.00
2017		2,101.19	281.59	311.06	52.23	101.10	14.67	388.16	3,250.00

Sumber: Kota Yogyakarta dalam Angka 2021

2.3. KONDISI SARANA DAN PRASARANA

2.3.1. Air Limbah

Sistem penanganan air limbah di Kota Yogyakarta adalah dengan sistem terpusat, komunal dan setempat (*on site sanitation*) yang dilengkapi dengan sumur resapan. Sistem setempat ini sebenarnya cukup optimal untuk menanggulangi permasalahan sanitasi, namun demikian mengingat lokasi di Kota Yogyakarta sudah cukup padat sehingga muncul suatu permasalahan dimana letak sumur peresapan akan mencemari sumur gali yang digunakan sebagai sumber air bersih, sehingga fasilitas ini menjadi tidak efektif untuk dikembangkan. Di sebagian kawasan permukiman sudah terlayani oleh sistem Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) terpusat di Sewon dan sampai saat ini masih dilakukan pengembangan jaringan pelayanan, karena di instalasi pengolahan masih terdapat *idle capacity*. Di beberapa lokasi perumahan yang masih memiliki lahan yang tersedia, sudah dilakukan pengelolaan limbah cair secara komunal dengan bantuan pembangunan instalasi pengolahan dari program pemerintah. Biasanya IPAL dibangun di lahan bebas atau di bawah badan jalan lingkungan dan dikelola secara mandiri oleh kelompok masyarakat setempat.

Sedangkan bagi masyarakat yang tinggal di kawasan yang belum dapat dilayani oleh sistem pengelolaan limbah cair secara terpusat maupun komunal, mereka mengelolanya sendiri limbah cair yang dihasilkan secara mandiri. Sistem penanganan air limbah ini terbatas pada pembuangan air kotor yang berasal dari WC/kamar mandi dengan cara ditampung dalam tangki septik. Sedangkan buangan air bekas cucian dan dapur disalurkan ke drainase jalan atau kebun/lahan kosong yang ada di sekitar permukiman.

2.3.2. Persampahan

Berdasarkan cara pengumpulan dan penanganannya, sistem pengelolaan sampah di Kota Yogyakarta terbagi menjadi 3 (tiga), yaitu:

1. Pengelolaan sampah yang dilakukan oleh masyarakat/rumah tangga sendiri (sistem individual). Penanganan sampah sistem ini dengan cara dikumpulkan dan ditampung sementara dalam suatu

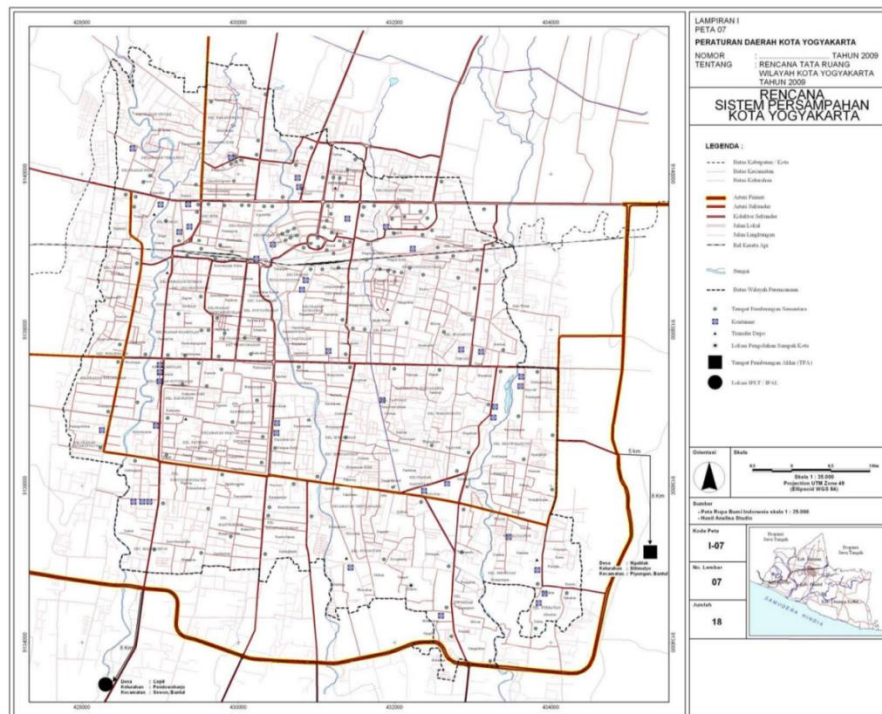
tempat selama beberapa hari di pekarangan kemudian setelah kering dibakar. Biasa dilakukan oleh rumah tangga yang masih mempunyai lahan pekarangan cukup luas, walaupun cara ini semakin ditinggalkan oleh masyarakat karena menimbulkan polusi dan seiring dengan keterbatasan lahan pekarangan dan kesadaran masyarakat dalam penanganan sampah.

2. Pengelolaan sampah yang dilakukan oleh masyarakat dalam suatu wilayah secara bersama-sama (sistem komunal). Di beberapa tempat di Kota Yogyakarta terdapat masyarakat yang telah melakukan pengelolaan timbulan sampahnya secara mandiri dengan sistem 3R (reduce, reuse, recycle) dengan membentuk kelompok. Pengelolaan yang dilakukan adalah dengan memilah sampah sejak dari sumbernya berdasarkan jenisnya. Kemudian jenis sampah yang masih mempunyai nilai ekonomi dimanfaatkan lebih lanjut menjadi suatu produk atau dijual, sedangkan sisanya yang tidak bisa dimanfaatkan lagi dibawa ke tempat pembuangan semenera yang kemudian oleh petugas diangkut ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Sampah Piyungan.
3. Pengelolaan sampah oleh instansi pemerintah, dalam hal ini dilakukan oleh Badan Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta, sampah ini dikumpulkan dari sumber timbulan sampah, ditampung sementara di transfer depo, kemudian dibawa ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) sampah Piyungan. Pengumpulan dan pengangkutan sampah dilakukan oleh petugas masyarakat yang ditunjuk ataupun petugas dari instansi terkait. Di Kota Yogyakarta, pengelolaan sampah semacam ini terutama dilakukan di kawasan perumahan, pusat perdagangan, pasar, dan pusat-pusat kegiatan lainnya, dengan menggunakan armada pengangkutan yang disediakan oleh pemerintah.

TPA Sampah Regional Piyungan tersebut dikelola bersama dan melayani 3 (tiga) kabupaten/kota, yakni Kota Yogyakarta, Kabupaten Sleman, dan Kabupaten Bantul (Kartamantul). Masing-masing kabupaten/kota

memberikan kontribusi yang besarnya sharing didasarkan pada jumlah tonase sampah masing-masing kabupaten/kota yang dibuang ke TPA Sampah Regional Piyungan.

Peta rencana sistem persampahan Kota Yogyakarta berdasarkan RTRW 2009 – 2029 selengkapnya bisa dilihat pada Gambar -2.5. di bawah ini.



Gambar 2. 5. Rencana Sistem Persampahan Kota Yogyakarta berdasarkan RTRW Th. 2009 – 2029.

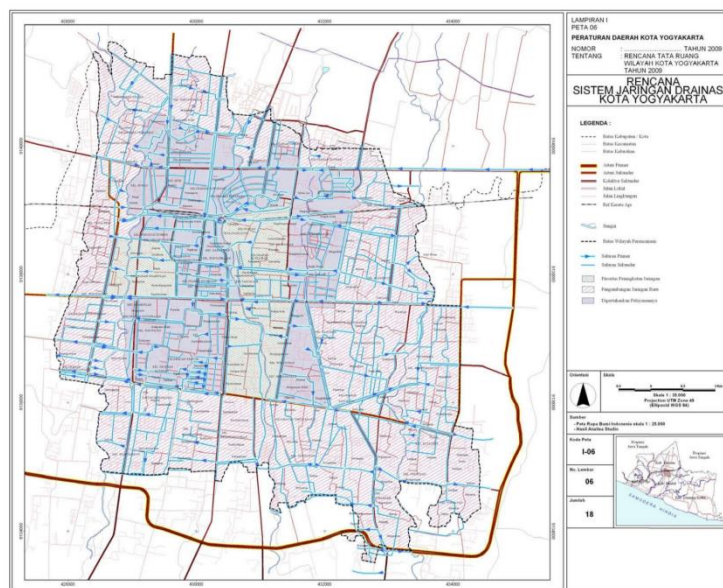
2.3.3. Drainase

Pembangunan pusat-pusat kegiatan dan kawasan permukiman akan berakibat berkurangnya luasan permukaan tanah untuk resapan air, sehingga akan semakin besar volume air yang melimpas di permukaan tanah (*run off*). Untuk itu diperlukan saluran air hujan/drainase sebagai penampung dan selanjutnya mengalirkan ke tempat yang lebih rendah. Saluran drainase di Kota Yogyakarta yang ada, pada umumnya terdapat di bawah trotoar atau

antara trotoar dan batas tanah milik. Kondisi saluran drainase kota tersebut adalah berupa saluran sekunder dan saluran tersier yang konstruksinya terbuat dari pasangan. Jaringan drainase yang ada di Yogyakarta yang kebanyakan saluran air hujan (SAH) tertutup telah dibangun merata di setiap kawasan untuk menampung limpasan air hujan, terutama di pusat- pusat kegiatan, kawasan permukiman dan di sisi-sisi jalan aspal, terbuat daripasangan dengan kondisi yang masih cukup bagus, selanjutnya saluran air hujan tersebut bermuara ke badan air atau sungai yang melintas di Kota Yogyakarta. Rencana pengembangan sistem drainase umumnya terbagi menjadi dua bagian,yaitu :

1. Arahan Pengembangan penataan Sistem Drainase Utama (major drainase) pada sungai-sungai yang tersebar di Kota Yogyakarta, misalnya SungaiCode,Winongo dan Gajahwong.
2. Rencana Pengembangan Saluran Drainase Pengumpul (minor drainase) yaitu saluran drainase yang merupakan saluran pengumpul dan berasal dari perumahan dan permukiman, perdagangan, perkantoran, industri dan lain- lain.Saluran lingkungan terkecil ke saluran drainase utama.

Peta jaringan pengembangan saluran drainase berdasarkan RTRW Kota Yogyakarta selengkapnya bisa dilihat pada Gambar 2.6. di bawah ini.



Gambar 2. 6. Rencana Sistem Jaringan Drainase Kota Yogyakarta berdasarkan RTRW Th. 2009 – 2029

2.3.4. Irigasi

Sistem irigasi persawahan tidak banyak dibangun di Kota Yogyakarta karena terbatasnya lahan pertanian yang ada. Tata guna lahan didominasi oleh pemanfaatan sebagai area permukiman dan pekarangan/kebun, tanah yang masih difungsikan sebagai lahan pertanian dijumpai di beberapa kecamatan yang berada di pinggiran wilayah Kota Yogyakarta.

Berdasarkan data dari Dinas Perindagkoptan Bidang Pertanian Kota Yogyakarta pada tahun 2012, sistem pengairan lahan pertanian yang terdapat di Kota Yogyakarta berupa sistem irigasi setengah teknis. Sumber air irigasi tersebut diambil dari sungai yang melintas di Kota Yogyakarta, mengairi total lahan pertanian seluas 76 hektar yang terdapat di Kecamatan Mantriweron 2 Ha, Mergansan 5 Ha, Umbulharjo 46 Ha, Kotagede 8 Ha, dan Tegalsari 15 Ha.

2.3.5. Sarana Perekonomian

Keberadaan sarana perekonomian cukup penting dan sangat dibutuhkan untuk menunjang kelancaran kegiatan perekonomian masyarakat, dan pemerintah Kota Yogyakarta sangat konsisten dengan keberadaan pasar-pasar tradisional yang ada. Beberapa pasar yang terdapat di Kota Yogyakarta bukan saja berfungsi sebagai sarana perekonomian tapi juga bernilai budaya/sejarah. Di Kota Yogyakarta terdapat 30 pasar termasuk pasar sepeda, pasar klithikan dan pasar satwa dan tanaman hias. Berbagai jenis koperasi yang terdapat di Kota Yogyakarta berjumlah 364 buah dan mempunyai 71.426 anggota (Kota Yogyakarta dalam Angka 2021).

Di bidang perbankan, sampai dengan bulan November 2020 posisi kredit usaha mikro, kecil dan menengah yang diberikan bank umum di Kota Yogyakarta mencapai 4.559.157 (dalam juta rupiah), dan semenjak tahun 2017 hingga tahun 2019, posisi kredit usaha perbankan Kota Yogyakarta selalu mengalami peningkatan, akan tetapi pada tahun 2020 terjadi penurunan kredit usaha (Kota Yogyakarta dalam Angka 2021). Hal ini mungkin dikarenakan efek pandemi virus corona yang terjadi pada tahun 2020. Di Kota Yogyakarta terdapat beberapa bank umum yang lokasinya tersebar, yang terdiri dari kantor cabang, cabang pembantu, dan kantor kas. Selain itu di

wilayah ini juga terdapat beberapa bank perkreditan rakyat (BPR) berupa kantor pusat, kantor cabang, dan kantor kas.

2.3.6. Sarana Sosial dan Kesehatan

Pendidikan merupakan salah satu sarana untuk meningkatkan kualitas suberdaya manusia, untuk itu perlu adanya dukungan sarana fisik pendidikan maupun tenaga pegajar yang mencukupi. Sesuai dengan predikat yang disandang sebagai Kota Pendidikan, sarana pendidikan yang ada di Kota Yogyakarta cukup lengkap dan memadai, tersebar di seluruh kecamatan, baik yang diselenggarakan oleh pemerintah maupun swasta. Berdasarkan data dari Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta. Pada tahun 2020/2021 jumlah taman kanak-kanak (TK) di Kota Yogyakarta sebanyak 219 buah, sekolah dasar (SD) 164 buah, sekolah lanjutan tingkat pertama (SLTP) 58 buah, sekolah lanjutan tingkat atas (SLTA) 40 buah, dan sekolah menengah kejuruan (SMK) negeri 36 buah, serta terdapat perguruan tinggi dan yang sederajat berjumlah 66 buah. Perguruan tinggi tersebut terdiri dari 8 universitas, 24 institut/sekolah tinggi, dan 30 akademi (Kota Yogyakarta dalam Angka 2021).

Selain sarana pendidikan di atas, untuk menunjang kebutuhan hidup sehat masyarakat di Kota Yogyakarta terdapat beberapa sarana kesehatan. Sarana kesehatan yang terdapat di Yogyakarta meliputi 11 rumah sakit umum, rumah sakit khusus 3, rumah sakit bersalin/rumah bersalin 6 buah, 18 puskesmas, 8 puskesmas pembantu dan 91 balai kesehatan. Untuk pelayanan kepada publik, di Kota Yogyakarta terdapat 1.707 tempat untuk rawat inap yang terdiri dari 218 tempat tidur yang disediakan oleh rumah sakit negeri, dan 1.489 tempat tidur yang disediakan oleh rumah sakit swasta. (*Kota Yogyakarta Dalam Angka, tahun 2021*).

2.3.7. Sarana Peribadatan

Sejak dahulu masyarakat Kota Yogyakarta dikenal religius dan mayoritas penduduknya adalah beragama islam, ditinjau dari jumlah pemeluk agama, pada tahun 2020 di Kota Yogyakarta tercatat ada 346.556 orang Umat Islam, 41.410 orang Umat Katholik, 26.407 orang Umat Kristen, 472 orang

Umat Hindu, 1.212 orang Umat Budha, dan 60 orang pemeluk lainnya (Kota Yogyakarta dalam Angka, Tahun 2021).

Guna menunjang kegiatan peribadatan bagi pemeluk agama tersebut di atas, di Kota Yogyakarta terdapat masjid 518 unit, musholla 487 unit, gereja katholik 7 unit, gereja kristen 47 unit, dan pura 1 unit, wihara 5 unit, dan klenteng 2 unit (Kota Yogyakarta dalam Angka, Tahun 2021).

2.3.8. Sarana Transportasi

Jaringan jalan merupakan salah satu infrastruktur penunjang kegaitansosial, ekonomi, politik, budaya dan aktivitas manusia yang lainnya. Dengan adanya jaringan jalan maka kegiatan manusia yang menghubungkan antara satu lokasi dengan lokasi yang lainnya dapat terhubung dengan baik. Berdasarkan kelas jalan, jalan di Kota Yogyakarta dibedakan menjadi jalan kelas I, kelas II, kelas III, kelas IIIA, kelas IIIB, kelas IIIC dan non kelas. Jalan kelas I dan II memiliki fungsi sebagai jalan arteri. Jalan kelas IIIA dan IIIB memiliki fungsi sebagai jalan kolektor. Sedangkan untuk jalan kelas IIIC memiliki fungsi sebagai jalan lokal/lingkungan. Pada tahun 2020 Panjang jalan terpanjang di Kota Yogyakarta adalah jalan kelas I yaitu 102.875 km. Jalan ini merupakan jalan lingkungan dan jalan permukiman. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel kelas jalan berikut ini :

Tabel 2. 9. Data Panjang Jalan Menurut Kelas Jalan Kota Yogyakarta Tahun 2017-2020

Kondisi Jalan Road Condition	Jalan Kabupaten/Kota Regency/Municipality Road			
	2017	2018	2019	2020
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
a. Kelas I/Class I	0.00	0.00	0.00	102.875
b. Kelas II/Class II	60.69	60.69	60.69	89.186
c. Kelas III Class III	170.63	170.63	170.63	41.17
d. Kelas III A/Class III A	0.00	0.00	0.00	0
e. Kelas III B Class III B	0.00	0.00	0.00	0
f. Kelas III C/Class III C	0.00	0.00	0.00	0
g. Kelas Tidak Dirinci Non-Classified Class	1.89	1.89	1.91	0
Jumlah/Total	233.21	233.21	233.23	233.23

Sumber : Yogyakarta Dalam Angka 2021.

Terjadi perubahan panjang jalan yang signifikan di Kota Yogyakarta sejak tahun 2012 hingga tahun 2020 berdasarkan kelas jalan. Pada tahun 2011 terdapat 174,8 km jalan non kelas, sementara pda tahun 2020 sudah tidak ada jalan non kelas dan terjadi peningkatan panjang jalan kelas I menjadi 102,875 km (Kota Yogyakarta dalam Angka, Tahun 2020). Dengan panjang jalan yang peningkatan jumlah kenadaraan di Kota Yogyakarta terbilang cukup tinggi setiap tahunnya dengan pertumbuhan rata-rata 26,70%. Pada tahun 2012 panjang jalan yaitu 248,09 km dan jumlah kendaraan 257.233 sedangkan pada tahun 2016 jumlah kendaraan meningkat menjadi 626.274 (RPJMD Kota Yogyakarta 2017-2020). Guna menangani hal ini, dalam RTRW Kota Yogyakarta tahun 2021-2041, terdapat rencana sistem pengembangan jalan termasuk pembangunan *flyover*. Data jumlah kendaraan dan panjang jalan dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 2. 10. Data Panjang Jalan dan Jumlah Kendaraan Kota Yogyakarta Tahun 2017 – 2020

No.	Uraian	2017	2018	2019	2020
1	2	3	4	5	6
1.	Panjang Jalan	233,21	233,21	233,23	233,23
2.	Jumlah Kendaraan	376.190	415.990	542.733	549.721
3.	Rasio	0,00062	0,00056	0,00043	0,00042

Sumber : Kota Yogyakarta Dalam Angka 2021.

Sedangkan untuk pengembangan moda angkutan masal Kota Yogyakarta, akan dikembangkan moda transportasi massal perkotaan berbasis rel, jaringan kreta komuter, kreta bandara, pengembangan stasiun kreta api tugu dan lepyangan sebagai angkuta penumpang, pengembangan stasiun kreta api dalam kota dan pengembangan stasiun kreta api perkotaan baru (RTRW Kota Yogyakarta 2021-2041).

Pengembangan moda ini didasarkan pada kebutuhan masyarakat Kota Yogyakarta akan sarana transportasi perkotaan. Jaringan jalan yang ada di Kota Yogyakarta pada tahun 2020 telah menjangkau seluruh kecamatan dan sampai ke tingkat kelurahan, dengan total panjang jalan yang ada 251,36 Km. Berdasarkan status jalan yang ada di Kota Yogyakarta menurut data di Pekerjaan Umum Perumahan dan Kawasan Permukiman Kota Yogyakarta berupa jalan yang berada di bawah kewenangan negara sepanjang 18,13 Km, dan jalan kota 233,23 Km, dan jenis permukaan seluruh jalan tersebut berupa jalan aspal. Sedangkan menurut kondisinya 44,11 % dalam kondisi baik; 38,24 sedang; dan 17,65 % dalam kondisi rusak.

Kendaraan bermotor yang tercatat di Kota Yogyakarta pada tahun 2020 berjumlah 67.078 unit mobil penumpang, 13.966 unit mobil barang, 2.566 unit bus, dan 465.949 unit kendaraan roda dua.

2.3.9. Infrastruktur Perumahan

Untuk memenuhi kebutuhan perumahan di Kota Yogyakarta pada tahun 2007 Pemerintah Kota Yogyakarta membangun Rumah Susun Sewa (RUSUNAWA). Pembangunan Rusunawa ini dilakukan karena kondisi lahan

yang semakin sempit dan kebutuhan akan perumahan yang meningkat. Sehingga pembangunan rusunawa merupakan alternatif yang paling baik. Rumah layak huni di Kota Yogyakarta dari tahun ke tahun semakin meningkat persentasenya. Pada tahun 2014 persentase rumah layak huni sebesar 96,45% dan pada tahun 2016 menjadi 97,01%, meningkat 0,29%. Akan tetapi pada tahun 2016 akses rumah tangga dalam menggunakan air bersih hanya sebesar 32,22%. Hal ini berarti, masih banyak masyarakat Kota Yogyakarta yang belum mendapatkan akses untuk menggunakan air bersih dalam pemenuhan kebutuhan sehari hari. Persentase masyarakat Kota Yogyakarta untuk mengakses air bersih juga tercatat menurun. Pada tahun 2012 Persentase rumah tangga pengguna air bersih adalah 34,60% kemudian turun menjadi 32,34% pada tahun 2013 dan cenderung stagnan hingga pada tahun 2016 presentase rumah tangga pengguna air bersih adalah 32,22% (RPJMD Kota Yogyakarta 2017-2022). Didalam RTRW Kota Yogyakarta tahun 2021-2041, Pemerintah merencanakan untuk pengembangan sistem penyediaan air minum, dengan rencana pengembangan jaringan perpipaan baru, pengembangan SPAM khusus melayani kegiatan perdagangan dan jasa, termasuk pengembangan SPAM bukan jaringan perpipaan dengan pengembangan sumur dangkal bagi penduduk di kawasan tepi sungai secara terbatas (RTRW Kota Yogyakarta 2021-2041). Berikut data perumahan Kota Yogyakarta.

Tabel 2. 11. Data Perumahan Kota Yogyakarta Tahun 2014 – 2016

No.	Uraian	Tahun		
		2014	2015	2016
1	2	3	4	5
1.	Pembangunan Rusunawa	1	-	-
2.	Persen rumah layak huni dibandingkan seluruh rumah	96,45 %	96,67 %	97,01 %
3.	Persen penduduk berakses air minum(Perpipaan)	45,52 %	44,29 %	43,02 %

Sumber : RPJMD Kota Yogyakarta, Tahun 2017 – 2022

2.3.10. Infrastruktur Pariwisata

Kota Yogyakarta adalah salah satu kota yang terkenal dengan aktivitas pariwisatanya. Banyak wisatawan baik lokal maupun internasional yang datang ke Kota Yogyakarta menjadikan kota ini harus siap dengan segala infrastruktur pendukung kegiatan pariwisatanya. Infrastruktur pendukung pariwisata tersebut antara lain hotel, rumah makan, tempat parkir dan lain sebagainya. Berikut disajikan data usaha jasa akomodasi sebagai berikut:

Tabel 2. 12. Jumlah Hotel Bintang, Kamar, dan Tempat Tidur menurut Kelas Hotel di Kota Yogyakarta Tahun 2019-2020

Kelas Hotel Bintang <i>Star Hotel Class</i>	2019			2020		
	Jumlah Hotel Bintang <i>Number of Star Hotels</i>	Kamar Room	Tempat Tidur Available Beds	Jumlah Hotel Bintang <i>Number of Star Hotels</i>	Kamar Room	Tempat Tidur Available Beds
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Bintang 5	4	848	1,319	4	853	1,261
Bintang 4	15	2,025	3,240	20	2,677	4,484
Bintang 3	36	3,551	7,025	40	3,840	5,782
Bintang 2	28	2,127	3,314	26	1,738	2,685
Bintang 1	15	547	960	12	399	653
Jumlah/ Total	98	9,098	15,858	102	9,507	14,865

Sumber : Kota Yogyakarta dalam Angka, 2021

Tabel 2. 13. Jumlah tempat tidur yang disediakan hotel/jasa akomodasi menurut kelas hotel dan Kecamatan di Kota Yogyakarta tahun 2019-2020

Kecamatan Subdistrict		Bintang/ Classified	2019 Non Bintang/ Non- Classified	Jumlah/ Total	Bintang/ Classified	2020 Non Bintang/ Non- Classified	Jumlah/ Total
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1.	Mantrijeron	2 239	1 759	3 998	982	2 106	3 088
2.	Kraton	0	254	254	0	333	333
3.	Mergangsan	1 515	2 326	3 841	1 207	2 179	3 386
4.	Umbulharjo	1 075	1 876	2 951	581	2 055	2 636
5.	Kotagede	144	352	496	146	373	519
6.	Gondokusuman	2 339	828	3 167	2 354	830	3 184
7.	Danurejan	472	733	1 205	1 106	1 253	2 359
8.	Pakualaman	545	449	994	506	366	872
9.	Gondomanan	885	192	1 077	885	228	1 113
10.	Ngampilan	710	790	1 500	778	766	1 544
11.	Wirobrajan	0	609	609	232	971	1 203
12.	Gedongtengen	2 830	2 654	5 484	2 903	3 075	5 978
13.	Jetis	2 730	355	3 085	2 722	526	3 248
14.	Tegalrejo	374	392	766	463	350	813
	Jumlah/Total	15 858	13 569	29 427	14 865	15 411	30 276

Sumber : Kota Yogyakarta dalam Angka, 2021

Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa usaha jasa yang ditawarkan di Kota Yogyakarta mengalami peningkatan. Usaha jasa yang ditawarkan relatif banyak yaitu terdiri dari 102 jasa akomodasi hotel berbintang pada tahun 2020, dengan 40 hotel bintang 3, 20 hotel bintang 4 dan 4 hotel bintang 5. Pada tahun 2020 terdapat 30.276 tempat tidur yang disediakan oleh jasa akomodasi hotel, dengan lebih dari separuhnya, yaitu 15.411 tempat tidur yang disediakan oleh jasa akomodasi hotel non bintang. Banyaknya alternatif akomodasi yang ditawarkan di Kota Yogyakarta memberikan kemudahan bagi wisatawan untuk memilih tempat beristirahat sesuai dengan kemampuan wisatawan. Demikian halnya dengan usaha jasa makanan dan minuman. Jumlahnya yang sangat banyak di Kota Yogyakarta memudahkan pendatang maupun wisatawan untuk menjangkaunya. Usaha rumah makan/restoran mendominasi usaha jasa ini. Pada tahun 2020 saja, yang mana diketahui terjadi pandemi covid 19 terdapat 60 izin rumah makan

yang diterbitkan (Kota Yogyakarta dalam Angka, 2020). Untuk melihat banyaknya usaha jasa makanan dan minuman dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. 14. Jumlah Ijin Rumah Makan/Restoran yang diterbitkan oleh
Pemerintah Kota Yogyakarta

No.	Uraian	Tahun			
		2017	2018*	2019*	2020*
1	2	3	4	5	6
1.	Restoran/RumahMakan	41	58	103	60

Sumber : Kota Yogyakarta Dalam Angka

Mulai September 2018 Perizinan melalui aplikasi OSS . Tanda * artinya Perijinan melalui OSS. Data yang di sajikan adalah data Izin yang di terbitkan pada tahun berjalan. Pada 2018 dan 2019 dapat terjadi irisan antara perusahaan yang menkonversikan izinnya dari perizinan lama ke perizinan OSS sehingga tidak dapat menunjukkan banyaknya jumlah Rumah Makan/ Restoran di Kota Yogyakarta

2.3.11. Air Bersih

Sistem penyediaan air bersih (SPAB) yang ada di daerah studi meliputi sistem non perpipaan/individual yang dikelola oleh masyarakat atau rumah tangga dengan memanfaatkan sumur gali, dan sistem perpipaan yang dikelola oleh pemerintah daerah, dalam hal ini adalah Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Unit Pelayanan Air Minum PDAM Tirta Marta Kota Yogyakarta pada akhir tahun 2020 melayani sebanyak 32.363 pelanggan dengan trend yang mengalami sedikit kenaikan selama 3 tahun terakhir, pada tahun 2019 sebanyak 32.307 pelanggan, dan tahun 2018 sebanyak 32.247 pelanggan. Pada tahun 2020 volume air minum yang terjual mencapai 6.967.809 m³ (Kota Yogyakarta Dalam Angka, 2021) dengan rincian jumlah pelanggan air minum adalah sebagai berikut :

Tabel 2. 15. Banyaknya Pelanggan Air Minum menurut Kelompok Pelanggan di Kota Yogyakarta 2018-2020

Kecamatan Subdistrict	2018	2019	2020
(1)	(2)	(3)	(4)
1. Sosial/Social			
a. Umum/General	275	281	284
b. Khusus/Particular	357	355	357
2. Non Niaga/NonCommercial			
a. Rumah Tangga/Household (A-1)	86	70	65
b. Rumah Tangga/Household (A-2)	13 617	13 385	13 209
c. Rumah Tangga/Household (A-3)	13 697	13 927	14 201
d. Rumah Tangga/Household B	1 413	1 396	1 401
e. Instansi Pemerintah/ Government Institution	1 082	1 093	1 084
3. Niaga/Commercial			
a. Niaga Kecil/Small Business	1 386	1 458	1 463
b. Niaga Besar/Large Business	313	318	276
4. Industri/Industry			
a. Industri Kecil/Small Industry	4	5	4
b. Industri Besar/Large Industry	4	6	7
5. Pusat Budaya/Culture Center	13	13	12
Kota Yogyakarta	32 247	32 307	32 363

Sumber: Kota Yogyakarta dalam Angka, 2021

2.3.12. Listrik

Pada masa sekarang energi yang bersumber dari listrik merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi masyarakat terlebih masyarakat yang tinggal di perkotaan. Penggunaan energi listrik ini juga merupakan salah satu indikator tingkat kesejahteraan masyarakat, dimana hingga saat ini kebutuhan energi tersebut masih dilayani oleh pemerintah melalui perusahaan listrik negara. PT. PLN Distibusi Jawa Tengah Cabang Yogyakarta pada tahun 2020 melayani sejumlah 268.176 unit pelanggan yang meliputi seluruh wilayah Kota Yogyakarta dengan jumlah daya terpasang sebanyak 762.701.517 KW, sedangkan jumlah energi yang terjual sebesar 1.057.979.600 KWh. Saat ini dengan sistem jaringan PLN yang sudah interkoneksi di seluruh wilayah Jawa-Bali, maka hal ini memungkinkan kekurangan daya di suatu wilayah

dapat disuplai dari wilayah lain (Kota Yogyakarta dalam Angka, 2021).

2.3.13. Telepon

Urusan terakhir pada fokus fasilitas wilayah/infrastruktur dalam aspek daya saing daerah ini memiliki tiga indikator, yakni indikator rasio ketersediaan daya listrik, persentase rumah tangga yang menggunakan listrik, serta indikator persentase penduduk yang menggunakan handphone/telepon. Sama halnya dengan indikator-indikator sebelumnya, terdapat indikator yang tidak relevan apabila digunakan untuk lingkup perkotaan seperti Kota Yogyakarta, yakni indikator mengenai persentase penduduk yang menggunakan handphone/telepon, sesuai dengan kesepakatan yang dilakukan bersama Badan Perencanaan Pembangunan Daerah, indikator tersebut ditiadakan (RPJMD 2017-2022).

2.3.14. Kawasan Strategis

Kawasan Strategis didefinisikan sebagai wilayah yang penataan ruangnya diprioritaskan karena mempunyai pengaruh sangat penting dalam lingkup kota. Penetapan dan pengembangan kawasan strategis kota yang meliputi kawasanstrategis ekonomi, sosial budaya dan fungsi dan daya dukung lingkungan hidup (RTRW Kota Yogyakarta 2021-2041). Berdasarkan analisis kajian, kawasan strategis dari sudut kepentingan pertumbuhan ekonomi di Kota Yogyakarta meliputi (RTRW Kota Yogyakarta 2021-2041):

1. Kawasan yang dikembangkan dengan basis simpul transportasi;
 - a. Kawasan TOD Tugu;
 - b. Kawasan TOD Lempuyangan; dan
 - c. Kawasan TOD Giwangan.
2. Kawasan pertumbuhan ekonomi Jogja Selatan; dan
 - a. Kawasan Prawirotaman dengan arah pengembangan berbasis kegiatan Pariwisata yang terletak di Kecamatan Mergangsan;
 - b. Kawasan Koridor Jalan Taman Siswa dengan arah pengembangan berbasis kegiatan perdagangan dan jasa yang terletak di Kecamatan Mergangsan;
 - c. Kawasan Koridor Jalan Glagah Sari dengan arah pengembangan

- berbasis kegiatan Pendidikan yang terletak di Kecamatan Umbulharjo;
- d. Kawasan Koridor Tegal Turi-Sorogenen dengan arah pengembangan kegiatan Pariwisata berbasis pendidikan dan lingkungan yang terletak di Kecamatan Umbulharjo; dan
 - e. Kawasan Koridor Jalan Imogiri dengan arah pengembangan berbasis kegiatan perdagangan dan jasa yang terletak di Kecamatan Umbulharjo.
3. Kawasan pertumbuhan ekonomi Jogja Barat.
- a. Kawasan Koridor Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Bugisan dengan arah pengembangan berbasis kegiatan perdagangan dan jasa yang terletak di Kecamatan Tegalrejo dan Kecamatan Wirobrajan;
 - b. Kawasan Koridor Jalan Sugeng Jeroni dengan arah pengembangan berbasis kegiatan perdagangan dan jasa yang terletak di Kecamatan Wirobrajan; dan
 - c. Kawasan Koridor Jalan Bantul dengan arah pengembangan berbasis kegiatan perdagangan dan jasa yang terletak di Kecamatan Wirobrajan dan Kecamatan Mantriijeron.

Kawasan Strategis dari sudut kepentingan sosial budaya Kota Yogyakarta meliputi (RTRW Kota Yogyakarta 2021-2041) :

1. KCB Kotabaru;
2. KCB Kotagede;
3. KCB Kraton; dan
4. KCB Pakualaman.

Kawasan Strategis Kota dari Sudut Kepentingan Fungsi dan Daya Dukung Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta ditetapkan pada kawasan sepanjang sungai, Meliputi (RTRW Kota Yogyakarta 2021-2041):

1. Sungai Winongo, meliputi wilayah
 - a. Kecamatan Gedongtengen;
 - b. Kecamatan Jetis;
 - c. Kecamatan Mantriijeron;
 - d. Kecamatan Ngampilan;
 - e. Kecamatan Tegalrejo; dan
 - f. Kecamatan Wirobrajan.

2. Sungai Code, meliputi:
 - a. Kecamatan Mergangsan.
 - b. Kecamatan Danurejan;
 - c. Kecamatan Gondokusuman;
 - d. Kecamatan Gondomanan;
 - e. Kecamatan Jetis;
 - f. Kecamatan Mergangsan; dan
 - g. Kecamatan Pakualaman.
3. Sungai Gajahwong.
 - a. Kecamatan Kotagede; dan
 - b. Kecamatan Umbulharjo.

2.4. KONDISI SOSIAL EKONOMI DAN BUDAYA

2.4.1. Demografi

Registrasi penduduk adalah suatu kegiatan pencatatan rutin setiap kejadian yang terjadi pada seluruh penduduk seperti kelahiran, kematian dan migrasi baik yang masuk maupun keluar. Dengan registrasi yang baik dan benar, setiap saat secara langsung dapat diketahui jumlah penduduk yang terdapat dalam suatu wilayah. Berdasarkan data di Kota Yogyakarta Dalam Angka (2021), jumlah penduduk Kota Yogyakarta pada tahun 2020 adalah 373.589 jiwa. Jika melihat laju pertumbuhan penduduk Kota Yogyakarta dari periode tahun 2000-2010 dan 2010-2020, laju pertumbuhan penduduk mengalami penurunan. Pada periode tahun 2010-2020 laju pertumbuhan penduduk Kota Yogyakarta adalah -0,38%.

Penduduk terbanyak per kecamatan berada di Kecamatan Umbulharjo dengan jumlah penduduk 68.170 jiwa, diikuti penduduk Kecamatan Gondokusuman sebesar 36.921 jiwa, sedangkan jumlah penduduk yang paling sedikit di Kecamatan Pakualaman sebesar 9.148 jiwa (Kota Yogyakarta dalam Angka, 2021).

Rata-rata kepadatan penduduk Kota Yogyakarta pada tahun 2020 adalah 11.495 jiwa/km². Sedangkan kepadatan penduduk per kecamatan yang tertinggi adalah di Kecamatan Ngampilan dengan kepadatan penduduk sebesar 18.729 jiwa/km², diikuti Kecamatan Gedongtengen dengan kepadatan 17.171 jiwa/km²

dan yang terendah adalah di Kecamatan Umbulharjo dengan kepadatan 8.395 jiwa/km². Angka kepadatan tersebut sudah jauh melebihi angka kepadatan ideal yakni 6.000 jiwa/Km² (Kota Yogyakarta dalam Angka, 2021). Pada realisasinya penduduk Kota Yogyakarta pada siang hari jauh lebih besar dari data penduduk yang tercatat, artinya banyak penduduk Kota Yogyakarta pada siang hari adalah komuter. Komuter memiliki pekerjaan di Kota Yogyakarta tapi bertempat tinggal di daerah penyangga yang berada di Kabupaten sekitar seperti di Kabupaten Sleman, Bantul, Kulon Progo, dan Gunung Kidul, atau bahkan dari Provinsi Jawa Tengah .Secara rinci distribusi penduduk per kecamatan dan kepadatan di Kota Yogyakarta dapat dilihat pada Tabel -2.16. berikut.

Tabel 2. 16. Jumlah dan Kepadatan Penduduk per Kecamatan di Kota Yogyakarta(Tahun 2020)

Kecamatan <i>Subdistrict</i>	Jumlah Penduduk	Penduduk <i>Total Population</i>	Kepadatan Penduduk per km ² <i>Population Density per sq km</i>	
	2020	2020 ²	2010 ¹	2020 ²
(1)		(7)	(8)	(9)
Mantrijeron	33.340	8.92	11 980	12 774
Kraton	17.943	4.80	12 479	12 816
Mergangsan	28 739	7.69	12 681	12 441
Umbulharjo	68 170	18.25	9 451	8 395
Kotagede	33 280	8.91	10 147	10 840
Gondokusuman	36 921	9.88	11 352	9 253
Danurejan	18 670	5.00	16 675	16 973
Pakualaman	9 148	2.45	14 787	14 521
Gondomanan	12 793	3.42	11 633	11 422
Ngampilan	15 358	4.11	19 902	18 729
Wirobrajan	24 739	6.62	14 114	14 056
Gedongtengen	16 484	4.41	17 901	17 171
Jetis	23 385	6.26	13 796	13 756
Tegalrejo	34 619	9.27	12 001	11 897
KotaYogyakarta	373 589	100.00	11 958	11 495

Sumber: Kota Yogyakarta dalam Angka, 2021

2.4.2. Migrasi

Data dinamis jumlah penduduk suatu wilayah kecuali dipengaruhi oleh angka kelahiran dan kematian, juga dipengaruhi oleh jumlah migrasi atau perpindahan penduduk, baik yang masuk maupun keluar. Di sini migrasi yang dimaksud adalah yang sifatnya permanen dalam jangka waktu tertentu. Berdasarkan data Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Daerah Istimewa Yogyakarta, di Kota Yogyakarta selama triwulan pertama tahun 2011 tercatat migrasi masuk 4.777 orang terdiri dari 2.307 laki-laki dan 2.470 perempuan, sedangkan yang keluar 2.338 orang terdiri dari 1.163 laki-laki dan 1.175 perempuan.

Kota Yogyakarta selain sebagai kota pendidikan juga dikenal sebagai kota yang penduduknya mempunyai umur harapan hidup relatif tinggi, segi keamanan cukup terkendali dan biaya hidup yang relatif rendah dibanding kota-kota lain di Indonesia. Kondisi tersebut menjadi kontribusi yang signifikan terhadap penyebab tingginya angka migrasi masuk ke kota ini, karena banyaknya pendatang dari luar daerah yang lebih tertarik untuk menikmati masa tuanya di Kota Yogyakarta.

2.4.3. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB)

Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) merupakan salah satu indikator ekonomi makro yang sering dipergunakan untuk menilai kinerja pembangunan ekonomi suatu wilayah. Pertumbuhan ekonomi Kota Yogyakarta dalam kurun waktu 2017-2019 menunjukkan angka kenaikan yang cukup signifikan. Akan tetapi pada tahun 2020 Pertumbuhan Ekonomi Kota Yogyakarta mengalami penurunan yang cukup drastis dari tahun sebelumnya. Pada tahun 2019 Pertumbuhan ekonomi Kota Yogyakarta mencapai 5,96 akan tetapi pada tahun 2020 pertumbuhan ekonomi kota Yogyakarta hanya mencapai -2,42. Nilai PDRB Kota Yogyakarta tahun 2020 atas dasar harga berlaku mencapai 35.768.259,10 milyar rupiah lebih rendah dibanding nilai PDRB pada tahun 2019 yakni 36.509.485,66 milyar rupiah (Kota Yogyakarta dalam Angka, 2021). Hal ini bisa jadi merupakan dampak dari pandemi covid 19 yang terjadi di awal tahun 2020 dan masih berlanjut hingga sekarang pada saat dokumen

ini dibuat (2021). Pandemi Covid 19 yang terjadi benar-benar berdampak ke berbagai sektor, termasuk perekonomian. Kota togyakarta yang perekonomiannya juga sangat bergantung pada sektor pariwisata tentu sangat mengalami dampaknya.Besarnya kontribusi masing-masing sektor dalam PDRB Kota Yogyakarta berikut.

Tabel 2. 17. Distribusi Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Menurut Lapangan Usaha Atas Dasar Harga Berlaku di Kota Yogyakarta (*juta rupiah*)

Lapangan Usaha/Industry	2016	2017	2018 r	2019* r	2020**
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(5)
Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan/Agriculture, Forestry, and Fishing	46 844.51	47 858.91	50 606.35	53 227.71	55 245.22
Pertambangan dan Penggalian/Mining and Quarrying	1 086.96	1 120.56	1 142.45	1 173.64	1130,84
Industri Pengolahan/Manufacturing	3 961 459.19	4 217 233.84	4 484 693.11	4 800 418.00	4 676 206.72
Pengadaan Listrik dan Gas/Electricity and Gas	57 414.63	70 344.70	75 277.32	81 767.20	80 082.52
Pengadaan Air; Pengelolaan Sampah, Limbah, dan Daur Ulang/Water Supply; Sewerage, Waste Management, and Remediation Activities	43 862.67	45 993.09	48 338.12	52 222.56	52 777.78
Konstruksi/Construction	2 265 491.88	2 422 777.75	2 678 950.90	2 867 231.20	2 415 134.73
Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor/Wholesale and Retail Trade; Repair of Motor Vehicles and Motorcycles	2 130 571.77	2 345 123.46	2 549 686.68	2 734 619.72	2 627 903.82
Transportasi dan Pergudangan/Transportation and Storage	1 152 941.88	1 238 619.79	1 324 628.86	1 488 293.02	1 318 661.87
Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum/ Accommodation and Food Service Activities	3 862 455.83	4 241 593.10	4 576 576.53	5 031 192.07	3 905 535.47
Informasi dan Komunikasi/Information and Communication	2 999 250.30	3 270 519.55	3 520 378.99	3 747 163.41	4 476 834.11
Jasa Keuangan dan Asuransi/Financial and Insurance Activities	1 936 084.28	2 083 550.70	2 269 743.27	2 495 531.95	2 490 373.59
Real Estat/Real Estate Activities	2 664 981.32	2 850 160.93	3 072 636.61	3 341 984.36	3 482 224.73
Jasa Perusahaan/Business Activities	311 413.03	338 219.79	365 438.27	397 238.77	334 811.65
Administrasi Pemerintahan, Pertahanan, dan Jaminan Sosial Wajib/Public Administration and Defence; Compulsory Social Security	2 941 107.90	3 261 124.03	3 486 756.30	3 674 868.97	3 714 438.57
Jasa Pendidikan/Education	2 660 407.07	2 850 179.35	3 090 517.66	3 365 643.62	3 589 828.41
Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial/Human Health and Social Work Activities	1 085 552.83	1 181 954.23	1 273 065.06	1 382 476.40	1 725 015.06
Jasa Lainnya/Other Services Activities	774 487.02	842 671.44	919 144.11	994 433.07	822 054.01
PRODUK DOMESTIK REGIONAL BRUTO	28 895 413.05	31 309 045.23	33 787 580.59	36 509 485.66	35 768 259.10
Gross Domestic Product					
PRODUK DOMESTIK REGIONAL BRUTO TANPA MIGAS	28 895 413.05	31 309 045.23	33 787 580.59	36 509 485.66	35 768 259.10
PRODUK DOMESTIK REGIONAL BRUTO NON PEMERINTAHAN	25 954 305.15	28 047 921.20	30 300 824.30	32 834 616.69	32 053 820.53

Sumber : Kota Yogyakarta Dalam Angka, Tahun 2021

1. Mata Pencaharian Penduduk

Kondisi alam suatu kawasan akan berpengaruh pada pola hidup dan kebiasaan masyarakatnya, demikian juga di daerah Kota Yogyakarta yang sebagian besar wilayahnya berupa area terbangun untuk permukiman dan hanya sebagian kecil berupa lahan untuk budidaya pertanian. Dengan kondisi tersebut sebagian besar masyarakat Kota Yogyakarta menggantungkan hidupnya pada usaha di bidang servis

(perdagangan, angkutan, keuangan, dan jasa). Data tentang mata pencaharian penduduk Kota Yogyakarta dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. 18. Jumlah Penduduk Kota Yogyakarta Usia 15 Tahun ke Atas yang Bekerja Menurut Lapangan Pekerjaan Tahun 2020

LapanganPekerjaanUtama1 Main Industry1	Laki-laki Male	Perempuan Female	Jumlah Total
(1)	(2)	(3)	(4)
Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	1 899	606	2 505
Pertambangan dan Penggalian	616	-	616
Industri Pengolahan	16 689	15 995	32 684
Pengadaan Listrik dan Gas	568	311	879
Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang	772	-	772
Konstruksi	5 674	-	5 674
Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	29 942	38 053	67 995
Transportasi dan Pergudangan	12 184	2 274	14 458
Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	15 972	16 954	32 926
Informasi dan Komunikasi	3 555	1 907	5 462
Jasa Keuangan dan Asuransi	1 668	1 372	3 040
Real Estate	255	123	378
Jasa Perusahaan	5 782	1 146	6 928
Administrasi Pemerintahan, Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib	4 716	4 005	8 721
Jasa Pendidikan	5 328	6 750	12 078
Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	959	3 966	4 925
Jasa lainnya	10 637	13 790	24 427
Jumlah/Total	117 216	107 252	224 468

Sumber : Kota Yogyakarta dalam Angka, 2021

2. Kesehatan dan Kondisi Sanitasi Lingkungan Masyarakat

Yogyakarta Sehat ditunjukkan dengan suatu indikator status kesehatan, yaitu Umur Harapan Hidup, Angka Kematian, Angka Kesakitan dan Angka Status Gizi. Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta, secara umum status kesehatan masyarakat di Kota Yogyakarta ditunjukkan dengan indikator berikut.

- a. Penghitungan **Umur Harapan Hidup (UHH)** di Kota Yogyakarta pada Tahun 2019 adalah 72,25 tahun untuk laki-laki dan 74,92 untuk perempuan (profil kesehatan DIY, 2019).
- b. Indikator **Angka Kematian** terdiri dari angka kematian ibu (AKI) maternal, angka kematian bayi (AKB), dan angka kematian balita. Angka kematian ibu pada tahun 2019 mengalami peningkatan dibanding pada tahun 2018, yaitu 111,5/100.000 kelahiran hidup pada tahun 2018 menjadi 119,8/100.000 kelahiran hidup pada tahun 2019. Sementara itu, target penurunan AKI itu sendiri adalah 102/100.000 kelahiran hidup. Sedangkan angka kematian bayi pada tahun 2019 sebanyak 7,18/1.000 kelahiran hidup, mengalami penurunan dibanding tahun 2018 9,76/1.000 kelahiran hidup. Sementara itu, angka kematian balita justru mengalami peningkatan. Pada tahun 2019 angka kematian balita Kota Yogyakarta mengalami kenaikan, dari yang sebelumnya 1,26 per 1.000 kelahiran hidup pada tahun 2018 menjadi 3,00/1.000 kelahiran hidup (Profil Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta Tahun 2020).
- c. Indikator **angka kesakitan** terdiri dari pola penyakit, dan penyakit menular. Tiga besar Penyakit di Puskesmas adalah ISPA, Faringitis akut, dan gangguan jaringan lunak lainnya yang belum di klasifikasikan. Sementara itu tiga besar penyakit menurut data dari rumah sakit adalah Diabetes Militus yang tidak terkontrol (DM YTT), Diare dan Hipertensi.
- d. Gambaran angka status gizi masyarakat di Kota Yogyakarta pada Tahun 2019 adalah masih adanya angka Kekurangan Energi dan Protein (KEP) total Balita sebesar 7,58, yang mana penurunan dari tahun sebelumnya, dimana KEP Balita pada 2018 adalah 7,62(Profil Kesehatan Kota Yogyakarta, 2020)

Jangkauan atau akses pelayanan kesehatan khususnya Puskesmas telah menjangkau seluruh wilayah di Kota Yogyakarta, demikian juga Program Kesehatan Masyarakat Miskin sudah mencakup seluruh (100%) masyarakat miskin yang terdaftar di Kota Yogyakarta sebagai peserta

Jaminan Kesehatan Masyarakat (Jamkesmas).

Sanitasi adalah perilaku disengaja dalam pembudayaan hidup bersih dengan maksud mencegah manusia bersentuhan langsung dengan kotoran dan bahan buangan berbahaya lainnya.

Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM) adalah satu Program Nasional di bidang sanitasi yang bersifat lintas sektoral. Program ini telah dicanangkan pada bulan Agustus 2008 oleh Menteri Kesehatan RI, dan telah dilaksanakan di Kota Yogyakarta di antaranya melalui Bidang Cipta Karya DPUP-ESDM Provinsi DIY pada kegiatan Pengembangan Sistem Sanitasi Berbasis Masyarakat. STBM ini merupakan pendekatan untuk mengubah perilaku higiene dan sanitasi melalui pemberdayaan masyarakat dengan metode pemicuan.

Pengembangan lingkungan sehat di Kota Yogyakarta melalui program STBM ini mencakup 5 (lima) pilar, yaitu stop buang air besar sembarangan (BABS), cuci tangan pakai sabun, pengelolaan air minum rumah tangga, penanganan sampah rumah tangga, dan pengelolaan limbah rumah tangga. Kelurahan bisa dikatakan STBM apabila bisa memenuhi salah satu pilar tersebut yang dinyatakan dengan deklarasi masyarakat yang ditandatangani oleh camat.

3. Adat Istiadat, Tradisi dan Budaya

Kebiasaan masyarakat adalah kondisi kehidupan sehari-hari yang terjadi dalam masyarakat, sedangkan adat-istiadat adalah kebiasaan masyarakat yang dilakukan secara turun-temurun sebagai warisan yang berintegrasi kuat dengan pola perilaku masyarakat. Adapun adat-istiadat masyarakat Kota Yogyakarta masih memegang erat tradisi dan bercirikan masyarakat gotong-royong. Hal ini dapat ditunjukkan adanya kegiatan kerja bakti, siskamling yang dilakukan secara bergilir, pembangunan rumah yang dikerjakan secara bersama-sama oleh masyarakat sekitar, dan sebagainya. Sehingga kondisi interaksi sosial antar warga masyarakat masih sangat terasa dengan diliputi rasa kebersamaan.

Tradisi dan budaya masyarakat Jawa masih sangat melekat di hampir setiap aspek kehidupan masyarakat di Yogyakarta bahkan di lingkup provinsi yang sangat dipengaruhi oleh tradisi Kraton Yogyakarta. Hingga saat ini banyak masyarakat di daerah ini terutama penduduk asli yang pada saat-saat tertentu masih menjalankan upacara-upacara atau kegiatan yang bersifat turun-temurun. Kebiasaan berkumpul dan bermusyawarah, keinginan berkumpul dan berekspresi ini diwujudkan dengan adanya kelompok-kelompok kesenian tradisional yang banyak dijumpai dan dijalankan di Yogyakarta, demikian juga perkumpulan-perkumpulan yang bersifat agamis yang tumbuh subur di daerah ini. Karena pemerintah sangat menghargai dan meng-apresiasi adanya kesenian tradisional ini, maka kehidupan budaya tradisional di daerah ini cukup bergairah hingga saat ini dan bahkan dikenal sampai ke luar daerah.

2.5. SARANA KESEHATAN LINGKUNGAN

2.5.1. Statistik Kesehatan

Angka Statistik Kesehatan suatu wilayah terdiri dari 3 (tiga) indikator pokok, yakni statistik kelahiran, statistik kematian, dan statistik kesakitan pada suatu periode tertentu. Masing-masing indikator tersebut dapat didefinisikan sebagai berikut :

1. Jumlah Kelahiran adalah banyaknya kelahiran hidup yang terjadi pada waktu tertentu di wilayah tertentu.
2. Indikator Angka kematian terdiri dari angka kematian bayi (AKB) yakni banyaknya kematian bayi berusia di bawah 1 tahun per 1000 kelahiran hidup dalam 1 tahun, dan angka kematian ibu (AKI) yakni banyaknya kematian perempuan pada saat hamil atau selama 42 hari sejak terminasi kehamilan.
3. Angka Kesakitan penduduk didapat dari hasil pengumpulan data dari sarana pelayanan kesehatan (*Facility Based Data*) yang diperoleh melalui sistem pencatatan dan pelaporan.

Secara umum kondisi ketiga indikator tersebut di Kota Yogyakarta telah

diuraikan pada sub-bab 3 terdahulu.

2.5.2. Angka Kelahiran

Di Kota Yogyakarta angka kelahiran yang tercatat di seluruh puskesmas selama tahun 2019 berjumlah 1.465 bayi atau bertambah 0,38 % dari jumlah penduduk tahun sebelumnya.

2.5.3. Angka Kematian

Angka kematian ibu pada tahun 2019 mengalami peningkatan dibanding pada tahun 2018, yaitu 111,5/100.000 kelahiran hidup pada tahun 2018 menjadi 119,8/100.000 kelahiran hidup pada tahun 2019. Sementara itu, target penurunan AKI itu sendiri adalah 102/100.000 kelahiran hidup. Sedangkan angka kematian bayi pada tahun 2019 sebanyak 7,18/1.000 kelahiran hidup, mengalami penurunan dibanding tahun 2018 9,76/1.000 kelahiran hidup.

2.5.4. Data Penyakit Menular Melalui Air

Data penyakit yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta selama tahun 2019 cukup beragam dan terdapat di seluruh kecamatan. Demikian juga penyakit yang penularannya melalui air (*waterborne diseases*), seperti diare dan demam berdarah. Jumlah kasus penyakit ini lebih dominan dibanding kejadian penyakit lain yang ditularkan melalui udara. Pada tahun 2019 di Kota Yogyakarta kasus penyakit diare yang tercatat dari puskesmas berjumlah 2.584 kasus. Sedangkan penyakit demam berdarah sepanjang tahun 2012 terdapat 1.958 kasus.

2.6. RUANG DAN LAHAN

2.6.1. Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW)

Rencana tata ruang yang akan dikembangkan di wilayah Kota Yogyakarta adalah pola pembangunan kota yang diarahkan dengan visi, yaitu menjadikan daerah sebagai Kota pendidikan berkualitas, Kota pariwisata berbasis budaya, dan Kota pusat pelayanan jasa, yang berwawasan lingkungan. Rencana tata ruang ini menjadiketentuan dan acuan utama dalam pemanfaatan

ruang di Kota Yogyakarta untuk melaksanakan pelestarian lingkungan maupun pembangunan. Rencana pola ruang Kota Yogyakarta terdiri atas :

1. Kawasan Lindung Daerah; dan
2. Kawasan Budidaya Daerah.

Masing-masing rencana tersebut secara garis besar diuraikan sebagai berikut :

1. Kawasan Lindung Daerah

Kawasan Lindung adalah kawasan yang ditetapkan dengan fungsi utama melindungi kelestarian lingkungan hidup yang mencakup sumber daya alam dan sumber daya buatan. Kawasan lindung daerah ini terdiri dari :

- a. Kawasan Perlindungan Setempat, adalah kawasan sempadan sungai dan ruang terbuka hijau Kota Yogyakarta.

Kawasan perlindungan sempadan sungai di Kota Yogyakarta direncanakan untuk ketiga sungai besar yang melintas yakni Sungai Code, Winongo, dan Gajah Wong. Sedangkan ruang terbuka hijau dikembangkan tersebar di beberapa lokasi di seluruh kota termasuk pengembangan hutan wisata di Kebun Binatang Gembira Loka.

- b. Kawasan cagar budaya dan ilmu pengetahuan, adalah kawasan yang menunjukkan pentingnya untuk dilestarikan.

Kawasan cagar budaya sangat perlu untuk dilestarikan untuk lokasi-lokasi yang bernilai sejarah dan kepentingan ilmu pengetahuan. Lokasi cagar budaya ini direncanakan di Kecamatan Kotagede, Kecamatan Kraton, dan Kecamatan Pakualaman.

- c. Kawasan Rawan Bencana, adalah kawasan yang rawan gempa, tanah longsor dan erupsi vulkanis Gunung Merapi.

Kawasan rawan bencana terutama rawan gempa untuk seluruh wilayah kota dan bencana erupsi Gunung Merapi di sempadan Sungai Code dengan penyebaran di kanan dan kiri sungai.

2. Kawasan Budidaya Daerah

Kawasan budidaya adalah wilayah yang ditetapkan dengan fungsi utama untuk dibudidayakan atas dasar kondisi dan potensi sumber daya

alam, sumber daya manusia, dan sumber daya buatan.

Rencana pengembangan kawasan budidaya di Kota Yogyakarta terdiri dari :

a. Rencana kawasan peruntukan industri kecil dan menengah

Rencana pengembangan kawasan ini diarahkan untuk Industri yang tidak menimbulkan pencemaran lingkungan. Industri kecil dan menengah ini dapat berada di luar kawasan peruntukan industri sepanjang tidak bertentangan sifat dominasi kawasan dan diatur lebih lanjut dengan Peraturan Walikota. Di Kota Yogyakarta, kawasan ini rencana dikembangkan di Kecamatan Kotagede dan Kecamatan Umbulharjo.

b. Rencana kawasan peruntukan pengembangan pariwisata

Rencana penanganan kawasan peruntukan pariwisata ini diarahkan untuk :

- 1) Mempertahankan dan mengembangkan kualitas ruang dan fasilitas pada kawasan pariwisata terutama pada wilayah pusat kota yang meliputi kawasan Malioboro dan kawasan Kraton;
- 2) Mengembangkan cluster-cluster kawasan pariwisata seperti kompleks Taman Sari, Prawirotaman, Kotagede, Taman Pintar, museum dan lainnya;
- 3) Memanfaatkan secara bijaksana obyek dan benda cagar budaya untuk kegiatan pariwisata melalui pengendalian pemanfaatan ruang, seperti di Kecamatan Kraton, Pakualaman, dan lainnya.

c. Rencana kawasan peruntukan perumahan dan permukiman

Rencana pengembangan kawasan perumahan dan permukiman di Kota Yogyakarta diarahkan pada :

- 1) Pada kawasan terbangun yang sudah ada dengan cara mengoptimalkan fungsi bangunan sekaligus melakukan penataan/peningkatan kualitas ruang;
- 2) perumahan perumahan di kawasan-kawasan yang padat dan tidak memungkinkan lagi dilakukan pengembangan secara

horisontal, antara lain dengan pola pengembangan perumahan secara vertikal (apartemen dan rumah susun);

- 3) pengembangan permukiman skala besar dapat dilakukan dengan konsep konsolidasi lahan;
- 4) penanganan kawasan kumuh di tengah kota dengan konsep penataan;
- 5) kawasan kumuh yang tak bisa dikembangkan dan dikelola dengan cara seperti tersebut di atas, dilakukan pemindahan (relokasi).

d. Rencana kawasan peruntukan perdagangan dan jasa

Rencana pengembangan kawasan perdagangan dan jasa di Kota Yogyakarta berlokasi di beberapa kecamatan diarahkan untuk :

- 1) Pengembangan perdagangan regional di Kecamatan Gedongtengen, Jetis, Tegalrejo, dan Mantriweron;
- 2) Pengembangan perdagangan grosir di Kecamatan Gondomanan dan Kecamatan Kotagede;
- 3) Pengembangan kawasan perkantoran dan jasa di seputar pusat-pusat kegiatan ekonomi dan pemerintahan di pusat Kota.

e. Rencana kawasan peruntukan permukiman

Rencana pengembangan kawasan permukiman di Kota Yogyakarta untuk perumahan perkotaan dikembangkan di seluruh kecamatan. Sedangkan untuk rumah susun direncanakan di Kecamatan Ngampilan, Tegalrejo, Mantriweron, dan Mergangsan.

f. Rencana kawasan peruntukan fasilitas umum

Rencana pengembangan kawasan yang dipeuntukan fasilitas umum, seperti fasilitas pendidikan, kesehatan, olahraga, fasilitas ibadah, taman rekreasi tematik, dan sebagainya berlokasi di seluruh wilayah kota. Rencana rinci tata ruang untuk kawasan budi daya Daerah dituangkan dalam Rencana Detail Tata Ruang Kota yang diatur lebih lanjut dalam Peraturan Daerah tersendiri

2.6.2. Penggunaan Lahan dan Tata Guna Lahan

Pola penggunaan lahan yang ada di suatu daerah adalah merupakan suatu ruangan hasil gabungan antara aktivitas manusia, sesuai dengan tingkat teknologi, jenis usaha, kondisi fisik, jumlah penduduk serta ketersediaan lahan yang ada di suatu wilayah. Luas wilayah Kota Yogyakarta adalah 32,50 km², yang terdiri dari berbagai jenis penggunaan tanah. Keserasian pola penggunaan lahan dalam rangka pembangunan yang telah dilaksanakan sampai saat ini secara nyata telah menimbulkan banyak kemajuan-kemajuan, hal ini dilakukan bertujuan dalam rangkaian upaya pemerataan hasil-hasil pembangunan agar dapat dirasakan oleh seluruh masyarakat di Kota Yogyakarta, di lain pihak seiring dengan semakin pesatnya pembangunan disertai dengan semakin berkembangnya tingkat pertumbuhan penduduk maka hal ini akan berakibat pada semakin besarnya kebutuhan sarana dan prasarana penunjang, di sisi lain lahan terbuka dan yang tersedia untuk dibudidayakan semakin terbatas (kurang dari 3 %). Dengan kondisi seperti ini Kota Yogyakarta beresiko menghadapi krisis daya dukung lingkungan apabila tidak mengakomodasi rencana tata ruang secara bijaksana.

Adapun kawasan yang perlu dikelola dan dilestarikan fungsinya adalah :

1. Kawasan cagar budaya dan ilmu pengetahuan
2. Kawasan lindung
3. Kawasan budidaya (pertanian tanaman pangan, perikanan, peternakan, pariwisata, permukiman, industri, perdagangan dan jasa)

Kota Yogyakarta yang memiliki lahan terbatas dengan tingkat hunian yang cukup tinggi menjadikan sebagian besar wilayahnya berupa daerah terbangun yang terdiri dari area permukiman dan pendukungnya. Ditinjau dari jenis penggunaannya, lahan di Kota Yogyakarta terdiri dari lahan sawah dan bukan sawah, yang secara rinci penggunaannya per kecamatan disajikan pada Tabel -2.19. berikut.

Tabel 2. 19. Jenis Penggunaan Lahan di Wilayah Kota Yogyakarta(Tahun 2021)

No.	Kecamatan	Luas Lahan (Ha)				Jumlah (Ha)
		Sawah	Bukan Sawah			
			Pekara- ngan	Tegal/ Kebun	Penggunaan Lainnya	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Mantrijeron	2	235		24	261
2.	Kraton	-	131		9	140
3.	Mergangsan	5	192		33	231
4.	Umbulharjo	46	663	3	75	812
5.	Kotagede	8	267	1	6	307
6.	Gondokusuman	-	354		45	399
7.	Danurejan	-	103		7	110
8.	Pakualaman	-	58		5	63
9.	Gondomanan	-	84		28	112
10.	Ngampilan	-	74		8	82
11.	Wirobrajan	-	146		30	176
12.	Gedongtengen	-	91		5	96
13.	Jetis	-	153		17	170
14.	Tegalrejo	15	172		101	291
Jumlah		76	2.723	4	393	3.250

Sumber : Kota Yogyakarta Dalam Angka, tahun 2021

2.6.3. Rencana Pengembangan Tata Kota

Pengembangan sistem perkotaan dan perdesaan dimaksudkan untuk mendorong pertumbuhan ekonomi daerah melalui penetapan pusat-pusat pelayanan dan pertumbuhan serta pemerataan pertumbuhan pembangunan di seluruh wilayah KotaYogyakarta dengan sistem perkotaan yang hirarkis. Pusat perkotaan disusun secara berhirarki menurut fungsi dan besarnya, sehingga pengembangan sistem perkotaan wilayah yang meliputi penetapan fungsi kota dan hubungan hirarkisnya berdasarkan penilaian kondisi sekarang danantisipasi perkembangan di masa yang akan datang sehingga terwujud pelayanan prasarana dan sarana yang efektif dan efisien, yang persebarannya disesuaikan dengan jenis dan tingkat kebutuhan yang ada.

Pengembangan pusat perkotaan wilayah dilakukan secara selaras saling memperkuat dan serasi dalam ruang wilayah Kota Yogyakarta sehingga

membentuk satu sistem yang menunjang pertumbuhan dan penyebaran berbagai usaha dan atau kegiatan dalam ruang wilayah kota serta dalam konteks regional Daerah Istimwa Yogyakarta. Dalam pusat perkotaan wilayah Kota Yogyakarta dikembangkan kawasan untuk peningkatan kegiatan ekonomi, sosial, budaya, dan pelestarian lingkungan hidup secara harmonis, serta jaringan prasarana dan sarana pelayanan penduduk yang sesuai dengan kebutuhan dan menunjang fungsi pusat perkotaan dalam wilayah provinsi.

Sebagai pusat pelayanan pengembangan kegiatan budaya, baik dalam wilayahnya maupun wilayah sekitarnya, pusat perkotaan wilayah kota mempunyai fungsi :

1. Jasa perekonomian, yaitu pusat pelayanan pemerintahan kota dan provinsi, pusat pelayanan kegiatan keuangan bank, dan atau sebagai pusat koleksi distribusi barang, dan atau sebagai pusat simpul transportasi, dan
2. Jasa sosial, yaitu sebagai pusat pemerintahan, pusat pelayanan pendidikan, kesehatan, kesenian, dan atau budaya.

2.6.4. Rencana Penetapan Kawasan Strategis

Penetapan kawasan strategis di Kota Yogyakarta diarahkan untuk menetapkan kawasan yang di dalamnya terbentuk Citra Kota sebagai unsur pendukung kegiatan yang mempunyai pengaruh besar terhadap tata ruang sekitarnya dan dari sudut ekonomi berpengaruh pada peningkatan kesejahteraan masyarakat serta dimaksudkan untuk mewadahi sejarah dan masa depan. Kawasan strategis dari sudut kepentingan pemanfaatan citra kota meliputi :

1. Pengembangan kawasan budaya di Kecamatan Kraton, Pakualaman, Kotagede, dan Tegalrejo.
2. Pengembangan kawasan pendidikan di Kecamatan Gondokusuman
3. Pengembangan kawasan perjuangan dan pariwisata di Kecamatan Kraton, Tegalrejo, dan Mergangsari.

Kawasan strategis dari sudut kepentingan pertumbuhan ekonomi meliputi:

1. Pengembangan kawasan kerajinan perak di Kecamatan Kotagede

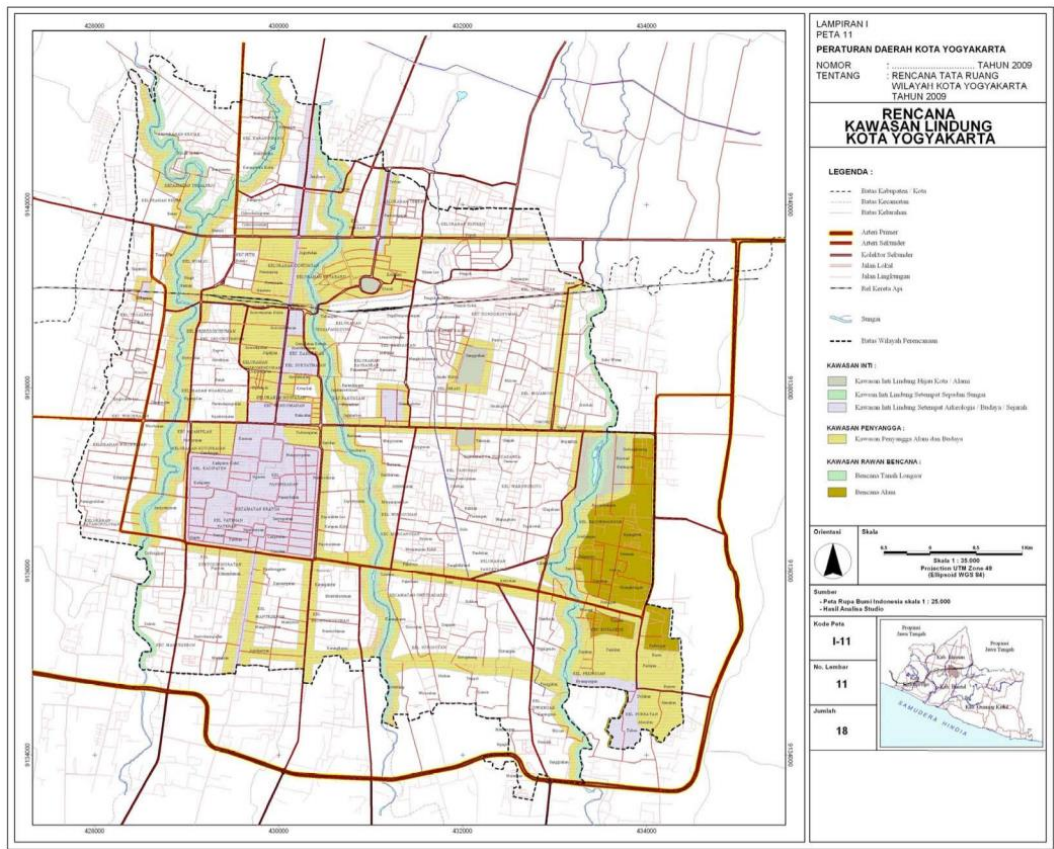
2. Pengembangan kawasan kerajinan batik di Kecamatan Mantriweron
3. Pengembangan kawasan pariwisata budaya di Kecamatan Kraton, Pakualaman, dan Kotagede.

2.6.5. Kawasan Lindung

Kota Yogyakarta memiliki beberapa lokasi yang merupakan kawasan lindung, adapun kawasan lindung daerah sendiri adalah kawasan yang ditetapkan dengan fungsi utama melindungi kelestarian lingkungan hidup yang mencakup sumber daya alam, sumber daya buatan, serta nilai budaya dan sejarah bangsa untuk kepentingan berlangsungnya pembangunan yang berkelanjutan. Kawasan lindung daerah di Kota Yogyakarta meliputi :

1. Kawasan perlindungan setempat, adalah kawasan sempadan sungai dan ruang terbuka hijau Kota Yogyakarta
2. Kawasan cagar budaya dan ilmu pengetahuan, adalah kawasan yang menunjukkan pentingnya untuk dilestarikan
3. Kawasan rawan bencana, adalah kawasan yang rawan gempa, tanah longsor, dan erupsi vulkanis Gunung Merapi.

Rencana rinci tata ruang untuk kawasan lindung daerah Kota Yogyakarta dituangkan dalam Rencana Detail Tata Ruang Kota (RDTRK) yang diatur lebih lanjut dalam Peraturan Daerah tersendiri. Rencana pengembangan Kawasan Hutan Lindung berdasarkan rencana RTRW selengkapnya bisa dilihat pada Gambar -2.7. di bawah ini.



Gambar 2. 7. Rencana Kawasan Hutan Lindung Kota Yogyakarta berdasarkan RTRW Th. 2021 – 2041

2.7. KEPENDUDUKAN

Berdasarkan hasil Sensus Penduduk 2020 jumlah penduduk Kota Yogyakarta tercatat 373.589 orang. Komposisi penduduk berdasarkan jenis kelamin adalah 48,67 persen laki-laki dan 51,33 persen perempuan. Secara keseluruhan jumlah penduduk perempuan lebih tinggi dibandingkan dengan penduduk laki-laki.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik, laju pertumbuhan penduduk selama 8 (delapan) tahun terakhir (2013-2020) rata-rata sebesar -1 % per tahun, Angka pertumbuhan penduduk ini selain dipengaruhi oleh kelahiran dan kematian, juga migrasi keluar dan masuk daerah yang cukup dinamis.

Tabel 2. 20. Jumlah Penduduk Kota Yogyakarta Tahun 2016–2020

NO .	Kecamatan	Jumlah Penduduk				
		2016	2017	2018	2019	2020*
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Danurejan	19.019	19.128	19.223	21.335	18.670
2	Gedongtengen	18.216	18.388	18.546	19.891	16.484
3	Gondokusuman	47.160	47.461	47.731	42.818	36.921
4	Gondomanan	13.603	13.697	13.781	14.982	12.793
5	Jetis	23.911	23.983	24.036	27.132	23.385
6	Keraton	17.564	17.575	17.575	21.831	17.943
7	Kotagede	36.165	37.055	37.937	34.311	33.280
8	Mantriaron	33.103	33.406	33.688	35.433	33.340
9	Mergangsan	30.475	30.666	30.836	32.043	28.739
10	Ngampilan	16.932	17.031	17.117	18.550	15.358
11	Pakualaman	9.341	9.341	9.336	10.810	9.148
12	Tegalrejo	37.757	38.234	38.691	37.164	34.619
13	Umbulharjo	88.667	90.775	92.867	69.887	68.170
14	Wirobrajan	25.831	25.992	26.134	27.868	24.739
Jumlah Total Penduduk		417.744	422.732	427.498	414.055	373.589

Sumber : Badan Pusat Statistik Kota Yogyakarta Tahun 2016 - 2020.

2.8. KONDISI KEUANGAN DAERAH

2.8.1. Penerimaan Daerah

Penerimaan daerah/kota adalah penerimaan yang merupakan hak pemerintah daerah/kota yang diakui sebagai penambah kekayaan bersih pemerintah kota. Realisasi Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) Kota Yogyakarta tahun 2020 (dalam jutaan rupiah) tercatat sebesar Rp. 1.699.751,02 yang terdiri dari Pendapatan Asli Daerah (PAD) sebesar Rp. 563.174,37, Dana Perimbangan sebesar Rp. 818.760,45, dan lain-lain pendapatan yang sah sebesar Rp. 317.816,21. Penerimaan daerah Kota Yogyakarta tiga tahun terakhir adalah sebagai berikut.

Tabel 2. 21. Realisasi Penerimaan Daerah Menurut Jenis
Penerimaan Kota Yogyakarta Tahun 2018 – 2020 (juta rupiah)

Uraian	Tahun		
	2018	2019	2020
1	2	3	4
Pendapatan Asli Daerah	667.493,08	689.049,67	563.174,37
Dana Perimbangan	867.706,46	874.112,51	818.760,45
Pendapatan Lain-lain	201.720,47	201.402,52	317.816,21
Total	1.736.920,01	1.764.564,70	1.699.751,02

Sumber : Kota Yogyakarta Dalam Angka 2020-2021

2.8.2. Pengeluaran Daerah

Pengeluaran daerah adalah pengeluaran biaya/belanja yang terdiri dari belanja langsung dan belanja tidak langsung termasuk belanja tak terduga. Pengeluaran yang dominan adalah untuk belanja pegawai, belanja modal, dan belanja barang jasa. Pengeluaran daerah Kota Yogyakarta selama tiga tahun terakhir adalah sebagai berikut.

Tabel 2. 22. Realisasi Pengeluaran Daerah Kota Yogyakarta Tahun
2018 – 2020(juta rupiah)

Uraian	Tahun Anggaran		
	2018	2019	2020
1	2	3	4
Belanja Tidak Langsung	699.175,72	717.821,77	739.999,06
a. Belanja pegawai	635.124,32	623.761,99	600.497,94
b. Belanja bunga	-	-	-
c. Belanja subsidi	-	-	-
d. Belanja hibah	53.665,43	80.209,42	38.725,06
e. Belanja bantuan sosial	7.764,74	11.551,42	25.029,94
f. Belanja bagi hasil kepada prov./kab/kota	-	-	-
g. Belanja bantuan keuangan kepada prov./kab/kota	2.328,00	1.981,25	1.360,79
h. Belanja tidak terduga	293,24	317,69	74.385,33
Belanja Langsung	953.552,12	1.016.674,19	777.600,40
a. Belanja pegawai	132.107,39	136.802,51	128.212,24
b. Belanja barang dan jasa	496.351,99	552.179,38	455.864,52
c. Belanja modal	325.092,74	327.692,30	193.523,65
Pengeluaran Pembiayaan	119.900,59	37.275,00	20.000,00

Uraian	Tahun Anggaran		
	2018	2019	2020
1	2	3	4
a. Pembentukan dana cadangan	-	-	-
b. Penyertaan modal pemerintah daerah	63.861,76	37.275,00	20.000,00
c. Pembayaran pokok utang	56.038,83	-	-
d. Pembayaran pinjaman daerah	-	-	-
Jumlah / Total	1.772.628,43	1.771.770,96	1.537.599,46

Sumber: Kota Yogyakarta Dalam Angka 2020-2021

BAB 3

KONDISI SPAM EKISTING KOTA YOGYAKARTA

3.1. UMUM

Letak Kota Yogyakarta yang berada di wilayah tengah dari Daerah Istimewa Yogyakarta yang jauh dari sumber air baku yang berpotensi besar untuk dikembangkan, dalam hal ini adalah air permukaan umumnya dan sungai besar pada khususnya menjadikan Kota Yogyakarta kesulitan mendapat pasokan air baku utama untuk pemenuhan kebutuhan air minum di wilayahnya.

Kondisi sekarang Kota Yogyakarta sebagian besar untuk memenuhi kebutuhan di wilayahnya mengandalkan air sumur dangkal dan sumur dalam serta beberapa dari mata air. Sebagai sumber air baku utama untuk pemenuhan kebutuhan air minum di wilayah Kota Yogyakarta, air baku yang berasal dari sumur dangkal dan sumur dalam sangat sulit diharapkan keberlanjutan dari segi potensinya, sehingga alternative untuk mendapatkan air baku sebagai pengganti dari sumur dangkal dan sumur dalam yang sudah ada memang suatu hal yang mutlak untuk dipikirkan.

Dengan keberlanjutan dari ketersediaan sumber air baku utama, maka diharapkan bahwa keberlanjutan dari segi penyediaan air minum di wilayah Kota Yogyakarta bisa terus berkesinambungan. Dengan semakin terbatasnya sumber air baku yang memenuhi kualitas, kuantitas dan kontinuitas dari sumber air baku yang tersedia, menjadikan sistem penyediaan air minum menjadi salah satu sektor utama yang perlu dikembangkan.

Kota Yogyakarta merupakan salah satu dari 5 Kabupaten/Kota yang berada di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta, yang terdiri dari 14 wilayah kecamatan, meliputi:

1. Kecamatan Mantrijeron,
2. Kecamatan Kraton,

3. Kecamatan Mergangsan
4. Kecamatan Umbulharjo
5. Kecamatan Kotagede
6. Kecamatan Gondokusuman
7. Kecamatan Danurejan
8. Kecamatan Pakualaman
9. Kecamatan Gondomanan
10. Kecamatan Ngampilan
11. Kecamatan Wirobrajan
12. Kecamatan Gedongtengen
13. Kecamatan Jetis
14. Kecamatan Tegalrejo

Berdasarkan data geologis dan data hidrogeologis wilayah yang mempunyai topografi sedang (50 – 100 mdpl) seluas 1.657 Ha (50,9 %) dan topografi tinggi (100 – 199 mdpl) seluas 1.592 Ha (49,1 %) menjadikan Kota Yogyakarta mempunyai kandungan airtanah dangkal yang relatif kecil, terutama di wilayah yang mempunyai topografi tinggi.

Kota Yogyakarta saat ini dalam usaha untuk pemenuhan akan air bersih di wilayahnya menggunakan 2 (sistem) yaitu :

1. Sistem air bersih perpipaan yang dikelola oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) melalui PDAM Tirtamarta, dan jaringan yang dikelola oleh swasta dan atau masyarakat
2. Sistem air bersih non perpipaan, milik perorangan berupa sumur.

Pelayanan air bersih yang dikelola oleh PDAM Tirtamarta Yogyakarta sebagian menggunakan sistem gravitasi dan sebagian lagi menggunakan sistem pemompaan. Sistem gravitasi kebanyakan dilakukan dengan mengambil air baku dari mata air-mata air dan sebagian air seungai sedangkan sistem pemompaan sebagian besar menggunakan air baku dari sumur dalam dan sumur dangkal.

3.2. ASPEK TEKNIS

Pelayana perpipaan yang dikelola oleh pihak swasta dan masyarakat di luar pengelolaan PDAM Tirtamarta sebagian besar merupakan sistem pelayanan komunal yang dikelola oleh masyarakat dengan membentuk pengurus pengelola yang melayani tingkat RT (rukun tetangga). Sistem penyediaan air bersih komunal ini biasanya dibangun dan difasiltasi oleh Kimpraswil Kotamadya Yogyakarta.

Sistem non perpipaan di Kotamadya Yogyakarta dikelola oleh masyarakat dengan mendapat pemantauan dari Dinas Kesehatan terutama terkait dengan kualitas air sumur terhadap pencemar terutama bakteri coli. Di Kotamadya Yogyakarta agak berbeda dengan wilayah kabupaten lain di lingkungan Daerah Istimewa Yogyakarta, dimana di Kotamadya Yogyakarta tidak ada wilayah yang merupakan kawasan rawan air, mengingat bahwa contour wilayah di Kotamadya Yogyakarta yang relative datar dan merupakan wilayah yang berbatasan dengan Kabupaten Sleman yang merupakan wilayah yang kayaair / wilayah resapan air untuk wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta

3.2.1. Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) PDAM Kota Yogyakarta

1. Sistem Penyediaan Air Minum Ibukota

a. Jaringan Perpipaan (JP)

PDAM (perusahaan Daerah Air Minum) Tirtamarta merupakan pensuplai utama Sistem penyediaan air minum untuk Kota Yogyakarta melalui 7 (sepuluh) Sub Sistem pelayanan, berdasarkan instalasi pengolahan dan daerah pelayanan meliputi:

- Sub Sistem Padasan
- Sub Sistem Gemawang
- Sub Sistem Bedog
- Sub Sistem Karanggayam
- Sub Sistem Kotagede
- Sub Sistem Pengok
- Sub Sistem Bener

Hal yang membedakan dengan sistem penyediaan air minum Kota

Yogyakarta dan kabupaten lain di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta adalah bahwa tidak adanya sistem IKK (ibu kota kecamatan), karena pada dasarnya wilayah Kota Yogyakarta seluruhnya merupakan bagian dari Kawasan Perkotaan Yogyakarta (KPY) dan sebagian wilayah di Kabupaten Sleman dan Bantul.

Cakupan pelayanan sistem perkotaan Yogyakarta sudah mencakup seluruh wilayah kecamatan di wilayah Perkotaan Yogyakarta yaitu, Kecamatan Mantriweron, Kecamatan Kraton, Kecamatan Mergangsan, Kecamatan Umbulharjo, Kecamatan Kotagede, Kecamatan Gondokusuman, Kecamatan Danurejan, Kecamatan Pakualaman, Kecamatan Gondomanan, Kecamatan Ngampilan, Kecamatan Wirobrajan, Kecamatan Gedongtengen, Kecamatan Jetis, Kecamatan Tegalrejo yang disuplai melalui 7 sub sistem pelayanan. Sub sistem pelayanan ini merupakan sistem jaringan yang sudah saling terinterkoneksi satu sama lain di jaringan pelayanan (terutama wilayah distribusi) hanya saja untuk memudahkan pemeliharaan dan pengoperasian sistem zonasi tersebut dipisahkan dengan katup/valve.

Masing-masing sub sistem disuplai oleh beberapa sumber air baku yang berbeda yang kemudian dimasukkan dalam satu reservoir induk distribusi, kemudian dari reservoir induk distribusi dialirkan ke area pelayanan masing-masing. Sumber air baku utama untuk pelayanan Kota Yogyakarta yang dikelola oleh PDAM Tirtamarta berdasarkan laporan tahun 2019 berasal dari 1 sungai, 1 mata air, 2 sumur dangkal gravitasi, 17 (tujuh belas) sumur dangkal dengan pompa listrik dan 39 (tiga puluh sembilan) sumur dalam. Kapasitas produksi berdasarkan laporan teknis PDAM Tirtamarta tahun 2018 adalah 469,31 l/dt, meningkat pada tahun 2019 yaitu sekitar 515,04 l/dt dan kembali mengalami penurunan pada tahun 2020, yaitu berkisar 501,67 l/dt yang melayani sebanyak 32.363 pelanggan pada akhir Tahun 2020.

Instalasi pengolahan air (IPA) baik baik lengkap sebagian besar diperuntukkan untuk sumber air baku yang berasal dari sungai dan sumurdalam mengingat secara kecenderungan dari hasil laboratorium

memang kandungan pencemar terutama kekeruhan, warna, dan suspended solid memiliki nilai diatas ambang batas dan pencemar besi dan mangan untuk sumber airdalam juga secara kecenderungan memiliki kandungan diatas ambang batas terutama di wilayah Kabupaten Sleman yang merupakan kebanyakan lokasi dari sumurdalam yang dikelola oleh PDAM Tirtamarta.

1) Unit Air Baku

Sumber air baku utama untuk pelayanan sistem penyediaan air minum Kota Yogyakarta ini dikelola oleh PDAM Tirtamarta, dengan menggunakan sumber air baku dari Mata air Umbul Wadon dan Karanggayam I, Sungai Padasan, Sumur dalam (*deep well*) dan sumurdangkal yang tersebar di wilayah Kabupaten Sleman dan Kota Yogyakarta. Secara lengkap sumber air yang dimanfaatkan oleh PDAM Tirtamarta untuk memenuhi kebutuhan air minum di wilayah Kota Yogyakarta bisa dilihat pada Gambar -3.1 di bawah ini.



Aliran dari Mataair Umbul Lanang sebagai air baku PDAM Tirtamarta



Aliran dari Mataair Umbul Wadon sebagai air baku PDAM Tirtamarta

Gambar 3. 1. Aliaran Mata air 1

Tabel 3. 1. Kapasitas Terpasang dan Kapasitas Produksi Airbaku PDAM
Tirtamarta untuk Wilayah Kota Yogyakarta Tahun 2020

NO.	Lokasi	Kapasitas	
		Terpasang	Produksi / Riil
		l/dt.	l/dt.
1	2	3	4
I.	SUNGAI	46.48	40.88
1.	Padasan	46.48	40.88
II.	MATA AIR	89.88	77.45
2.	Umbul Wadon	63.77	58.67
3.	Kr. Gayam I. List.	26.11	18.78
III.	GRAVITASI	60.05	51.90
4.	Sumur Bedoyo	17.66	17.60
5.	Sumur Besi I	25.12	34.30
6.	Sumur Besi II	17.72	0.00
IV.	SMR DANGKAL	79.78	61.22
7.	Sumur Candi	7.15	6.30
8.	Smr Bulusan	4.09	0.18
9.	Sumur Jongkang	23.47	20.39
10.	Sumur Nandan List.	7,17	6.83
11.	Smr Kr.Gayam II	0.00	0.00
12.	Smr Kr.Gayam III	9,09	9,04
13.	Smr Kr.Gayam IV	4,49	4,49
14.	Sumur Kr. Wuni List	6.90	0.00
15.	Sumur bener. 4	4.57	5.25
16.	Sumur Bener. 3	5.30	2.95
17.	Sumur Kentungan Utara	7.55	5.79
V	SUMUR DALAM	294.79	248.50
18.	Sumur K. 1	4.32	1.17
19.	Sumur K. 3	10.57	8.60
20.	Sumur K. 4	3.24	2.63
21.	Sumur K. 5	7.98	7.14
22.	Sumur K. 6	3.89	3.93
23.	Sumur B. 1	4.62	4.75
24.	Sumur B. 2	4.69	4.67
25.	Sumur B. 3	5.56	3.06
26.	Sumur B. 4	10.42	11.35
27.	Sumur B. 5	3.02	2.82
28.	Sumur B. 6	9.94	7.62
29.	Sumur B. 7	3.64	2.38
30.	Sumur B. 8	6.89	6.42
31.	Sumur B. 9	5.46	4.66

NO.	Lokasi	Kapasitas	
		Terpasang	Produksi / Riil
		l/dt.	l/dt.
32.	Sumur B. 10	14.59	13.40
33.	Sumur B. 11	6.24	4.49
34.	Sumur B. L	1.96	1.96
35.	Sumur B. 13	6.03	3.61
36.	Sumur B. R1	17.13	14.95
37.	Sumur B. R2	15.17	9.35
38.	Sumur N. 3	8.52	7.25
39.	Sumur N. 4	7.50	8.27
40.	Sumur N. 5	1.80	2.86
41.	Sumur N. 6	10.18	10.18
42.	Sumur N. 7	6.83	5.30
43.	Sumur N. 8	0.00	0.00
44.	Sumur N. 9	6.90	5.73
45.	Sumur N. 10	16.16	17.83
46.	Sumur Gemawang.1	2.60	2.50
47.	Sumur Gemawang.2	7.89	8.10
48.	Sumur Gemawang.3	15,33	8.24
49.	Sumur A & G	23.50	16.27
50.	Sumur Kd. 1	5.16	5.83
51.	Sumur Kd. 2	9.74	7.86
52.	Sumur Pengok. 1	13.68	11.50
53.	Sumur Pengok. 2	5.64	4.86
54.	Sumur Bener. 1	4.87	3.94
55.	Sumur Bener. 2	3.13	3.02
VI	SPAM Regional	20.00	10.14
	J U M L A H	591.43	490.09

Sumber : Laporan Akhir Kajian UGM, Tahun 2021 dan Laporan PDAM Tahun 2020

Tabel 3. 2. Sumber air yang digunakan sebagai airbaku PDAM Tirtamarta untuk Wilayah Kota Yogyakarta

No.	Type	Kode dan Nama	Koordinat Lokasi		Elevasi (meter)	Kedalaman (meter)	Dia. (meter)	Ketinggian Air (GI. Meter)	Kapasitas Produksi (l/detik)	Catatan
			Garis Bujur (dd'mm'ss's)	Garis Lintang (dd'mm'ss's)						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Y01	Sungai	Padasan	Padasan, Sleman		-	-	-	-	80	
Y02	Mata air	Umbul Wadon	S07'35'34'3	E110'26'24'3	916				90	
Y03		Karang Gayam I	S07'45'39'6	E110'23'02'6	166				38	
Y04	Sumurdangkal	Bedoyo	S07'39'00'2	E110'25'52'9	502	11	1.5		15	
Y05		Besi -1	Besi, Sleman						34	
Y06		Besi -2	S07'41'57'2	E110'24'56'8	305	9.75	1.5	9	27	
Y07		Kentungan	Kentunga, Sleman						12	
Y08		Candi	Candi, Sleman						7	
Y09		Bulusan	Bulusan, Sleman						6	
Y10		Jongkang	S07'44'56'7	E110'22'18'3	163	6.73	2	3.1	-43	pompa diperbaiki
Y11		Nandan	Nandan, Sleman					.	6	
Y12		Karang Gayam II	Karang Gayam, Sleman						15	
Y13		Karang Wuni	Karang Wuni, Sleman						15	
Y14		Winongo	Winongo						12	di Kota Yogya
Y15	Sumurdalam	K1	S07'45'39'4	E110'22'53'0	171	70	8 inchi	21.08 (DWL)	20	pompa diperbaiki

LAPORAN AKHIR

Review Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) Kota Yogyakarta

No.	Type	Kode dan Nama	Koordinat Lokasi		Elevasi (meter)	Kedalaman (meter)	Dia. (meter)	Ketinggian Air (Gl. Meter)	Kapasitas Produksi (l/detik)	Catatan
			Garis Bujur (dd'mm'ss's)	Garis Lintang (dd'mm'ss's)						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Y16		K3	Depok, Sleman			70	10 inchi		20	
Y17		K4	Depok, Sleman		-	-	-	-	20	
Y18		K5	Depok, Sleman			70	10 inchi		30	
Y19		K6	S07'45'46'3	E110'23'19'3	152	63	8 inchi	-	30	
Y20		B1	S07'44'38'1	E110'20'04'7	155	68	8 inchi		30	
Y21		B2	S07'44'51'8		147	66	8 inchi		25	
Y22	Sumurdalam	B3	S07'45'37'0	E110'20'39'2	144	70	8 inchi		30	
Y23		B4	S07'45'20'2	E110'20'26'3	150	70	10 inchi	18,07 (DWL)	30	
Y24		B5	S07'45'49'9	E110'20'50'0	137	70	8 inchi		30	
Y25		B6	S07'45'31'2	E110'20'34'6	142	70	10 inchi		30	
Y26		B7	S07'44'59'2	E110'20'24'7	154	70	10 inchi		30	
Y27		B8	S07'44'41'1	E110'20'12'3	157	65	8 inchi		20	
Y28		B9	S07'44'30'8	E110'20'00'6	157	68	8 inchi		40	
Y29		B10	S07'45'53'2	E110'20'57'0	137	-	-		17	
Y30		B11	S07'44'22'0	E110'19'55'2	163	70	8 inchi		30	
Y31		B.L	S07'45'58'4	E110'21'04'0	135	68	8 inchi		30	
Y32		B.13	S07'46'06'9	E110'21'20'4	135	70	10 inchi		30	
Y33		BR.1	S07'45'45'7	E110'20'42'8	137	70	10 inchi	9,4 (DWL)	25	
Y34		BR.2	S07'45'44'4	E110'20'42'8	138	70	10 inchi		20	tidak dioperasikan



Dokumen ini terotentifikasi melalui tanda-tangan elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Sertifikasi Elektronik (BSrE) Badan Siber dan Sandi Negara

LAPORAN AKHIR

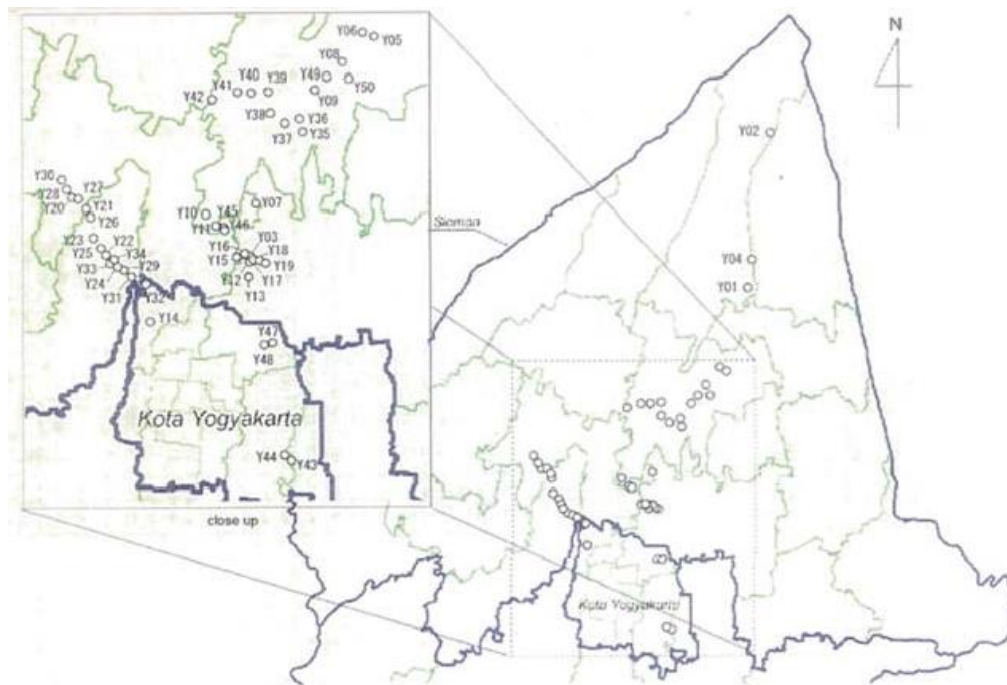
Review Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) Kota Yogyakarta

No.	Type	Kode dan Nama	Koordinat Lokasi		Elevasi (meter)	Kedalaman (meter)	Dia. (meter)	Ketinggian Air (GI. Meter)	Kapasitas Produksi (l/detik)	Catatan
			Garis Bujur (dd'mm'ss's)	Garis Lintang (dd'mm'ss's)						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Y35		N.3	S07'43'34'4	E110'23'57'2	236	65	8 inchi		25	
Y36		N.4	Ngaglik, Sleman		-	70	8 inchi		25	
Y37		N.5	Ngaglik, Sleman						25	
Y38		N.6	S07'43'15'5	E110'23'24'7	237	70	10 inchi		25	
Y39		N.7	Ngaglik, Sleman			60	10 inchi		25	
Y40		N.8	Ngaglik, Sleman			70	10 inchi		25	
Y41		N.9	Ngaglik, Sleman			67	10 inchi		25	
Y42		N.10	S07'43'01'9	E110'22'26'1	232	67	10 inchi		25	
Y43	Sumurdalam	KG.1	S07'49'05'6	E110'23'44'6	117	70	8 inchi	25 (DWL)	10	SWL. GL-9 m
										di Kota Yogya
Y44		KG.2	Kotagede			67	10 inchi		20	di Kota Yogya
Y45		Gemawang.1	Sinduadi, Mlati, Sleman			74	10 inchi			
Y46		Gemawang.2	Sinduadi, Mlati, Sleman			80	10 inchi		15	
Y47		Pengok.1	Demangan, Gondokusuman			78	10 inchi			di Kota Yogya
Y48		Pengok.2	Demangan, Gondokusuman			78	10 inchi			di Kota Yogya
Y49		A	Sinduadi, Mlati, Sleman			78	10 inchi		11	
Y50		G	Ngaglik, Sleman			72	10 inchi		11	

Sumber : Study On Regional Water Supply Development Plan for Greather Yogyakarta In The Republic Of Indonesia, JICA, March 2008



Dokumen ini terotentifikasi melalui tanda-tangan elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Sertifikasi Elektronik (BSrE) Badan Siber dan Sandi Negara



Gambar 3. 2. Plotting Lokasi Sumber Air Baku Utama Pelayanan Kota Yogyakarta

2) Unit Produksi

Unit Produksi untuk pelayanan Kota Yogyakarta menggunakan perlakuan berbeda dalam hal sistem pengolahannya, hal ini dikarenakan asal sumber air baku yang berbeda dengan kualitas air yang berbeda pula, sehingga memerlukan perlakuan yang berbeda dalam hal pengolahannya.

a) Bangunan pengolahan

Untuk mencapai kualitas air minum yang diinginkan dan disyaratkan, maka diperlukan suatu unit pengolah yang disesuaikan dengan karakteristik air baku yang ada. Pada umumnya air yang berasal dari mata air (*spring*) dan sumur dangkal (*Shallow Well*) tidak diolah secara khusus, kecuali hanya diperlukan proses desinfeksi dengan menggunakan senyawa Chlor seperti Calcium chloride (CaCl_2) dan gas Chlor (Cl_2).

Sumber air yang cukup potensial yang akan dimanfaatkan lagi adalah airtanah dari Sumur Bedoyo. Pada proses desinfeksi,

digunakan senyawa *Chlorine* dalam bentuk gas Chlor (Cl_2) dan senyawa Calcium chloride (CaCl_2). Unit Desinfeksi yang dimaksud ada pada semua Unit Produksi yang ada atau pada Reservoir Distribusi. Untuk gas Chlor dilakukan dengan sistem injeksi ke dalam pipa dengan tekanan dan dosis tertentu.

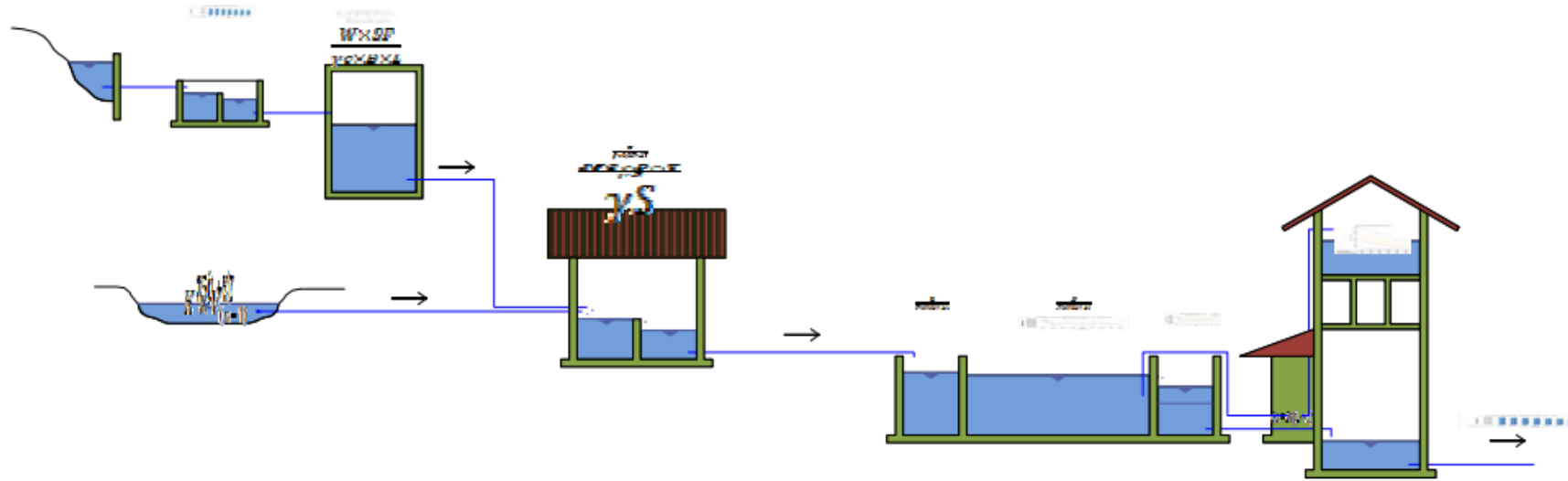
Instalasi Pengolahan Air (IPA) Padasan

Sebelum menuju ke IPA Padasan, air yang berasal dari Sumur Bedoyo dan Intake Padasan dialirkan secara gravitasi menuju Bak Penangkap Pasir (Bak Pra-Sedimentasi) untuk mengendapkan partikel diskrit, selanjutnya dialirkan secara gravitasi menuju IPA Padasan menggunakan pipa diameter 500 mm sepanjang 200 m.

Adapun IPA Padasan yang dimaksud terdiri dari unit-unit :

- Sump (Pengumpul) 1 (satu) unit
- Bak Sedimentasi 2 (dua) unit paralel
- Filter (Rapid Sand Filter) 2 (dua) unit paralel
- Reservoir, kapasitas 300 m³
- Kapasitas pengolahan 70 lt/dtk

Dari IPA Padasan ini, air dialirkan menuju ke Reservoir II, untuk selanjutnya dialirkan secara gravitasi menuju Bak Penampung Pokoh menggunakan pipa CIP diameter 200 mm sepanjang 500 m. Air yang berada di Reservoir I digunakan untuk pencucian (Back Wash) Rapid Sand Filter (RSF) bila RSF tersebut '*clogging*', yang dioperasikan berdasarkan tekanan yang ada dalam sistem tersebut.



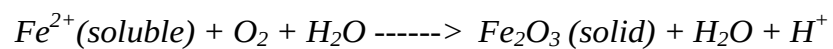
Gambar 3. 3. Skematik Pengolahan Air Minum Sub Sistem Padasan



*Instalasi Pengolahan
Air (IPA) Padasan*

- Bak Ngaglik

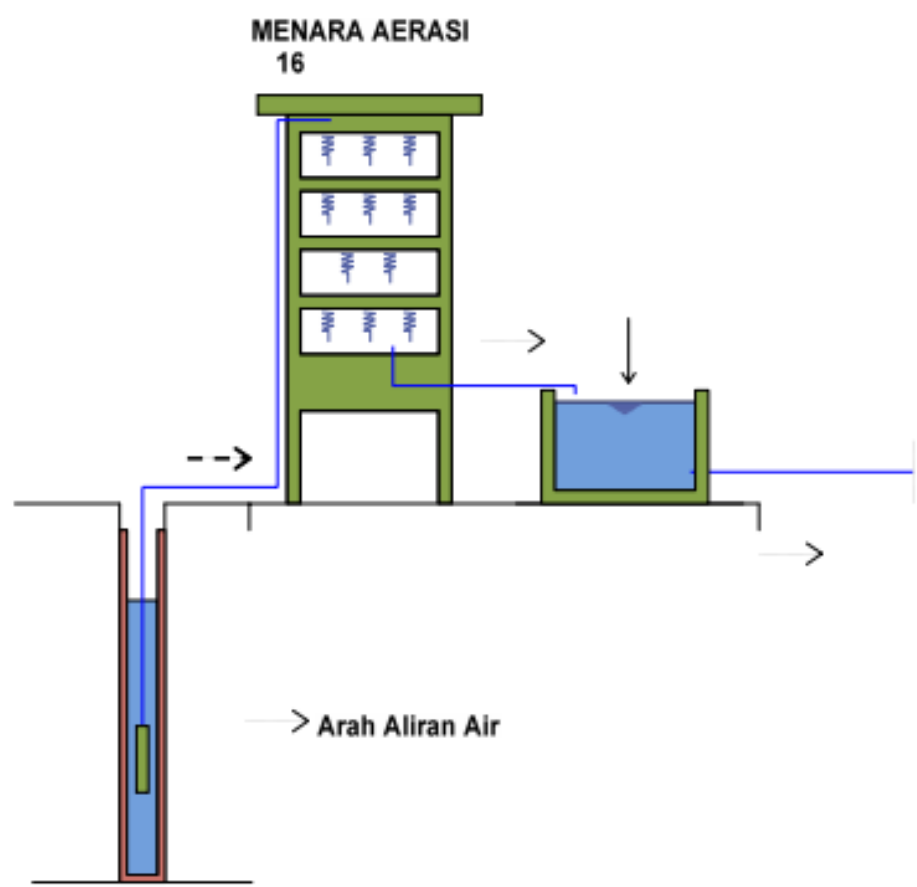
Jenis pengolahan yang digunakan di sini adalah aerasi untuk menghilangkan kandungan besi terlarut (Fe^{2+}) dimana ion besi terlarut dirubah menjadi ion besibervalensi 3 yang dapat diendapkan (Fe^{3+}) sesuai reaksi :



Sistem aerasi yang digunakan di sini adalah *Elevated Aeration* pada sumur- sumur yang ada, dimana air yang mengandung oksigen dipompa ke dalam sumur yang bersangkutan. Air pengisian diambil dari Bak Pengumpul untuk kemudian dipompa menuju ke Menara Aerasi (*elevated aeration*). Pada Menara Aerasi ini dilakukan proses Spray Aeration dimana air disemprotkan melalui pipa-pipa orifice untuk memberikan kesempatan kontak antara air dan udara.

Air yang telah mengandung oksigen dipompa oleh pompa pengisian ke dalam sumur yang dimaksud. Debit pompa pengisian sumur diatur / disesuaikan dengan cara mengatur bukaan dari *gate valve* yang ada. Untuk mengoperasikan sistem aerasi, setiap sumur harus diisi dengan waktu pengisian sekitar 12 jam dan kapasitas pengisian harus agak lebih besar dibandingkan dengan kapasitas pengambilan.

SUB SISTEM NGAGLIK



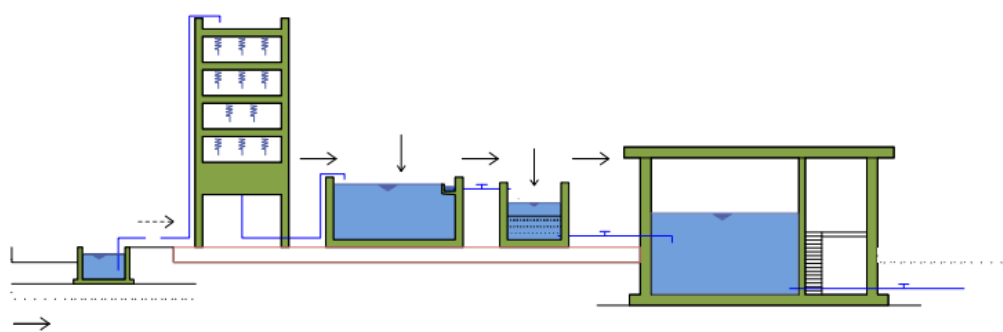
Gambar 3. 4. Skematik Pengolahan Air minum Sub Sistem
Ngaglik



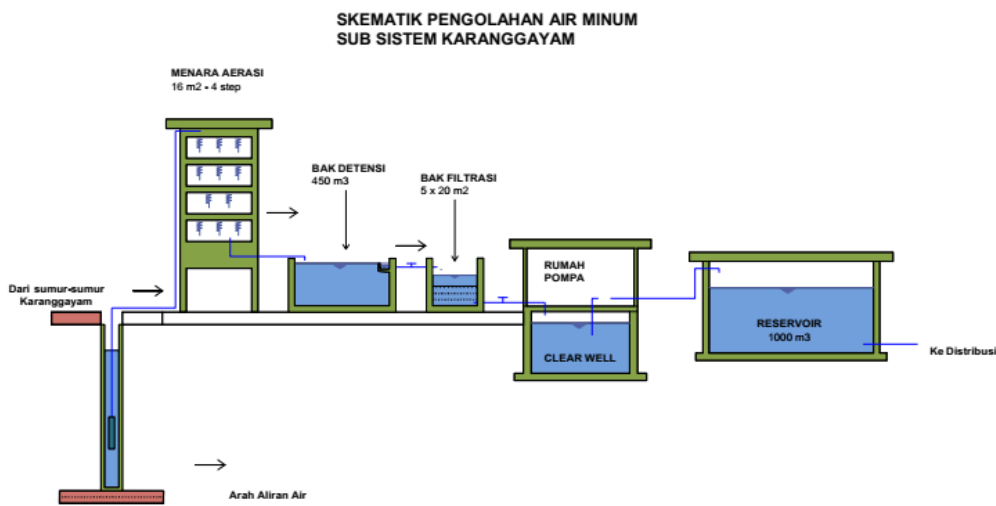
Instalasi Pengolahan Air
(IPA) Ngaglik (sistem
aerasi)

- Sumur Bedog dan Sumur Karanggayam
Pada sumur Bedog digunakan proses spray aeration dan Sumur

Karanggayam digunakan proses yang serupa dengan Sumur Ngaglik yaitu proses *Elevated Aeration*. Air pengisian untuk proses aerasi diambil dari pipa pengumpul dan dibawa ke stasiun aerasi yang terdekat. Dari sini air dipompa dengan menggunakan *venturi nozzle* (*Liquid Jet Compressor*), dimana udara atmosfer diadsorpsi ke dalam *nozzle* ini. Kemudian selanjutnya di dalam tangki degasifikasi, sisa gelembung udara dan nitrogen dibuang dari air. Air yang telah diaerasi mengandung kira- kira 8 mg/lit O₂ yang mendekati 100 % saturasi. Dari tangki degasifikasi, air yang telah mengandung oksigen dipompa ke dalam salah satu sumur yang akan diaerasi pada waktu tertentu melalui pipa-pipa pengisian.



Gambar 3. 5. Skematik Pengolahan Air Minum Sub Sistem Bedog



Gambar 3. 6. Skematik Pengolahan Air Minum Sub Sistem Karanggayam



Instalasi Pengolahan Air (IPA) Bedog (sistem aerasi)

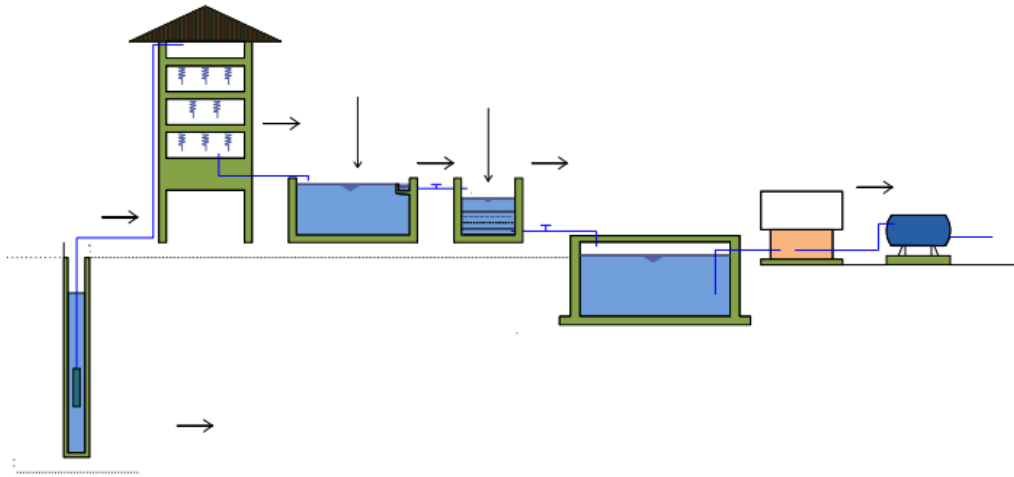


Instalasi Pengolahan Air (IPA) Karanggayam (sistemaerasi)

▪ Sub Sistem Kotagede

Sistem pengolahan yang ada di Sub Sistem Kotagede seperti yang diuraikan berikut : Aerasi dengan menggunakan sistem *Elevated Aerator*, untuk selanjutnya dilakukan pembubuhan Calcium Hipoklorit (CaOCl) sebelum dimasukkan ke Bak Pengumpul (*Sump*), untuk kemudian dialirkan secara gravitasi menuju ke Bangunan *Iron Removal* untuk menurunkan kandungan Fe^{2+} yang ada dan selanjutnya dialirkan menuju ke Bangunan *Rapid Sand Filter* (RSF). Sebelum menuju ke Reservoir, air yang berasal dari RSF dilakukan proses chlorinasi dengan menggunakan *Sodium Hipoklorit* ke dalamnya.

Skematik selengkapnya sistem pengolahan air (IPA) di Sistem Kotagede bisa dilihat pada Gambar -3.8. berikut ini.



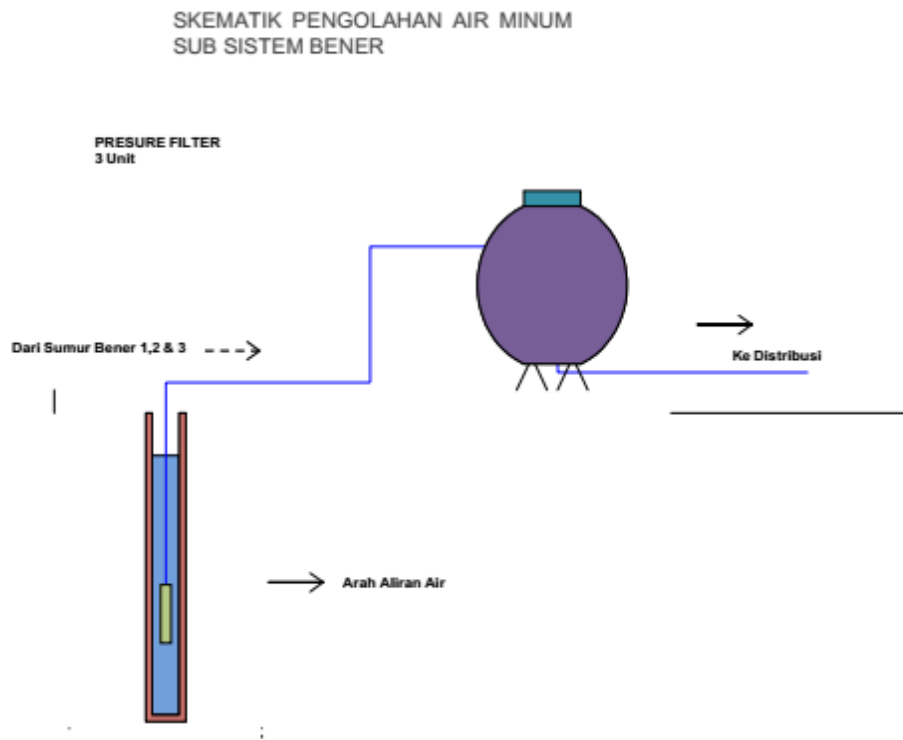
Gambar 3. 7. Skematik Pengolahan Air Minum Sub Sistem Kotagede



Instalasi Pengolahan Air (IPA) Kotagede (sistem aerasi)

- Sub Sistem Bener

Sub sistem Bener mengolah dari air baku 3 sumurdalam yang ada di Bener, dimana air dari sumurdalam dipompakan dengan menggunakan pompa submersible ke filter bertekanan (pressure filter) berjumlah 3 unit, kemudian langsung didistribusikan ke daerah pelayanan. Skematik pengolahan sistem Bener selengkapnya bisa dilihat pada Gambar -3.7. berikut ini.



Gambar 3. 8. Skematik Pengolahan Air Minum Sub Sistem Bener



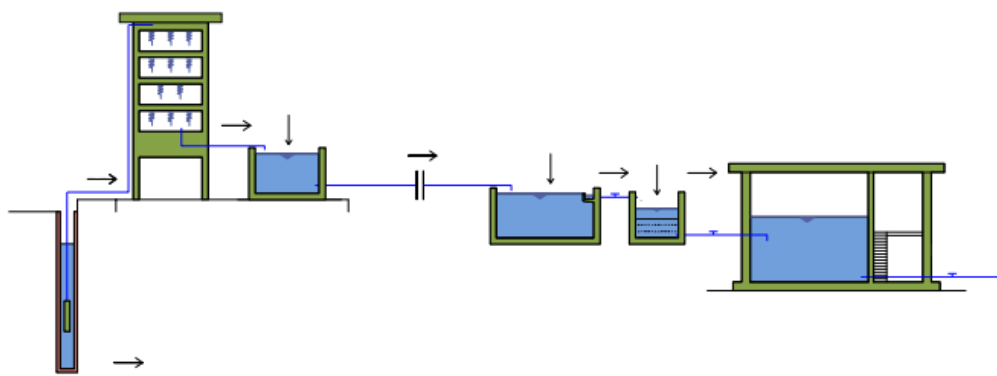
*Instalasi Pengolahan
Air (IPA) Bener (sistem
pressure filter)*

- Sub Sistem Ngaglik dan Sub Sistem Gemawang
Sistem pengolahan untuk Sub Sistem Gemawang, merupakan sistem pengolahan semi lengkap dan merupakan sistem pengolahan yang diperuntukkan untuk pengolahan yang biasa dipakai untuk mengolah air yang mengambil air baku dari sumur dalam. Komponen pengolahan yang ada di Sub Sistem Ngaglik dan Sistem Gemawang,

meliputi :

- Sistem aerasi yang mempunyai luas bidang 16 m^2 , yang terdiri dari 4 tingkat
- Bak/chamber Ngaglik berkapasitas 100 m^3
- Bak detensi, yang berfungsi sebagai bak penampung sekaligus bak sedimentasi yang berkapasitas 1.000 m^3
- Bak filtrasi (sand filter) yang mempunya luasan $6 \times 20 \text{ m}^2$
- Reservoir distribusi yang berkapasitas 4.000 m^3

Sub sistem Ngaglik dan Sub Sistem Gemawang merupakan satu kesatuan dalam sistem pengolahan, dimana air baku berasal dari sumur-sumurdalam yang ada di Ngaglik dan dilakukan proses aerasi terlebih dahulu dengan 4 tingkat aerasi yang masing-masing mempunyai luas 16 m^2 , kemudian ditampung di Bak Ngaglik yang berkapasitas 100 m^3 sebelum ditransmisikan ke arah Sub Sistem Gemawang. Disamping suplai dari Bak Ngaglik di Sub Sistem Gemawang juga menambah air baku dari sumber air lainnya diantaranya dari Sumur dangkal Jongkang, Sumurdangkal Nandan, Sumur dangkal Kentungan dan Sumurdalam Gemawang. Proses yang ada di Sub Sistem Gemawang meliputi sedimentasi/ detensi dan filtrasi, kemidan air ditampung di reservoir distribusi yang berkapasitas 4000 m^3 untuk kemudian didistribusikan ke daerah pelayanan.



Gambar 3. 9. Skematik Pengolahan Air Minum Sub Sistem Gemawang

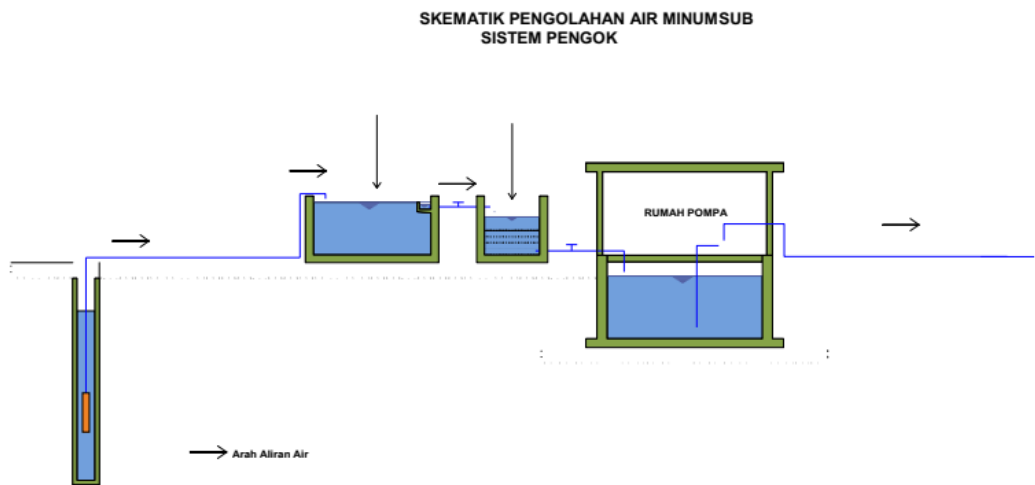


Instalasi Pengolahan Air(IPA) Gemawang

▪ Sub Sistem Pengok



Instalasi Pengolahan Air (IPA) Pengok



Gambar 3. 10. Skematik Pengolahan Air Minum Sub Sistem Pengok

Struktur IPA ada yang menggunakan konstruksi beton bertulang dan ada yang menggunakan konstruksi baja. Kapasitas IPA, sistem pengolahan dan bahan konstruksi IPA dapat dibaca pada Tabel -3.3

Tabel 3. 3. Kapasitas IPA, Bahan Konstruksi IPA dan Sistem Pengolahan di Sistem Penyediaan Air Minum Kota Yogyakarta Tahun 2021

No	Sub Sistem	Kapasitas (l/det)	Bahan Konstruksi	Sistem Pegolahan
1	2	3	4	5
1.	Padasan			
	- Intake Kali Kuning	50	Beton (Konvensional)	Sistem Pengolahan sedimentasi, filtrasi
	- Candi			Tidak ada IPA karena kualitas air baku sudah cukup baik
	- Sumurdangkal			Desinfeksi
2.	Gemawang			
	- Sumurdalam	200	Konstruksi Beton	Sistem Pengolahan untuk Fe2+ (aerasi, sedimentasi, filtrasi, desinfeksi), sistem filtrasi menggunakan pasir DMI
3.	Karanggayam			
	- Sumurdalam	150	Konstruksi Beton	Sistem Pengolahan untuk Fe2+ (aerasi, sedimentasi, filtrasi, desinfeksi), sistem filtrasi menggunakan pasir DMI
4.	Kota Gede			
	- Sumurdalam	20	Konstruksi baja	Sistem Pengolahan untuk Fe2+ (aerasi, iron removal, filtrasi, desinfeksi), sistem filtrasi menggunakan pasir DMI
5.	Pengok			
	- Sumurdalam	50	Konstruksi Beton	Sistem Pengolahan untuk Fe2+ (aerasi, sedimentasi, filtrasi, desinfeksi), sistem filtrasi menggunakan pasir DMI

No	Sub Sistem	Kapasitas (l/det)	Bahan Konstruksi	Sistem Pengolahan
1	2	3	4	5
6.	Bedog			
	- Sumurdalam	200	Konstruksi Beton	Sistem Pengolahan untuk Fe ²⁺ (aerasi, sedimentasi, filtrasi, desinfeksi), sistem filtrasi menggunakan pasir DMI
7.	Bener			
	Sumurdalam dan sumurdangkal	20	Konstruksi baja	Menggunakan pasir DMI dan Proses desinfeksi

Sumber Data : PDAM Tirtamarta dan survei lapangan, 2021

b) Peralatan pemantau debit air

Air baku yang masuk ke sistem pengolahan sudah dilengkapi dengan water meter, dan air yang ditransmisikan / didistribusikan ke daerah pelayanan sudah dilengkapi dengan pemantau debit (water meter) sehingga dapat disesuaikan dengan kapasitas instalasi pengolahan dan dan kebutuhan untuk distribusi.

Struktur IPA ada yang menggunakan konstruksi beton bertulang dan ada yang menggunakan konstruksi baja. Kapasitas IPA, sistem pengolahan dan bahan konstruksi IPA dapat dibaca pada Tabel -3.4.

c) Bangunan penampung air minum

Air yang keluar dari IPA ditampung pada Bangunan penampung air minum (*clear well*). *Clear well* terbuat dari konstruksi beton bertulang / fiber dengan kondisi saat ini masih cukup baik. *Clear well* berfungsi juga sebagai bak cadangan air sebelum ditransmisikan ke Reservoir Distribusi (*Distribution Reservoir*), dan biasanya aliran dari clear well ke Reservoir Distribusi menggunakan pemompaan, akan tetapi itu juga sangat tergantung dengan daerah pelayanannya, dan di beberapa bagian kadangkala Clear Well ini juga berfungsi sebagai reservoir distribusi untuk pengaliran ke pelayanan dan ini biasanya sistem yang digunakan adalah murni gravitasi. Kapasitas *Clear Well* adalah sebagai berikut :

- Sub Sistem Padsan

Clear Well yang berada di Padasan yang merupakan ground reservoir yang berkapasitas 300 m³. Untuk Sub Sistem Candi tidak ada clear well, dimana air baku dari sumurdalam langsung dialirkan secara gravitasi ke Bak Penampung Candi.

- Sub Sistem Gemawang

Sub Sistem Gemawang tidak ada *clear well* dimana air dari sumur-sumurdalam Sub Sistem Gemawang langsung dialirkan dengan cara pemompaan ke Reservoir Gemawang dan beberapa dari sub sistem lainnya yang juga dimasukkan ke Reservoir Distribusi Gemawang yang berkapasitas 4.000 m³.

- Sub Sistem Karanggayam

Sub Sistem Karanggayam ini tidak ada *clear well*, dimana air baku dari sumurdalam langsung ditransmisikan ke Reservoir Distribusi Karanggayam.

- Sub Sistem Kota Gede

Sub Sistem Kota Gede ini menggunakan clear well yang juga berfungsi sebagai reservoir distribusi dengan kapasitas 250 m³, sistem pengaliran ke pelayanan dengan menggunakan pemompaan.

- Sub Sistem Pengok

Sub Sistem Pengok ini menggunakan clear well yang juga berfungsi sebagai reservoir distribusi dengan kapasitas 150 m³, sistem pengaliran ke pelayanan dengan menggunakan pemompaan.

- Sub Sistem Bedog

Sub Sistem Bedog ini tidak menggunakan *clear well*, dimana air dari sumur-sumurdalam dipompakan ke Reservoir Distribusi Bedog yang berkapasitas 2.500 m³ yang kemudian dialirkan ke daerah pelayanan secara gravitasi.

- Sub Sistem Bener

Sub Sistem Bener ini tidak menggunakan *clear well*, dimana air dari sumur-sumurdalam langsung dipompakan ke daerah pelayanan setelah dilakukan proses pengolahan dan desinfeksi.

d) Peralatan Mekanikal-Elektrikal (ME)

Tabel 3. 4. Data Peralatan Mekanikal-Elektrikal di Sistem Penyediaan Air Minum Kota Yogyakarta Tahun 2021

NO	SUMUR	JENIS POMPA	MERK	TYPE	DAYA(KW)	AMP(A)	VOLT(V)	DEBET
BEDOG								
1	B.1	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 60-4	7,5	14	3 X 380	6-14 lt/dt
2	B.2	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 60-5	9,2	18	3 X 380	6-17
3	B.3	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 27-5	5,5	12	3 X 380	2-9
4	B.4	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 60-4	7,5	14	3 X 380	1-14
5	B.5	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 60-3	5,5	12	3 X 380	2-14
6	B.5 B	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 60-3	5,5	12	3 X 380	5-14
7	B.6	SUBMERSIBLE	APP	SP 46-5	7,5	14	3 X 380	4-15
8	B.7	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 17-4	2,2	5	3 X 380	2-5
9	B.8	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 30-5	5,5	12	3 X 380	2-9
10	B.9	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 45-6	7,5	14	3 X 380	4-15
11	B.10	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 45-5	7,5	14	3 X 380	4-15
12	B.11	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 60-30	5,5	12	3 X 380	5-14
13	B.13	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 60-30	5,5	12	3 X 380	5-14
14	B.L	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 60-40	7,5	14	3 X 380	6-14
15	B.L.B	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 60-3	5,5	12	3 X 380	5-14
16	BR.1	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 77-3	11	23	3 X 380	5-22
17	BR.2	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 60-5	9,2	18	3 X 380	6-17
18	BR.3	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 60-3	5,5	12	3 X 380	6-16
19	Booster CL2	CENTRIFUGAL	GRUNDFOS	CR 5	1,1	2	3 X 380	1-3
20	Aerasi	CENTRIFUGAL	GRUNDFOS	K125-250-2	15	28	3 X 380	60-100
21	Aerasi	CENTRIFUGAL	GRUNDFOS	K150-200-2	15	28	3 X 380	60-100
22	Backwash	CENTRIFUGAL	GRUNDFOS	K150-315-3	30	52	3 X 380	80-150



LAPORAN AKHIR

Review Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) Kota Yogyakarta

NO	SUMUR	JENIS POMPA	MERK	TYPE	DAYA(KW)	AMP(A)	VOLT(V)	DEBET
23	Blower	CENTRIFUGAL	SOFAU	RH-4000RPH	15	28	3 X 380	-
24	Detensi	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 75-2	5,5	12	3 X 380	-
25	Discharge pump	CENTRIFUGAL	GRUNDFOS	LP/LM	5,5	12	3 X 380	-
26	Booster Pump	CENTRIFUGAL	GRUNDFOS	LP/LM	11	23	3 X 380	-
27	WNG.1	SUBMERSIBLE	APP/FR	SP 60-4	7,5	14	3 X 380	6-14
28	WNG.2	SUBMERSIBLE	APP/FR	SP 30-50	5,5	12	3 X 380	2-9
29	Bener 1	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 30-5	5,5	12	3 X 380	2-9
30	Bener 2	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 30-5	5,5	12	3 X 380	2-9
31	Bener 3.	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 30-4	5,5	12	3 X 380	2-9
32	Bener 4.	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 46-3	5,5	12	3 X 380	3-11
33	Booster CL 2	CENTRIFUGAL	GRUNDFOS	CR 5-8	1,1	2	3 X 380	-
NGAGLIK								
34	N.3	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 46-5	11	23	3 X 380	4-15 lt/dt
35	N.4	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 60-5	9,2	18	3 X 380	6-17
36	N.5	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 60-4	7,5	14	3 X 380	6-14
37	N.6	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 60-5	9,2	18	3 X 380	6-17
38	N.7	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 46-5	7,5	14	3 X 380	6-15
39	N.8							
40	N.9	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 46-5	7,5	14	3 X 380	4-15
41	N.10	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 60-6	7,5	14	3 X 380	6-20
42	CHAMBER	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 60-3	11	23	3 X 380	6-16
43	BOOSTER CL2	CENTRIFUGAL	GRUNDFOS	CR 8	1.5	2	3 X 380	-
44	BOSSTER CL2	CENTRIFUGAL	GRUNDFOS	CR 8	1.5	2.5	3 X 380	-
KA.GAYAM								
45	K.1	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 60-4	7,5	14	3 X 380	6-4 l/dt
46	K3	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 77-3	11	23	3 X 380	5-22



LAPORAN AKHIR

Review Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) Kota Yogyakarta

NO	SUMUR	JENIS POMPA	MERK	TYPE	DAYA(KW)	AMP(A)	VOLT(V)	DEBET
47	K4	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 60-4	7,5	14	3 X 380	6-14
48	K.5	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 60-3	5,5	12	3 X 380	5-14
49	K.6	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 60-4	7,5	14	3 X 380	6-14
50	KG.1	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 120-1	7,5	14	3 X 380	8-38
51	KG.2	CENTRIFUGAL	GRUNDFOS	NK125-250	3	2,5	3 X 380	-
52	KG.3	CENTRIFUGAL	GRUNDFOS	NK250-310	3	2,5	3 X 380	6-14
53	KG.4	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 60-3	5,5	12	3 X 380	6-16
54	KG.5	SUBMERSIBLE	GRUND/FR	SP 60-3	5,5	12	3 X 380	6-16
55	Clear weel	CENTRIFUGAL	GRUNDFOS	NK 125-250	22	42	3 X 380	30-70
56	Black Wash	CENTRIFUGAL	GRUNDFOS	NK250-310	37	65	3 X 380	80-170
57	Blower	CENTRIFUGAL	SHOWFOU	RL 200	37	65	3 X 380	-
58	Booster CL2	CENTRIFUGAL	GRUNDFOS	CR.5	1,1	2	3 X 380	-
59	Booster CL2	CENTRIFUGAL	GRUNDFOS	CR.5	1,1	2	3 X 380	-
60	KG Detensi	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 77-2	7,5	14	3 X 380	-
61	Kr. Wuni	CENTRIFUGAL	GRUNDFOS	NK50-200	3	2,5	3 X 380	6-14
KOTA GEDE								
62	KT.GD.1	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 60-4	7,5	14	3 X 380	6-14
63	KT.GD.2	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 60-4	7,5	14	3 X 380	6-14
64	KT.GD.3	SUBMERSIBLE	VANZAN		2,2	2,3	3 X 380	4-10
65	Distr.1	CENTRIFUGAL	GRUNDFOS	NK 50-160	15	28	3 X 380	6-14
66	Distr.2	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 77-2	7,5	14	3 X 380	5-19
67	Distr.3	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 77-2	7,5	14	3 X 380	5-19
68	Backwas 1	CENTRIFUGAL	Burt		7,5	14	3 X 380	-
69	Backwas 2	CENTRIFUGAL	Burt		7,5	14	3 X 380	-
70	Boster CL2	CENTRIFUGAL	GRUNDFOS	CR.4	1,1	2	3 X 380	-
71	Blower	CENTRIFUGAL	Burt		5,5	12	3 X 380	-



LAPORAN AKHIR

Review Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) Kota Yogyakarta

NO	SUMUR	JENIS POMPA	MERK	TYPE	DAYA(KW)	AMP(A)	VOLT(V)	DEBET
JONGKANG								
71	JONKANG 1	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 120-1	7.5	14	3 X 380	8 – 38 lt/dt
72	JONKANG 2	CENTRIFUGAL	GRUNDFOS	NK.100-200	11	23	3 X 380	-
73	JONKANG 3	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 77-2	7.5	14	3 X 380	5 – 19lt/dt
74	NANDAN	CENTRIFUGAL	GRUNDFOS	NK.50-200	2	2.3	3 X 220	6 – 14 lt/dt
PEDAK/CANDI								
75	SUM. A	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 60-5	9.2	18	3 X 380	6 – 17 lt/dt
76	SUM. G	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 60-5	7,5	14	3 X 380	6 - 20 lt/dt
77	SUM. G. DKL	SUBMERSIBLE	APP	SP 17-4	2,2	2,5	3 X 380	1 - 6 lt/dt
78	CANDI	CENTRIFUGAL	GRUNDFOS	NK 40-200	1.5	2	1 X 220	4 – 10 lt/dt
79	CANDI 2	SUBMERSIBLE	APP/KENJI	SP 30-2	5,5	12	1 X 220	2 -8 lt/dt
80	BESI 2	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 60-1	2.2	2.5	1 X 220	6 -14 lt/dt
81	BULUSAN	SUBMERSIBLE	Franklin	SP 30-2	5,5	12	1 X 220	2 – 8 lt/dt
82	Boster CL2	CENTRIFUGAL	NOCHI	Semi jet	1.1	2	1 X 220	-
GEMAWANG								
83	Gem.Mes.Dgkl	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 75–3	11	23	3 X 380	5 – 22 lt/dt
84	SUM.GEM.1	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 60–3	5.5	12	3 X 380	5 - 14 lt/dt
85	SUM.GEM.2	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 60-3	5.5	12	3 X 380	5 – 14 lt/dt
86	SUM.GEM.3	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 77-3	11	23	3 X 380	5 – 22 lt/dt
87	BACK WASH	CENTRIFUGAL	GRUNDFOS	NK 250-400	30	62	3 X 380	80 – 300 lt/dt
88	BACK WASH	CENTRIFUGAL	GRUNDFOS	NK 250-400	30	62	3 X 380	80 – 300 lt/dt
89	POMP BLOWER	CENTRIFUGAL	SOFAU		45	80	3 X 380	-
90	RESERVOIR	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP-120-1	7.5	14	3 X 380	8 – 38 lt/dt
91	RESERVOIR	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 7CR.57-2	7,5	14	3 X 380	5 – 19 lt/dt
92	Kuntungan utr	SUBMERSIBLE	MAXON	SP 46-11	2,2	2.5	1 X 220	3 – 12 lt/dt
93	Boster CL2	CENTRIFUGAL	GRUNDFOS	CR.5	1.1	2	3 X 380	-



LAPORAN AKHIR

Review Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) Kota Yogyakarta

NO	SUMUR	JENIS POMPA	MERK	TYPE	DAYA(KW)	AMP(A)	VOLT(V)	DEBET
94	Detensi	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 75-2	5.5	12	3 X 380	-
PENGOK								
95	Pengok 1	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 77-3	11	23	3 X 380	5 – 2 lt/dt
96	Pengok 2	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 30-5	5,5	12	3 X 380	2 – 9 lt/dt
97	Distribusi	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 77-3	11	23	3 X 380	5 – 22 lt/dt
98	Distribusi	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 77-3	11	23	3 X 380	5 – 22 lt/dt
99	Distribusi	CENTRIFUGAL	GRUNDFOS	K65-315-27	7.5	14	3 X 380	13 – 26 lt/dt
100	Back Wash	CENTRIFUGAL	GRUNDFOS	K100-200-2	7.5	14	3 X 380	27 – 60 lt/dt
101	Blower	CENTRIFUGAL	GRUNDFOS	RH125	15	28	3 X 380	-
102	Boster CL2	CENTRIFUGAL	GRUNDFOS	CR 5-8	1.1	2	3 X 380	-
PADASAN								
103	Padasan 1	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP-46-3	5.5	12	3 X 380	4 – 15 lt/dt
104	Padasan 2	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP-46-3	5.5	12	3 X 381	4 – 15 lt/dt
105	Padasan 3	CENTRIFUGAL	GRUNDFOS	EM 100LA-4	2.2	2.5	3 X 380	-
106	Boster CL2	CENTRIFUGAL	NOCHI	Semi jet	1.1	2	1 X 220	-
U.TIRTA								
107	U.TIRTA 1	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 60-3	5.5	12	3 X 380	5 – 14 lt/dt
108	U.TIRTA 2	SUBMERSIBLE	GRUNDFOS	SP 60-3	5.5	12	3 X 380	5 – 14 lt/dt
109	U.TIRTA DKL 1	CENTRIFUGAL	GRUNDFOS	K65-315-27	7.5	14	3 X 381	13 – 26 lt/dt
110	U.TIRTA DKL 2	CENTRIFUGAL	GRUNDFOS	-	7.5	14	3 X 380	10 – 29 lt/dt
111	Boster CL2	CENTRIFUGAL	NOCHI	Semi jet	1.1	2.3	1 X 220	-

Sumber : Data PDAM Tirtamarta dan Survei Tim, 2021

Jumlah sumur dalam : 37

Jumlah sumur dangkal : 29

Jumlah : **66**

Tabel 3. 5. Kapasitas Produksi PDAM Tirtamarta Yogyakarta Tahun 2018-2020

NO	LOKASI	PRODUKSI 2018		PRODUKSI 2019		PRODUKSI 2020	
		m3	l/dt	m3	l/dt	m3	l/dt
A	Produksi Tanpa Pompa	4.257.505,30	135,00	4.119.801,00	-	4.917.545,00	155,51
1	Umbul wadon	1.606.467,00	50,94	1.823.155,00	-	2.010.771,00	63,59
2	Pedasan WM. Barat	649.057,00	20,58	875.813,00	-	1.405.405,00	44,44
3	Pedasan WM. Timur	334.587,00	10,61	20.131,00	-		
4	Sumur Besi I	608.367,00	19,29	573.954,00	-	726.283,00	22,97
5	Sumur Besi II	508.552,30	16,13	403.333,00	-	218.400,00	6,91
6	Sumur Bedoyo	550.475,00	17,46	423.415,00	-	556.686,00	17,6
B	Produksi Sumur Dalam	8.786.809,00	278,63	8.534.234,00	-	-	-
7	Reservoar Bedog	3.488.308,00	110,61	3.325.179,00	-	-	-
8	Reservoar Karanggayam	1.157.108,00	36,69	1.107.781,00	-	-	-
9	Chamber Ngaglik	1.594.506,00	50,56	1.463.555,00	-	-	-
10	Sumur Gemawang I	122.433,00	3,88	139.788,00	-	119.232,00	3,77
11	Sumur Gemawang II	206.953,00	6,56	241.646,00	-	248.532,00	7,86
12	Sumur Gemawang III	373.302,00	11,84	358.400,00	-	315.770,00	9,99
13	Sumur A	231.473,80	7,34	261.571,00	-	340.572,00	10,77
14	Sumur G	372.383,20	11,81	272.409,00	-	368.004,00	11,83
15	Sumur Kota Gede I	181.458,00	5,75	174.529,00	-	136.153,00	5,83
16	Sumur Kota Gede II	247.921,00	7,86	247.814,00	-	239.523,00	7,86
17	Sumur Penggok I	492.921,00	15,63	547.119,00	-	567.318,00	19,00
18	Sumur Penggok II	185.988,00	5,90	194.954,00	-	190.009,00	7,83
19	Sumbur Bener I	119.076,00	3,78	144.199,00	-	109.153,00	4,87
20	Sumbur Bener II	12.989,00	0,14	55.290,00	-	98.295,00	3,13
C	Produksi Pompa Listrik	2.838.019,00	89,89	2.689.012,00	-	2.461.384,00	
21	Sumur Padasan I	-	-	-	-	-	-



LAPORAN AKHIR

Review Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) Kota Yogyakarta

NO	LOKASI	PRODUKSI 2018		PRODUKSI 2019		PRODUKSI 2020	
		m3	l/dt	m3	l/dt	m3	l/dt
22	Sumur Padasan II	53.568,00	1,70	65.880,00	-	79.056,00	2,5
23	Sumur Candi	146.956,20	4,66	141.366,00	-	149.024,00	4,71
24	Sumur Bulusan	62.314,00	1,98	151.106,00	-	128.795,00	4,07
25	Sumur Jongkang I	543.481,00	17,23	590.073,00	-	660.861,00	20,90
26	Sumur Jongkang II	64.452,00	2,04	-	-	-	-
27	Sumur Kentungan Utara	338.415,00	10,73	208.877,00	-	191.440,00	6,05
28	Sumur Nadan	225.881,00	7,16	227.347,00	-	212.281,00	6,73
29	Sumur Gemawang Msn	4.744,00	0,15	-	-	-	-
30	Sumur Karang Gayam I	604.151,00	19,16	531.030,00	-	365.780,00	11,57
31	Sumur KarangGayam II	-	-	-	-	-	-
32	Sumur KarangGayam III	300.806,00	9,54	279.144,00	-	260.799,00	8,25
33	Sumur KarangGayam II	172.217,00	5,46	141.515,00	-	141.909,00	4,49
34	Sumur Karang Wuni	66.723,00	2,12	38.535,00	-	5.484,00	0,17
35	Sumur Bener 4	132.735,00	4,21	185.715,00	-	143.807,00	3,85
36	Sumur Bener 3	121.576,00	3,86	128.424,00	-	121.608,00	4,55
	SPAM REGIONAL	-	-	277.860,00	-	320.707,00	10,14
JUMLAH		15.882.333,60	503,63	15.620.907,00	-	16.237.717,00	513,49

Sumber : Laporan Teknis Data PDAM Tirtamarta, Tahun 2018-2020



3) Unit Distribusi

Unit Distribusi terdiri dari : Sistem pengaliran Jaringan distribusi, Bangunan penampung (*reservoir*), Peralatan pemantau debit air

a) Sistem pengaliran

Sistem pengaliran yang dilaksanakan di PDAM Tirtamarta-Yogyakarta adalah secara gravitasi yaitu menurut elevasi kontur daerah yang bersangkutan untuk menghindari adanya tekanan yang berlebihan terutama pada malam hari. Distribusi dilakukan melalui jaringan perpipaan distribusi yang terdiri dari pipa ACP (*Asbes Cement Pipe*), PVC (*Polyvinil Chloride Pipe*), CIP (*Cast Iron Pipe*) dan HDPE (*High Density Poly Ethylene*) dengan diameter antara 100 mm - 600 mm, di mana air dialirkan dari ke 3 (tiga) Reservoir Induk yang ada di daerah studi dan Reservoir Kotagede untuk wilayah Kotagede dan sekitarnya dengan menggunakan pipa PVC yang berumur > 10 tahun dengan diameter 100 - 225 mm. Untuk saat ini, sebagian besar distribusi dilakukan dari reservoir, kecuali dari sumber Karang Wuni dan sumber dari Sumurdalem Bener, distribusi langsung dilakukan dari unit produksi.

b) Jaringan distribusi

Jaringan pipa distribusi yang dipasang oleh PDAM Tirtamarta-Yogyakarta untuk melayani daerah pelayanannya, mengalami peningkatan hampir setiap tahunnya, dikarenakan kebutuhan layanan air bersih kepada masyarakat meningkat pula. Adapun sistem pengaliran (aliran air) yang dilaksanakan pada Sistem dan Jaringan Distribusi PDAM Tirtamarta-Yogyakarta ini adalah secara gravitasi dengan *Interconnecting Flow*, di mana aliran atau debit dari pipa distribusi satu saling berhubungan dengan pipa distribusi lainnya sehingga bisa mensuplai daerah pelayanan lainnya bila terjadi ketidak cukupan air di daerah yang bersangkutan. Pada saat ini PDAM Tirtamarta - Yogyakarta sedang menghadapi permasalahan yaitu masih tingginya tingkat kehilangan air yang terjadi, dikarenakan selisih yang cukup besar

antara produksi, distribusi dan pemakaian air.

Akan tetapi pihak PDAM hingga saat ini menghadapi kesulitan untuk menentukan besar dan lokasi kebocoran secara pasti dikarenakan beberapa hal yaitu :

- Kondisi jaringan perpipaan distribusi PDAM Tirtamarta cukup kompleks dan rumit.
- Petugas Pencatat meter relatif kurang mengingat luasnya wilayah dan jumlah pelanggan yang dilayani.
- Letak dari jaringan perpipaan dan peralatan (fittings) ada yang berubah seiring dengan perkembangan Kota Yogyakarta dikarenakan pelebaran jalan dan sebagainya.

c) Bangunan penampung

Bak penampung atau bak cadangan air atau disebut juga *reservoir* dari jenis *Ground Reservoir* dan terbuat dari konstruksi beton bertulang dengan bentuk empat persegi panjang, kapasitas *reservoir* tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 3. 6. Kapasitas Reservoir dan Lokasi Reservoir di Tiap Unit Sub Sistem PDAM Tirtamarta Kota Yogyakarta Tahun 2020

NO.	LOKASI				RESERVOIR	
	DUSUN	KEL./DESA	KEC.	KAB.	(m3)	
1	2	3	4	5	6	
I.						
	SUB SISTEM PADASAN					
	1	Ngrangkah	Hargobinangun	Pakem	Sleman	3x20 Res. Kedungsriti
	2	Padasan	Pakembinangun	Pakem	Sleman	Ground Res. 300 Padasan
II	SUB SISTEM CANDI					
	1	Candi	Sardonoharjo	Ngaglik	Sleman	200 Res Candi
III	SUB SISTEM GEMAWANG					
	1	Gemawang	Sinduadi	Mlati	Sleman	G.Res. 4.000 Gemawang

Sumber : PDAM Tirtamarta Yogyakarta, September 2020

NO.	LOKASI				RESERVOIR
	DUSUN	KEL./DESA	KEC.	KAB.	(m3)
1	2	3	4	5	6
IV	SUB SISTEM KARANGGAYAM				
	Karanggayam	Caturtunggal	Depok	Sleman	G.Res. 1.000 Karanggayam
V	SUB SISTEM KOTAGEDE				
	Peleman	Prenggan	Kotagede	Yogyakarta	250 G.Res. Kotagede
VI	SUB SISTEM PENGOK				
	Pengok	Demangan	Gondokusuman	Yogyakarta	150 G.Res. Pengok
VII	SUB SISTEM BEDOG				
	Bedog	Trihanggo	Gamping	Sleman	2.500 G.Res. Bedog

d) Peralatan pemantau debit air

Peralatan pemantau debit menggunakan meteran air. Alat tersebut hanya dipasang pada awal pipa induk (JDU), dan perlunya peneraan secara berkala agar kapasitas debit yang mengalir ke jaringan dapat terpantau dengan baik.Pada jaringan pipa distribusi sekunder dan tersier tidak terdapat alat pemantau debit air.

Tabel 3. 7. Total Terdistribusi di Tiap Daerah Pelayanan di Sistem Penyediaan Air Minum PDAM Tirtamarta Kota Yogyakarta Tahun 2018-2019

NO	LOKASI	2018	2019	DAERAH PELAYANAN
		JUMLAH (M3)	JUMLAH (M3)	
1	Bak Pokoh ke Sukoharjo cs (WM 6")	32,528	28,196	Wonosalam, Perum Sukoharjo, Kebulrejo, IDI, Degolan
2	Bak Pokoh ke Kota (WM 10")	155,733	11,936	Perum Merapi View, Dayu, Benteng, Kaliurang Pratama Asrama 403, Perum Sono, Pogung Baru, Pogung Rejo
3	Bak Candi	79,173	170,712	Kentungan Barat, Kentungan Timur dan UPN
4	WM Bulusan	0	0	Kentungan Barat, Kentungan Timur dan UPN
5	Reservoir Gemawang (WM.Barat)	287,028	281,610	Kota bagian tengah
6	Reservoir Gemawang (WM.Timur)	650	0	Kota bagian tengah
7	Reservoir Gemawang (WM. Jl Magelang)	66,867	88,686	Jl. Magelang+Sidomulyo
8	WM. Nandan	350	373	Kampung Nandan
9	WM. Gemawang Mesin	0	0	-
10	Reservoir Karanggayam	118,781	108,402	Kota Bagian timur
11	WM. Karang Wuni	0	0	Kota Bagian timur
12	Reservoir Bedog	248,000	310,000	kota bagian selatan
13	Reservoir Kota Gede	31,000	44,768	Kecamatan Kota Gede
14	WM. Winongo	0	0	Jl. Hos Cokroaminoto
15	Reservoir Pengok	60,089	53,156	Balai Kota dan Sekitarnya
16	IPA Bener	26,696	35,551	Jl. Hos Cokroaminoto
	Sub Jumlah	1,106,895	1,133,390	
17	Pengurasan Jar. Pipa Pembagi/JDU	-	275,628	
	Jumlah	-	857,762	

Sumber : Laporan Teknis PDAM Tirtamarta, Tahun 2018-2019



Tabel 3. 8. Kapasitas Produksi, Terdistribusi dan Kehilangan Air di Sistem Penyediaan Air Minum PDAM Tirtamarta Kota Yogyakarta

NO	BULAN	Realisasi		Kehilangan Air produksi (%) (3-4)/3*100	Rekening Air terjual (m3)	Kehilangan Air distribusi (%) (4-6)/3*100	Total Kehilangan Air
		PRODUKSI AIR/TRI WULAN (M3)	Distribusi Air/ Tri Wulan (M3)				
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Januari	1.323.997,83	1.145.752,00	13,46	649.071,00	37.51	50.98
2	Februari	1.333.938,50	1.118.075,00	16.18	617.069,00	37.56	53.74
3	Maret	1.441.062,17	1.191.209,00	17.34	579.016,00	42.48	59.82
	TW I	4.098.998,50	3.455.036,00	15.71	1.845.156,00	39.27	54.99
4	April	1.423.433,60	1.187.175,00	16.60	576.017,00	42.94	59.53
5	Mei	1.437.361,41	1.182.406,00	17.74	592.469,00	41.04	58.78
6	Juni	1.379.376,34	1.136.425,00	17.61	561.581,00	41.67	59.29
	TW II	4.240.171,35	3.506.006,00	17.31	1.730.067,00	41.88	59.20
7	Juli	1.350.502,01	1.115.352,00	17.41	545.421,00	42.20	59.61
8	Agustus	1.349.818,25	1.117.536,00	17.21	564.523,00	40.97	58.18
9	September	1.310.177,49	1.091.491,00	16.69	564.868,00	40.19	56.89
	TW III	4.010.497,76	3.324.379,00	17.11	1.674.630,00	41.14	58.24
10	Oktober	1.324.726,63	1.186.483,00	10.44	567.159,00	46.75	57.19
11	November	1.285.805,21	1.140.269,00	11.32	580.765,00	43.51	54.83
12	Desember	1.277.517,12	1.177.655,00	7.82	557.376,00	48.55	56.37
	TW IV	3.888.048,96	3.504.407,00	9.87	1.705.300,00	46.27	56.14
Jumlah 1 th		16.237.716,57	13.789.828,00	15.08	6.955.153,00	42.09	57.17

Sumber: Laporan Teknis PDAM Tirtamarta dan Survey Lapangan, 2020



4) Unit Pelayanan Sistem Kota Yogyakarta

Sistem pelayanan untuk wilayah Kota Yogyakarta yang dikelola oleh PDAM Tirtamarta dibagi dalam 10 unit sistem pelayanan. Secara lengkap sub sistem pelayanan dan daerah yang terlayani bisa dilihat pada Tabel -3.9. berikut ini.

Tabel 3. 9. Sub Sistem Pelayanan PDAM Tirtamarta Yogyakarta dan Daerah Pelayanannya Tahun 2020

No	Sub Sistem	Sumber Air Baku	Daerah Pelayanan
1	2	3	4
1	Sub Sistem Padasan (berupa instalasi pengolahan air minum/IPA)	1 Mata air Umbul Wadon	1 Perum Sokaharjo
		2 Sungai Kalikuning	2 Perum Kabulrejo
		3 Sumur dangkal Bedoyo	3 Perum IDI
		4 Sumur dangkal Padasan 1	4 Perum UII
		5 Sumur dangkal Padasan 2	5 Perum Merapi View
		6 Sumur dangkal Candi	6 Perum Dayu
		7 Sumur dangkal Besi I	7 Perum Banteng
		8 Sumur dangkal Besi II	8 Perum Kaliurang Pratama
		9 Sumur dangkal Bulusan	9 Asrama 403
			10 Perum Sono
			11 Pogung
			12 Air Masuk Reservoir
			Gemawang
			13 UPN
			14 Karangwuni
			15 Sendowo
			16 Blimbingan
			17 Terban Barat
			18 Sagan
			19 Jl. Cik Ditiro
			20 Jl. C. Simanjuntak
			21 Air Masuk Reservoir
			22 Gemawang`
2	Sub SistemGemawang (berupa instalasi pengolahan air minum/IPA)	1 Sumur dalam Gemawang 1	1 Pakuningratan
		2 Sumur dalam Gemawang 2	2 Jl. Diponegoro
		3 Sumur dalam Gemawang 3	3 Jl. Mangkubumi dan sktr.
		4 Sumur dalam A dan G	4 Jl. Malioboro dan sktr.
		5 Sumur dangkal Gemawang	5 Jl. Mataram dan sktr.
		Mesin	6 Bumijo
		6 Sumur dangkal Jongkang	7 Popongan

No	Sub Sistem	Sumber Air Baku	Daerah Pelayanan
1	2	3	4
		7 Sumur dangkal Nandan	8 Perum Intan Permai
		8 Air dari Umbul Wadon	9 Jl. Magelan dan sktr.
			10 Bangurejo
			11 Perum Jati Mulyo
			12 Perum BPK
			13 Perum Bejokerto
			14 Perum TGI
			15 Perum Sidomulyo
			16 Bener
		9 Sumur dalam N.3	17 Semua air yang dihasilkan
		10 Sumur dalam N.4	dari Sumurdalam No. 1
		11 Sumur dalam N.5	s/d No.8
		12 Sumur dalam N.6	masuk ke Reservoir
		13 Sumur dalam N.7	Gemawang
		14 Sumur dalam N.8	
		15 Sumur dalam N.9	
		16 Sumur dalam N.10	
3	Sub Sistem Bedog (berupa instalasi pengolahan air minum/IPA)	1 Sumur dalam B.1	1 Kecamatan Wirobrajan
		2 Sumur dalam B.2	2 Kecamatan Cokroaminoto
		3 Sumur dalam B.3	3 Kecamatan Mantrijeron
		4 Sumur dalam B.4	4 Kecamatan Gondomanan
		5 Sumur dalam B.5	5 Kecamatan Mergangsan
		6 Sumur dalam B.6	6 Kecamatan Ngampilan
		7 Sumur dalam B.7	7 Sebagian Kecamatan
		8 Sumur dalam B.8	Umbulharjo
		9 Sumur dalam B.9	8 Sebagian Kecamatan
		10 Sumur dalam B.10	Kotagede
		11 Sumur dalam B.11	
		12 Sumur dalam BL	
3	Sub Sistem Bedog	13 Sumur dalam B.13	
		14 Sumur dalam BR.1	
		15 Sumur dalam BR.2	
4	Sub Sistem Karanggayam (berupa instalasi pengolahan air minum/IPA)	1 Sumur dalam K.1	1 Samirono
		2 Sumur dalam K.2	2 Baciro
		3 Sumur dalam K.3	3 Miliran
		4 Sumur dalam K.4	4 Jl. Solo
		5 Sumur dalam K.5	5 Jl. Veteran
		6 Sumur dalam K.6	6 Balaikota Timoho

No	Sub Sistem	Sumber Air Baku	Daerah Pelayanan
1	2	3	4
		7 Mata air Karanggayam 1	7 Jl. Dr. Sutomo
		8 Sumur dangkal	8 Demangan
		Karanggayam 2	9 Bausasran
		9 Sumur dangkal	10 Perum Pemda Gambiran
		Karanggayam 3	11 Pelemsari
		10 Sumur dangkal Karangwuni	12 Tahunan
			13 Sidobali
			14 Jl. Wahidin
			15 Perum Timoho Asri
5	Sub Sistem Kotagede (berupa instalasi pengolahan air Minum/IPA)	1 Sumur dalam Kd.1	1 Jl. Purbayan dan sekitarnya
		2 Sumur dalam Kd.2	2 Jl. Pramuka dan sektr.
			3 Perum Wirokerten
			4 Perum Batam
			5 Perum Winong
			6 Giwangan
			7 Tegalendu
			8 Jl. Nyi Ageng Nie
			9 Jl. Kemasan
			10 Jl. Retno Dumilah
			11 Perumahan BKN
			12 Basen
			13 Depokan
6	Sub Sistem Pengok (berupa instalasi pengolahan air Minum/IPA)	1 Sumur dalam Pengok I	1 Pengok
		2 Sumur dalam Pengok II	2 Jl. Bimo Kurdo
			3 Jl. Bimo Kunting
			4 Tukangan
			5 Perum Gedong Kuning
			6 Gendeng
			7 Perumahan APMD
			8 Balerejo
			9 Perumahan PJKA
			10 Jl. Mojo
7	Sub Sistem Bener (berupa instalasi pengolahan air Minum/IPA)	1 Sumur dalam Bener 1	1 Jl. Bumijo
		2 Sumur dalam Bener 2	2 Jl. Kyai Mojo
		3 Sumur dangkal Bener 1	
		4 Sumur dangkal Bener 2	

Sumber : Laporan Teknis PDAM Tirtamarta, Oktober 2020

▪ Cakupan Pelayanan

Cakupan pelayanan adalah jumlah penduduk yang telah mendapatkan pasokan air minum di wilayah Kota Yogyakarta, baik dengan sistem jaringan perpipaan, dari PDAM Tirtamarta Yogyakarta. Cakupan Pelayanan yang telah dilayani oleh PDAM Tirtamarta Yogyakarta telah mencakup 100 % wilayah yang ada di Kota Yogyakarta yang telah mencakup 14 Kecamatan, dengan tingkat pelayanan yang telah dilayani oleh PDAM Tirtamarta mencapai 32,79 % dari seluruh penduduk Kota Yogyakarta yang mencapai 438,761 Jiwa (berdasarkan data BPS Tahun 2020 (Kota Yogyakarta Dalam Angka 2020), secara detail wilayah yang telah terlayani sistem air minum dari PDAM Tirtamarta untuk pelayanan Kota Yogyakarta dijelaskan pada **Tabel -3.11.** di bawah ini. Dari data yang ada juga menunjukkan bahwa perbandingan tingkat pelayanan domestik dan non domestik berdasarkan data konsumsi air PDAM Tirtamarta 2020:

Tabel 3. 10.Jumlah Pelanggan PDAM Tirtamarta Yogyakarta berdasarkan Golongan Tarif Tahun 2018-2020

No	Jenis Tarif	Gol	Tahun 2018				Tahun 2019				Tahun 2020			
			Realisasi	Agg	Selisih	%	Realisasi	Angg	Selisih	%	Realisasi	Angg	Selisih	%
1	Sosial Umum	I-1	275	297	22	7,41	281	278	3	1,08	284	296	12	4.05
2	Sosial Khusus	I-2	357	353	4	1,13	255	360	5	1,39	357	358	1	0.28
3	Rumah Tangga I	IIA-1	86	192	106	55,21	70	199	129	64,82	65	198	133	67.17
4	Rumah Tangga II	IIA-2	13.617	16.169	2.552	15,78	13.385	14.212	827	5,82	13,209	13,895	686	4.94
5	Rumah Tangga III	IIA-3	13.697	13.784	87	0,63	13.927	14.073	146	1,04	14,201	14,146	55	0.39
6	Rumah Tangga B	IIB	1.413	1.413	-	-	1.396	1.432	36	2,51	1,401	1,407	6	0.43
7	Instansi/ ABRI	IIC	1.082	1.067	15	1,41	1.093	1.095	2	0,18	1,084	1,102	18	1.63
8	Niaga Kecil	III-1	1.386	1.407	21	1,49	1.458	1.395	63	4,52	1,463	1,459	4	0.27
9	Niaga Besar	III-2	313	297	16	5,39	318	322	4	1,24	276	320	44	13.75
10	Industri Kecil	IV-1	4	4	-	-	5	4	1	25	4	4		
11	Industri Besar	IV-2	4	4	-	-	6	4	2	50	7	4	3	75.00
12	Pusat Budaya	V	13	13	-	-	13	13	-	-	12	13	1	7.69
Jumlah			32.247	35.000	2.753	7,87	32.307	33.387	1.080	3,23	32,363	33,202	839	2.53

Sumber : Laporan Teknis PDAM Tirtamarta, Tahun 2018-2020



Tabel 3. 11. Jumlah Pelanggan PDAM Tirtamarta Yogyakarta berdasarkan
Kecamatan Pelayanan Tahun 2018-2020

No	Kecamatan	Jumlah Pelanggan Tahun 2018	Jumlah Pelanggan Tahun 2019	Naik/ Turun	Jumlah Pelanggan Tahun 2020	Naik/ Turun
1	2	3	4	5	6	7
1	Mantrijeron	1.466	1.475	9	1.483	8
2	K r a t o n	1.556	1.545	-11	1.555	10
3	Mergangsan	1.465	1.461	-4	1.469	8
4	Umbulharjo	2.246	2.263	17	2.279	16
5	Kotagede	827	834	7	837	3
6	Gondokusuman	2.880	2.856	-24	2.839	-17
7	Danurejan	1.386	1.363	-23	1.348	-15
8	Pakualaman	782	773	-9	767	-6
9	Gondomanan	962	944	-18	933	-1
10	Ngampilan	1.815	1.808	-7	1.786	-22
11	Wirobrajan	1.462	1.485	23	1.504	19
12	Gedongtengen	2.254	2.239	-15	2.220	-19
13	J e t i s	3.722	3.719	-3	3.726	7
14	Tegalrejo	3.519	3.554	35	3.582	28
15	Luar Kota	5.905	5.988	83	6.035	47
	Jumlah	32.247	32.307	60	32.363	56

Sumber : Laporan Teknis PDAM Tirtamarta, Tahun 2018-2020

Tabel 3. 12. Cakupan Pelayanan Kota Yogyakarta berdasarkan Jumlah Penduduk Wilayah Terlayani di Kota Yogyakarta

No.	Kecamatan	Jumlah Sambungan Langsung (unit)			Jumlah Penduduk (Domestik)		
		Domestik (SR)	Domestik (KU)	Non Domestik	Administrasi (jiwa)	Terlayani (jiwa)	Prosentase (%)
1	2	3	4	5	6	7	8
I.	Mantrijeron	1,232	12	94	31,331	6,160	19.66%
	1 Suryodiningratan	324	4	34	9,759	1,680	17.21%
	2 Mantrijeron	397	3	42	9,368	2,030	21.67%
	3 Gedongkiwo	511	5	18	12,204	2,630	21.55%
			-				
II.	Kraton	1,740	24	73	17,359	8,700	50.12%
	1 Patehan	359	6	16	4,500	1,885	41.89%
	2 Panembahan	888	4	26	7,376	4,500	61.01%
	3 Kadipaten	493	14	31	5,483	2,675	48.79%
			-				
III.	Mergangsan	1,515	33	135	29,110	7,575	26.02%
	1 Brontokusuman	632	7	40	9,209	3,265	35.45%
	2 Keparakon	511	21	54	8,767	2,870	32.74%
	3 Wirogunan	372	5	41	11,134	1,935	17.38%
IV.	Umbulharjo	2,074	13	204	77,927	10,370	13.31%
	1 Giwangan	119	3	84	8,311	640	7.70%
	2 Sorosutan	350	2	10	16,365	1,780	10.88%
	3 Pandeyan	484	1	40	13,638	2,435	17.85%
	4 Warungboto	349	6	24	10,838	1,835	16.93%
	5 Tahunan	305	-	8	10,281	1,525	14.83%
	6 Muja-Muju	415	1	27	12,412	2,090	16.84%
	7 Semaki	52	-	11	6,082	260	4.27%
V.	Kotagede	776	3	34	31,685	3,880	12.25%



LAPORAN AKHIR

Review Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) Kota Yogyakarta

No.	Kecamatan	Jumlah Sambungan Langsung (unit)			Jumlah Penduduk (Domestik)		
		Domestik (SR)	Domestik (KU)	Non Domestik	Administrasi (jiwa)	Terlayani (jiwa)	Prosentase (%).
1	2	3	4	5	6	7	8
	1 Prenggan	344	2	23	10,868	1,750	16.10%
	2 Purbayan	48	-	3	9,346	240	2.57%
	3 Rejowinangun	384	1	8	11,471	1,935	16.87%
VI.	Gondokusuman	2,478	43	325	45,004	12,390	27.53%
	1 Kotabaru	370	8	110	3,492	1,970	56.41%
	2 Baciro	418	1	29	12,467	2,105	16.88%
	3 Demangan	263	5	28	9,375	1,390	14.83%
	4 Klitren	501	8	43	9,994	2,625	26.27%
	5 Terban	926	21	115	9,676	4,945	51.11%
VII.	Danurejan	1,536	44	119	18,222	7,680	42.15%
	1 Suryatmajan	344	19	68	4,239	2,005	47.30%
	2 Bausasran	515	16	27	6,373	2,815	44.17%
	3 Tegalpanggung	677	9	24	7,610	3,520	46.25%
VIII.	Pakualaman	828	10	51	9,259	4,140	44.71%
	1 Purwokinanti	631	5	28	5,455	3,230	59.21%
	2 Gunung Ketur	197	5	23	3,804	1,060	27.87%
IX.	Gondomanan	777	14	190	12,946	3,885	30.01%
	1 Prawirodirjan	246	7	50	7,904	1,335	16.89%
	2 Ngupasan	531	7	140	5,042	2,760	54.74%
X.	Ngampilan	1,822	16	93	16,214	9,110	56.19%
	1 Notoprajan	730	12	42	7,044	3,830	54.37%
	2 Ngampilan	1,092	4	51	9,170	5,520	60.20%
XI.	Wirobrajan	1,578	9	107	24,683	7,890	31.97%



LAPORAN AKHIR

Review Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) Kota Yogyakarta

No.	Kecamatan	Jumlah Sambungan Langsung (unit)			Jumlah Penduduk (Domestik)		
		Domestik (SR)	Domestik (KU)	Non Domestik	Administrasi (jiwa)	Terlayani (jiwa)	Prosentase (%)
1	2	3	4	5	6	7	8
	1 Patangpuluhan	251	2	27	6,540	1,285	19.65%
	2 Wrobrajan	653	4	22	8,739	3,325	38.05%
	3 Pakuncen	674	3	58	9,404	3,415	36.31%
XII.	Gedongtengen	1,938	26	181	17,075	9,690	56.75%
	1 Sosromenduran	610	11	129	6,636	3,215	48.45%
	2 Pringgokusuman	1,328	15	52	10,439	6,865	65.76%
XIII.	Jetis	3,663	38	384	23,299	18,315	78.61%
	1 Gowongan	787	12	123	7,000	4,115	58.79%
	2 Bumijo	1,443	14	101	8,519	7,425	87.16%
	3 Cokrodiningratan	1,433	12	160	7,780	7,345	94.41%
XIV.	Tegalrejo	3,273	27	143	35,379	16,365	46.26%
	1 Tegalrejo	608	1	34	8,937	3,055	34.18%
	2 Bener	332	6	16	4,475	1,750	39.11%
	3 Kricak	1,179	17	35	12,413	6,150	49.54%
	4 Karangwaru	1,154	3	58	9,554	5,815	60.86%
	Pelayanan Luar Kota Yogyakarta						
XV.	Gamping (Sleman)	11	-	2	-	55	
	1 Balecatut	1	-	-		5	
	2 Ambarketawang	6	-	2		30	
	3 Trihanggo	4	-	-		20	
			-				
VI.	Mlati (Sleman)	1,868	5	69	-	9,415	
	1 Sinduadi	1,864	5	69		9,395	
	2 Sendangadi	1	-	-		5	



LAPORAN AKHIR

Review Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) Kota Yogyakarta

No.	Kecamatan	Jumlah Sambungan Langsung (unit)			Jumlah Penduduk (Domestik)		
		Domestik (SR)	Domestik (KU)	Non Domestik	Administrasi (jiwa)	Terlayani (jiwa)	Prosentase (%).
1	2	3	4	5	6	7	8
	3 Tlogodadi	2	-	-		10	
	4 Tirtoadi	1	-	-		5	
			-				
XVII.	Depok (Sleman)	736	2	638	-	3,710	
	1 Caturtunggal	536	1	30		2,695	
	2 Condongcatur	200	1	608		1,015	
XVIII	Ngemplak (Sleman)	450	3	89	-	2,295	
	1 Sindumartani	3	-	-		15	
	2 Umbulmartani	447	3	89		2,280	
XIX	Ngaglik (Sleman)	1,245	4	29	-	6,285	
	1 Sariharjo	125	-	3		625	
	2 Sinduharjo	751	-	8		3,755	
	3 Sukoharjo	354	4	17		1,830	
	4 Sardonoarjo	14	-	1		70	
	5 Donoharjo	1	-	-		5	
XX.	Banguntapan (Bantul)	383	-	7	-	1,915	
	1 Tamanan	4	-	-		20	
	2 Jagalan	12	-	1		60	
	3 Singosaren	4	-	-		20	
	4 Wirokerten	157	-	2		785	
	5 Banguntapan	206	-	4		1,030	
XXI.	Sewon (Bantul)	65	-	15	-	325	
	1 Pendowoharjo	1	-	-		5	
	2 Bangunharjo	6	-	14		30	
	3 Panggungharjo	58	-	1		290	



LAPORAN AKHIR

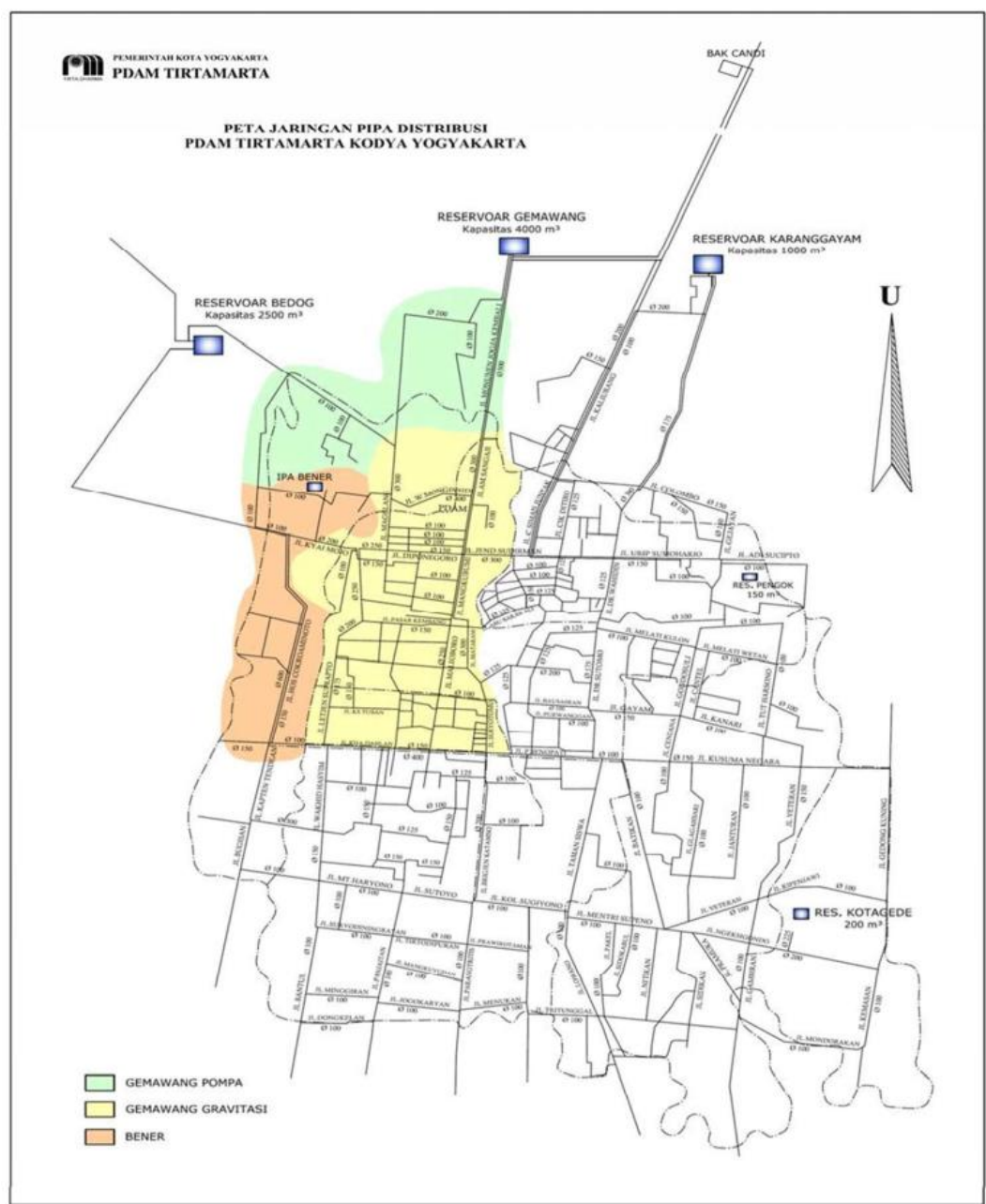
Review Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) Kota Yogyakarta

No.	Kecamatan	Jumlah Sambungan Langsung (unit)			Jumlah Penduduk (Domestik)		
		Domestik (SR)	Domestik (KU)	Non Domestik	Administrasi (jiwa)	Terlayani (jiwa)	Prosentase (%)
1	2	3	4	5	6	7	8
XXII.	Kasihan (Bantul)	224	-	10	-	1,120	
	1 Bangunjiwo	2	-	-		10	
	2 Tirtonirmolo	1	-	2		5	
	3 Tamantirto	1	-	-		5	
	4 Ngestiharjo	220	-	8		1,100	
Rekapitulasi							
I.	Pelayanan Kota Yogyakarta	25,230	312	2,133	389,493	126,150	32.39%
II.	Pelayanan Luar Kota	4,982	14	859	-	25,120	
	JUMLAH TOTAL	30,212	326	2,992	389,493	151,270	

Sumber : Laporan Teknis PDAM Tirtamarta, Tahun 2020



Dan skematik SPAM Kota Yogyakarta dan jaringan perpipaan daerah pelayanan Kota Yogyakarta selengkapnya bisa dilihat pada **Gambar -3.13.** di bawah ini.



Tabel 3. 13. Jaringan Pipa Distribusi PDAM Tirtamarta Yogyakarta

Tabel 3. 14. Pemakaian Pipa Terpasang PDAM Tirtamarta Yogyakarta sampai dengan Tahun 2020

No	Bulan	Pemakaian Pipa Distribusi / Pipa Terpasang										Jumlah
	Tahun 2020	GI 3/4"	GI 1"	GI 1 1/2"	GI 2"	GI 3"	PVC 3"	PVC 4"	PVC 8"	GI 10"	PVC 10"	
1	Januari	-	259.00	85.00	236.00	-	-	-	-	-	-	580.00
2	Februari	-	67.00	9.00	-	-	-	-	-	-	-	76.00
3	Maret	-	199.00	-	-	-	-	-	-	-	-	199.00
4	April	-	102.00	-	-	-	-	-	-	-	-	102.00
5	Mei	-	204.00	-	-	-	-	-	-	-	-	204.00
6	Juni	-	103.00	-	-	-	-	-	-	-	-	103.00
7	Juli	-	188.00	71.00	-	-	-	-	-	-	-	259.00
8	Agustus	-	206.00	114.00	-	-	-	-	-	-	-	320.00
9	September	-	276.00	-	-	-	-	-	-	-	-	276.00
10	Oktober	-	349.00	408.00	33.00	-	-	-	-	-	-	790.00
11	Nopember	-	129.00	106.00	342.00	-	-	-	-	-	-	577.00
12	Desember	-	95.00	-	12.00	-	137.00	-	-	-	-	244.00
	Jumlah	-	2,177.00	793.00	623.00	-	137.00	-	-	-	-	3,730.00

Sumber : Laporan Teknis PDAM Tirtamarta, Tahun 2020

b. Bukan Jaringan Perpipaan

Sistem Penyediaan Air Minum yang diselenggarakan oleh PDAM Tirtamarta Yogyakarta seluruhnya merupakan Sistem Penyediaan Air Minum Jaringan Perpipaan (SPAM JP). Dengan demikian, tidak ada Sistem Penyediaan Air Minum Bukan Jaringan Jaringan Perpipaan yang diselenggarakan PDAM Tirtamarta Yogyakarta.

2. Sistem Penyediaan Air Minum IKK Kecamatan

Di Kota Yogyakarta tidak ada system penyediaan air minum (SPAM) IKK Kecamatan, karena kecamatan di Kota Yogyakarta masuk dalam wilayah perkotaan Yogyakarta. Sistem penyediaan air minum di wilayah kecamatan langsung ditangani oleh PDAM Tirtamarta Yogyakarta dalam satu system integrasi pelayanan Perkotaan Yogyakarta.

3.2.2. Sistem Penyediaan Air Minum Non PDAM

Sistem non PDAM adalah merupakan sistem penyediaan air minum yang langsung dikelola oleh masyarakat terutama untuk wilayah yang belum terjangkau / belum terlayani oleh jaringan PDAM, terutama wilayah yang kekurangan air. Sistem SPAM Komunal ini umumnya sarana dan prasarana dibangun oleh dinas terkait (Kimpraswil Kota Yogyakarta) yang nantinya pengelolaan diserahkan oleh masyarakat. Beberapa SPAM Komunal yang bisa diidentifikasi dijelaskan pada **Tabel – 3.16**. Di bawah ini.

Tabel 3. 15. Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Komunal di Kota Yogyakarta (Dikelola Masyarakat)

NO	KECAMATAN	KELURAHAN	RT	RW	Tahun
1	UMBUL HARJO	Tahunan	6	1	2007
		Tahunan	45	11	2007
		Tahunan		3	2008
		Semaki	18	6	2007
		Semaki	31	9	2007
		Semaki	29	9	2007
		Semaki	19	6	2009
		Semaki	24	7	2009
		Semaki	11	4	2015
		Giwangan	17	6	2007
		Giwangan	16	6	2007
		Giwangan	34	12	2008
		Giwangan	22	8	2009
		Giwangan	14	5	2012
		Warungboto	6	22	2007
		Warungboto	32	8	2007
		Warungboto	6	2	2008
		Warungboto	38	9	2009
		Warungboto	31	8	2009
		Warungboto	23	5	2009
		Warungboto	7	2	2009
		Warungboto	30	7	2013
		Sorosutan	62	16	2007
		Sorosutan	55	14	2007
		Sorosutan	15	4	2008
		Sorosutan	13	4	2009

NO	KECAMATAN	KELURAHAN	RT	RW	Tahun
		Sorosutan	65	16	2015
		Pandeyan	4	58	2007
		Pandeyan	30	8	2008
		Pandeyan	6	2	2009
		Pandeyan	36	9	2009
		Pandeyan		1	2012
		Pandeyan		2	2012
		Pandeyan		3	2012
		Pandeyan	45	8	2012
		Pandeyan	45	12	2012
		Pandeyan	31	8	2015
		muja-muju	41	11	2013
2	Kec. Ngampilan	Notoprajan	5	1	2007
		Notoprajan	6	1	2007
		Notoprajan	12	2	2007
		Notoprajan	13	2	2007
		Notoprajan	17	3	2007
		Notoprajan	18	3	2007
		Notoprajan	22	4	2007
		Notoprajan	12	2	2009
		Notoprajan	12	2	2009
		Notoprajan	16	3	2009
		Notoprajan	27	4	2009
		Notoprajan	5	1	2015
		Ngampilan	51	11	2007
		Ngampilan	17	3	2007
		Ngampilan	1	1	2008
		Ngampilan	8	2	2008
		Ngampilan	60	12	2008
		Ngampilan	60	12	2008
		Ngampilan	10	2	2009
		Ngampilan	9	2	2009
		Ngampilan	11	2	2009
		Ngampilan	61	12	2009
		Ngampilan	15	3	2009
		Ngampilan	11	2	2010
		Ngampilan	25	5	2011
		Ngampilan	19	3	2011
		Ngampilan	36	7	2012
		Ngampilan	19	3	2012
		Ngampilan	58	12	2015



NO	KECAMATAN	KELURAHAN	RT	RW	Tahun
		Ngampilan	52	11	2016
3	Kec. Kota Gede	Prenggan	5	1	2007
		Prenggan	21	5	2007
		Prenggan	16	4	2007
		Prenggan	54	11	2008
		Prenggan	55	11	2008
		Prenggan	25	5	2008
		Prenggan	53	11	2011
		Prenggan	53	11	2012
		Prenggan	4	1	2015
		Prenggan	26	5	2016
		Purbayan	41	10	2007
		Purbayan	24	6	2008
		Purbayan	7	3	2009
		Purbayan	57	10	2009
		Purbayan	14	4	2012
4	Kecamtan jetis	Gowongan	6	2	2007
		Gowongan	26	6	2007
		Gowongan	43	11	2007
		Gowongan	15	3	2008
		Gowongan	32	8	2012
		Gowongan	38	9	2012
		Bumijo	48	11	2007
		Bumijo	18	5	2008
		Bumijo	10	3	2009
		Bumijo	31	7	2009
		Bumijo	10	3	2010
		Bumijo	39	13	2012
		Bumijo	17	5	2013
		Bumijo	17	5	2013
		Cokrodiningratan	57	11	2015
		Cokrodiningratan	31	7	2015
5	Kec. Gedong tengen	Pringgokusuman	88	24	2007
		Pringgokusuman	21	70	2008
		Pringgokusuman	8	28	2009
		Pringgokusuman	73	21	2009
		Pringgokusuman	16	4	2009
		Pringgokusuman	17	4	2009
		Pringgokusuman	11	3	2009
		Pringgokusuman	74	22	2009
		Pringgokusuman	75	22	2009



NO	KECAMATAN	KELURAHAN	RT	RW	Tahun
		Pringgokusuman	92	25	2010
		Pringgokusuman	17	4	2015
		Sosromenduran	45	12	2007
		Sosromenduran	53	14	2007
		Sosromenduran	41	11	2007
		Sosromenduran	9	7	2008
		Sosromenduran	8	2	2009
		Sosromenduran	47	13	2009
		Sosromenduran	1	1	2009
		Sosromenduran	24	6	2012
		Sosromenduran	26	6	2012
		Sosromenduran	21	5	2012
		Sosromenduran	47	13	2013
		Sosromenduran	17	3	2013
6	Kec. Kraton	Kadipaten	30	8	2007
		Kadipaten	45	13	2007
		Kadipaten	23	6	2008
		Kadipaten	9	3	2009
		Kadipaten	17	5	2009
		Kadipaten	50	15	2009
		Kadipaten	33	9	2016
		Panembahan	33	9	2007
		Panembahan	35	10	2007
		Panembahan	25	8	2008
		Panembahan	34	9	2009
		Panembahan	27	8	2009
		Panembahan	67	17	2009
		Panembahan	33	9	2012
		Panembahan	6	2	2012
		Panembahan	44	12	2012
		Patehan	21	5	2009
		Patehan	6	1	2009
		Patehan	9	2	2012
		Patehan	3	1	2013
		Patehan	1	1	2013
7	Kec. Mantrirejon	Gedongkiwo	24	7	2007
		Gedongkiwo	17	5	2007
		Gedongkiwo	9	3	2008
		Gedongkiwo	69	14	2010
		Gedongkiwo	11	2	2010



NO	KECAMATAN	KELURAHAN	RT	RW	Tahun
		Gedongkiwo	57	12	2012
		Gedongkiwo	14	2	2013
		Mantrijeron	75	20	2007
		Mantrijeron	4	10	2008
		Mantrijeron	73	20	2008
		Mantrijeron	7	2	2008
		Mantrijeron	66	18	2013
		Mantrijeron	35	10	2015
		Suryodiningratan	68	17	2007
		Suryodiningratan	60	16	2008
		Suryodiningratan	32	9	2009
		Suryodiningratan	10	3	2009
		Suryodiningratan	45	13	2012
		Suryodiningratan	59	16	2013
8	Kec. Wirobrajan	Wirobrajan	42	9	2007
		Wirobrajan	1	1	2009
		Wirobrajan	56	12	2009
		Wirobrajan	58	12	2010
		Wirobrajan	38	8	2011
		Wirobrajan	47	12	2012
		Wirobrajan	2	1	2012
		Wirobrajan	27	6	2012
		Wirobrajan	11	3	2013
		Patangpuluhan	50	10	2007
		Patangpuluhan	10	2	2007
		Patangpuluhan	41	8	2008
		Patangpuluhan	49	10	2008
		Patangpuluhan	47	10	2008
		Pakuncen	24	5	2007
		Pakuncen	24	5	2008
		Pakuncen	49	11	2010
		Pakuncen	32	6	2011
		Pakuncen	29	6	2012
		Pakuncen	29	6	2013
8	Kec. Danurejan	Tegalpanggung	38	8	2007
		Tegalpanggung	1	1	2007
		Tegalpanggung	32	6	2008
		Tegalpanggung	16	4	2009
		Tegalpanggung	6	2	2009
		Tegalpanggung	14	3	2010
		Tegalpanggung			2011



NO	KECAMATAN	KELURAHAN	RT	RW	Tahun
		Tegalpanggung	1	1	2015
		Tegalpanggung	64	16	2016
		Suryatmajan	24	8	2007
		Suryatmajan	26	9	2007
		Suryatmajan	39	13	2010
		Suryatmajan	31	10	2012
		Suryatmajan	19	7	2013
		Bausasran	36	10	2008
		Bausasran			2011
		Bausasran	7	2	2012
		Bausasran	31	9	2012
		Bausasran	14	4	2013
		Bausasran	16	5	2013
9	Kec. Gondokusuman	Baciro	13	4	2007
		Baciro	26	8	2011
		Baciro	34	10	2011
		Baciro	35	10	2011
		Baciro	26	8	2012
		Baciro	20	6	2013
		Baciro	18	5	2015
		Terban	29	6	2007
		Terban	18	4	2007
		Terban	18	4	2009
		Terban	18	4	2011
		Terban	25	5	2011
		Terban	29	6	2011
		Terban	21	5	2016
		Kotabaru	18	4	2007
		Kotabaru	16	4	2009
		Kotabaru	1	1	2009
		Kotabaru	1	1	2009
		Kotabaru	13	4	2011
		Demangan	10	3	2008
		Demangan	15	5	2009
		Demangan	23	7	2009
		Demangan	4	2	2009
		Demangan	1	1	2009
		Demangan	36	10	2015
		Klitren	42	11	2008
		Klitren	19	5	2009
		Klitren	10	3	2009



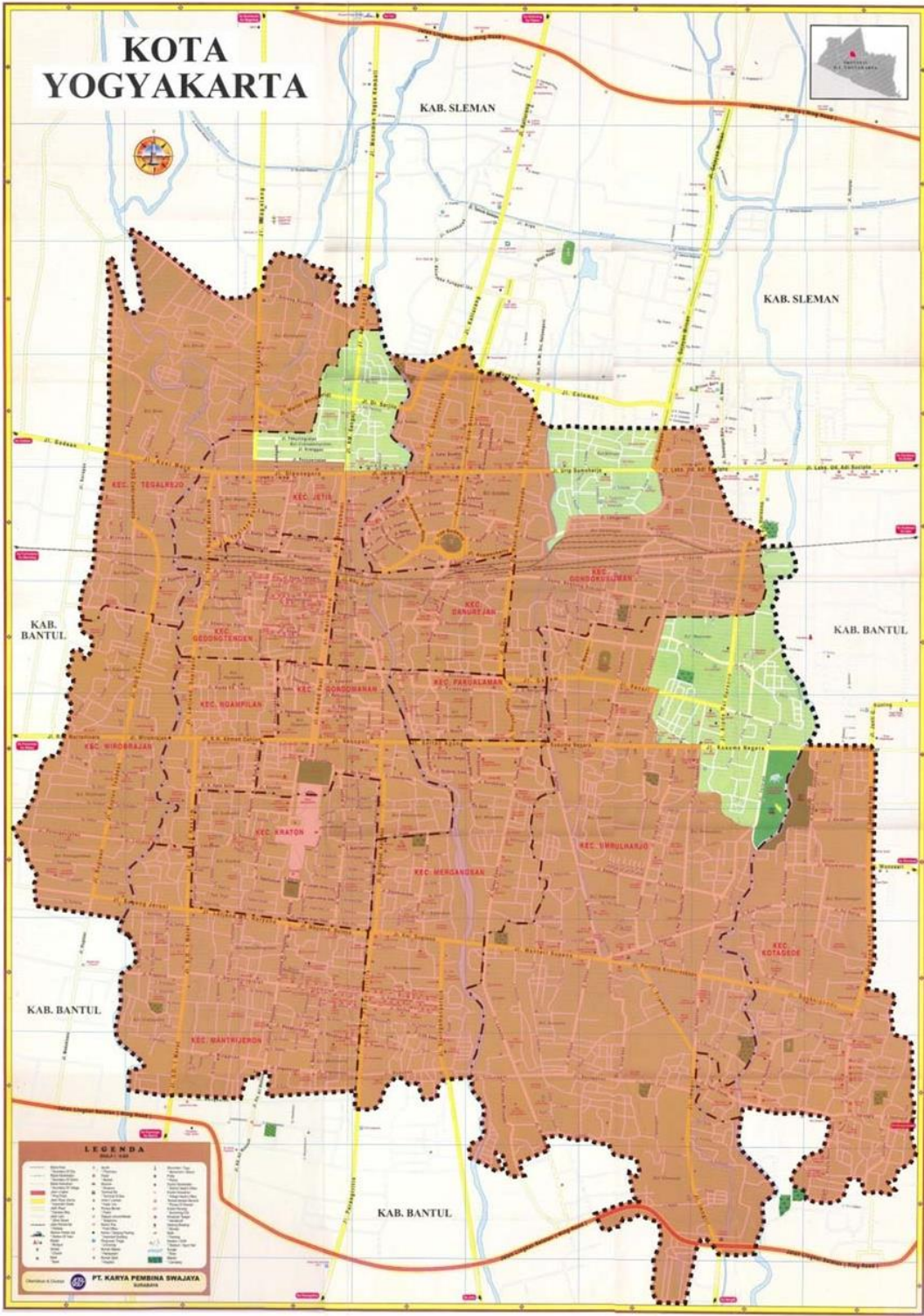
NO	KECAMATAN	KELURAHAN	RT	RW	Tahun
		Klitren	49	13	2011
		Klitren	19	5	2011
		Klitren	19	5	2012
		Klitren	49	13	2012
		Klitren	8	3	2013
10	Kec. Mergangsan	Keparakan	18	4	2007
		Keparakan	55	13	2007
		Keparakan	36	8	2008
		Keparakan	41	9	2008
		Keparakan	58	18	2010
		Keparakan	54	13	2012
		Keparakan	55	13	2016
		Brontokusuman	75	21	2007
		Brontokusuman	66	18	2007
		Brontokusuman	65	18	2009
		Brontokusuman	69	9	2010
		Brontokusuman	54	13	2010
		Brontokusuman	65	13	2011
		Brontokusuman	64	18	2011
		Brontokusuman	69	19	2012
		Brontokusuman	60	16	2013
		Wirogunan	14	4	2009
		Wirogunan	14	4	2012
		Wirogunan	46	14	2013
		Wirogunan	28	8	2015
		Wirogunan	37	11	2015
		Wirogunan	13	4	2016
		Wirogunan	9	3	2016
11	Kec. Gondomanan	Ngupasan	32	9	2007
		Ngupasan	15	4	2007
		Ngupasan	24	7	2008
		Ngupasan	39	51	2009
		Ngupasan		3	2009
		Ngupasan	19	5	2013
		Ngupasan			2015
		Ngupasan	36	10	2016
		Prawirodirjan	58	9	2007
		Prawirodirjan	48	14	2007
		Prawirodirjan	28	10	2008
		Prawirodirjan	50	15	2009
		Prawirodirjan	15	5	2009



NO	KECAMATAN	KELURAHAN	RT	RW	Tahun
		Prawirodirjan	52	16	2009
		Prawirodirjan	13	5	2009
		Prawirodirjan	16	6	2009
		Prawirodirjan	24	8	2009
		Prawirodirjan	61	18	2009
		Prawirodirjan	51	15	2010
		Prawirodirjan	26	9	2012
		Prawirodirjan	37	12	2012
		Prawirodirjan	27	9	2015
12	Kec. Tegalrejo	Kricak	39	9	2007
		Kricak	39	9	2008
		Kricak	40	9	2008
		Kricak	39	9	2010
		Kricak	41	9	2013
		Kricak	54	12	2013
		Tegalrejo	46	7	2007
		Tegalrejo	40	11	2007
		Tegalrejo	44	12	2012
		Tegalrejo	40	11	2015
		Bener	25	4	2007
		Bener	16	4	2009
		Bener	11	3	2009
		Bener	9	3	2016
		Karangwaru	52	14	2012
		Karangwaru	10	4	2013
13	Kec. Pakualaman	Purwokinanti	44	10	2007
		Purwokinanti	39	8	2007
		Purwokinanti	14	3	2008
		Purwokinanti	4	1	2009
		Purwokinanti	42	9	2012
		Gunungketur	18	5	2007
		Gunungketur	29	7	2007
		Gunungketur	27	7	2008
		Gunungketur	10	3	2009
		Gunungketur	26	6	2012
		Gunungketur	13	3	2013
		Gunungketur	28	7	2013

Sumber Data : Data Dinas Pekerjaan Umum, 2020

DAERAH PELAYANAN AIR BERSIH KOMUNAL



Gambar 3. 11. Blok Kelurahan yang terlayani Sistem SPAM Komunal Kota Yogyakarta

Tabel 3. 16. Sumber Air Minum Keluarga di Kota Yogyakarta

No.	Kecamatan	Puskemas	Jumlah Keluarga Yang Diperiksa Sumber Air Minumnya	Sumber Air Minum Keluarga										Keluarga dengan Sumber Air Minum Terlindung
				Air Isi Ulang	Leding Meteran	Leding Eceran	Pompa	Sumur Terlin- dung	Mataair Terlin- dung	Air Hujan	Sumur Tak Terlin- dung	Mataair Tak Terlin- dung	Air Sungai	
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	17
1	Danurejan	Danurejan -1	1,792		673			544						1,217
		Danurejan -2	2,354		850			1,110						1,960
2	Gedongtengen	Gedongtengen	4,131		3,051		3	775						3,829
3	Gondokusu-man	Gondokusuman -1	4,996	6	948			1,544						2,498
		Gondokusuman -2	1,991		1,165		3	860						2,028
4	Gondomanan	Gondomanan	3,395		1,175			2,220						3,395
5	Jetis	Jetis	5,750		592			511						1,103
6	Kotagede	Kotagede -1	4,800		25			3,975						4,000
		Kotagede -2	2,510	7	20			435						462
7	Kraton	Kraton	1,408		1,168			1,168						2,336
8	Mantriheron	Mantriheron	7,348		555		10	2,458						3,023
9	Mergangsan	Mergangsan	6,635				14	1,204						1,218
10	Ngampilan	Ngampilan	3,845		1,071		3	999						2,073
11	Pakualaman	Pakualaman	2,042		426			766						1,192
12	Tegalrejo	Tegalrejo	7,605		2,865			7,145						10,010
13	Umbulharjo	Umbulharjo -1	7,857		137			2,470						2,607
		Umbulharjo -2	4,880	11	43			889						943
14	Wirobrajan	Wirobrajan	4,085		1,350			2,274						3,624
	JUMLAH		77,424	24	16,114	0	33	31,347	0	0	0	0	0	47,518

Sumber Data : Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta, 2019

Tabel 3. 17. Neraca Tiga Tahun Terakhir

ASET

Uraian	Tahun		
	2017	2018	2019
1	2	3	4
ASET LANCAR			
Jumlah Aset Lancar	16.175.145.535,95	44.931.978.105,73	43.281.383.860,97
ASET TIDAK LANCAR			
Aset tetap tidak digunakan	22.972.296.055,96	21.536.367.428,94	23.205.354.731,97
ASET LAINNYA			
Jumlah Aset Lain-2	18.109.438,00	26.554.120,00	26.324.140,00
TOTAL ASET	39.165.551.029,90	66.494.899.654,67	66.513.062.732.94

KEWAJIBAN

Uraian	Tahun		
	2017	2018	2019
1	2	3	4
Kewajiban Jangka Pendek			
Jumlah Kewajiban Jangka Pendek	.447.414.224,56	9.956.027.224,50	29.304.361.330,02
Kewajiban Jangka Panjang			
Jumlah Kewajiban Jangka Panjang	-	-	15.069.429.964,00
Kewajiban Lain-lain			
Jumlah Kewajiban Lain-lain	10.262.147.055,98	5.118.301.300,00	2.979.379.987,00
Ekuitas			
Jumlah Ekuitas	23.455.989,749,36	56.538.872.430,17	37.208.701.402,92
Total Kewajiban Dan Ekuitas	39.165.551.029,90	66.494.899.654,67	66.531.062.732,94



3.3. ASPEK NON TEKIS SPAM

3.3.1. Keuangan

1. Retribusi

Untuk menjalankan kegiatan operasional sebagai Badan Usaha (BUMD) dan untuk menutupi beban-beban biaya akibat dari operasional tersebut, PDAM sangat mengandalkan pendapatan utama dari hasil penjualan air. Pendapatan penjualan air ini sangat ditentukan oleh tarif yang berlaku dan jumlah pemakaian air pelanggan. Dalam pelaksanaan operasional PDAM Tirtamarta Yogyakarta, pendapatan operasi ditentukan oleh besaran tarif air yang berlaku. Saat ini untuk tarif air minum PDAM Tirtamarta Yogyakarta diatur dalam Peraturan Walikota Yogyakarta No 93 Tahun 2019, tertanggal 21 November 2019.

Untuk lebih jelasnya tarif air minum yang diberlakukan untuk PDAM Tirtamarta Yogyakarta berdasarkan Peraturan Walikota Yogyakarta No 93 Tahun 2019, dapat dibaca pada table 3.18.

Tabel 3. 18. Tarif Air Minum PDAM Tirtamarta Yogyakarta (Peraturan Walikota Yogyakarta No 93 Tahun 2019, tertanggal 21 November 2019)

No	Golongan Pelanggan	Pemakaian Air			
		00 - 10	11 - 20	21 – 30	>30
		Harga Air per m3			
1	2	3	4	5	6
I	Sosial	Rp	Rp	Rp	Rp
	1. Umum	2.870	3.420	3.970	3.970
	2. Khusus	2.870	3.900	5.200	7.600
II	Non Niaga	Rp	Rp	Rp	Rp
	A1. Rumah Tangga	3.400	5.200	7.800	13.000
	A2. Rumah Tangga	4.650	5.750	7.800	13.000
	A3. Rumah Tangga	5.470	6.150	8.900	13.000
	B. Rumah Tangga	5.470	6.150	8.900	13.000
	C. Instansi Pemerintah	4.100	7.800	10.300	13.000
		0-15	16-30	31-45	>45
III	Niaga	Rp	Rp	Rp	Rp
	1. Niaga Kecil	7.500	11.650	15.750	15.750
	2. Niaga Besar	14.400	17.100	20.550	20.600



No	Golongan Pelanggan	Pemakaian Air			
		00 - 10	11 - 20	21 – 30	>30
		Harga Air per m3			
1	2	3	4	5	6
IV	Industri	Rp	Rp	Rp	Rp
	1. Industri Kecil	10.950	13.700	18.500	18.500
	2. Industri Besar	15.750	17.100	20.600	22.600
V	KHUSUS HOTEL				
	1. Hotel Bintang	Besaran tarif Berdasarkan Kesepakatan			
	2. Hotel Bintang 5				
	3. Hotel Bintang 4				
	4. Hotel Bintang 3				
	5. Hotel Bintang 2				
	6. Hotel Bintang 1				
	7. Hotel Melati				
	8. Penginapan				
		0-10	11-20	21-30	>30
VI	Pusat Budaya	Rp	Rp	Rp	Rp
	Keraton Yogyakarta	2.000	2.000	2.000	2.000
	Pura Pakualaman	2.000	2.000	2.000	2.000

Sumber data : Peraturan Walikota Yogyakarta No 93 Tahun 2019

2. Pendapatan

Pendapatan PDAM Tirtamarta Yogyakarta adalah penerimaan yang merupakan hak perusahaan daerah tersebut yang diakui sebagai penambah kekayaan bersih perusahaan termasuk yang harus disetorkan ke Pemerintah Daerah Kota Yogyakarta. Berdasarkan data laporan keuangan PDAM Kota Yogyakarta, realisasi pendapatan usaha baik dari pendapatan air maupun non-air pada tahun 2020 tercatat sebesar Rp. 57.045.736.913,66. Dimana total pendapatan tersebut mengalami kenaikan 22,32% dari tahun sebelumnya (tahun 2019) yakni Rp. 46.633.927.349,42. untuk detail selengkapnya bisa dilihat pada **Tabel -3.19.** di bawah ini.



3. Pengeluaran

Pengeluaran PDAM Tirtamarta Yogyakarta adalah pengeluaran biaya/beban usaha yang terdiri dari arus kas bersih dari aktivitas operasi, arus kas bersih yang digunakan untuk aktiva investasi dan arus kas bersih dari aktivitas pendanaan.

Berdasarkan laporan keuangan PDAM Tirtamarta Yogyakarta pada akhir Tahun 2020 Pengeluaran PDAM Tirtamarta Yogyakarta adalah Rp. 55.008.315.458,61 mengalami kenaikan dibandingkan dengan Tahun 2019, yang mencapai RP. 44.490.085.467,61 dan detail selengkapnya bisa dilihat pada Tabel - 3.20 dibawah ini.

Tabel 3. 19. Laba-Rugi (3 tahun terakhir)

Uraian	Tahun		
	2018	2019	2020
1	2	3	4
PENDAPATAN USAHA			
Jumlah Pendapatan Usaha	42.159.355.654,00	43.870.102.152,65	55.221.228.878,47
Jumlah Pendapatan Non Usaha	2.301.193.139,24	1.687.697.661,06	2.201.157.367,69
Jumlah Pendapatan Usaha	44.460.548.793,24	46.557.799.813,71	57.422.386.246,16
BEBAN USAHA/PENGELUARAN			
Jumlah Beban Usaha	41.081.595.018,00	43.158.657.881,10	53.227.482.109,52
Jumlah Beban di Luar Usaha	1.021.705.342,98	1.331.427.586,51	1.780.833.349,09
Jumlah beban Usaha	41.103.300.361,11	44.490.085.467,61	55.008.315.458,61
LABA(RUGI) KOTOR USAHA	2.357.248.432,13	2.067.714.346,10	2.414.070.787,55
PPh Badan	898.517.993	680.711.231,09	899.885.580,00
LABA (RUGI) BERSIH	1.458.730.439,09	1.387.003.115,01	1.514.185.207,55

Sumber : Laporan Keuangan PDAM Tirtamarta, 2018-2020



Tabel 3. 20. Arus Kas (3 tahun terakhir) Tahun 2018-2020

Uraian	Tahun		
	2018	2019	2020
1	2	3	4
Arus Kas Bersih dari Aktivitas Operasi	1.699.107.989,98	10.237.713.760,21	428.442.801,83
Arus Kas Bersih yang Digunakan untuk Aktiva Investasi	2.292.694.361,60	4.881.841.470,50	10.238.753.795,17
Arus Kas Bersih dari Aktivitas Pendanaan	29.038.700.774,47	6.334.786.892,26	3.010.263.780,75
Kenaikan (Penurunan) Bersih Kas dan Setara Kas	28.445.114.402,76	-978.914.602,55	-6.800.047.212,59
Kas dan Setara Kas Awal Periode	2.801.025.101,80	31.246.139.504,56	30.267.224.902,01
Kas dan Setara Kas Akhir Periode	31.246.139.504,56	30.267.224.902,01	23.467.177.689,01

Sumber : Laporan Keuangan PDAM Tirtamarta Yogyakarta, 2018-2020



3.3.2. Kelembagaan

1. Organisasi dan Kelembagaan Pengelolaan SPAM

Struktur Organisasi PDAM Tirtamarta Kota Yogyakarta telah dibentuk berdasarkan Peraturan Walikota, Nomor 62 Tahun 2020 Tentang Struktur Organisasi Dan Tata Kerja Perusahaan Umum Daerah Pdam Tirtamarta Kota Yogyakarta, dengan struktur organisasi yang dipimpin oleh 1 (satu) Direktur utama.

Pada Desember 2020 jumlah karyawan berjumlah 131 orang yang terdiri dari 104 orang pegawai tetap, 10 orang calon pegawai tetap dan 17 orang pegawai kontrak.

Adapun bagan organisasi PDAM Kota Yogyakarta dapat dilihat pada *Gambar -3.62*.

Penunjukan Saudara Majiya SE., MM. Sebagai Direktur Utama Perumda PDAM Tirtamarta Kota Yogyakarta ditetapkan berdasarkan Keputusan Walikota Yogyakarta Nomor : 369 tahun 2020 tertanggal 30 Juli 2020.

Penunjukan Saudara Sarjono ST. Sebagai Direktur Bidang Teknik Perumda PDAM Tirtamarta Kota Yogyakarta ditetapkan berdasarkan Keputusan Walikota Yogyakarta Nomor : 486 tahun 2020 tertanggal 29 Desember 2020

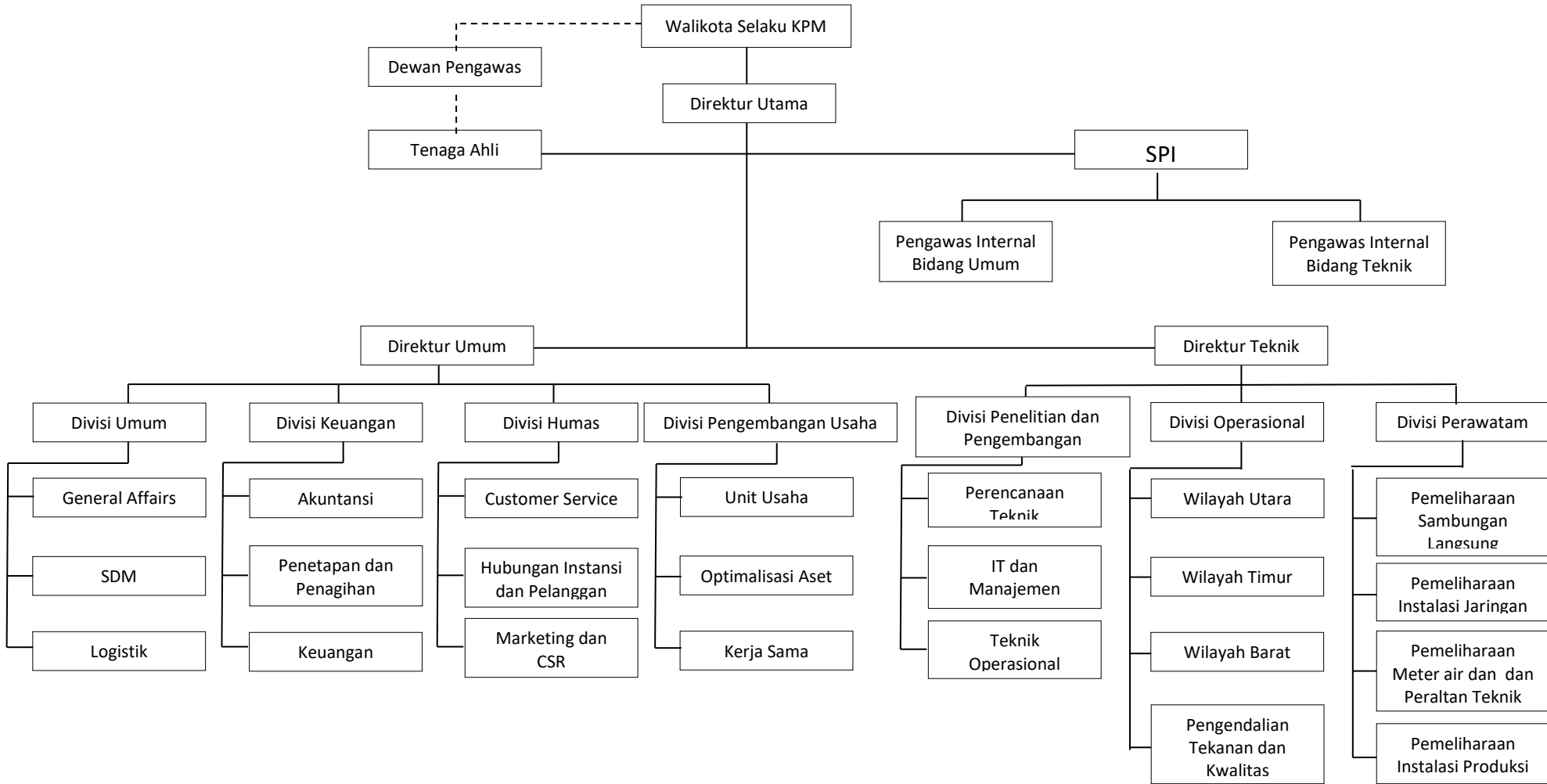
Dalam melaksanakan operasional sehari-hari Direksi PDAM Kota Yogyakarta dibantu oleh :

- 7 Kepala Divisi
- 1 Kepala Satuan Pengawas Intern
- 25 Manajer

Berdasarkan tingkat pendidikannya, sumber daya manusia yang ada di Perumda PDAM Tirtamarta Kota Yogyakarta sejumlah 175 pegawai, terdiri dari :

1. SD : 1 orang
2. SMP : 8 orang
3. SMA/SMK : 104 orang
4. Diploma : 7 orang
5. S1 : 53 orang
6. S2: 2 orang

Gambar : 3.62. Bagan Organisasi Perusahaan Daerah Air Minum Kota Yogyakarta



2. Permasalahan Aspek Kelembagaan dan SDM

Permasalahan kelembagaan yang sering dihadapi suatu perusahaan dalam hal ini PDAM Kabupaten Bantul adalah menyangkut hal-hal sebagai berikut:

▪ **Pelatihan**

Kondisi keterbatasan sumber daya manusia yang dimiliki PDAM Bantul dengan tingkat pendidikan seperti telah disebutkan di atas menjadikan penyelenggaraan pelatihan bagi SDM ini akan menimbulkan kendala yang harus dihadapi. Seperti diketahui bahwa tugas pelayanan air minum kepada masyarakat (public service) ini setiap saat memerlukan waktu dan tenaga yang harus siap terutama bila terjadi gangguan, sehingga dengan diselenggarakannya pelatihan untuk beberapa karyawan PDAM, maka hal ini akan menjadikan terganggu untuk pelaksanaan tugas dan kewajibannya yang dapat mempengaruhi kinerja perusahaan.

Sebagaimana disebutkan dalam Undang Undang nomor 13 tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan, Bab V Pasal 9 dinyatakan bahwa pelatihan kerja diselenggarakan dan diarahkan untuk membekali, meningkatkan, dan mengembangkan kompetensi kerja guna meningkatkan kemampuan, produktivitas, dan kesejahteraan. Pasal 11 menyebutkan bahwa setiap tenaga kerja berhak untuk memperoleh dan/atau meningkatkan dan/atau mengembangkan kompetensi kerja sesuai dengan bakat, minat, dan kemampuannya melalui pelatihan kerja. Dengan melalui pelatihan berbasis kompetensi sangat diyakini akan mampu mendukung terbentuknya sumber daya manusia yang berkualitas yang memiliki modal intelektual dan profesionalisme yang menjamin kelangsungan perusahaan serta melaksanakan misi untuk mencapai visi perusahaan.

▪ **Implementasi Program**

Terdapat indikasi bahwa belum semua karyawan menempati posisi dan menjalankan kegiatannya sesuai dengan kemampuan dan ketrampilan yang dimiliki masing-masing personil. Berdasar pengolahan data & informasi di semua bidang/bagian (baik pada bidang administrasi maupun bidang teknik), menunjukkan bahwa terdapat keterkaitan pengaruh yang berkebalikan antara biaya/cost operasional PDAM dengan kualitas kinerja SDM nya; artinya bahwa semakin rendah kelayakan kompetensi SDM (karyawan) selalu berakibat pada

biaya operasional yang semakin besar. Semakin besar tingkat kesulitan bidang kerja yang memerlukan kecakapan tinggi akan menyebabkan pengorbanan biaya yang lebih besar bilamana bidang kerja tersebut tidak ditangani oleh SDM yang memiliki kompetensi kualifikasi sebagaimana seharusnya.

3.3.3. Pengaturan

1. Dasar Hukum Pembentukan Pengelola BUMD

Badan Usaha Milik Daerah merupakan Perusahaan Daerah yang dibentuk oleh pemerintah untuk turut serta melaksanakan pembangunan Daerah khususnya dan pembangunan ekonomi nasional umumnya dalam rangka memenuhi kebutuhan rakyat dengan mengutamakan industrialisasi dan ketenteraman serta kesenangan kerja dalam perusahaan, menuju masyarakat yang adil dan makmur. Perusahaan Daerah bergerak dalam lapangan yang sesuai dengan urusan rumah tangganya menurut peraturan-peraturan yang mengatur pokok-pokok Pemerintahan Daerah pendirian Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) diprakarsai oleh Pemerintah Daerah dan seluruh atau sebagian besar modalnya dimiliki oleh daerah melalui penyertaan modal secara langsung yang berasal dari kekayaan daerah.

Dalam bidang Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) pemerintah daerah membentuk Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) yang memiliki tanggungjawab dalam penyediaan air minum pada tingkat Kabupaten/ Kota. Khusus untuk Kota Yogyakarta, SPAM perkotaan dikelola oleh PDAM Tirtamarta Kota Yogyakarta.

Dasar Pembentukan PDAM Tirtamarta Kota Yogyakarta adalah;

- a. Berdasarkan Peraturan Daerah Nomor 6 Tahun 1970, Tirto Marto dirubah menjadi Perusahaan Jawatan Air Minum Tirtamarta..
- b. Peraturan Daerah Kotamadya Daerah Tingkat II Yogyakarta Nomor 3 Tahun 1976 Perusahaan Jawatan Air Minum Tirtamarta dirubah menjadi Perusahaan Daerah Air Minum Tirtamarta Yogyakarta.
- c. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 16 Tahun 2018 tentang Perusahaan Umum Daerah Air Minum Kota Yogyakarta (Lembaran Daerah Kota Yogyakarta Tahun 2018 Nomor 16);

- d. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 62 Tahun 2020, tanggal 30 Juli 2020, Tentang Struktur Organisasi Dan Tata Kerja Perusahaan Umum Daerah Pdam Tirtamarta Kota Yogyakarta

Dalam mengemban tugas penyelenggaraan air minum, PDAM Tirtamarta Kota Yogyakarta mengacu pada dasar hukum sebagai berikut :

- a. Undang-undang Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air;
- b. Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2005 tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum;
- c. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 23 Tahun 2006 tentang Pedoman Teknis dan Tata Cara Pengaturan Tarif Air Minum PDAM;
- d. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 2 Tahun 2007 tentang Organisasi dan Kepegawaian PDAM;
- e. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 12 Tahun 2010 tentang Pedoman Kerjasama Pengusahaan Pengembangan SPAM;
- f. Keputusan Menteri Dalam Negeri Nomor 47 Tahun 1999 tentang Pedoman Penilaian Kinerja PDAM;
- g. Keputusan Menteri Dalam Negeri Nomor 8 Tahun 2000 tentang Pedoman Akuntansi PDAM.

2. Dasar Hukum Pembentukan Pengelola BUS

Dalam penyelenggaraan SPAM, pemerintah dapat bekerja sama baik dengan Badan Usaha Milik Daerah, Badan Usaha Swasta maupun masyarakat. Pengelolaan SPAM perkotaan dapat dilakukan dengan kerjasama pemerintah dengan Badan Usaha Swasta. Dalam hal ini, Badan Usaha Swasta merupakan badan hukum Indonesia atau perusahaan asing yang diijinkan beroperasi di Indonesia. Kerjasama Pemerintah dengan BUS dilakukan dengan pola Kerjasama Pemerintah dan Swasta (KPS). Pelaksanaan KPS dilakukan berdasarkan suatu perjanjian kerjasama penyelenggaraan atan pengelolaan air minum.

Dasar hukum yang menjadi pedoman dalam penyelenggaraan Kerjasama Pemerintah dan Swasta dalam Penyelenggaraan SPAM adalah sebagai berikut:

- a. Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2005 Tentang Penyelenggaraan SPAM;

- b. Peraturan Pemerintah Nomor 2 Tahun 2006 Tentang Tata Cara Pengadaan Pinjaman dan/atau Penerimaan Hibah serta Penerusan Pinjaman dan/atau Hibah Luar Negeri;
- c. Peraturan Presiden Nomor 13 Tahun 2010 tentang Perubahan Atas Peraturan Presiden Nomor 67 Tahun 2005 tentang Kerjasama Pemerintah Dengan Badan Usaha Dalam Penyediaan Infrastruktur;
- d. Keputusan Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah Nomor 409 Tahun 2002 tentang Pedoman Kerjasama Pemerintah dan Badan Usaha Swasta dalam Penyelenggaraan dan/atau Pengelolaan Air Minum;
- e. Keputusan Kepala Badan Pembinaan Konstruksi dan Investasi Nomor 28 Tahun 2003 tentang Prosedur dan Tata Cara Pelaksanaan Kerjasama Pemerintah dan Badan Usaha Swasta dalam Penyelenggaraan dan/atau Pengelolaan Sub Sektor Air Minum dan/atau Sanitasi;
- f. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 12 Tahun 2010 tentang Pedoman Kerjasama Pengusahaan Pengembangan SPAM.

3. Dasar Hukum Pembentukan Pengelola BLU

Badan Layanan Umum Daerah (BLUD) adalah Satuan Kerja Perangkat Daerah atau Unit Kerja pada Safuan Kerja Perangkat Daerah di lingkungan pemerintah daerah yang dibentuk untuk memberikan pelayanan kepada masyarakat berupa penyediaan barang dan/atau jasa yang dijual tanpa mengutamakan mencari keuntungan, dan dalam melakukan kegiatannya didasarkan pada prinsip efisiensi dan produktivitas. Pembentukan BLU/BLUD harus memenuhi persyaratan substantive, teknis dan administratif.

BLUD SPAM beroperasi sebagai "unit kerja" Dinas PU untuk tujuan pemberian pelayanan umum (dalam pengelolaan air minum) yang pengelolaannya berdasarkan kewenangan yang didelegasikan oleh Dinas PU yang bersangkutan. BLUD SPAM merupakan bagian perangkat pencapaian tujuan pemerintah daerah dan karenanya status hukum BLUD SPAM tidak terpisahkan dari pemerintah daerah sebagai SKPD induknya.

Dasar Hukum

Dasar hukum yang melandasi pengembangan kelembagaan badan layanan umum pengelolaan SPAM adalah:

- a. Undang-Undang Dasar 1945 pasal 33;
- b. Undang-Undang Nomor 17 tahun 2019 tentang Sumber Daya Air;
- c. Peraturan pemerintah no 82 tahun 2001 tentang pengendalian pencemaran air;
- d. Peraturan pemerintah no 122 tahun 2015 tentang sistem penyediaan air minum;
- e. Peraturan pemerintah no 54 tahun 2017 tentang badan usaha milik daerah;
- f. Peraturan pemerintah no 2 tahun 2018 tentang standar pelayanan minimal;
- g. Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2005 tentang Pengembangan SPAM;
- h. Permendagri no 2 tahun 2007 tentang organ dan kepegawaian PDAM
- i. Peraturan menteri kesehatan no 492 tahun 2010 tentang standar kualitas air minum;
- j. Peraturan menteri kesehatan no 736 tahun 2010 tentang tata laksana pengawasan kualitas air minum;
- k. Peraturan menteri PU no 27 tahun 2016 tentang penyelenggaraan sistem penyediaan air minum;
- l. Permendagri no 48 tahun 2016 tentang pedoman penerimaan hibah dari pemerintah pusat kepada pemerintah daerah dan penyertaan modal pemerintah daerah kepada perusahaan daerah air minum dalam rangka penyelesaian hutang perusahaan air minum kepada pemerintah pusat secara non kas;
- m. Permendagri no 70 tahun 2016 tentang pedoman pemberian subsidi dari pemerintah daerah kepada BUMD penyelenggara SPAM;
- n. Peraturan menteri PUPR no 29 tahun 2018 tentang standar pelayanan minimal bidang PUPR;
- o. Permen PUPR no 15 tahun 2018 tentang kompetensi sumber daya manusia pengelolaan SPAM;



- p. Permendagri 118 th 2018 tentang rencana bisnis, rencana kerja dan anggaran, kerja sama, pelaporan dan evaluasi BUMD;
- q. Permen PU no 4 tahun 2020 tentang POS pengelolaan SPAM;
- r. Keputusan mendagri no 7 th 1999 tentang pedoman penilaian kinerja PDAM;
- s. Keputusan menteri negara otonomi daerah no 8 tahun 2000 tentang sistem akuntansi PDAM;

Kriteria dan Opsi Pembentukan BULD

B.1. Kriteria

- a. Penyelenggaraan BLUD pada kabupaten/kota (pemekaran) yang belum ada PDAM.
- b. Penyelenggaraan BLUD pada kabupaten/kota yang PDAMnya sakit.
- c. Penyelenggaraan BLUD pada kabupaten/kota yang PDAMnya secara geografis tidak memungkinkan berinduk pada PDAM yang ada.
- d. Penyelenggaraan BLUD pada kabupaten/kota yang PDAM nya tidak pernah mencapai profit.

B.2. Opsi

- a. BLUD-SPAM Propinsi menyediakan dan mengelola unit air baku serta melaksanakan distribusi dan pelayanan bila pemerintah kabupaten/kota mempunyai PDAM sakit dan/atau belum ada PDAM.
- b. BLUD-SPAM propinsi/wilayah menyediakan dan mengelola unit air baku dan pemerintah kabupaten/kota melaksanakan distribusi dan pelayanan bila dua pemerintah kabupaten/kota atau lebih tidak bisa menyediakan atau mengelola air baku.
- c. BLUD-SPAM kabupaten/kota menyediakan dan mengelola unit air baku, unit produksi dan pelayanan bila pemerintah kabupaten/kota sanggup mengelola semua unit SPAM-IKK yang dibangun.
- d. SPAM-IKK langsung dikelola PDAM kabupaten/kota (tidak perlu dibentuk BLUD SPAM) bila pemerintah kabupaten/kota memiliki

PDAM sehat dan secara geografis SPAM-IKK dapat dijangkau oleh sistem di PDAM.

Persyaratan Pembentukan BULD

BLUD akan dibentuk jika kelembagaan badan layanan telah disiapkan sebelumnya. Bentuknya dapat berupa UPTD/unit kerja dibawah SKPD atau SKPD. Untuk menjadi BLUD harus memenuhi ketentuan yang disyaratkan. Sesuai dengan pasal 4 Permendagri Nomor 61 Tahun 2007, terdapat tiga persyaratan untuk dapat menerapkan sebagai BLUD pada SKPD atau unit kerja, yaitu syarat substantif, teknis, dan administratif.

C.1 Persyaratan Substantif

Persyaratan substantif terpenuhi apabila tugas dan fungsi SKPD atau Unit Kerja bersifat operasional dalam menyerenggarakan pelayanan umum yang menghasilkan semi barang/jasa publik (*quasi public goods*). Pelayanan umum sebagaimana dimaksud adalah:

- a. Penyediaan barang dan/atau jasa layanan umum untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas pelayanan masyarakat;
- b. Pengelolaan wilayah/kawasan tertentu untuk tujuan meningkatkan perekonomian masyarakat atau layanan umum; dan/atau
- c. Pengelolaan dana khusus dalam rangka meningkatkan ekonomi dan/atau pelayanan kepada masyarakat.

C.2 Persyaratan Teknis

Persyaratan teknis terpenuhi apabila:

- a. Kinerja pelayanan di bidang tugas dan fungsinya layak dikelola dan ditingkatkan pencapaiannya melalui BLUD atas rekomendasi sekretaris daerah untuk SKPD atau kepala SKPD untuk Unit Kerja. Kriteria layakkelola sebagaimana dimaksud adalah:
 - Memiliki potensi untuk meningkatkan penyelenggaraan pelayanan secara efektif efisien, dan produktif.
 - Memiliki potensi untuk meningkatkan penyelenggaraan pelayanan secara efektif efisien, dan produktif.

- b. Kinerja keuangan SKPD atau unit kerja sehat

C.3. Persyaratan Administratif

Persyaratan administratif terdiri atas dokumen-dokumen sebagai berikut:

- a. Surat pernyataan kesanggupan untuk meningkatkan kinerja pelayanan, keuangan, dan manfaat bagi masyarakat.
- b. Pola tata kelola
- c. Rencana strategi bisnis
- d. Standar pelayanan minimal
- e. Laporan keuangan pokok
- f. Laporan audit terakhir atau pernyataan bersedia untuk diaudit secara independen.

3.4. KENDALA DAN PERMASALAHAN

Dalam sistem pengelolaan SPAM di PDAM Tirtamarta Yogyakarta masih memiliki beberapa kendala dan permasalahan baik dari sisi teknis maupun non teknis. Beberapa kendala dan permasalahan yang ada di PDAM Tirtamarta Yogyakarta antara lain sebagai berikut:

- a. Air baku

Berdasarkan sumbernya, air baku dapat dibedakan menjadi dua yaitu air permukaan dan air tanah. Dalam air permukaan terdapat permasalahan kandungan bakteriologi yang disebabkan oleh beberapa kegiatan disekitar sumber air seperti adanya saluran pembuangan limbah rumah tangga di saluran sungai.

Sedangkan permasalahan yang sering timbul pada air tanah yaitu kandungan logam Fe yang tinggi serta senyawa logam yang lain, sehingga dalam pengolahan memerlukan proses penurunan kandungan logam sampai pada standar ambang batas yang diijinkan oleh kementerian kesehatan.

Selain permasalahan pencemaran sumber air baku, juga terjadi adanya penurunan debit sumur dalam hal ini dikarenakan semakin berkembangnya pembangunan di Kota Yogyakarta yang

mengakibatkan berkurangnya area resapan air ke dalam tanah.

b. Pengolahan

Permasalahan terjadi pada IPA Padasan pada musim penghujan tidak dapat beroperasi dengan baik, hal ini dikarenakan pada musim hujan terjadi peningkatan kekeruhan pada sumber air baku.

Pengolahan di IPA Kotagede saat ini sudah tidak layak untuk dioperasikan, hal ini dikarenakan bangunan yang sudah tua dan material bangunannya terbuat dari baja mengalami korosi dan keropos yang mengakibatkan terjadinya kebocoran.

c. Distribusi

Sejak berdirinya PDAM Tirtamarta Yogyakarta Tahun 1918 sampai dengan saat ini belum pernah dilakukan penggantian pipa jaringan distribusi. Dengan usia jaringan distribusi yang sudah sangat tua maka besar kemungkinan terjadi kebocoran pipa di dalam tanah dan mengakibatkan kehilangan air distribusi yang tinggi. Oleh sebab itu penggantian pipa jaringan distribusi PDAM Tirtamarta menjadi program prioritas untuk meningkatkan pelayanan terhadap pelanggan dan menekan angka kehilangan air (NRW).

d. Pelayanan

Sama halnya dengan pipa jaringan distribusi, stop kran dan meteran air yang terpasang di setiap pelanggan juga memiliki beberapa permasalahan antara lain sudah aus dan habis masa teranya, mengembun, kaca buram, terpendam, dan terendam. Kondisi ini juga menjadi salah satu penyebab besarnya angka NRW di PDAM Tirtamarta. Oleh sebab itu penggantian meter air juga menjadi salah satu program prioritas PDAM Tirtamarta.

BAB 4

STANDAR KRITERIA PERENCANAAN

4.1. UMUM

Kriteria teknis, metode, dan standar yang akan digunakan dalam perencanaan perlu disepakati dalam penyusunan suatu rencana. Standar pelayanan ditentukan sejak awal, seperti tingkat pelayanan yang diinginkan, cakupan pelayanan, dan jenis pelayanan yang dapat ditawarkan ke pelanggan jika kegiatan ini direalisasikan. Kriteria teknis, metode, dan standar akan disusun dalam Rencana Induk Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (RI - SPAM) Kota Yogyakarta yang akan digunakan dalam perencanaan lebih lanjut. Kriteria teknis, metode dan standar pengembangan sistem penyediaan air minum di Kota Yogyakarta meliputi : (1) standar kebutuhan air, (2) kriteria perencanaan, (3) periode perencanaan, dan (4) kriteria daerah perencanaan. Kriteria teknis, metode, dan standar pengembangan sistem penyediaan air minum Kota Yogyakarta mengacu pada :

1. UUD 1945 Pasal 33 Ayat (3) yang berbunyi “Bumi, air dan kekayaan yang terkandung di dalamnya dikuasai oleh negara dan dipergunakan sebesar-besarnya bagi kemakmuran rakyat”.
2. UU No. 9 Tahun 2015 tentang Pemerintahan Daerah,
3. UU No. 25 Tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional,
4. UU No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang,
5. PP Republik Indonesia No. 2 Tahun 2018 tentang Standar Pelayanan Minimal,
6. Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 18 Tahun 2020 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2020 - 2024,



7. PP Republik Indonesia No. 54 Tahun 2017 tentang Badan Usaha Milik Daerah,
8. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air,
9. PP Republik Indonesia No. 122 Tahun 2015 tentang Sistem Penyediaan Air Minum,
10. Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 59 Tahun 2017 tentang Pelaksanaan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan,
11. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum,
12. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia No. 04 Tahun 2020 tentang Prosedur Operasional Standar Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum,
13. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia No. 15/PRT/M/2018 tentang Pemberlakuan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Bidang Pengelolaan Sistem Penyediaan Air Minum,
14. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia No. 27/PRT/M/2016 Tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum,
15. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia No. 29/PRT/M/2018 tentang Standar Teknis Standar Pelayanan Minimal Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat,
16. Buku Panduan Pengembangan Air Minum Direktorat Jenderal Cipta Karya 17/09/2007,
17. Perda Kota Yogyakarta No. 01 Tahun 2015 tentang Rencana Detail Tata Ruang dan Peraturan Zonasi Kota Yogyakarta Tahun 2015 - 2035,
18. Perda Kota Yogyakarta No. 01 Tahun 2007 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah (RPJPD) Kota Yogyakarta 2005 - 2025,
19. Perda Kota Yogyakarta No. 2 Tahun 2021 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Yogyakarta Tahun 2021-2041



20. Perda Kota Yogyakarta No. 11 Tahun 2017 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kota Yogyakarta Tahun 2017 - 2022,
21. Perda Kota Yogyakarta No. 11 Tahun 2020 tentang Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah Tahun Anggaran 2021,
22. Peraturan Walikota Yogyakarta No. 44 Tahun 2014 tentang Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum,
23. Peraturan Walikota Yogyakarta No. 154 Tahun 2020 tentang Penjabaran Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah Tahun 2021.

Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) merupakan badan usaha yang seluruh atau sebagian besar modalnya dimiliki oleh daerah (PP No. 54 Tahun 2017). Pendirian BUMD diprioritaskan dalam rangka menyelenggarakan kemanfaatan umum berupa penyediaan barang dan/atau jasa yang bermutu bagi pemenuhan hajat hidup masyarakat sesuai dengan kondisi, karakteristik dan potensi daerah yang bersangkutan berdasarkan tata kelola perusahaan yang baik. Pendirian BUMD didasarkan pada kebutuhan daerah dan kelayakan bidang usaha BUMD yang akan dibentuk. BUMD yang ditugaskan untuk memberikan layanan air minum yakni PDAM harus memiliki RPAM (Rencana Pengamanan Air Minum) yang menyesuaikan kondisi. Kegiatan RPAM telah dimulai sejak tahun 2012 dengan sasaran memastikan kualitas, kuantitas, kontinuitas, dan keterjangkauan air minum untuk dapat diakses oleh masyarakat. PDAM harus melakukan identifikasi potensi masalah atau resiko yang dihadapi oleh suatu sistem penyediaan air minum. Aspek 4K yang perlu diperhatikan, antar lain :

1. Kualitas air

Standar air minum harus sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Air minum merupakan air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi persyaratan kesehatan dan dapat langsung diminum. Air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisika, biologi, kimia, dan radioaktif yang

dimuat dalam parameter wajib dan parameter tambahan. Pengawasan kualitas air minum secara eksternal dan internal bertujuan untuk menjaga kualitas air minum yang dikonsumsi oleh masyarakat. Menteri dan Kepala BPOM dapat memerintahkan produsen untuk menarik produk air minum dari peredaran di wilayah tertentu yang tidak memenuhi persyaratan dalam rangka tindakan pembinaan dan pengawasan. Persyaratan kualitas air minum juga diatur dalam Lampiran I Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia No. 29/PRT/M/2018 tentang Standar Pelayanan Minimal Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Tabel 4. 1. Parameter Wajib

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan
1	2	3	4
1.	Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan		
	Parameter mikrobiologi		
	E. Coli	Jumlah /100 ml sampel	0
	Total Bakteri Koliform	Jumlah /100 ml sampel	0
	Kimia anorganik		
	Arsen	mg/l	0,01
	Fluoride	mg/l	1,5
	Total Kromium	mg/l	0,05
	Kadmium	mg/l	0,003
	Nitrit (NO2-)	mg/l	3
	Nitrat (NO3-)	mg/l	50
	Sianida	mg/l	0,07
	Selenium	mg/l	0,01
2.	Parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan		
	Parameter Fisik		
	Bau		Tidak berbau
	Warna	TCU	15
	Total zat padat terlarut (TDS)	mg/l	500
	Kekeruhan	NTU	5
	Rasa		Tidak berasa
	Suhu	C	Suhu udara ± 3
	Parameter Kimiawi		
	Aluminium	mg/l	0,2



No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan
1	2	3	4
2.	Besi	mg/l	0,3
	Kesadahan	mg/l	500
	Khlorida	mg/l	250
	Mangan	mg/l	0,4
	pH	mg/l	6,5 - 8,5
	Seng	mg/l	3
	Sulfat	mg/l	250
	Tembaga	mg/l	2
	Amonia	mg/l	1,5

Sumber : PERMENKES RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.

Tabel 4. 2. Parameter Tambahan

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
1	2	3	4
1.	Kimia		
a.	Bahan Anorganik		
	Air Raksa	mg/l	0,001
	Antimony	mg/l	0,02
	Barium	mg/l	0,7
	Boron	mg/l	0,5
	Molybdenum	mg/l	0,07
	Nikel	mg/l	0,07
	Sodium	mg/l	200
	Timbal	mg/l	0,01
	Uranium	mg/l	0,015
	Bahan Organik		
	Zat organik (KMnO4)	mg/l	10
	Deterjen	mg/l	0,05
	Chlorinated alkanes		
	Carbon tetrachloride	mg/l	0,004
	Dichloromethane	mg/l	0,02
	1,2 - Dichloroethane	mg/l	0,05
	Chlorinated ethenes		



No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
1	2	3	4
b.	1,2 - Dichloroethene	mg/l	0,05
	Trichloroethene	mg/l	0,02
	Tetrachloroethene	mg/l	0,04
	Aromatic hydrocarbons		
	Benzene	mg/l	0,01
	Toluene	mg/l	0,7
	Xylenes	mg/l	0,5
	Ethylbenzene	mg/l	0,3
	Styrene	mg/l	0,02
	Chlorinated benzenes		
	1,2 - Dichlorobenzene (1,2 - DCB)	mg/l	1
	1,4 - Dichlorobenzene (1,4 - DCB)	mg/l	0,3
	Lain - lain		
	Di (2 - ethylhexyl) phthalate	mg/l	0,008
	Acrylamide	mg/l	0,0005
	Epichlorohydrin	mg/l	0,0004
	Hexachlorobutadiene	mg/l	0,0006
	Ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA)	mg/l	0,6
	Nitrilotriacetic acid (NTA)	mg/l	0,2
c.	Pestisida		
	Alachlor	mg/l	0,02
	Aldicarb	mg/l	0,01
	Aldrin dan dieldrin	mg/l	0,00003
	Atrazine	mg/l	0,002
	Carbofuran	mg/l	0,007
	Chlordane	mg/l	0,0002
	Chlorotoluron	mg/l	0,03
	DDT	mg/l	0,001
	1,2 - Dibromo 3 chloropropane (DBCP)	mg/l	0,001
	2,4 - Dichlorophenoxyacetid acid (2,4 - D)	mg/l	0,03
	1,2 - Dichloropropane	mg/l	0,04
	Isoproturon	mg/l	0,009
	Lindane	mg/l	0,002
	MCPA	mg/l	0,002
	Methoxychlor	mg/l	0,02
	Metolachlor	mg/l	0,01
	Molinate	mg/l	0,006
	Pendimethalin	mg/l	0,02



No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
1	2	3	4
	Pentachlorophenol (PCP)	mg/l	0,009
	Permethrin	mg/l	0,3
	Simazine	mg/l	0,002
	Trifluralin	mg/l	0,02
	Chlorophenoxy herbicides selain 2,4 - D dan MCPA		
	2,4 - DB	mg/l	0,090
	Dichlorprop	mg/l	0,10
	Fenoprop	mg/l	0,009
	Mecoprop	mg/l	0,001
	2,4,5 - Trichlorophenoxyacetid acid	mg/l	0,009
	Desinfektan dan Hasil Sampingannya		
d.	Desinfektan		
	Chlorine	mg/l	5
	Hasil sampingan		
	Bromate	mg/l	0,01
	Chlorate	mg/l	0,7
	Chlorite	mg/l	0,7
	Chlorophenols		
	2,4,6 - Trichlorophenol (2,4,6 - TCP)	mg/l	0,2
	Bromoform	mg/l	0,1
	Dibromochloromethane (DBCM)	mg/l	0,1
	Bromodichloromethane (BDCM)	mg/l	0,06
	Chloroform	mg/l	0,3
	Chlorinated acetic acids		
	Dichloroacetic acid	mg/l	0,05
	Trichloroacetic acid	mg/l	0,02
	Chloral hydrate		
	Halogenated acetonitrilies		
	Dichloroacetonitrile	mg/l	0,02
	Dibromoacetonitrile	mg/l	0,07
	Cynogen chloride (CN)	mg/l	0,07
2.	Radioaktif		
a.	Gross alpha activity	Bq/l	0,1
	Gross beta activity	Bq/l	1

Sumber : PERMENKES RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.



Tabel 4. 3. Standar Pelayanan Minimal PUPR

No.	Indikator	Sub Indikator
1	2	3
1	Kualitas	Parameter fisik kualitas air yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan, antara lain : ▪ Keruh (air minum keruh, tidak jernih/tidak bening), ▪ Berwarna (air minum terlihat berwarna seperti kekuningan, kemerahan, dan kecoklatan atau warna lainnya), ▪ Berasa (air minum terasa asam, manis, pahit atau asin. Rasa asam disebabkan oleh adanya asam organik maupun anorganik dan rasa asin disebabkan adanya garam yang larut dalam air), ▪ Berbusa (air minum berbusa saat diaduk maupun tidak), ▪ Berbau (air minum berbau saat dicium akibat proses dekomposisi (penguraian) oleh mikroorganisme air terhadap bahan organik. ▪ Parameter di atas disesuaikan dengan Keputusan Menteri ▪ Kesehatan dan Pedoman Konsep Definisi Susenas.

Sumber : Lampiran I Permen PUPR No. 29/PRT/M/2018 tentang Standar Pelayanan Minimal PUPR.

2. Kuantitas

Pasokan air minum mengacu pada Standar Kebutuhan Pokok Air Minum yang telah ditetapkan dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia No. 29/PRT/M/2018 tentang Standar Teknis Standar Pelayanan Minimal Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat yaitu sebesar 60 liter/orang/hari (kebutuhan dasar). Nilai Standar Pelayanan Minimal (SPM) Bidang Pekerjaan Umum Sub Bidang Air Minum ditetapkan berdasarkan persentase penduduk yang mendapatkan akses air minum. Jenis Pelayanan Dasar pada SPM pekerjaan umum sub bidang air minum daerah kabupaten/kota terdiri atas pemenuhan kebutuhan pokok air minum sehari-hari.



Tabel 4. 4. Standar Pelayanan Minimal PUPR

No.	Indikator	Sub Indikator
1	2	3
1.	Kuantitas	Kebutuhan pokok minimal air minum sehari-hari sebesar 60 liter/orang/hari diperuntukkan pada daerah kabupaten/kota yang tidak memiliki sumber air baku. Daerah kabupaten/kota yang memiliki sumber air baku, pemenuhan kebutuhan pokok minimal air minum sehari-hari menyesuaikan pada penggunaan air di kawasan tersebut.

Sumber : Lampiran I Permen PUPR No. 29/PRT/M/2018 tentang Standar Pelayanan Minimal PUPR.

Pengukuran SPM Sub Bidang Air Minum adalah persentase jumlah rumah tangga yang mendapatkan akses terhadap air minum melalui SPAM jaringan perpipaan dan jaringan non perpipaan terlindungi terhadap rumah tangga di seluruh kabupaten/kota. Pembilang merupakan jumlah kumulatif masyarakat rumah tangga yang mendapatkan akses terhadap air minum melalui SPAM jaringan perpipaan dan bukan jaringan perpipaan terlindungi di dalam sebuah kabupaten/kota dan penyebut merupakan jumlah total proyeksi rumah tangga di seluruh kabupaten/ kota tersebut.

$$SPM \text{ Kabupaten atau Kota} = \frac{\sum \text{Rumah Tangga Terlayani}}{\sum \text{Rumah Tangga di Kabupaten atau Kota}} \times 100\%$$

3. Kontinuitas

Layanan air minum tersedia secara kontinyu selama 24 jam per hari sepanjang tahun sebagaimana diatur dalam Pasal 4 ayat (5) PP Republik Indonesia No. 122 Tahun 2015 tentang Sistem Penyediaan Air Minum dan mencapai kondisi tekanan 5 - 10 meter pada titik terjauh sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia No. 27/PRT/M/2016 tentang Penyelenggaraan SPAM.

4. Keterjangkauan

Keterjangkauan berkaitan dengan nilai Upah Minimum Kota (UMK)



untuk menetapkan tarif air minum yang layak bagi masyarakat. Penetapan tarif untuk standar kebutuhan pokok air minum disesuaikan dengan kemampuan membayar pelanggan yang berpenghasilan sama dengan upah minimum, serta tidak melampaui 4% dari pendapatan masyarakat pelanggan (Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia No. 71 Tahun 2016 tentang Perhitungan dan Penetapan Tarif Air Minum).

Peraturan Presiden No. 59 Tahun 2017 tentang Pelaksanaan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan terkait target Sustainable Development Goals (SDGs) Tujuan 6 Poin 1, yaitu penyediaan akses air minum aman, universal, dan merata bagi seluruh masyarakat pada tahun 2030. Pencapaian akses terhadap air minum layak di Indonesia sebesar 71,14% dan sanitasi layak sebesar 67,80 % pada tahun 2016. Pencapaian ini masih jauh dari target RPJMN Tahun 2015 - 2019 yaitu sebesar 100 %, hal ini disebabkan persentase rumah tangga dengan air minum dan sanitasi layak di kota jauh lebih tinggi dibandingkan dengan desa. Isu strategis pembangunan berkelanjutan di Daerah Istimewa Yogyakarta selaras dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB) yang tertuang dalam RPJMD Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2017 - 2022 No. 3 Tahun 2018 yang menjamin ketersediaan serta pengelolaan air bersih dan sanitasi yang berkelanjutan untuk semua.

Beberapa strategi yang dilakukan oleh Pemda Daerah Istimewa Yogyakarta untuk mewujudkan tujuan ini, antar lain:

1. Menjamin ketahanan air melalui peningkatan pengetahuan, perubahan sikap dan perilaku dalam pemanfaatan air minum dan pengelolaan sanitasi,
2. Penyediaan infrastruktur produktif dan manajemen layanan melalui penerapan manajemen asset baik di perencanaan, penganggaran, dan investasi,
3. Penyelenggaraan sinergi air minum dan sanitasi yang dilakukan di tingkat nasional, provinsi, kabupaten/kota, dan masyarakat
4. Peningkatan efektifitas dan efisiensi pendanaan infrastruktur air minum dan sanitasi,

- 5. Meningkatkan peran rencana tata ruang sebagai pedoman dalam pemanfaatan ruang provinsi,dan
- 6. Meningkatkan penyediaan dan kualitas layanan infrastruktur strategis.

Berdasarkan target dan arah kebijakan yang disusun dalam rangka pencapaian TPB Tujuan 6, program yang akan dilaksanakan Pemda Daerah Istimewa Yogyakarta mencakup : (1) Program pengendalian pencemaran dan kerusakan lingkungan hidup (2) Peningkatan penduduk berakses air bersih layak, dan (3) Penyediaan tempat tinggal yang layak dengan prioritas masyarakat berpenghasilan rendah. Beberapa upaya yang telah dilakukan oleh Pemerintah Republik Indonesia dalam rangka pencapaian TPB Tujuan 6, antara lain :

- a. Perbaikan instrumen pendukung RPAM (petunjuk teknis standar kualitas air),
- b. Penyiapan regulasi untuk mendukung implementasi RPAM ke depannya,
- c. Peningkatan kapasitas pemerintah, penyelenggara, dan fasilitator,
- d. Advokasi pelaku di level pusat maupun daerah,
- e. Review Juknis RPAM dengan target kualitas air minum aman dan berbasis penyelenggaraan SPAM, dan
- f. IUWASH PLUS melakukan pilot RPAM dengan *framework* yang baru di 3 PDAM (Salatiga, Sidoarjo, dan Makasar).

Tabel 4. 5. Target Indikator Tujuan 6

Kode Indikator	Target	Sumber Data	Satuan	Baseline (2017)	Target Capaian				
					2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6.1 Pada tahun 2030, mencapai akses universal dan merata terhadap air minum yang aman dan terjangkau bagi semua.									
6.1.1	Persentase rumah tangga yang memiliki akses terhadap layanan sumber air minum layak.	Dinas PU ESDM	%	85.27	86.98	88.71	90.49	92.30	94.14
6.1.2	Penambahan kapasitas air baku.	Dinas PU ESDM	liter/detik	-	35	36	37	38	39

Sumber : RAD TPB Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2017 - 2022.



Target capaian penyediaan air minum berdasarkan RPJMN Tahun 2015 - 2019 yaitu sebesar 100 % akses terhadap air minum yang layak. Capaian terhadap akses air minum yang layak pada tahun 2018 sebesar 73,12 % dan akses perpipaan Tahun 2018 sebesar 20,29 % (Susenas BPS, 2018). Target capaian penyediaan air minum menurut RPJMN Tahun 2020 - 2024 untuk akses terhadap air minum layak sebesar 75,34 % dan akses perpipaan sebesar 30,45 %. Target RPJMN Tahun 2025 - 2029 yaitu sebesar 100 % untuk akses terhadap air minum aman. Definisi akses air minum aman sesuai dengan definisi SDGs, yaitu :

- a. Ladder IV akses aman (memenuhi standar kualitas fisik, kimia dan biologi air minum/bebas E. Coli)
- b. Ladder III akses layak dan ketersediaan (tersedia setiap saat dibutuhkan),
- c. Ladder II akses layak dan aksesibilitas (lokasi sumber air minum di dalam/halaman rumah), dan
- d. Ladder I akses layak (akses terhadap sumber air minum layak).

Akses air bersih dan sanitasi menjadi sangat penting karena berpengaruh langsung terhadap kesehatan. Water borne diseases tertinggi adalah diare dan typhus (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017). Pada tahun 2017 di Indonesia penyakit diare mencapai 17.044 kasus (Ditjen P2P, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2018). Setiap hari lebih dari 700 anak di bawah usia 5 tahun meninggal dikarenakan diare akibat ketersediaan air, sanitasi dan kebersihan yang tidak memadai (UNICEF, 2020). Lebih dari 30.000 kasus dugaan kolera dan 300 kematian terkait diare akut dilaporkan terjadi pada tahun 2017 (UNICEF, 2017). Salah satu penyebab diare yaitu kurangnya akses air bersih dan sanitasi. Oleh karena itu, Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) yang baik dapat meningkatkan taraf kesehatan masyarakat.

4.2. STANDAR KEBUTUHAN AIR

Beberapa hal yang harus diperhatikan di dalam penentuan kuantitas air minum diantaranya, antara lain : (a) Pemakaian air, dan (b) Kebutuhan air.

1. Pemakaian air

Tingkat pemakaian air bersih secara umum ditentukan berdasarkan kebutuhan manusia untuk kehidupan sehari-hari. Menurut Bank Dunia, kebutuhan manusia akan air dimulai dari kebutuhan untuk air minum sampai dengan kebutuhan untuk sanitasi.



Gambar 4. 1. Piramida Kebutuhan Air Bersih

Sumber: Juknis Pelaksanaan Prasarana Air Minum Sederhana

Penggunaan air tidak hanya untuk kebutuhan domestik, akan tetapi juga kebutuhan non domestik. Besarnya konsumsi air yang digunakan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain :

- Ketersediaan air (kualitas, kuantitas, dan kontinuitas),
- Kebiasaan penduduk setempat,
- Pola dan tingkat kehidupan,
- Harga air,
- Teknis ketersediaan air seperti fasilitas distribusi, fasilitas pembuangan limbah yang dapat mempengaruhi kualitas air bersih dan kemudahan dalam mendapatkannya, serta
- Keadaan sosial dan ekonomi penduduk setempat.

2. Kebutuhan Air

Kebutuhan air merupakan jumlah air yang diperlukan bagi kebutuhan dasar per suatu unit konsumsi air, dimana kehilangan air dan kebutuhan air untuk pemadaman kebakaran juga diperhitungkan. Kebutuhan dasar dan kehilangan tersebut berfluktuasi dari waktu ke waktu dengan skala jam, hari, minggu, bulan dan selama kurun waktu satu tahun. Kebutuhan air minum dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain :

- a. Proyeksi penduduk,
- b. Penduduk yang dilayani (cakupan pelayanan),
- c. Perbandingan sambungan langsung dan kran umum,
- d. Kehilangan air, dan
- e. Fluktuasi pemakaian air.

4.2.1. Kebutuhan Domestik

Standar penyediaan air domestik ditentukan oleh jumlah konsumen domestik yang dapat diketahui dari data jumlah penduduk yang ada. Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 18/PRT/M/2007 tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum, kebutuhan air untuk rumah tangga dengan sistem sambungan langsung sebesar 100 - 130 liter/orang/hari dan kebutuhan air untuk rumah tangga dengan sistem kran/hidran umum sebesar 30 liter/orang/hari. Standar penyediaan kebutuhan air domestik meliputi kebutuhan air untuk minum, mandi, memasak, dll. Kecenderungan meningkatnya kebutuhan dasar air ditentukan oleh kebiasaan pola hidup masyarakat setempat dan didukung oleh kondisi sosial ekonomi. Dengan demikian, untuk dapat mengetahui kebutuhan air pada masa yang akan datang, terlebih dahulu perlu mengetahui:

1. Jumlah penduduk pada saat ini, untuk menghitung jumlah penduduk pada saat yang akan datang, dan
2. Kenaikan jumlah penduduk, meingkatnya jumlah penduduk mengakibatkan peningkatan pada kebutuhan air.

Kebutuhan air domestik untuk perkotaan dibagi dalam beberapa kategori, yaitu :

- 1. Kota kategori I (Metropolitan),
- 2. Kota kategori II (Kota Besar),
- 3. Kota kategori III (Kota Sedang),
- 4. Kota kategori IV (Kota Kecil), dan
- 5. Kota kategori V (Desa).

Kriteria perencanaan air bersih pada setiap kategori disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4. 6. Kriteria Perencanaan Air Bersih

Uraian	Kategori Kota Berdasarkan Jumlah Penduduk				
	> 1.000.000	500.000 s.d 1.000.000	100.000 s.d 500.000	20.000 s.d 100.000	< 20.000
	Kota Metropolitan	Kota Besar	Kota Sedang	Kota Kecil	Desa
1	2	3	4	5	6
Konsumsi Unit Sambungan Rumah (SR) (liter/orang/hari)	> 150	150 - 120	90 - 120	80 - 120	60 - 80
Konsumsi Unit Hidran (HU) (liter/orang/hari)	20 - 40	20 - 40	20 - 40	20 - 40	20 - 40
Konsumsi Unit Non Domestik	-	-	-	-	-
Niaga Kecil (liter/unit/hari)	600 - 900	600 - 900	-	600	-
Niaga Besar (liter/unit/hari)	1.000 - 5.000	1.000 - 5.000	-	1.500	-
Industri Besar (liter/detik/ha)	0,2 - 0,8	0,2 - 0,8	-	0,2 - 0,8	-
Pariwisata (liter/detik/ha)	0,1 - 0,3	0,1 - 0,3	-	0,1 - 0,3	-
Kehilangan Air (%)	20 - 30	20 - 30	20 - 30	20 - 30	20 - 30
Faktor Hari Maksimum	1,15 - 1,25 *harian	1,15 - 1,25 *harian	1,15 - 1,25 *harian	1,15 - 1,25 *harian	1,15 - 1,25 *harian
Faktor Jam	1,75 - 2,0	1,75 - 2,0	1,75 - 2,0	1,75	1,75



Uraian	Kategori Kota Berdasarkan Jumlah Penduduk				
	> 1.000.000	500.000 s.d 1.000.000	100.000 s.d 500.000	20.000 s.d 100.000	< 20.000
	Kota Metropolitan	Kota Besar	Kota Sedang	Kota Kecil	Desa
1	2	3	4	5	6
Puncak	*harian	*harian	*harian	*harian	*harian
Jumlah Jiwa Per SR (Jiwa)	5	5	5	5	5
Jumlah Jiwa Per HU (Jiwa)	100	100	100	100 - 200	200
Sisa Tekan di Penyediaan Distribusi (Meter)	10	10	10	10	10
Jam Operasi (Jam)	24	24	24	24	24
Volume Reservoir (% Max Day Demand)	15 - 25	15 - 25	15 - 25	15 - 25	15 - 25
SR : HU	50:50 s.d 80:20	50:50 s.d 80:20	80:20	70:30	70:30
Cakupan Pelayanan (%)	90	90	90	90	90

Sumber: Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya PU, 1996.

Tabel 4. 7. Kriteria Penghitungan Jumlah Kebutuhan Domestik

Uraian	Kategori Sistem Air Minum						
	Satuan	Metro	K. Besar	K. Sedang	K. Kecil	IKK	Desa
1	2	3	4	5	6	7	8
Jumlah Penduduk	ribu jiwa	> 1000	500 - 1.000	100 -500	20 -100	3 - 20	< 3
Konsumsi		-	-	-	-	-	-
SR	liter/orang/ hr	190	170	150	130	100	-
HU	liter/orang/ hr	60	60	60	60	30	30
Rasio SR : HU	jiwa	90 : 10	90 : 10	90 : 10	90 : 10	80 : 20	0 : 100
Jumlah Orang	jiwa	-	-	-	-	-	-
SR	jiwa	6	6	5	5	5	0
HU	jiwa	100	100	100	100	50	50

Sumber: Peraturan Menteri PU No. 18 Tahun 2007.



Kebutuhan air domestik dihitung berdasarkan jumlah penduduk tahun perencanaan menggunakan persamaan sebagai berikut :

Kebutuhan air = % pelayanan x a x b

dimana,

a = jumlah pemakaian air (liter/orang/hari), dan

b = jumlah penduduk daerah pelayanan (jiwa).

4.2.2. Standar Penyediaan Air Non Domestik

Standar penyediaan air non domestik ditentukan oleh banyaknya konsumen non domestik yang meliputi fasilitas seperti perkantoran, kesehatan, industri, komersial, umum, dll. Konsumsi air non domestik terbagi menjadi beberapa kategori, yaitu :

- 1. Umum, meliputi tempat ibadah, rumah sakit, sekolah, terminal, kantor, dan sebagainya,
- 2. Komersil, meliputi hotel, pasar, pertokoan, rumah makan dan sebagainya, serta
- 3. Industri, meliputi peternakan, industri dan sebagainya.

Berdasarkan Permen PU No. 18/PRT/M/2007 tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum, kebutuhan air non domestik sebesar 15 % dari kebutuhan air domestik. Untuk memprediksi perkembangan kebutuhan air non domestik perlu diketahui : (1) jenis dan jumlah sarana yang ada saat ini sebagai dasar untuk menghitung perkiraan jenis dan jumlah sarana pada masa yang akan datang, dan (2) Perkiraan perkembangan jenis dan jumlah sarana pada masa yang akan datang.. Kebutuhan air non domestik menurut kriteria perencanaan pada Dinas PU disajikan pada Tabel 4.6 sampai dengan Tabel 4.8.

Tabel 4. 8. Kebutuhan Air Non Domestik untuk Kota Kategori I, II, III dan IV

Sektor	Nilai	Satuan
1	2	3
Sekolah	10	liter/murid/hari
Rumah Sakit	200	liter/bed/hari
Puskesmas	2.000	liter/unit/hari
Masjid	3.000	liter/unit/hari



Sektor	Nilai	Satuan
1	2	3
Kantor	10	liter/pegawai/hari
Pasar	12.000	liter/hektar/hari
Hotel	150	liter/bed/hari
Rumah Makan	100	liter/tempat duduk/hari
Komplek Militer	60	liter/orang/hari
Kawasan Industri	0,2 - 0,8	liter/detik/hektar
Kawasan Pariwisata	0,1 - 0,3	liter/detik/hektar

Sumber : Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas PU, 1996.

Tabel 4. 9. Kebutuhan Air Non Domestik untuk Kategori V (Desa)

Sektor	Nilai	Satuan
1	2	3
Sekolah	5	liter/murid/hari
Rumah Sakit	200	liter/bed/hari
Puskesmas	1.200	liter/unit/hari
Masjid	3.000	liter/unit/hari
Mushola	2.000	liter/unit/hari
Pasar	12.000	liter/hektar/hari
Komersial/ Industri	10	liter/hari

Sumber: Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas PU, 1996.

Tabel 4. 10. Kebutuhan Air Non Domestik untuk Kategori Lain

Sektor	Nilai	Satuan
1	2	3
Lapangan Terbang	10	liter/orang/detik
Pelabuhan	50	liter/orang/detik
Stasiun KA dan Terminal Bus	10	liter/orang/detik
Kawasan Industri	0,75	liter/detik/hektar

Sumber: Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas PU, 1996.

4.3. KRITERIA PERENCANAAN

Perencanaan teknis pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) terbagi menjadi dua, yaitu (1) SPAM jaringan perpipaan, dan (2) SPAM jaringan non perpipaan. SPAM jaringan perpipaan di Kota Yogyakarta terdiri dari : (1)



Unit Air Baku, (2) Unit Transmisi, (3) Unit Produksi, (4) Unit Distribusi, dan (5) Unit Pelayanan.

4.3.1. Unit Air Baku

Perencanaan teknis pengembangan SPAM unit air baku disusun berdasarkan ketentuan bahwa debit pengambilan harus lebih besar dibandingkan debit yang diperlukan. Apabila kapasitas pengambilan air baku tidak dapat tercapai dikarenakan keterbatasan sumbernya saat musim kemarau, dilakukan konversi debit surplus pada musim hujan menjadi debit cadangan pada musim kemarau. Debit cadangan 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. Jika diperlukan dapat dilakukan kajian lanjutan seperti 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. Bangunan pengambilan air baku harus dirancang atas dasar pertimbangan-pertimbangan teknis sebagai berikut :

1. Jaminan atas perolehan air baku dengan kualitas yang memenuhi persyaratan air baku dan kemungkinan terjadinya pencemaran maupun perubahan kualitas ke depannya,
2. Kemungkinan terjadinya perubahan kapasitas sumber air baku dan perubahan arus aliran (sungai) di masa mendatang,
3. Menghindari gangguan-gangguan akibat musim banjir dan materi sampah,
4. Pengamanan sumber air baku dari bahan pencemar (limbah padat dan cair) yang berpotensi menimbulkan pencemaran,
5. Akses yang mudah ke lokasi bangunan pengambilan air baku untuk melakukan inspeksi, operasi, dan pemeliharaan,
6. Memungkinkan manuver kendaraan secara leluasa apabila suatu waktu diperlukan untuk penggantian dan reparasi peralatan,

7. Memberikan kelonggaran untuk pengembangan selanjutnya,
8. Jaminan terhadap kebutuhan yang diperlukan ketika terjadi kondisi kapasitas sumber air baku mencapai batas terendah,
9. Meminimalkan gangguan terhadap kehidupan akuatik yang ada dalam lingkungan sumber air baku,
10. Mempertimbangkan kondisi geologi yang paling menjamin kestabilan bangunan pengambilan air baku, dan
11. Bangunan pengambilan air baku dari sungai, posisi pada belokan sungai bagian luar akan lebih baik dibandingkan posisi bagian dalam mengingat terakumulasinya pasir, sampah, dan kedalaman air yang lebih rendah pada posisi tersebut.

Ketentuan teknis unit air baku, antara lain :

1. Umum
 - a. Sarana dan prasarana pengambilan dan/atau penyedia air baku meliputi bangunan penampungan air, bangunan pengambilan atau penyadapan, alat pengukuran, dan peralatan pemantauan, sistem pemompaan, dan/atau bangunan sarana pembawa serta perlengkapannya.
 - b. Sumber air baku terdiri dari :
 - 1) Mata air,
 - 2) Air tanah, dan
 - 3) Air permukaan (sungai, danau, air laut, waduk, serta embung).
2. Komponen Unit Air Baku
 - a. Bangunan penampungan air merupakan bangunan pengumpul air baku sebelum disalurkan ke unit produksi,
 - b. Bangunan pengambilan/penyadapan, persyaratan lokasi penempatan dan konstruksi bangunan pengambilan, antara lain :
 - 1) Penempatan bangunan penyadap (intake) harus aman terhadap polusi yang disebabkan oleh pengaruh luar (pencemaran oleh manusia dan makhluk hidup lain),
 - 2) Penempatan bangunan pengambilan pada lokasi yang memudahkan dalam pelaksanaan dan aman terhadap daya dukung alam (longsor, dll),

- 3) Konstruksi bangunan pengambilan harus aman terhadap banjir air sungai, gaya guling, gaya geser, rembesan, gempa dan gaya angkat air (up-lift),
 - 4) Penempatan bangunan pengambilan diusahakan dapat menggunakan sistem gravitasi dalam pengoperasiannya,
 - 5) Dimensi bangunan pengambilan harus mempertimbangkan kebutuhan maksimum harian,
 - 6) Dimensi inlet dan outlet serta letaknya harus memperhitungkan fluktuasi ketinggian muka air. Pemilihan lokasi bangunan pengambilan harus memperhatikan karakteristik sumber air baku,
 - 7) Konstruksi bangunan pengambilan direncanakan dengan umur pakai (lifetime) minimal 25 tahun, dan
 - 8) Bahan/material konstruksi yang digunakan diusahakan menggunakan material lokal atau disesuaikan dengan kondisi daerah sekitar.
- c. Tipe Bangunan Pengambilan Air Baku

Bangunan pengambilan air baku yang bersumber dari mata air dibedakan menjadi (1) bangunan penangkap dan (2) bangunan pengumpul sumuran.

1) Bangunan Penangkap

Pertimbangan pemilihan bangunan penangkap adalah pemunculan mata air yang cenderung horisontal di muka perbukitan. Apabila keluaran mata air melebar maka bangunan pengambilan perlu dilengkapi dengan konstruksi sayap yang membentang di *outlet* mata air. Perlengkapan bangunan penangkap adalah *outlet* untuk konsumen air bersih, *outlet* untuk konsumen lain (perikanan, pertanian, dll), peluap (*overflow*), penguras (*drain*), bangunan pengukur debit, konstruksi penahan erosi, lubang pemeriksaan (*manhole*), saluran drainase keliling, dan pipa ventilasi.

2) Bangunan Pengumpul atau Sumuran

Pertimbangan pemilihan bangunan pengumpul adalah

pemunculan mata air yang cenderung vertikal pada daerah datar dan membentuk tampungan. Apabila *outlet* mata air pada satu tempat maka digunakan tipe sumuran dan apabila *outlet* mata air pada beberapa tempat dan tidak berjauhan, digunakan bangunan pengumpul atau dinding keliling. Perlengkapan bangunan penangkap adalah *outlet* untuk konsumen air bersih, *outlet* untuk konsumen lain (perikanan, pertanian, dll), peluap (*overflow*), penguras (*drain*), bangunan pengukur debit, konstruksi penahan erosi, lubang pemeriksaan (*manhole*), saluran drainase keliling, dan pipa ventilasi.

3. Sumber Air Baku Air Tanah

Pemilihan bangunan pengambilan air tanah dibedakan menjadi (1) sumur dangkal dan (2) sumur dalam.

a. Sumur Dangkal

Pertimbangan pemilihan sumur dangkal adalah kebutuhan air di daerah perencanaan yang kecil. Potensi sumur dangkal dapat mencukupi kebutuhan air bersih di daerah perencanaan (dalam kondisi akhir musim kemarau atau kondisi kritis). Perlengkapan bangunan sumur dangkal dengan sistem sumur galian meliputi *ring* beton kedap air, penyekat kontaminasi dengan air permukaan tiang beton, ember/pompa tangan. Perlengkapan sumur dangkal dengan sistem Sumur Pompa Tangan (SPT) meliputi pipa tegak (pipa hisap), pipa selubung, saringan, dan sok *reducer*.

b. Sumur Dalam

Pertimbangan pemilihan sumur dalam adalah kebutuhan air di daerah perencanaan cukup besar. Potensi sumur dalam dapat mencukupi kebutuhan air minum di daerah perencanaan apabila kapasitas air dangkal tidak memenuhi. Perlengkapan sumur dalam dengan sistem Sumur Pompa Tangan (SPT) meliputi pipa tegak (pipa hisap), pipa selubung, saringan, sok *reducer*. Perlengkapan sumur dalam dengan sistem pompa benam (*submersible pump*) meliputi pipa

buta, pipa jambang, saringan, pipa observasi, *pascker socket/reducer*, *dop socket*, tutup sumur, dan batu kerikil.

Berdasarkan letak dan kondisi alirannya, secara umum air tanah dibedakan menjadi 2 (dua) kelompok yaitu (1) Air tanah dan (2) Sungai bawah tanah.

a. Air Tanah

1) Air Tanah Bebas (Air Tanah Dangkal)

Air tanah bebas atau air tanah dangkal merupakan air tanah yang terdapat di dalam suatu lapisan pembawa air (akuifer) yang di bagian atasnya tidak tertutupi oleh lapisan kedap air (*impermeable*). Air tanah bebas dapat dijumpai pada sumur-sumur galian penduduk.

2) Air Tanah Tertekan (Air Tanah Dalam)

Air tanah tertekan atau air tanah dalam merupakan air tanah yang terdapat di dalam suatu lapisan pembawa air (akuifer) yang terkurung pada bagian atas maupun bagian bawahnya oleh lapisan kedap air (*impermeable*). Air tanah tertekan umumnya dimanfaatkan dengan cara membuat bangunan konstruksi sumur dalam.

3) Sungai Bawah Tanah

Sungai bawah tanah merupakan aliran air melalui rongga atau celah yang berada di bawah permukaan tanah sebagai akibat tetesan/rembesan dari tanah di sekelilingnya. Pemanfaatan sumber air sungai bawah tanah dilakukan dengan memuat bangunan bendung bawah tanah.

b. Air Permukaan

Bangunan pengambilan air tanah dibedakan menjadi : (1) Bangunan penyadap (*intake*) bebas, dan (2) Bangunan penyadap (*intake*) dengan bendung.

1) Bangunan penyadap (*intake*) bebas

Pertimbangan pemilihan bangunan penyadap (*intake*) bebas adalah fluktuasi muka air tidak terlalu besar dan ketebalan air cukup untuk dapat masuk inlet. Kelengkapan bangunan pada bangunan penyadap (*intake*) bebas meliputi saringan sampah, *inlet*, bangunan pengendap, dan bangunan sumur.

2) 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 meliputi saringan sampah, inlet, bangunan sumur, bendung, dan pintu bilas.

3) Saluran resapan (*infiltration galleries*)

Pertimbangan pemilihan saluran resapan (*infiltration galleries*) adalah ketebalan air sangat tipis, sedimentasi dalam bentuk lumpur sedikit, kondisi tanah dasar cukup poros (*porous*), aliran air bawah tanah cukup untuk dimanfaatkan, muka air tanah terletak maksimum 2 meter dari dasar sungai. Kelengkapan bangunan pada saluran resapan meliputi media infiltrasi, pipa pengumpul berlubang, dan sumuran.

4. Dasar-Dasar Perencanaan Bangunan Pengambilan Air Tanah

Penentuan tipe bangunan pengambilan air tanah didasarkan pada beberapa faktor antara lain :

- a. Faktor geologi dan hidrogeologi daerah yang berhubungan dengan pola akuifer dan potensi air tanahnya,
- b. Faktor kemudahan dalam pelaksanaannya, dan
- c. Faktor kuantitas/jumlah air yang diinginkan, termasuk kualitasnya.

Kegiatan yang dilakukan sebelum merencanakan bangunan pengambilan yang memanfaatkan sumber air tanah adalah sebagai berikut :

a. Survei

- 1) Pengumpulan informasi mengenai fluktuasi muka air sumur dangkal dan kualitas airnya yang terjadi pada saat musim

penghujan dan musim kemarau. Informasi ini dapat diperoleh dari penduduk pemilik sumur,

- 2) Pengumpulan informasi dan melakukan pengukuran kedalaman sumur dangkal,
- 3) Melakukan uji kemampuan sumur (pumping test) untuk sumur dangkal maupun sumur dalam (apabila di daerah perencanaan sudah terdapat sumur dalam),
- 4) Melakukan pengukuran geolistrik tahanan jenis apabila diperlukan pada daerah perencanaan yang dimaksudkan untuk :
 - a) Mengetahui pola aliran air tanah yang terdapat pada lapisan-lapisan akuifer yang terdapat di bawah permukaan serta jumlah air tanah yang terdapat pada lapisan-lapisan akuifer tersebut (secara tentatif),
 - b) Mengetahui tatanan/pola intrusi dari air laut (apabila daerah studi terletak di dekat pantai),
 - c) Mengetahui kedalaman dan ketebalan lapisan akuifer yang masih dapat diproduksi, sehingga di dalam menentukan kedalaman penyebaran air tanah dalam dapat diantisipasi dengan baik secara ekonomis,
 - d) perencanaan pembuatan sumur dalam yang akurat (exploration/production well), dan
 - e) Membuat sumur percobaan dan melakukan uji pemompaan sehingga dapat diketahui kapasitas sumur (angka permeabilitas).

b. Investigasi

- 1) Pengumpulan peta geologi dan hidrogeologi skala 1 : 25.000 yang diperoleh dari Direktorat Geologi,
- 2) Survei dan pengumpulan data sumur yang ada baik sumur dangkal (shallow well) atau sumur dalam (deep well) di daerah perencanaan,
- 3) Pengumpulan data litologi atau geologi di daerah perencanaan dan data-data teknis sumur dalam yang sudah ada meliputi:

- a) Bentuk dan kedalaman sumur termasuk diameter dan bahan yang digunakan,
 - b) Susunan saringan yang terpasang,
 - c) Data pengeboran dan data logging, dan
 - d) Data uji pemompaan (*pumping test*).
- 4) Mengambil contoh air tanah dari sumur yang sudah ada dan yang mewakili untuk dianalisis kualitasnya.
- c. Perhitungan potensi air tanah
 - 1) Berdasarkan uji pemompaan.
 - a) Sumur dangkal, uji pemompaan bertujuan mengetahui harga permeabilitas atau harga kemampuan suatu lapisan akuifer untuk meloloskan air.
 - b) Sumur dalam, prosedur pekerjaan uji pemompaan sumur dalam, antara lain : (1) *Step draw down test*, (2) *Time draw down test* dan (3) *Recovery test*.
 - 2) Berdasarkan data
 - a) Data yang diperlukan, antara lain :
 - b) Data hujan bulanan dan hari terjadinya hujan,
 - c) Data klimatologi meliputi temperatur udara, penyinaran matahari, kelembaban udara, dan kecepatan angin,
 - d) Data daerah tangkapan air (catchment area),
 - e) Data tata guna lahan, serta
 - f) Data ketinggian stasiun klimatologi dan posisi lintangnya.

Metode perhitungan

- a) Perhitungan curah hujan (mm) bulanan dilakukan dengan analisis frekuensi dengan probabilitas tertentu,
- b) Perhitungan evapotranspirasi (mm) dapat dilakukan dengan menggunakan metode (1) Thornwaite, (2) Blaney - Gridle, (3) Hargreves, dan (4) Penman,
- c) Perhitungan kelembaban tanah (mm) Infiltrasi

$$I = i \times s$$

$$i = 0,1 - 0,6$$

s = surplus terjadi apabila kelembapan tanah mencapai kapasitas maksimal.

Ground Water Storage (GWS)

$$GWS = 0,5 (1 \div K)I \div K \times V_{(n-1)}$$

$$0,5 (1 \div K)I = \text{pengaruh bulan saat ini, } K \times V_{(n-1)}$$

= pengaruh bulan sebelumnya,

K = koefisien dari pengaliran air tanah, dan

I = infiltrasi.

Perubahan Tampung Air Tanah (DEL V) $DEL V = V_n =$

$$V_a - V_{(n-1)}$$

3) Analisis kualitas air

Analisis kualitas air bertujuan untuk mengetahui kondisi fisik, kimia, dan biologi air baku yang nantinya akan dipergunakan untuk merencanakan sistem pengolahan air. Untuk keperluan perencanaan konstruksi bangunan pengambilan air tanah, analisis kualitas air bertujuan untuk mengetahui kondisi fisik yaitu jumlah zat padat terlarut/kadar sedimentasi air tanah, sehingga dapat dipergunakan sebagai dasar untuk merencanakan sistem sedimentasi bangunan pengambilan.

4) Persyaratan konstruksi sumur

- Lokasi sumur harus aman terhadap polusi yang disebabkan oleh pengaruh luar, sehingga harus dilengkapi dengan pagar keliling,
- Bangunan pengambilan air tanah dapat dikonstruksikan secara mudah dan ekonomis,
- Dimensi sumur harus memperhatikan kebutuhan maksimum harian.

5) Bangunan pengambilan air tanah

Air tanah merupakan air yang tersimpan dan/atau mengalir pada lapisan tanah/batuan yang disebut akuifer. Upaya untuk

mendapatkan air tanah dilakukan dengan cara membuat lubang vertikal pada tanah/batuan di daerah yang mempunyai potensi ketersediaan air tanah. Usaha untuk mendapatkan air tanah tersebut dapat dilakukan dengan teknologi sederhana (menggali tanah hingga ditemukan air tanah sesuai dengan kebutuhan), teknologi menengah (melubangi tanah/batuan dengan bantuan peralatan mekanik ringan hingga mencapai kedalaman, sesuai yang dikehendaki agar didapatkan air), dan teknologi tinggi (melubangi tanah/batuan dengan bantuan peralatan mekanik berat hingga mencapai kedalaman sesuai yang dikehendaki agar didapatkan air dalam jumlah yang maksimal, selanjutnya dilakukan pengujian *logging*, uji pemompaan (*pumping test*), serta konstruksi dan pembersihan sumur, sehingga air yang didapatkan akan maksimal dengan kualitas yang cukup baik). Secara garis besar bangunan untuk pengambilan air tanah bebas/air tanah dangkal berupa sumur dangkal, sedangkan bangunan untuk pengambilan air tanah tertekan/air tanah dalam berupa sumur dalam. Bentuk bangunan pengambilan air tanah dapat terbuat dari beberapa bahan, hal ini dipengaruhi oleh :

- a) Cara pengambilan (dengan pompa atau timba),
- b) Kemudahan dalam pembuatan atau konstruksi (dengan menggali atau pengeboran), dan
- c) Kondisi hidrologi/hidrogeologi.

Perlengkapan-perlengkapan yang terdapat pada konstruksi bangunan pengambilan air tanah, antar lain :

(1) Sumur Dangkal

- *Ring beton kedap air,*
- *Ring beton dengan saringan/perforasi,*
- *Tutup sumur dilengkapi dengan tutup lubang pemeriksaan (manhole), pipa*
- *outlet pompa, lubang udara dan lubang tempat kabel,*

- *Tangga turun, dan*
- *Penyekat kontaminasi dengan air permukaan.*

(2) Sumur Dalam

- *Pipa jambang/pump house casing,*
- *Pipa buta/blank pipe casing,*
- *Pipa observasi/piezometre,*
- *Packat socket/reducer,*
- *Tutup sumur dilengkapi dengan pipa outlet pompa dan lubang tempat kabel,*
- *Soket Penutup (Dop socket), dan*
- *Baut kerikil/gravel for filter packing*

(3) Air permukaan

Bangunan pengambilan air permukaan dibedakan menjadi :

- Bangunan penyadap (*intake*) bebas

Pertimbangan pemilihan bangunan penyadap (*intake*) bebas adalah fluktuasi muka air tidak terlalu besar dan ketebalan air cukup untuk dapat masuk inlet. Kelengkapan bangunan pada bangunan penyadap (*intake*) bebas meliputi saringan sampah, *inlet*, bangunan pengendap, dan bangunan sumur.

- 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 meliputi saringan sampah, inlet, bangunan sumur, bendung, dan pintu bilas.

- Saluran resapan (*infiltration galleries*)

Pertimbangan pemilihan saluran resapan (*infiltration galleries*) adalah ketebalan air sangat tipis, sedimentasi dalam bentuk lumpur sedikit, kondisi tanah dasar cukup poros (*porous*), aliran air bawah tanah

cukup untuk dimanfaatkan, muka air tanah terletak maksimum 2 meter dari dasar sungai. Kelengkapan bangunan pada saluran resapan meliputi media infiltrasi, pipa pengumpul berlubang, dan sumuran.

▪ *Intake* ponthon

Pertimbangan pemilihan *intake* ponthon adalah fluktuasi muka air yang besar. Kelengkapan bangunan pada *intake* ponthon adalah bangunan ponthon/apung, bangunan pengarah/pengaman terhadap arus, pipa fleksibel, dan pompa air baku.

▪ *Intake* jembatan

Pertimbangan pemilihan *intake* jembatan adalah muka air jauh dari daratan dan tidak ada lalu lintas kapal besar di sungai. Kelengkapan bangunan pada *intake* jembatan adalah jembatan pipa, pengaman pompa, pompa air baku, dan peralatan pengangkat pompa.

6) Alat pengukuran dan peralatan pemantauan

Alat pengukuran dan peralatan pemantauan merupakan alat yang digunakan untuk mengukur debit air baku. Alat pengukuran dan peralatan pemantauan dikelompokkan menjadi :

- a) Mekanis (*flow meter*), dan
- b) Hidrolis (*v - notch*, serta *u - notch*).

7) Petunjuk pengukuran debit aliran Sekat Cipoletti

Alat yang diperlukan :

- a) Sekat trapesiodal dengan sisi-sisi dalam sekat yang meruncing (Gambar 4.2), terbuat dari pelat logam (baja, aluminium, dll) atau dari kayu lapis. Sekat ini tetap dipasang pada lokasi pengukuran atau hanya sementara saja, dan
- b) Penggaris, tongkat ukur atau pita ukur. Cara pengukuran: Tempatkan sekat pada aliran (sungai kecil, pelimpahan mata air, dsb) yang akan diukur, pada posisi yang baik

sehingga sekat betul-betul mendatar atau "h" pada kedua sisinya adalah sama, Ukur "h" dengan penggaris, tongkat ukur atau pita ukur. Perhitungan debit dengan persamaan :

$$Q = 0.0186 bh^{3/2}$$

dimana :

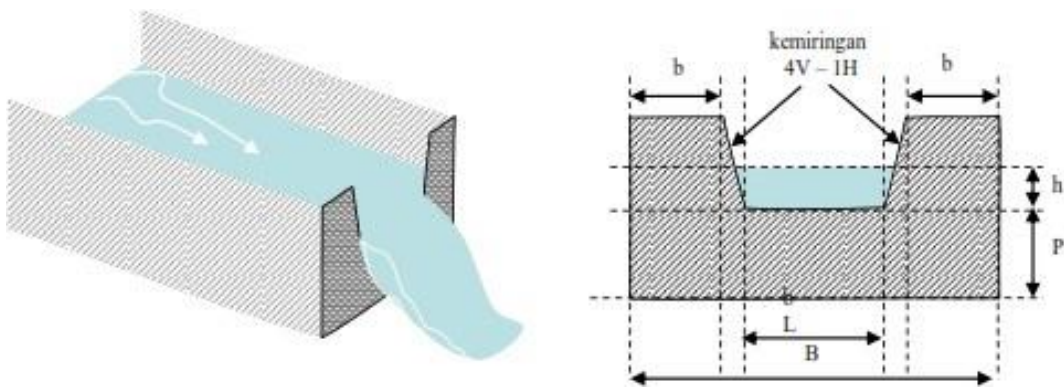
Q = (liter/detik),

b = (cm), dan

h = (cm)

Keadaan pengukuran :

- Aliran di hulu dan di hilir sekat harus tenang,
- Aliran hanya melalui sekat, tidak ada kebocoran pada bagian atas atau samping sekat, dan
- Air harus mengalir bebas dari sekat, tidak menempel pada sekat (**Gambar 4.2**).



Gambar 4. 2. Gambar Sekat Cipolletti

Sumber: Lampiran III Permen PUPR No. 27/PRT/M/2016.

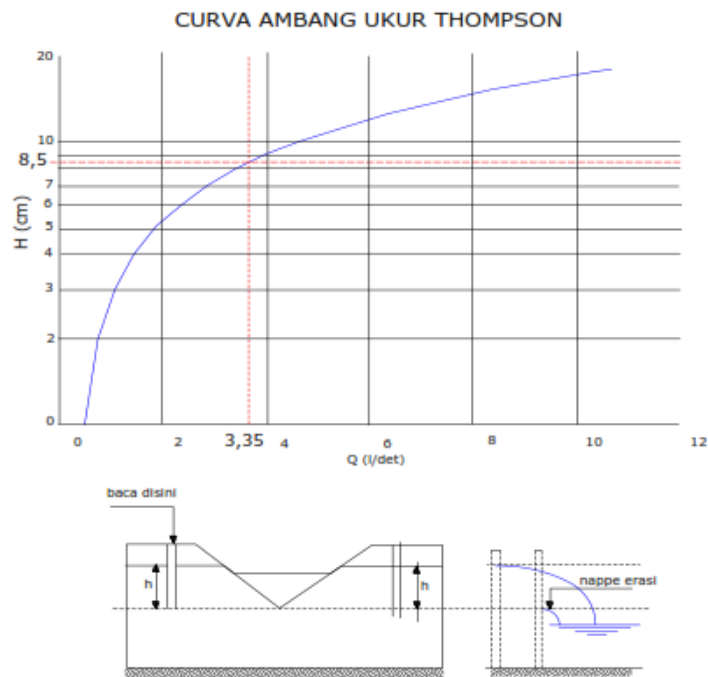
- Kemiringan pintu 4 : 1, (h) diukur pada titik dengan jarak minimal 4 (h) dari ambang ke arah hulu saluran,
- Tebal ambang ukur harus antara 0,8 s.d 2 mm,
- Permukaan air di bagian hilir pintu minimal 6 cm di bawah ambang ukur bagian bawah, (h) harus > 6 cm, tetapi < dari $L/3$,
- P dihitung dari saluran sebelah hulu harus > dari 2 (hmax), dimana (hmax) adalah ketinggian air yang diharapkan, dan

b diukur dari tepi saluran dan harus $> 2 (h_{max})$.

8) Petunjuk pengukuran debit aliran Sekat Thompson (V - Notch)

Alat yang diperlukan :

- Sekat V-notch, dibuat dari pelat logam (baja, aluminium, dll) atau dari kayu lapis, dan
- Penggaris, tongkat ukur atau pita ukur. Cara Pengukuran:
Tempatkan sekat pada aliran yang akan diukur, pada posisi yang baik sehingga sekat betul-betul mendatar atau "h" pada kedua sisinya adalah sama, dan Ukur h dengan penggaris, tongkat ukur atau pita ukur.



:HANYA BERLAKU UNTUK SUDUT 90°

Gambar 4. 3. Gambar Kurva Ambang Ukur Thimpson

Sumber: Lampiran III Permen PUPR No. 27/PRT/M/2016.

Persamaan :

$$Q = 0,135 H^{3/2}$$

dimana,

H = 8,5 cm, dan Q = 3,5 liter/detik

9) Sistem Pemompaan

Sistem pemompaan mencakup seperangkat atau beberapa

peralatan pompa dan kelengkapannya yang secara teratur saling berkaitan sehingga membentuk suatu totalitas mekanisme dalam pengambilan air baku.

a) Pompa

Pemasangan pompa penguat diperlukan untuk menaikkan tekanan berdasarkan pertimbangan teknis :

- Jarak atau jalur pipa terjauh,
- Kondisi topografi, dan
- Kemiringan hidrolis maksimum pipa yang akan digunakan. Kondisi normal kemiringan hidrolis berkisar antara 2 - 4 m/1.000 m.

Lokasi stasiun pompa penguat (booster pump) harus memenuhi ketentuan teknis berikut :

- Elevasi muka tanah stasiun pompa harus termasuk dalam desain hidrolis sistem air baku,
- Terletak di atas muka banjir dengan periode ulang 50 tahun. Jika tidak ada data ditempatkan pada elevasi paling tinggi dari pengalaman waktu banjir, dan
- Mudah dijangkau dan sedekat mungkin dengan masyarakat atau permukiman.

b) Dimensi

- Sistem langsung (*direct boosting*)

Debit pompa sesuai dengan debit melalui pipa. Jika pompa penguat dipasang pada pipa air baku, pompa harus memompakan air sesuai dengan fluktuasi kebutuhan air wilayah pelayanan. Sistem perpipaan harus dilengkapi dengan pipa *bypass* yang dilengkapi katup searah untuk mencegah pukulan air (*water hammer*). Ukuran pipa *bypass* sama dengan pipa tekan.

- Sistem tidak langsung

Volume tangki hisap minimum ditentukan sesuai dengan

waktu penampungan selama 30 menit, jika debit pengisian dan debit pemompaan konstan. Volume tangki hisap minimum untuk penampungan selama 2 jam atau sesuai dengan debit masuk dan keluar, jika debit pengisian dan pemompaan berfluktuasi. Jumlah dan ukuran pompa penguat (*booster pump*) sistem air baku sesuai dengan jumlah dan ukuran pompa air baku dan debit pompa sesuai dengan fluktuasi pemakaian air di wilayah pelayanan.

c) Pemilihan Pompa

Faktor-faktor yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan pompa adalah :

- Efisiensi pompa, kapasitas dan total head pompa mampu beroperasi dengan efisiensi tinggi dan bekerja pada titik optimum sistem, dan
- Tipe pompa.: 1) Apabila ada kekhawatiran terendam air, gunakan pompa tipe vertikal, 2) Apabila total head kurang dari 6 m ukuran pompa (bore size) lebih dari 200 m, menggunakan tipe mixed flow atau axial flow, 3) Apabila total head lebih dari 20 m, atau ukuran pompa lebih kecil dari 200 mm, digunakan tipe sentrifugal, dan 4) Apabila head hisap lebih dari 6 m atau pompa tipe mixed - flow atau axial flow yang lubang pompanya (bore size) lebih besar dari 1.500 mm, digunakan pompa tipe vertikal.
- Kombinasi pemasangan pompa : Kombinasi pemasangan pompa harus memenuhi syarat titik optimum kerja pompa. Titik optimum kerja pompa terletak pada titik potong antara kurva pompa dan kurva sistem. Penggunaan beberapa pompa kecil lebih ekonomis dibandingkan dengan satu pompa besar. Pemakaian pompa kecil akan lebih ekonomis pada saat pemakaian air minimum di daerah air baku. Perubahan dari operasi satu pompa ke operasi beberapa pompa mengakibatkan efisiensi pompa

masing-masing berbeda-beda.

- Pompa cadangan: Pompa cadangan diperlukan untuk mengatasi suplai air saat terjadi perawatan dan perbaikan pompa. Pemasangan beberapa pompa sangat ekonomis, dimana pada saat jam puncak semua pompa bekerja dan apabila salah satu pompa tidak dapat berfungsi, maka kekurangan suplai air ke daerah pelayanan tidak terlalu banyak.
- Peningkatan stasiun pompa yang sudah ada: Peningkatan stasiun pompa eksisting dapat ditingkatkan dengan penambahan jumlah pompa, memperbesar ukuran pendorong (impeler) pompa atau mengganti pompa lama dengan pompa baru. Setiap alternatif tersebut harus dievaluasi dalam perancangan teknik perpompaan.

Tabel 4. 11. Jumlah dan Ukuran Pompa Air Baku

Debit (m3/hari)	Jumlah Pompa (unit)	Total Pompa (unit)
1	2	3
Sampai 125	2 (1)	3
120 s.d 450	Besar : 1 (1)	2
	Kecil : 1	1
Lebih dari 400	Besar : lebih dari 3 (1)	Lebih dari 4
	Kecil : 1	1

Sumber : Lampiran III Permen PUPR 27/PRT/M/2016.

- Rumah Pompa Persyaratan Umum
Dalam perencanaan teknik konstruksi rumah pompa dan sumber daya energi yang harus diperhatikan adalah : 1) Penyangga/pondasi pompa dan generator, 2) Ventilasi, 3) Struktur bangunan, dan 4) Perlengkapan.
Persyaratan Teknis:
 - ❖ Penyangga pompa dan generator
Penyangga pompa dan generator harus kuat dan aman dari getaran dengan kriteria dan ukuran sebagai



berikut :

1) Kriteria, perencanaan pondasi pompa harus memenuhi kriteria sebagai berikut : a) Pondasi harus cukup kuat menahan beban diatasnya, b) Pondasi harus cukup kuat dan dapat meredam getaran yang besar yang ditimbulkan oleh pompa, c) Unit pompa dan generator harus dipasang di atas pondasi pada tanah atau tempat yang baik, dan d) Bahan pondasi adalah beton sekurang-kurangnya $f_c = 22,5$.

2) Ukuran pondasi pompa harus memenuhi ketentuan sebagai berikut : a) Ketebalan pondasi, Ketebalan pondasi disesuaikan dengan kekuatan dari pompa atau motor penggerak pompa, sebagai berikut :

Kurang dari 55 KW	: 600 mm,
55 - 75 KW	: 750 mm,
75 - 100 KW	: 1000 mm.

Untuk pompa dengan generator dengan kekuatan di atas 100 KW, penyangga harus didesain khusus dengan mengikuti ketentuan pondasi sebagai berikut:

- ✓ Untuk motor listrik penggerak pompa, berat pondasi harus lebih besar atau sama dengan 3 kali berat mesin pompa (total berat pompa, motor dan rangkanya),
- ✓ Untuk generator, berat pondasi harus lebih besar dari atau sama dengan 4 kali total berat mesin pompa, dan
- ✓ Bahan anti getar yang terdiri dari karet, per dan sebagainya yang biasanya di antara dasar piringan mesin dan rangka dengan pondasi dapat mengurangi getaran pada pondasi sehingga dalam perhitungan berat pondasi

dikurangi setengahnya dari berat standar.

- ❖ Lebar pondasi dilebihi 10 - 15 cm dari setiap sisi terluar pompa atau generator,
- ❖ Bidang atas atau pondasi lebih tinggi 10-15 cm dari lantai rumah pompa,
- ❖ Posisi pompa atau generator diletakkan minimal 50 cm dari lantai dinding,
- ❖ Desain khusus pondasi pompa dan generator.

Selain ketentuan di atas pondasi pompa dan generator juga dapat direncanakan dengan mengikuti ketentuan sebagai berikut :

- ✓ Panjang dan lebar pondasi harus lebih panjang dan lebar minimal 10 cm dari sisi terluar pompa,
- ✓ Minimal kedalaman pondasi dapat dihitung dengan rumus

$$\text{Ketebalan fondasi (m)} = \frac{W \times SF}{\gamma_c \times B \times L}$$

dimana,

W = berat total pada γ_c pondasi (kg),

SF = faktor keamanan,

SF untuk motor penggerak pompa= 3,

SF untuk mesin penggerak pompa= 4,

SF untuk generator penggerak pompa = 2,

γ_c = berat jenis beton = 2.400 kg/m,

B = lebar pondasi (m), dan

L = panjang pondasi.

▪ Ventilasi

Fungsi ventilasi adalah untuk menjaga temperatur ruangan dan sirkulasi udara sehingga panas di ruangan dapat dikeluarkan, terutama untuk pendinginan pada motor penggerak pompa. Kriteria pemasangan ventilasi harus memenuhi kriteria sebagai berikut :a) Ventilasi cukup luas,

sehingga sirkulasi udara dapat berjalan lancar b) Pada generator, ventilasi dipasang pada bagian muka dan belakang generator, c) Memperlancar sirkulasi udara pada generator dipasang kipas penghisap udara dan diarahkan pada ventilasi muka, dan d) Ventilasi harus bebas dari penghalang. Ukuran ventilasi dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$V \text{ (m}^3\text{/menit)} = \frac{H}{f_u \cdot 0,017 \times \Delta T}$$

dimana,

V = Ventilasi udara (m³/menit)

H = Pemancaran panas (Btu/menit)

ΔT = Selisih kenaikan suhu udara ruangan dengan udara di luar ruangan (°C)

f_u = Kerapatan udara pada 100°F = 1,099 kg/m³ 0,017
= Ketetapan panas udara (kw/°C)

▪ Struktur Bangunan

Fungsi struktur bangunan rumah pompa dan sumber energi adalah melindungi peralatan pompa dan sumber daya energi dari gangguan cuaca dan hewan. Kriteria struktur bangunan rumah pompa dan sumber energi sebagai berikut : a) Leluasa untuk orang atau operator, b) Memudahkan operator dalam pengoperasian dan pemeliharaan peralatan, dan c) Dilengkapi dengan pintu dan ventilasi.

Bahan bangunan rumah pompa dan sumber energi adalah sebagai berikut :

- ✓ Dinding: pasangan batu bata atau beton bertulang,
- ✓ Atap: seng, genteng atau beton bertulang,
- ✓ Pintu: besi atau kayu,
- ✓ Ventilasi: besi atau kayu (berupa kisi-kisi terbuat

dari plat baja), dan

- ✓ Pondasi: beton bertulang atau batu kali

Perlengkapan yang harus ada di rumah pompa dan sumber energi adalah :

- 1) Papan pengawas (*control panel*) dipasang dengan memenuhi ketentuan sebagai berikut : a) Papan pengawas (*control panel*) dipasang pada dinding dengan ketinggian minimum 100 mm dari lantai, b) Papan pengawas (*control panel*) terpisah dari tempat tangki bahan bakar, dan c) Dilengkapi dengan jaringan kabel dari generator ke motor pompa.
- 2) Tangki bahan bakar harian harus memenuhi ketentuan sebagai berikut : a) Tangki bahan bakar tidak jauh dari generator set, dan b) Dipasang lebih tinggi dari mesin generator set Ukuran tangki dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Kapasitas (L)} = \frac{SFC \times P \times T}{\gamma S}$$

dimana,

SFC = kebutuhan bahan bakar (L/kw jam)

P = daya generator (KW)

T = jam operasi per hari

γS = berat jenis bahan bakar = 780 kg/m³

- 3) Saluran pembuangan limbah, Saluran pembuangan limbah dibuat dua jalur yaitu : a) Saluran limbah dari generator set berupa limbah c, dan b) Saluran limbah dari pompa biasanya air. Untuk limbah generator dialirkan tersendiri ke penampungan yang diletakkan di luar bangunan.

- 4) Bangunan sarana pembawa serta perlengkapannya.

4.3.2. Unit Transmisi

Perencanaan teknis unit transmisi 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 disebabkan transmisi distribusi debit aliran untuk kebutuhan jam puncak, sedangkan pipa transmisi air baku kebutuhan maksimum harian. Pipa transmisi sedapat mungkin harus diletakkan sedemikian rupa di bawah lewat garis hidrolis untuk menjamin aliran sesuai harapan.

Dalam pemasangan pipa transmisi perlu memasang angker penahan pipa pada bagian belokan 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 apabila sistem aliran tertutup dalam suatu pipa transmisi terjadi perubahann kecepatan aliran air secara tiba-tiba yang menyebabkan pecahnya pipa transmisi atau berubahnya posisi pipa transmisi dari posisi semula. Untuk merancang dimensi pipa transmisi digunakan kriteria yang disajikan pada **Tabel 4.10**.

Perencanaan teknis unit transmisi harus mengoptimalkan jarak antara unit air baku menuju unit produksi.

1. Perlengkapan penting dan pokok dalam sistem transmisi air baku air minum antara lain sebagai berikut :
 - a. Katup pelepas udara yang berfungsi melepaskan udara yang terakumulasi dalam pipa transmisi dan dipasang pada titik-titik tertentu dimana akumulasi udara dalam pipa akan terjadi,
 - b. Katup pelepas tekanan yang berfungsi melepas atau mereduksi tekanan berlebih yang mungkin terjadi pada pipa transmisi,
 - c. Katup penguras (wash out valve) yang berfungsi untuk menguras akumulasi lumpur atau pasir dalam pipa transmisi, yang umumnya dipasang pada titik-titik terendah dalam setiap segmen pipa transmisi,

- dan
- d. Katup ventilasi udara perlu disediakan pada titik-titik tertentu guna menghindari terjadinya kerusakan pada pipa ketika berlangsung tekanan negatif atau kondisi vakum udara.

Tabel 4. 12. Kriteria Pipa Transmisi

No	Uraian	Notasi	Kriteria
1	2	3	4
1	Debit Perencanaan	Q max	Kebutuhan air hari maksimum ($Q_{max} = F_{max} \times Q$ 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 Kecepatan maksimum Pipa PVC Pipa DCIP	Vmin V max V max	0,3-0,6 m/det 3,0-4,5 m/det 6,0 m/det
5	Tekanan air dalam pipa Tekanan minimum Tekanan maksimum Pipa PVC Pipa DCIP Pipa PE 100 Pipa PE 80	H min H maks	1 atm 6-8 atm 10 atm 12,4 Mpa 9,0 Mpa
6	Kecepatan saluran terbuka Kecepatan minimum Kecepatan maksimum	V min V maks	0,6 m/det 1,5 m/det
7	Kemiringan saluran terbuka	S	(0,5-1) 0/00
8	Tinggi bebas saluran terbuka	Hw	15 cm (minimum)
9	Kemiringan tebing terhadap dasar saluran	-	45° (untuk bentuk trapesium)

*Saluran terbuka hanya digunakan untuk transmisi air baku

Sumber : Lampiran III Permen PUPR 27/PRT/M/2016



2. Pipa Transmisi

a. Jalur Pipa

Perencanaan jalur pipa transmisi harus memenuhi ketentuan teknis sbb :

- 1) Jalur pipa sependek mungkin,
- 2) Menghindari jalur yang mengakibatkan konstruksi sulit dan mahal,
- 3) Tinggi hidrolis pipa minimum 5 m diatas pipa, sehingga cukup menjamin operasi air valve, dan
- 4) Menghindari perbedaan elevasi yang terlalu besar sehingga tidak ada perbedaan kelas pipa.

b. Dimensi Pipa

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 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.

c. Bahan Pipa

Pemilihan bahan pipa harus memenuhi persyaratan teknis dalam SNI, antara lain :

- 1) Spesifikasi pipa PVC mengikuti standar SNI 03-6419-2000 tentang Spesifikasi Pipa PVC bertekanan berdiameter 110-315 mm untuk Air Bersih dan SK SNI S-20-1990-2003 tentang Spesifikasi Pipa PVC untuk Air Minum,
- 2) SNI 06-4829-2005 tentang Pipa Polietilena Untuk Air Minum,
- 3) Standar BS 1387-67 untuk pipa baja kelas medium,
- 4) Fabrikasi pipa baja harus sesuai dengan AWWA C 200 atau SNI-07-0822-1989 atau SII 2527-90 atau JIS G 3452 dan JIS G

- 3457,
- 5) Standar untuk pipa ductile menggunakan standar dari ISO 2531 dan BS 4772, dan
- 6) Persyaratan bahan pipa lainnya dapat menggunakan standar nasional maupun internasional lainnya yang berlaku.
- d. Data yang diperlukan
- 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,
 - 3) Peta situasi rencana jalur pipa transmisi skala 1 : 1.000,
 - 4) Potongan memanjang rencana jalur pipa transmisi skala vertikal 1 : 100 dan horizontal 1:1.000,
 - 5) Potongan melintang rencana jalur pipa transmisi skala 1 : 100, serta
 - 6) Peta situasi rencana lokasi bangunan perlintasan skala 1 : 100 dengan interval ketinggian 1 m.

Tabel 4. 13. Ketentuan Teknis Pipa Transmisi

Perencanaan Jalur Pipa Transmisi	Penentuan Dimensi Pipa	Bahan Pipa (SNI)
1	2	3
• Jalur pipa sependek mungkin, • Menghindari jalur yang mengakibatkan konstruksi sulit dan mahal, • Tinggi hidrolis pipa minimum 5 m di atas pipa, sehingga cukup menjamin operasi <i>air valve</i>, dan • Menghindari perbedaan elevasi yang terlalu besar sehingga tidak ada	• Pipa harus direncanakan untuk mengalirkan debit maksimum harian, dan • Kehilangan tekanan dalam pipa tidak lebih dari 30% dari total tekanan statis (<i>head statis</i>) pada sistem transmisi dengan pemompaan. Untuk sistem gravitasi, kehilangan tekanan maksimumm 5m/ 1000 m atau sesuai dengan	• Spesifikasi pipa PVC mengikuti standar SNI 03-6419-2000 tentang Spesifikasi Pipa PVC bertekanan berdiameter 110-315 mm untuk Air Bersih dan SK SNI S-20-1990-2003 tentang Spesifikasi Pipa PVC untuk Air Minum,



Perencanaan Jalur Pipa Transmisi	Penentuan Dimensi Pipa	Bahan Pipa (SNI)
1	2	3
perbedaan kelas pipa.	spesifikasi teknis pipa.	• SNI 06-4829-2005 tentang Pipa Polietilena Untuk Air Minum, • Standar BS 1387-67 untuk pipa baja kelas medium, • Fabrikasi pipa baja harus sesuai dengan AWWA C 200 atau SNI-07-0822-1989 atau SII 2527-90 atau JIS G 3452 dan JIS G 3457, dan • Standar untuk pipa <i>ductile</i> menggunakan standar dari ISO 2531 dan BS 4772.

4.3.3. Unit Air Produksi

Unit produksi merupakan sarana dan prasarana yang dapat digunakan untuk mengolah air baku menjadi air minum melalui proses fisik, kimiawi dan biologi yang meliputi bangunan pengolahan dan perlengkapannya, perangkat operasional, alat pengukuran dan peralatan pemantauan, serta bangunan penampungan air minum. Unit produksi direncanakan berdasarkan kebutuhan hari puncak yang berkisar 120 % dari kebutuhan rata-rata atau (*Q max day*), yaitu (1.10 - 1.25) x kebutuhan hari rata-rata. Penyusunan perencanaan teknis unit produksi didasarkan pada kajian kualitas air yang akan diolah (kondisi rata-rata dan terburuk yang mungkin terjadi dijadikan sebagai acuan dalam penetapan proses pengolahan air



dikaitkan dengan sasaran standar kualitas air minum (*output*).

Rangkaian proses pengolahan air minum umumnya: satuan operasi dan satuan proses yaitu untuk memisahkan material kasar, material tersuspensi, material terlarut, proses netralisasi, dan proses desinfeksi. Unit produksi dapat terdiri dari:

- 1. Unit koagulasi,
- 2. Unit flokulasi,
- 3. Unit sedimentasi,
- 4. Unit filtrasi,
- 5. Unit netralisasi, dan
- 6. Unit desinfeksi.

Tabel 4. 14. Evaluasi Kualitas Air

Parameter	Masalah Kualitas	Pengolahan	Kesimpulan
1	2	3	4
Bau	Bau tanah	Kemungkinan dengan saringan karbon aktif	Dapat dipakai jika percobaan pengolahan
	Bau besi	Aerasi + saringan pasir lambat atau aerasi + saringan karbon aktif	Bisa dipakai dengan pengolahan
	Bau sulfur	Kemungkinan aerasi	Dapat dipakai jika percobaan pengolahan
	Bau lain	Tergantung jenis bau	Dapat dipakai jika percobaan pengolahan
Rasa	Rasa asin/payau	Aerasi+saringan karbon aktif	Tergantung kadar Cl dan pendapat
	Rasa besi	Aerasi + saringan pasir lambat atau aerasi + saringan karbon aktif	Bisa dipakai dengan pengolahan
	Rasa tanah tanpa kekeruhan	Saringan karbon aktif	Mungkin bisa dipakai dengan



Parameter	Masalah Kualitas	Pengolahan	Kesimpulan
1	2	3	4
	Rasa lain	Tergantung jenis	Tidak dapat dipakai
Kekeruhan	Kekeruhan sedang, coklat dari	Saringan pasir lambat	Bisa dipakai bila dengan pengolahan
	Kekeruhan tinggi, coklat dari lumpur	Pembubuhan PAC + saringan pasir lambat	Bisa dipakai bila dengan pengolahan, dengan biaya relatif
	Putih	Pembubuhan PAC	Dapat dipakai jika percobaan pengolahan
	Agak kuning sesudah air sebentar di ember	Aerasi + saringan pasir lambat, atau aerasi	Dapat dipakai jika percobaan pengolahan berhasil
Warna	Coklat tanpa kekeruhan	Kemungkinan dengan saringan karbon aktif	Dapat dipakai jika percobaan pengolahan berhasil
	Coklat bersama dengan keekruhan	Sama dengan kekeruhan	Sama dengan kekeruhan
	Putih	Kemungkinan dengan pembubuhan PAC	Tidak bisa dipakai kecuali percobaan pengolahan berhasil
	Lain	Tergantung jenis warna	Tidak bisa dipakai kecuali percobaan pengolahan berhasil

Sumber : Lampiran III Permen PUPR 27/PRT/M/2016.

Survei dan pengkajian prasarana air minum terpasang dan pemanfaatannya harus memenuhi ketentuan teknis sebagai berikut :

1. *Intake*
- Survei dilakukan untuk melihat :
- a. Letak *intake*,

b. Kondisi *intake*, dan

c. Pompa,
- Survei dilakukan terhadap:
- a. Usia,



- b. Kondisi, dan
- c. Kapasitas ditinjau dari kemampuan dalam membawa air baku ke instalasi.

2. Pipa transmisi

Survei dilakukan terhadap:

- a. Usia,
- b. Kondisi, dan
- c. Kapasitas ditinjau dari kemampuan dalam membawa air baku ke instalasi.

3. Unit produksi

Survei dilakukan untuk melihat :

- a. Kapasitas produksi,
- b. Tipe atau sistem pengolahan,
- c. Tipe bangunan pengolahan,
- d. Kualitas produksi pengolahan, dan
- e. Jam operasi/hari.

Survei untuk unit produksi

- a. Melakukan tinjauan terhadap kapasitas produksi, apakah masih dapat memenuhi apabila dilakukan pengembangan,
- b. Melakukan tinjauan terhadap tipe pengolahan, tipe bangunan dan kualitas produksi, apakah masih dapat dipertahankan dengan perkembangan teknologi yang ada dan kebutuhan air minum sekarang, serta
- c. Melakukan tinjauan terhadap jam operasi per hari.

4. Reservoir

Survei dilakukan untuk melihat :

- a. Kapasitas reservoir

Survei kapasitas reservoir untuk melihat kemampuan dalam rangka melayani konsumen selama 24 jam pelayanan.

- b. Pelayanan reservoir

Survei pelayanan reservoir untuk melihat:

- 1) Sisa tekan,

- 2) Penanggulangan pada jam puncak,
- 3) Cadangan air pada jam puncak, dan
- 4) Kebakaran.
- c. Fasilitas reservoir
 - 1) *Elevated reservoir* (reservoir atas/menara air),
 - 2) *Out lay*,
 - 3) *Inlet*,
 - 4) Penutup,
 - 5) Manhole, dan
 - 6) Tangga.
- d. Reservoir bawah (*ground reservoir*)

Pompa

 - 1) *Inlet*
 - 2) Penutup
 - 3) *Manhole, dan*
 - 4) Tangga
- e. Bangunan reservoir
 - 1) Jenis bangunan,
 - 2) Struktur bangunan,
 - 3) Usia bangunan, dan
 - 4) Kondisi bangunan.
- f. Distribusi air minum

Tinjauan distribusi air minum digunakan untuk melihat:

 - 1) Sistem perpipaan ke pelayanan
 - a) Usia,
 - b) Dimensi, dan
 - c) Kondisi
 - 2) Sistem non perpipaan Tipe pelayanan
- g. Survei terhadap Reservoir
 - 1) Melakukan tinjauan terhadap kapasitas reservoir, apakah masih mampu melayani konsumen selama 24 jam pelayanan, bila tidak dilakukan pengembangan,

- 2) Lakukan tinjauan pelayanan reservoir terhadap sisa tekan pada reservoir, penanggulangan pada jam puncak, cadangan air minum, dan kebakaran. Apabila tidak memenuhi lakukan pengembangan, dan
- 3) Lakukan tinjauan terhadap fasilitas reservoir apakah masih layak digunakan.

5. Perencanaan Unit Produksi

Perencanaan teknis pengembangan SPAM unit produksi disusun berdasarkan kajian kualitas air yang akan diolah, dimana kondisi rata-rata dan terburuk yang mungkin terjadi dijadikan sebagai acuan dalam penetapan proses pengolahan air yang kemudian dikaitkan dengan sasaran standar kualitas air minum yang akan dicapai. Rangkaian proses pengolahan air umumnya terdiri dari satuan operasi dan satuan proses untuk memisahkan material kasar, material tersuspensi, material terlarut, proses netralisasi dan proses desinfeksi. Perencanaan unit produksi mengikuti standar sebagai berikut ini :

- a. SNI 03-3981-1995 tentang Tata Cara Perencanaan Instalasi Saringan Pasir Lambat,
- b. SNI 19-6773-2002 tentang Spesifikasi Unit Paket Instalasi Penjernihan Air Sistem Konvensional dengan Struktur Baja, dan
- c. SNI 19-6774-2002 tentang Tata Cara Perencanaan Unit Paket Instalasi Penjernihan Air.

Penyusunan rencana teknis unit produksi mengikuti kegiatan Survei dan pengkajian meliputi :

- a. Penyelidikan tanah,
- b. Survei dan pengkajian lokasi IPA,
- c. Survei dan pengkajian topografi,
- d. Survei dan pengkajian ketersediaan bahan konstruksi,
- e. Survei dan pengkajian ketersediaan peralatan elektro, dan
- f. Survei dan pengkajian sumber daya energi.

Perhitungan mengacu pada tata cara perancangan teknis unit produksi berupa:

- a. Gambar
 - 1) Gambar jaringan pipa transmisi,
 - 2) Gambar lokasi/tata letak IPA,
 - 3) Gambar lokasi reservoir,
 - 4) Gambar detail konstruksi,
 - 5) Pipa transmisi - reservoir, dan
 - 6) IPA.
- b. Tata Cara Survei dan Pengkajian Ketersediaan Bahan Kimia
Ketentuan Umum Survei dan pengkajian ketersediaan bahan kimia harus memenuhi ketentuan- ketentuan sebagai berikut :
 - 1) Kapasitas suplai dan transportasi ketersediaan bahan kimia sepanjang tahun, dan
 - 2) Mengutamakan penggunaan bahan kimia produksi lokal atau nasional.
- c. Ketentuan Teknis
 - 1) Sesuai dengan spesifikasi bahan kimia yang aman untuk digunakan dalam pengolahan air minum atau food additives grade, sesuai standar SNI atau internasional,
 - 2) Menggunakan bahan kimia berkualitas baik yang telah diuji baik di laboratorium atau bersertifikat,
 - 3) Pengelompokkan bahan kimia pengolah air dapat dikelompokkan berdasarkan penggunaannya dalam pengolahan air sebagai berikut:
 - a) Koagulan
 - Polimer karbon, dan
 - Polimer anion.
 - b) Flokulan
 - Alumunium sulphat atau alum, dan
 - Ferri klorida.
 - c) Desinfektan
 - Klor,
 - Klorid dioksida, dan

▪ Ozon.

d. Perencanaan Teknis Bangunan Pelengkap

Perencanaan teknis bangunan pelengkap terdiri dari perencanaan bangunan :

1) Rumah Pompa

Persyaratan umum

Dalam perencanaan teknik konstruksi rumah pompa dan sumber daya energi yang harus diperhatikan adalah :

- a) Penyangga/pondasi pompa dan generator,
- b) Ventilasi,
- c) Struktur bangunan, dan
- d) Perlengkapan.

Persyaratan teknis

a) Penyangga pompa dan generator

Penyangga pompa dan generator harus kuat dan aman dari getaran dengan kriteria dan ukuran sebagai berikut :

Kriteria, Perencanaan pondasi pompa harus memenuhi kriteria sebagai berikut :

- (1). Pondasi harus cukup kuat menahan beban di atasnya,
- (2). Pondasi harus cukup kuat dan dapat meredam getaran yang besar yang ditimbulkan oleh pompa,
- (3). Unit pompa dan generator harus dipasang di atas pondasi pada tanah atau tempat yang baik, dan
- (4). Bahan pondasi adalah beton sekurang-kurangnya $f_c - 22,5$.

Ukuran, Ukuran pondasi pompa harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :

- (1). Ketebalan pondasi, disesuaikan dengan kekuatan dari pompa atau motor penggerak pompa, sebagai berikut :

Kurang dari 55 KW	: 600 mm,
55 - 75 KW	: 750 mm, dan
75 - 100 KW	: 1.000 mm.

Untuk pompa dengan generator dengan kekuatan di atas 100 KW, penyangga harus didesain khusus dengan mengikuti ketentuan pondasi sebagai berikut : (a) Untuk motor listrik penggerak pompa, berat pondasi harus lebih besar atau sama dengan 3 kali berat mesin pompa (total berat pompa, motor dan rangkanya), (b) Untuk generator, berat pondasi harus lebih besar dari atau sama dengan 4 kali total berat mesin pompa, dan (c) Bahan anti getar yang terdiri dari karet, per dan sebagainya yang biasanya di antara dasar piringan mesin dan rangka dengan pondasi dapat mengurangi getaran pada pondasi sehingga dalam perhitungan berat pondasi dikurangi setengahnya dari berat standar.

(2). Lebar pondasi dilebihi 10 - 15 cm dari setiap sisi terluar pompa atau generator, 3) Bidang atas atau pondasi lebih tinggi 10 - 15 cm dari lantai rumah pompa, 4) Posisi pompa/generator diletakkan minimal 50 cm dari lantai dinding, 5) Desain khusus pondasi pompa dan generator, dan 6) Panjang dan lebar pondasi harus lebih panjang dan lebar minimal 10 cm dari sisi terluar pompa.

b) Ventilasi

Fungsi ventilasi adalah untuk menjaga temperatur ruangan dan sirkulasi udara sehingga panas di ruangan dapat dikeluarkan, terutama untuk pendinginan pada motor penggerak pompa. Kriteria pemasangan ventilasi harus memenuhi kriteria sebagai berikut : 1) Ventilasi cukup luas, sehingga sirkulasi udara dapat berjalan lancar, 2) Pada generator, ventilasi dipasang pada bagian muka dan belakang generator, 3) Memperlancar sirkulasi udara pada generator dipasang kipas penghisap udara dan diarahkan pada ventilasi muka, dan 4) Ventilasi harus bebas dari penghalang.

c) Struktur Bangunan

Fungsi struktur bangunan rumah pompa dan sumber energi adalah melindungi peralatan pompa dan sumber daya energi dari gangguan cuaca dan hewan. Kriteria struktur bangunan rumah pompa dan sumber energi sebagai berikut :

- (1). Leluasa untuk orang atau operator,
- (2). Memudahkan operator dalam pengoperasian dan pemeliharaan peralatan, dan
- (3). Dilengkapi dengan pintu dan ventilasi.
- (4). Bahan bangunan rumah pompa dan sumber energi adalah sebagai berikut :

Dinding : pasangan batu bata atau beton bertulang, Atap : seng, genteng atau beton bertulang, Pintu : besi atau kayu, Ventilasi: besi atau kayu (berupa kisi-kisi terbuat dari plat baja), dan Pondasi: beton bertulang atau batu kali

d) Perlengkapan yang harus ada di rumah pompa dan sumber energi adalah :

- (1). Papan pengawas (*control panel*) dipasang dengan memenuhi ketentuan sebagai berikut :

- (a). Papan pengawas (*control panel*) dipasang pada dinding dengan ketinggian minimum 100 mm dari lantai,
- (b). Papan pengawas (*control panel*) terpisah dari tempat tangki bahan bakar, dan
- (c). Dilengkapi dengan jaringan kabel dari generator ke motor pompa.

- (2). Tangki bahan bakar harian harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :

- (a). Tangki bahan bakar tidak jauh dari generator set, dan
- (b). Dipasang lebih tinggi dari mesin generator set ukuran tangki dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Kapasitas (L)} = \frac{SFC \times P \times T}{\gamma S}$$

dimana,

SFC = kebutuhan bahan bakar (L/kw jam)

P = daya generator (KW)

T = jam operasi per hari

γS = berat jenis bahan bakar = 780 kg/m³

(c). Saluran pembuangan limbah Saluran pembuangan limbah dibuat dua jalur yaitu 1) Saluran limbah dari generator set berupa limbah c, dan 2) Saluran limbah dari pompa biasanya air. Untuk limbah generator dialirkan tersendiri ke penampungan yang diletakkan di luar bangunan.

e) Rumah Kimia, Laboratorium, dan Gudang

Komponen rumah kimia, laboratorium, dan gudang adalah :

(1). Rumah Kimia:

- (a). Ruang unit koagulasi,
- (b). Ruang unit desinfeksi,
- (c). Ruang unit netralisasi,
- (d). Ruang unit floridasi,
- (e). Ruang unit pelunak kesadahan, dan
- (f). Ruang unit penghilang Fe dan Mn.

(2). Laboratorium:

- (a). Ruang tes fisiokimia,
- (b). Ruang tes bakteri - ruang pembiakan bakteri – ruang persiapan untuk tes bakteri,
- (c). Ruang tes biologi,
- (d). Ruang pertemuan,
- (e). Ruang gelap,
- (f). Kamar gas,
- (g). Tempat penyimpanan bahan kimia, dan
- (h). Tempat perkakas.

- (3). Gudang kimia:
- (a). Tempat penyimpanan koagulan,
 - (b). Tempat penyimpanan desinfektan,
 - (c). Tempat penyimpanan netralisan,
 - (d). Tempat penyimpanan fluoridan,
 - (e). Tempat penyimpanan bahan pelunak kesadahan,
 - (f). Tempat penyimpanan bahan penghilang Fe dan Mn.
- (4). Gudang umum:
- (a). Tempat penyimpanan suku cadang, dan
 - (b). Tempat penyimpanan perlengkapan khusus.

Tabel 4. 15. Ukuran Rumah Kimia, Laboratorium, dan Gudang

No	Komponen	Fungsi
1	2	3
1	Rumah Kimia	• Cukup untuk menempatkan alat pembubuh, alat pelarut/pencampur, papan pengawas (control panel), alat pengaman dan alat-alat operasi lain, serta • Cukup leluasa untuk melakukan operasi, inspeksi dan pemeliharaan.
a	Unit Koagulasi • Alat Pembubuh • Alat pelarut/Pencampur	Kapasitas alat pembubuh berdasarkan : • Debit pengolahan air, • Dosis hasil percobaan dan perhitungan, dan • Alat yang tersedia di pasaran. Kapasitas alat pelarut/pencampur berdasarkan : • Dosis hasil percobaan dan perhitungan, • Alat yang tersedia di pasaran, dan • Debit pengolahan air.
	Unit Desinfeksi • Alat Pembubuh • Alat Pelarut/Pencampur • Alat Pengolah Limbah	Kapasitas alat pembubuh berdasarkan : • Debit pengolahan air, • Dosis hasil percobaan dan perhitungan, dan



No	Komponen	Fungsi
1	2	3
b	(khusus desinfeksi dengan gas ozon)	• Alat yang tersedia di pasaran. Kapasitas alat pelarut/pencampur berdasarkan: • Debit pengolahan air, dan • Dosis hasil percobaan dan perhitungan, • Alat yang tersedia di pasaran. Kapasitas alat pengolah limbah berdasarkan : • Dosis pemakaian, dan • Gas ozon yang tersisa setelah pemakaian.
c	Unit Netralisasi • Alat Pembubuh • Alat Pelarut/Pencampur	Kapasitas alat pembubuh berdasarkan : • Debit pengolahan air, • Dosis hasil percobaan dan perhitungan, dan • Alat yang tersedia di pasaran. Kapasitas alat pelarut/pencampur berdasarkan : • Debit pengolahan air, dan • Dosis hasil percobaan dan perhitungan, dan • Alat yang tersedia di pasaran.
d	Unit Floridasi • Alat Pembubuh • Alat Pelarut/Pencampur	Kapasitas alat pembubuh berdasarkan : • Debit pengolahan air, • Dosis hasil percobaan dan perhitungan, dan • Alat yang tersedia di pasaran. Kapasitas alat pelarut/pencampur berdasarkan : • Debit pengolahan air, dan • Dosis hasil percobaan dan perhitungan, dan • Alat yang tersedia di pasaran.
e	Unit Pelunak Kesadahan • Alat Pembubuh • Alat Pelarut/Pencampur	Kapasitas alat pembubuh berdasarkan : • Debit pengolahan air, • Dosis hasil percobaan dan perhitungan, dan • Alat yang tersedia di pasaran. Kapasitas alat pelarut/pencampur



No	Komponen	Fungsi
1	2	3
		berdasarkan : • Debit pengolahan air, • Dosis hasil percobaan dan perhitungan, dan • Alat yang tersedia di pasaran. Kapasitas alat pelarut/pencampur berdasarkan :
		• Debit pengolahan air, dan • Dosis hasil percobaan dan perhitungan, dan • Alat yang tersedia di pasaran.
f	Unit Bahan Penghilang Fe dan Mn • Alat Pembubuh • Alat Pelarut/Pencampur	Kapasitas alat pembubuh berdasarkan : • Debit pengolahan air, • Dosis hasil percobaan dan perhitungan, dan • Alat yang tersedia di pasaran. Kapasitas alat pelarut/pencampur berdasarkan : • Debit pengolahan air, dan • Dosis hasil percobaan dan perhitungan, dan • Alat yang tersedia di pasaran.

Sumber : Lampiran III Permen PUPR 27/PRT/M/2016.

No	Komponen	Fungsi
1	2	3
1	Laboratorium	• Cukup untuk menampung peralatan laboratorium untuk pemeriksaan fisik, kimia, dan mikrobiologi, • Cukup leluasa untuk pemeriksaan laboratorium, • Perbandingan antara luas ruang tes fisiokimia : • Ruang tes bakteri : ruang tes biologi adalah 3 : 1 - 1,5 : 0,5 - 1 • Luas laboratorium dan banyaknya ruang yang dibutuhkan berdasarkan kapasitas instalasi.
2	Gudang Kimia	Dihitung berdasarkan debit rencana dikaitkan dengan dosis pembubuhan masing-masing bahan kimia : • Mampu menampung untuk 30 hari pemakaian koagulasi • Mampu menampung untuk 30 hari pemakaian kapur secara berlebih atau



		10 hari untuk pemakaian sedang
3	Gudang Umum	• Mampu menampung barang saku.

Sumber : Lampiran III Permen PUPR 27/PRT/M/2016.

Tabel 4. 16. Bentuk dan Bahan Rumah Kimia, Laboratorium, dan Gudang

No	Komponen	Fungsi	Bahan
1	2	3	4
Rumah Kimia			
1	Unit Koagulasi	Bangunan : Persegi Panjang Alat pembubuh : • Volumetri, dan • Gravimetri Alat pencampur/ pelarut : mekanikal	• Dinding : Pasangan batu bata, • Lantai : Ubin teras, • Atap : Konstruksi kayu, genting, baja antikarat, baja dengan pelapis epoksi, hypalon, serta polietilen atau ebonit, dan, • Beton : Baja antikarat serta baja dengan pelapis epoksi, hypalon, polietilen atau ebonit.
2	Unit Disinfeksi	Bangunan : Persegi Panjang Alat pembubuh : • Desinfektan Gas : Injeksi generator ozon, • Desinfektan Cair : Pompa, gravitasi, dan • Alat pencampur/pel arut: mekanikal	• Dinding : Pasangan batu bata, • Lantai : Ubin teraso, • Atap : Konstruksi kayu, genting, baja antikarat, baja dengan pelapis epoksi, hypalon, polietilen atau ebonit, dan • Beton : Baja antikarat serta baja dengan pelapis epoksi, hypalon, • polietilen atau ebonit
3	Unit Netralisasi	Bangunan : Persegi Panjang Alat pembubuh : • Netralisan Gas : Injeksi • Netralisan Cair :Pompa,	• Dinding : Pasangan batu bata, • Lantai : Ubin teraso, • Atap : Konstruksi kayu, genting, baja antikarat, baja dengan pelapis polietilen atau ebonit, dan



No	Komponen	Fungsi	Bahan
1	2	3	4
Rumah Kimia			
		Gravitasi, • Netralisan Padat : Volumetri, Gravimetri, dan • Alat pencampur/pel arut : mekanikal	• Beton : Baja antikarat serta baja dengan pelapis polietilen atau ebonit.
4	Unit Pelunak Kesadahan	Bangunan : Persegi Panjang Alat pembubuh : • Bahan Pelunak Cair : Pompa, Gravitasi, • Bahan Pelunak Padat : Volumetri dan Gravimetri, serta • Alat pencampur/pel arut: mekanikal	• Dinding : Pasangan batu bata,

•

•

•



No	Komponen	Fungsi	Bahan
1	2	3	4
		mekanikal	
6	Unit Penghilang Fe & Mn	Bangunan : Persegi Panjang Alat pembubuh : - Fluoridan Cair : Pompa dan Gravitasi - Fluoridan Padat: Volumetri dan Gravimetri, serta - Alat pencampur/pel arut : mekanikal.	- Dinding : Pasangan batu bata, - Lantai : Ubin teraso, dan - Atap : Konstruksi kayu, genting, baja antikarat, baja dengan pelapis polietilen atau ebonit, dan - Beton : Baja antikarat serta baja dengan pelapis polietilen atau ebonit.

No	Komponen	Fungsi	Bahan
1	2	3	4
1	Laboratorium	Persegi Panjang atau Variasi	- Dinding : Konstruksi beton atau pasangan batu bata, - Atap : Konstruksi kayu atau genting, dan - Lantai : Ubin Teraso atau keramik.
a	Ruang Tes Fisiokimia	Persegi Panjang	- Dinding : Konstruksi beton atau pasangan batu bata, - Atap : Konstruksi kayu atau genting, dan Lantai : Ubin Teraso atau keramik.



No	Komponen	Fungsi	Bahan
1	2	3	4
b	Ruang Tes Bakteri	Persegi Panjang	• Dinding : Konstruksi beton atau pasangan batu bata, • Atap : Konstruksi kayu atau genting, dan Lantai : Ubin Teraso atau keramik.
c	Ruang Tes Biologi	Persegi Panjang	• Dinding : Konstruksi beton atau pasangan batu bata, • Atap : Konstruksi kayu atau genting, dan Lantai : Ubin Teraso atau keramik.
d	Ruang Pertemuan	Persegi Panjang atau Variasi	• Dinding : Konstruksi beton atau pasangan batu bata, • Atap : Konstruksi kayu atau genting, dan • Lantai : Ubin.
e	Ruang Analisis Mekanik/ Instrumentasi	Persegi Panjang	• Dinding : Konstruksi beton atau pasangan batu bata, • Atap : Konstruksi kayu atau genting, dan • Lantai : Ubin Teraso atau keramik.
f	Ruang Gelap	Persegi Panjang	• Dinding : Konstruksi beton atau pasangan batu bata, • Atap : Konstruksi kayu atau genting, dan • Lantai : Ubin.
g	Kamar Gas	Persegi Panjang	• Dinding : Konstruksi beton atau pasangan batu bata, • Atap : Konstruksi



No	Komponen	Fungsi	Bahan
1	2	3	4
			kayu atau genting, dan Lantai : Ubin.
h	RuangPenyeimbang	Persegi Panjang	- Dinding : Konstruksi beton atau pasangan batu bata, - Atap : Konstruksi kayu atau genting, dan - Lantai : Ubin.
i	Tempat Penyimpanan Bahan Kimia	Persegi Panjang	- Dinding lemari : Kaca, dan - Kerangka lemari : Alumunium.
j	Tempat Perkakas	Persegi Panjang atau Variasi	Dinding Lemari : Kayu atau logam.
k	Ruang Lain	Persegi Panjang atau Variasi	- Dinding : Konstruksi beton atau pasangan batu bata, - Atap : Konstruksi kayu atau genting, dan - Lantai : Ubin.

No	Komponen	Fungsi	Bahan
1	2	3	4
1	Gudang Kimia	Persegi Panjang	- Dinding : Pasangan batu bata, - Atap : Konstruksi kayu atau genting, dan - Lantai : Ubin.
a	Tempat Penyimpanan Bahan Kimia Padat	Persegi Panjang Silinder/Drum Kerucut Terpancung	- Polietilen. - Plastik, baja antikarat, polyester. diperkeras, baja/logam dengan pelapis epoksi, hypalon, polietilen, ebonit.



No	Komponen	Fungsi	Bahan
1	2	3	4
			Logam, beton.
b	Tempat Penyimpanan Bahan Kimia Cair	Persegi Panjang Silinder/Drum	- Plastik polietilen, PVC. - Baja, karbon. - Plastik polietilen, PVC.
c	Tempat Penyimpanan Bahan Kimia Gas	Silinder/Drum	- Baja tahan karat. - Baja/logam dengan pelapis epoksi, hypalon, polietilen, ebonit.
d	Gudang Umum	Persegi Panjang atau Variasi	- Dinding : Pasangan batu bata, - Atap : Konstruksi kayu atau genting, dan - Lantai : Ubin teraso.
e	Tempat Penyimpanan Suku Cadang	Persegi Panjang atau Variasi	- Dinding : Pasangan batu bata, - Atap : Konstruksi kayu atau genting, dan - Lantai : Ubin teraso.
f	Tempat Penyimpanan Perlengkapan Sistem Penyediaan Air Minum	Persegi Panjang atau Variasi	- Dinding : Pasangan batu bata, - Atap : Konstruksi kayu atau genting, dan - Lantai : Ubin teraso.
g	Tempat Penyimpanan Perlengkapan Khusus	Persegi Panjang atau Variasi	- Dinding : Pasangan batu bata atau bahan lain sesuai dengan fungsinya, dan - Atap : Konstruksi kayu, genting, atau sirap.

Sumber : Lampiran III Permen PUPR 27/PRT/M/2016.

Keterangan :

- a. Plastik polietilen dan PVC untuk penyimpanan cairan korosif,
- b. Polester yang diperkuat untuk penyimpanan kapur,
- c. Baja karbon untuk menyimpan NaOH (< 50%) dan H2SO4 (< 92%),



- dan
- d. Baja/logam jangan berkontak langsung dengan bahan kimia yang mengandung khlorin seperti FeCl₃, HCl, C₁₂.OCl.

Tabel 4. 17. Kinerja Rumah Kimia, Laboratorium, dan Gudang

No	Komponen	Kinerja
1	2	3
1	Rumah Kimia	• Harus diperhatikan debit pengolahan, waktu pengoperasian dan dosis bahan pembubuh agar hasilnya optimum, • Perhatikan cara pengoperasian alat pembubuh dan operasikan alat tersebut sesuai dengan prosedur, • Ventilasi umum dan ventilasi lokal harus diperhatikan terutama pada unit yang mempergunakan bahan kimia bubuk, • Pencahayaannya harus diperhatikan terutama di daerah pengoperasian dan kontrol, • Kemiringan lantai yang cukup agar tidak ada air tergenang dan lantai tetap kering, lantai tidak boleh licin, • Alat-alat pengaman/perlindungan harus selalu dalam kondisi yang baik dan siap pakai/bekerja dengan baik, dan • Perawatan dan pemeliharaan alat pembubuh harus terus dilakukan secara berkala.
2	Laboratorium	• Dalam ruang tes fisiokimia dan tes bakteri harus diperhatikan ventilasi ruangan. Apabila mempergunakan pelarut organik, ventilasi lokal harus tersedia, • Pencahayaannya harus diperhatikan terutama dalam ruang tes fisiokimia, • Dalam analisis kalorimetri, lampu fluorescent sebaiknya dipergunakan, • Bak cuci dan pipa pembuangannya harus terbuat dari bahan antiasam dan basa, • Ruang penyeimbang harus terlindung dari debu dan kotoran, gas, getaran, sinar matahari langsung, • Pada kamar gas harus dipasang ventilasi lokal,



No	Komponen	Kinerja
1	2	3
		dan • Bahan-bahan kimia yang disimpan harus diatur baik berdasarkan abjad, jenis, serta frekuensi.
3	Gudang Kimia	• Unit-unit penyimpanan harus melindungi bahan kimia dari suhu dingin, suhu panas, cahaya langsung atau cuaca yang tidak menguntungkan, • Untuk bahan kimia berbentuk bubuk, penyaluran secara gravitasi sebaiknya dipergunakan, • Perlu diperhatikan tempat penyimpanan bahan kimia cair berbahaya (asam dan basa), sebaiknya jangan ditempatkan pada tempat yang tinggi, • Pipa yang mengalirkan bahan kimia korosif jangan ditempatkan di atas peralatan elektronik seperti mesin atau panel kontrol, • Kemiringan lantai yang cukup agar tidak ada air tergenang dan lantai tetap kering, lantai tidak boleh licin, • Ventilasi umum dan ventilasi lokal harus diperhatikan, terutama pada tempat penyimpanan bahan kimia bubuk, • Pencahayaan harus diperhatikan hingga ke seluruh tempat penyimpanan, • Unit-unit penyimpanan harus teridentifikasi dan tersusun dengan baik, dan • Kran air/pancuran harus dekat tempat penyimpanan asam dan basa.
4	Gudang Umum	• Penempatan suku cadang harus teridentifikasi dan tersusun dengan baik, • Ventilasi umum dan pencahayaan harus diperhatikan, • Kemiringan lantai yang cukup agar tidak ada air tergenang dan lantai tetap kering, dan • Perlengkapan dan suku cadang harus terlindungi dari debu, serangan dan tikus.

Sumber : Lampiran III Permen PUPR 27/PRT/M/2016.



Tabel 4. 18. Karakteristik Bahan-Bahan Kimia Pengolah Air

Nama	Kekuatan Standar dalam	Kelarutan	Konsentrasi	Tempat/ Penampung	Ciri	Lain-lain
1	2	3	4	5	6	7
Alumunium sulfat $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 17	Kering (17 % Al_2O_3) Cair (49 %)	87 % 100 %	3 - 15%	PVC, FRP, SS 3,6 PE/ PP	Putih kehijauan Krem	S.G = 1,33 (cair) Korosit PH 5,5 s.d 9
Ferri Khlorida (FeCl_3)	Cair Kristal (60 %)	100 % 64 %	10 - 45%	PVC, FRP, PE, PP	Merah kecoklatan Kuning kecoklatan	S.G = 1346 (lar.42%) Korosit PH 4 s.d 11
Polimer Anion	Umumnya bubuk	Larutan	1 %	Baja, karet, TFE, hypalou		Iritasi terhadap kulit dan mata
Polimer Kation	Umumnya cairan	Larutan koloidal	1 %			Iritasi terhadap kulit dan mata
Polimer Nonionik	Umumnya kering	Larutan koloidal	1 %			Iritasi terhadap kulit dan mata
Gas khlor Cl_2	99 % kemurnian	99,8 %		PVC, tembaga, baja	Gas hijau kekuningan Cuma ambar	Beracun Korosif bila basah 2,5 x berat udara



LAPORAN AKHIR

Review Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) Kota Yogyakarta

Nama	Kekuatan Standar dalam	Kelarutan	Konsentrasi	Tempat/ Penampung	Ciri	Lain-lain
1	2	3	4	5	6	7
Sodium Hypochloride NaOCl	Cairan 15 %	100 %	1 %	Baja, PP	Putih kekuningan	Alkalin kuat Umur penyimpanan singkat
Sodium Flupride Na ₂ If ₆	Butiran 95 - 98 % (43- 44% F)		0,1 - 0,2%	PVC, PP, SS 316	Putih kebiruan	Beracun Disimpan terpisah
Calcium Hypochlorida Ca(OCl) ₂ .4 H ₂ O	Butiran pelat	70 %	1 - 3%	PVC, PF	Putih kekuningan	Higroskopis korosif
Kalium Permanganate	Kristal	97 %	1 - 2%	Baja, SS 316, FEP	Ungu	higroskopis
(Polassium Permanganate) KMnO ₄					Ungu, PP	Oksidan beracun
Ozone	2 - 8 % tergantung generator	49,4 cc	1 %	SS-316, keramik, alumunium	Gas Hijau	Beracun Mudah terbakar Oksida keras
Kapur Tohor CaO	70 %	1 - 3%		Besi, baja, beton, PVC	Putih	Panas bila kontak dengan air
Kapur Ca (OH) ₂	82 - 95%	10 - 20%		PVC, PE	Vinyl	Berdebu iritasi
Soda Api (Coustic	Kering atau			Baja, PVC, PP,	Putih	Beracun Penangan



LAPORAN AKHIRReview Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) Kota Yogyakarta

Nama	Kekuatan Standar dalam	Kelarutan	Konsentrasi	Tempat/ Penampung	Ciri	Lain-lain
1	2	3	4	5	6	7
Soda) NaO4	kerutan 50 %			SS 316		berbahaya
Sida Abu (Soda Ash)	99 % kemurnian	1 lb/gal		Besi, baja, PP	Putih	Higroskopis Alkalin higroskopis
Carbon Aktif	Tepung (200 m esh size) Granular (E.C : 0,6 - 0,9 m) (U.C : 1,6 - 24)	10 % (tulang) 90 % (kayu)	10 - 15%	SS 316 FRP	Hitam	Berdebu Dapat meledak

Sumber : Lampiran III Permen PUPR 27/PRT/M/2016.



4.3.4. Unit Distribusi

Unit distribusi merupakan sarana pengaliran air minum dari bangunan penampungan sampai dengan unit pelayanan yang meliputi jaringan distribusi dan perlengkapannya, bangunan penampungan, alat pengukuran dan peralatan pemantauan. Air yang dihasilkan dari IPA ditampung dalam reservoir air yang berfungsi untuk menjaga kesetimbangan antara produksi dengan kebutuhan, sebagai penyimpan kebutuhan air dalam kondisi darurat, dan sebagai penyediaan kebutuhan air untuk keperluan instalasi. Reservoir air dibangun baik dengan konstruksi baja maupun konstruksi beton bertulang. Jaringan perpipaan yang terkoneksi satu dengan lainnya membentuk jaringan tertutup (*loop*), sistem jaringan distribusi bercabang (*dead end distribution system*), atau kombinasi dari kedua sistem tersebut (*grade system*). Bentuk jaringan pipa distribusi ditentukan oleh kondisi topografi, lokasi reservoir, luas wilayah pelayanan, jumlah pelanggan dan jaringan jalan dimana pipa akan dipasang. Ketentuan-ketentuan yang harus dipenuhi dalam perancangan denah (*layout*) sistem distribusi adalah sebagai berikut :

- a. Denah (*layout*) sistem distribusi ditentukan berdasarkan keadaan topografi wilayah pelayanan dan lokasi instalasi pengolahan air,
- b. Tipe sistem distribusi ditentukan berdasarkan keadaan topografi wilayah pelayanan,
- c. 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*),
- d. 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.

1. Perpipaan Transmisi Air Minum dan Distribusi

Penentuan dimensi perpipaan transmisi air minum dan distribusi dapat menggunakan persamaan :

$$Q = V \times A$$
$$A = 0,785 D^2$$
dimana,
Q : Debit (m³/detik)
V : Kecepatan pengaliran (m/detik)
A : Luas penampang pipa (m²)
D : Diameter pipa (m)

Kualitas pipa berdasarkan tekanan yang direncanakan : untuk pipa bertekanan tinggi dapat menggunakan pipa Galvanis (GI) Medium atau pipa PVC kelas AW, 8 s/d 10 kg/cm² atau pipa berdasarkan SNI, Seri (10 - 12,5), atau jenis pipa lain yang telah memiliki SNI atau standar internasional setara.

Jaringan pipa didesain pada jalur yang ditentukan dan digambar sesuai dengan zona pelayan yang di tentukan dari jumlah konsumen yang akan dilayani, penggambaran dilakukan skala maksimal 1 : 5.000. Untuk merancang dimensi pipa distribusi digunakan kriteria seperti tertera pada Tabel 4.19.

Tabel 4. 19. Kriteria Pipa Distribusi

No	Uraian	Notasi	Kriteria
1	2	3	4
1	Debit Perencanaan	Q puncak	Kebutuhan jam puncak Q peak = F peak x Q rata-rata
2	Faktor jam puncak	F puncak	1,15 - 3,00
3	Kecepatan aliran air dalam pipa		
	a. Kecepatan minimum	V min	0,30 - 0,60 m/det
	b. Kecepatan maksimum		
	Pipa PVC atau ACP	V max	3,00 - 4,50 m/det
	Pipa baja atau DCIP	V max	6,00 m/det
4	Tekanan air dalam pipa		
	a. Tekanan minimum	h min	(0,5 - 1,0) atm, pada titik jangkauan

No	Uraian	Notasi	Kriteria
1	2	3	4
			pelayanan terjauh
	b. Tekanan maksimum		
	Pipa PVC atau ACP	h max	6-8 atm
	Pipa Baja atau DCIP	h max	100 m10 atm
	Pipa PE 100	h max	12.4 Mpa

Sumber : Lampiran III Permen PUPR 27/PRT/M/2016.

2. Reservoir

Reservoir merupakan tempat penampungan air bersih pada sistem penyediaan air oleh PDAM. Reservoir memiliki fungsi dan peran sebagai penyuplai air bersih agar sistem penyediaan air bersih dapat berjalan dengan baik. Adapun ketentuan teknis dalam pembangunan reservoir adalah sebagai berikut :

a. Lokasi dan Tinggi Reservoir

Lokasi dan tinggi reservoir ditentukan berdasarkan pertimbangan sebagai berikut :

- 1) Reservoir pelayanan di tempat sedekat mungkin dengan pusat daerah pelayanan, kecuali kalau keadaan tidak memungkinkan. Selain itu harus dipertimbangkan pemasangan pipa paralel,
- 2) 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, dan
- 3) 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 :

- 1) 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,

- 2) Cadangan air untuk pemadam kebakaran kota sesuai dengan peraturan yang berlaku untuk daerah setempat Dinas Kebakaran, dan
- 3) Kebutuhan air khusus, yaitu pengurusan reservoir, taman dan peristiwa khusus.

Reservoir Penyeimbang Volume efektif reservoir penyeimbang (*balance reservoir*) ditentukan berdasarkan

- 1) keseimbangan aliran keluar dan aliran masuk reservoir selama pemakaian air di daerah pelayanan,
- 2) sistem pengisian reservoir dapat dengan sistem pompa maupun gravitasi, dan
- 3) suplai air ke konsumen dilakukan secara gravitasi. Metode perhitungan volume efektif reservoir :
 - a) Secara 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.
 - b) Metoda 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 (apabila pengaliran air ke reservoir dilakukan selama 24 jam).
 - c) 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 dikarenakan harus berdasarkan pengalaman.

Pompa Distribusi, Debit pompa distribusi ditentukan berdasarkan fluktuasi pemakaian air dalam satu hari. Pompa harus mampu mensuplai debit air pada 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 disajikan pada Tabel 4.20.

Tabel 4. 20. Jumlah dan Ukuran Pompa Distribusi

Debit (m ³ /hari)	Jumlah Pompa (unit)	Total Pompa (unit)
1	2	3
Sampai 125	2 (1)	3
120 s.d 450	Besar : 1 (1)	2
	Kecil : 1	1
Lebih dari 400	Besar : lebih dari 3 (1)	Lebih dari 4
	Kecil : 1	1

Sumber : Lampiran III Permen PUPR 27/PRT/M/2016.

Ketentuan teknis pompa penguat adalah sebagai berikut:

- 1) Pemasangan pompa penguat diperlukan untuk menaikkan tekanan berdasarkan pertimbangan teknis :
 - a) Jarak atau jalur pipa terjauh,
 - b) Kondisi topografi, dan
 - c) Kemiringan hidrolis maksimum pipa yang akan digunakan.
Dalam kondisi normal, kemiringan hidrolis berkisar antara 2-4 m/1.000 m.
- 2) Lokasi stasiun pompa penguat (booster pump) harus memenuhi ketentuan teknis berikut :
 - a) Elevasi muka tanah stasiun pompa harus termasuk dalam desain hidrolis sistem distribusi,
 - b) Terletak di atas muka banjir dengan periode ulang 50 tahun. Jika tidak ada data, ditempatkan pada elevasi paling tinggi dari pengalaman waktu banjir, dan
 - c) Mudah dijangkau dan sedekat mungkin dengan masyarakat atau permukiman.
- 3) Dimensi
 - a) Sistem langsung (direct boosting): Debit pompa sesuai dengan debit melalui pipa. Jika pompa penguat dipasang pada pipa air baku, pompa harus memompakan air sesuai dengan fluktuasi

kebutuhan air wilayah pelayanan. Sistem perpipaan harus dilengkapi dengan pipa bypass yang dilengkapi katup searah untuk mencegah pukulan air (water hammer). Ukuran pipa bypass sama dengan pipa tekan.

- b) Sistem tidak langsung: Volume tangki hisap minimum ditentukan sesuai dengan waktu penampungan selama 30 menit, jika debit pengisian dan debit pemompaan konstan. Volume tangki hisap minimum untuk penampungan selama 2 jam atau sesuai dengan debit masuk dan keluar, jika debit pengisian dan pemompaan berfluktuasi. Jumlah dan ukuran pompa penguat (booster pump) sistem air baku sesuai dengan jumlah dan ukuran pompa air baku dan debit pompa sesuai dengan fluktuasi pemakaian air di wilayah pelayanan.
- 4) Pemilihan Pompa Faktor-faktor yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan pompa adalah :
- Efisiensi pompa, kapasitas dan total head pompa mampu beroperasi dengan efisiensi tinggi dan bekerja pada titik optimum sistem, dan Tipe pompa. Apabila ada kekhawatiran terendam air, gunakan pompa tipe vertikal, Apabila total head kurang dari 6 m ukuran pompa (bore size) lebih dari 200 mm, menggunakan tipe mixed flow atau axial flow, Apabila total head lebih dari 20 m, atau ukuran pompa lebih kecil dari 200 mm, digunakan tipe sentrifugal, dan Apabila head hisap lebih dari 6 m atau pompa tipe mixed - flow atau axial flow yang lubang pompanya (bore size) lebih besar dari 1.500 mm, digunakan pompa tipe vertikal.
 - Kombinasi pemasangan pompa Kombinasi pemasangan pompa harus memenuhi syarat titik optimum kerja pompa. Titik optimum kerja pompa terletak pada titik potong antara kurva pompa dan kurva sistem. Penggunaan beberapa pompa kecil lebih ekonomis dibandingkan dengan satu pompa besar. Pemakaian pompa kecil akan lebih ekonomis pada saat pemakaian air minimum di daerah air baku. Perubahan dari operasi satu pompa ke operasi beberapa

pompa mengakibatkan efisiensi pompa masing-masing berbeda-beda.

- 5) Pompa cadangan Pompa cadangan diperlukan untuk mengatasi suplai air saat terjadi perawatan dan perbaikan pompa. Pemasangan beberapa pompa sangat ekonomis, dimana pada saat jam puncak semua pompa bekerja dan apabila salah satu pompa tidak dapat berfungsi, maka kekurangan suplai air ke daerah pelayanan tidak terlalu banyak.
- 6) Peningkatan stasiun pompa yang sudah ada Peningkatan stasiun pompa *eksisting* dapat ditingkatkan dengan penambahan jumlah pompa, memperbesar ukuran pendorong (*impeler*) pompa atau mengganti pompa lama dengan pompa baru. Setiap alternatif tersebut harus dievaluasi dalam perancangan teknik perpompaan.
- 7) Pipa Distribusi;
 - a) Denah (*Lay-out*) Jaringan Pipa Distribusi, Perencanaan denah (*layout*) jaringan pipa distribusi ditentukan berdasarkan pertimbangan :
 - Situasi jaringan jalan di wilayah pelayanan :
 - Jalan-jalan yang tidak saling menyambung dapat menggunakan sistem cabang,
 - Jalan-jalan yang saling berhubungan membentuk jalur jalan melingkar atau tertutup, dan
 - Cocok untuk sistem tertutup, kecuali konsumen jarang,
 - Kepadatan konsumen, semakin jarang konsumen lebih baik dipilih denah (*layout*) pipa berbentuk cabang,
 - Keadaan topografi dan batas alam wilayah pelayanan, dan
 - Tata guna lahan wilayah pelayanan.
 - b) Komponen Jaringan Distribusi
 - Jaringan pipa distribusi harus terdiri dari beberapa komponen untuk memudahkan pengendalian kehilangan air
 - Zona distribusi suatu sistem penyediaan air minum merupakan suatu area pelayanan dalam wilayah pelayanan air minum yang dibatasi oleh pipa jaringan distribusi utama (distribusi primer).

- Pembentukan zona distribusi didasarkan pada batas alam (sungai, lembah, atau perbukitan) atau perbedaan tinggi lebih besar dari 40 meter antara zona pelayanan dimana masyarakat terkonsentrasi atau batas administrasi. Pembentukan zona distribusi dimaksudkan untuk memastikan dan menjaga tekanan minimum yang relative sama pada setiap zona. Setiap zona distribusi dalam sebuah wilayah pelayanan yang terdiri dari beberapa Sel Utama (biasanya 5 - 6 sel utama) dilengkapi dengan sebuah meter induk,
- Jaringan Distribusi Utama (JDU) atau distribusi primer yaitu rangkaian pipa distribusi yang membentuk zona distribusi dalam suatu wilayah pelayanan SPAM,
- Jaringan distribusi pembawa atau distribusi sekunder adalah jalur pipa yang menghubungkan antara JDU dengan sel utama,
- Jaringan distribusi pembagi atau distribusi tersier adalah rangkaian pipa yang membentuk jaringan tertutup sel utama,
- Pipa pelayanan adalah pipa yang menghubungkan antara jaringan distribusi pembagi dengan Sambungan Rumah. Pendistribusian air minum dari pipa pelayanan dilakukan melalui Clamp Sadle,
- Sel utama (Primary Cell) merupakan suatu area pelayanan dalam sebuah zona distribusi dan dibatasi oleh jaringan distribusi pembagi (distribusi tersier) yang membentuk suatu jaringan tertutup. Setiap sel utama akan membentuk beberapa Sel Dasar dengan jumlah sekitar 5 - 10 sel dasar. Sel utama biasanya dibentuk bila jumlah sambungan rumah (SR) sekitar 10.000 SR, dan
- Sel dasar (Elementary Zone) merupakan suatu area pelayanan dalam sebuah sel utama dan dibatasi oleh pipa pelayanan. Sel dasar adalah rangkaian pipa yang membentuk jaringan tertutup dan biasanya dibentuk bila jumlah sambungan rumah SR mencapai 1.000 - 2.000 SR. Setiap sel dasar dalam sebuah sel

utama dilengkapi dengan sebuah Meter Distrik.

- c) Bahan Pipa, 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. d) Diameter Pipa Distribusi Ukuran diameter pipa distribusi ditentukan berdasarkan aliran pada jam puncak dengan sisa tekan minimum di jalur distribusi, pada saat terjadi kebakaran jaringan pipa mampu mengalirkan air untuk kebutuhan maksimum harian dan tiga buah hidran kebakaran masing-masing berkapasitas 250 gpm dengan jarak antara hidran maksimum 300 m. Faktor jam puncak terhadap debit rata-rata tergantung pada jumlah penduduk wilayah terlayani sebagai pendekatan perencanaan disajikan pada Tabel 4.21.

Tabel 4. 21. Faktor Jam Puncak untuk Perhitungan Jaringan Pipa Distibusi

Faktor	Pipa Distribusi Utama	Pipa Distribusi Pembawa	Pipa Distribusi Pembagi
1	2	3	4
Jam Puncak	1,15 - 1,7	2	3

Sumber : Lampiran III Permen PUPR 27/PRT/M/2016.

Tabel 4. 22. Diameter Pipa Distribusi

Cakupan Sistem	Pipa Distribusi Utama	Pipa Distribusi Pembawa	Pipa Distribusi Pembagi	Pipa Pelayanan
1	2	3	4	5
Sistem Kecamatan	≥100 mm	75 - 100 mm	75 mm	50 mm
Sistem Kota	≥150 mm	100 – 150 mm	75 - 100 mm	50 - 75 mm

Sumber : Lampiran III Permen PUPR 27/PRT/M/2016.

4.3.5. Unit Pelayanan

Unit pelayanan terdiri dari :

1. Sambungan Langsung

Pipa sambungan langsung merupakan pipa dan perlengkapannya dimulai dari titik penyadapan sampai dengan meter air. Fungsi utama dari sambungan langsung yaitu :

- a. Mengalirkan air dari pipa distribusi ke rumah konsumen, dan
- b. Untuk mengetahui jumlah air yang dialirkan ke konsumen. Perlengkapan minimal yang harus ada pada sambungan rumah adalah: 1) Bagian penyadapan pipa, 2) Meter air dan pelindung meter air atau flowrestrictor, 3) Katup pembuka/penutup aliran air, dan 4) Pipa serta perlengkapannya

2. Hidran Umum

Merupakan titik pengambilan air dari unit distribusi ke pusat penampungan untuk kelompok pelanggan dengan tingkat pelayanan hanya untuk memenuhi kebutuhan air minum. 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 $\frac{3}{4}$ " - 1" dan meteran air berukuran $\frac{3}{4}$ ". 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, dan
- c. KU dilengkapi dengan meter air diameter $\frac{3}{4}$ ".

3. Hidran Kebakaran

Merupakan suatu hidran atau sambungan keluar yang disediakan untuk mengambil air dari pipa air minum untuk keperluan pemadam kebakaran atau

pengurasan pipa. Unit hidran kebakaran (*fire hydrant*) 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, dan
- 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, dan
- d. Katup hidran.

Alokasi kebutuhan air pada setiap node jaringan pipa distribusi utama dan pipa distribusi pembawa dilakukan dengan ketentuan sebagai berikut :

- a. Wilayah pelayanan dibagi menjadi beberapa wilayah pelayanan kecil atau blok- blok pelayanan,
- b. Untuk wilayah pelayanan yang tipikal, alokasi kebutuhan air pada setiap simpul (node) diperkirakan besarnya sesuai dengan persentase bagian luas wilayah pelayanan, dan
- c. Untuk daerah yang tidak tipikal, alokasi kebutuhan air harus dihitung sesuai dengan peruntukan. Contohnya taman-taman umum, industri besar, dan lain-lain.

Perlengkapan Jaringan Pipa Distribusi

a. Katup/*valve*

Katup berfungsi untuk membuka dan menutup aliran air dalam pipa yang dipasang pada : 1) Lokasi ujung pipa tempat aliran air masuk atau aliran air keluar, 2) Setiap percabangan, 3) Pipa outlet pompa, dan 4) Pipa penguras atau *wash out*.

Tipe katup yang dapat dipakai pada jaringan pipa distribusi adalah Katup Gerbang (*Gate Valve*) dan Katup kupu-kupu (*Butterfly Valve*).

b. Katup Penguras (*Wash Out/Blow Off*)

Dipasang pada tempat-tempat yang relatif rendah sepanjang jalur pipa, ujung jalur pipa yang mendatar dan menurun dan titik awal jembatan. 1) Katup Udara (*Air Valve*): Dipasang pada titik tertinggi di sepanjang pipa distribusi, di jembatan pipa dengan perletakan $\frac{1}{4}$ panjang bentang pipa dari arah aliran, pada jalur lurus setiap jarak tertentu. 2) Hidran Kebakaran : Dipasang pada jaringan pipa distribusi dengan jarak antar hidran maksimum tidak boleh lebih dari 300 m di depan gedung perkantoran kran komersil.

4. Bangunan Penunjang

a. Bak Pelepas Tekan (BPT)

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:

- 1) BPT ditempatkan pada : a) Titik-titik tertentu pada pipa transmisi, yang mempunyai beda tinggi antara 60 meter sampai 100 meter, terhadap titik awal transmisi. b) Beda tinggi yang dimaksud sangat tergantung pada jenis pipa. Biasanya untuk jenis PVC dan ACP beda tinggi maksimum untuk penempatan BPT adalah 70 meter. Untuk pipa jenis baja atau DCIP, beda tinggi maksimum untuk penempatan BPT adalah 100 meter. Untuk jenis pipa lainnya dapat mengikuti standar nasional maupun standar internasional yang berlaku.
- 2) Waktu detensi (td) adalah (1 - 5) menit.

b. Booster Station

- 1) Berfungsi untuk menambah tekanan air dalam pipa dengan menggunakan pemompaan.
- 2) Cara penerapan penambahan tekanan: a) Langsung dipasang pompa pada pipa, dan b) Menggunakan reservoir penampungan.

- 3) Ditempatkan pada : Tempat-tempat dimana air dalam pipa kurang dari kriteria tekanan air minimum.

c. Jembatan Pipa

- 1) Merupakan bagian dari pipa transmisi atau pipa distribusi yang menyeberang sungai/saluran atau sejenis, diatas permukaan tanah/sungai,
- 2) Pipa yang digunakan untuk jembatan pipa disarankan menggunakan pipa baja atau pipa Ductile Cast Iron (DCIP),
- 3) Sebelum bagian pipa masuk dilengkapi gate valve dan wash out,
- 4) Dilengkapi dengan air valve yang diletakkan pada jarak $\frac{1}{4}$ bentang dari titik masuk jembatan pipa.

d. Syphon

- 1) Merupakan bagian dari pipa transmisi atau pipa distribusi yang menyeberang di bawah dasar sungai/saluran,
- 2) Pipa yang digunakan untuk syhpon disarankan menggunakan pipa baja atau pipa Ductile Cast Iron (DCIP),
- 3) Bagian pipa masuk dan keluar pada syphon, dibuat miring terhadap pipa transmisi atau pipa distribusi membentuk sudut 45 derajat dan diberi blok beton penahan sebagai pondasi, dan
- 4) Bagian pipa yang menyeberang/berada di bawah dasar sungai/saluran harus diberi pelindung.

e. Perlintasan Kereta Api

Perlintasan pipa yang menyeberang/melalui rel kereta api harus direncanakan sesuai dengan kriteria yang ditentukan oleh Perusahaan Umum Kereta Api.

f. Manhole

- 1) Manhole diperlukan untuk inspeksi dan perbaikan terhadap perlengkapan- perlengkapan tertentu pada jaringan distribusi, dan
- 2) Ditempatkan pada tempat-tempat pemasangan meter air, pemasangan katup, dan sebagainya.

g. Sump Well

- 1) Berfungsi sebagai sumur pengumpul air baku untuk sementara

waktu sebelum ke instalasi pengolahan air (IPA), dan

- 2) 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.

h. Thrust Block

- 1) Berfungsi sebagai pondasi bantalan/dudukan perlengkapan pipa seperti bend, tee, Katup (*valve*) yang berdiameter lebih besar dari 40 mm.
- 2) Dipasang pada tempat-tempat dimana perlengkapan pipa dipasang yaitu pada : a) Belokan pipa, b) Persimpangan/percabangan pipa, c) Sebelum dan sesudah jembatan pipa, syphon, dan e) Perletakan *valve*/katup.
- 3) Dibuat dari pasangan batu atau beton bertulang.

4.4. PERIODE PERENCANAAN

Prioritas daerah pelayanan adalah Kota Yogyakarta. Tujuan pelayanan air minum antara lain :

1. Tersedianya air dalam jumlah yang cukup dengan kualitas yang memenuhi air minum,
2. Tersedianya air setiap waktu atau kesinambungan,
3. Tersedianya air dengan harga yang terjangkau oleh masyarakat atau pemakai, dan
4. Tersedianya pedoman operasi atau pemeliharaan dan operasi.

Hal tersebut disusun berdasarkan kriteria utama penyusunan RI SPAM berdasarkan klasifikasi jenis kota yang disajikan pada **Tabel 4.23**.

Tabel 4. 23. Kriteria Utama Penyusunan RI - SPAM Berdasarkan Klasifikasi

No	Kriteria Teknis	Jenis Kota			
		Metro	Besar	Sedang	Kecil
1	2	3	4	5	6
I	Jenis Perencanaan	Rencana Induk	Rencana Induk	Rencana Induk	-
II	Horison Perencanaan	20 th	15 - 20 th	15 - 20 th	15 - 20 th
III	Sumber Air Baku	Investigasi	Investigasi	Indentifikasi	Indentifikasi
IV	Pelaksana	Penyedia Jasa/ Penyelenggara Pemda	Penyedia Jasa/ Penyelenggara Pemda	Penyedia Jasa/ Penyelenggara Pemda	Penyedia Jasa/ Penyelenggara Pemda
V	Peninjauan Ulang	Per 5 th	Per 5 th	Per 5 th	Per 5 th
VI	Penanggung jawab	Penyelenggar/ Pemda	Penyelenggara / Pemda	Penyelenggara / Pemda	Penyelenggara/ Pemda
VII	Sumber Pendanaan	Hibah LN Pinjaman LN Pinjaman DN APBD PDAM Swasta	Hibah LN Pinjaman LN Pinjaman DN APBD PDAM Swasta	Hibah LN Pinjaman LN Pinjaman DN APBD PDAM Swasta	Pinjaman LN APBD

Sumber : Lampiran II Permen PUPR 27/PRT/M/2016 dan Permen PU No. 18 Tahun 2007.

Oleh karena itu, periode perencanaan Rencana Induk Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum Kota Yogyakarta adalah 30 (tiga puluh) tahun yaitu dari tahun 2020 sampai dengan tahun 2050. Kelayakan rencana induk tersebut harus dikaji setiap 5 (lima) tahun atau dapat dirubah bila ada hal-hal khusus dengan memperhatikan perkembangan Tata Ruang Kota Yogyakarta.

4.5. KRITERIA DAERAH LAYANAN

Kriteria daerah pelayanan mengacu kepada dokumen RTRW dengan dokumen RTRW dengan memperhatikan daerah yang potensial akan berkembang, daerah dengan tingkat kepadatan penduduk yang tinggi, daerah strategis (lokasi wisata, industri, dan perkantoran), daerah dengan penduduk berpenghasilan

rendah (MBR), daerah rawan air. Selain itu, pemilihan daerah pelayanan sebaiknya juga mengacu pada kebijakan pemerintah Kota Yogyakarta dalam penyelenggaraan penyediaan air minum. Wilayah dengan sistem jaringan bukan perpipaan yang tidak terlindungi sebaiknya dapat dirubah menjadi sistem jaringan bukan perpipaan yang terlindungi atau bahkan menjadi sistem perpipaan.

BAB 5

PROYEKSI KEBUTUHAN AIR

5.1. RENCANA PEMANFAATAN RUANG

Struktur Ruang Daerah bertujuan untuk mengakomodasi fungsi sebagai Pusat Kegiatan Nasional (PKN) sebagaimana telah ditetapkan dalam RTRW Nasional serta melaksanakan pengembangan dan pembangunan daerah sebagaimana diamanatkandalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kota Yogyakarta Tahun 2017. RTRW (Rencana Tata Ruang Wilayah) Kota Yogyakarta Tahun 2021 - 2041 mengatur tentang:

5.1.1. Wilayah Perencanaan

Wilayah perencanaan ini meliputi wilayah administrasi daerah seluas kurang lebih 3.280 ha (tiga ribu dua ratus delapan puluh hektar) yang terletak antara 110° 24' 19" sampai 110° 28' 53" BT dan 7° 15' 24" sampai 7° 49' 26" LS, dengan batas:

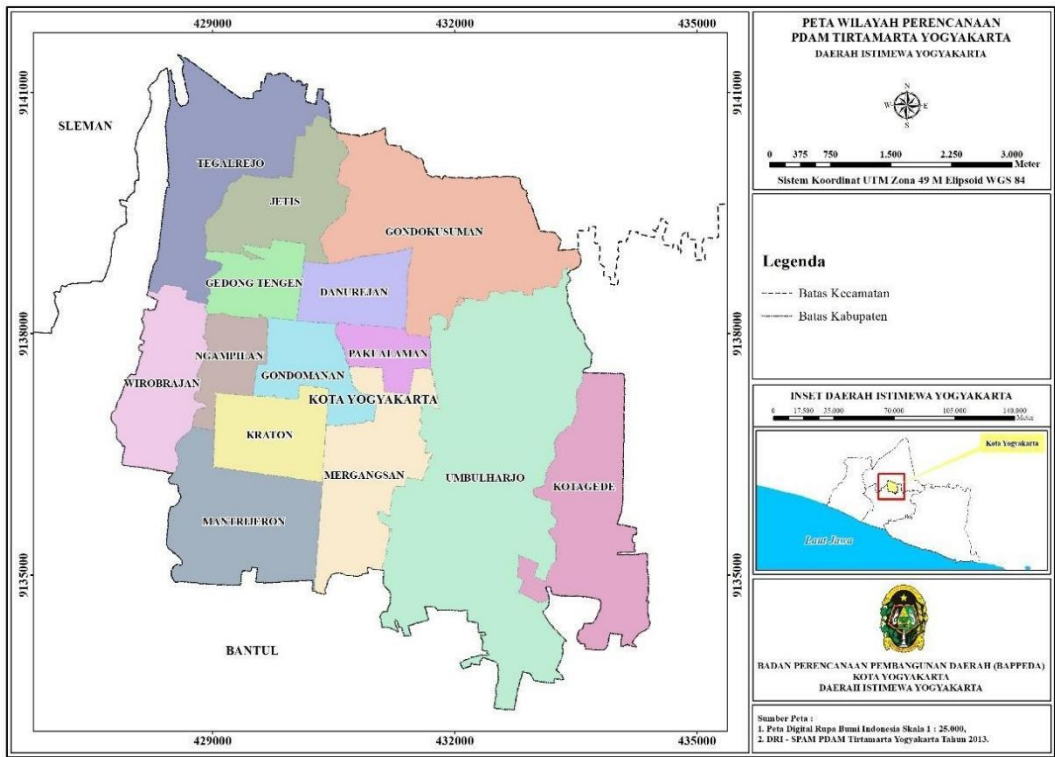
- Sebelah utara, berbatasan dengan Kabupaten Sleman,
- Sebelah selatan, berbatasan dengan Kabupaten Bantul,
- Sebelah barat, berbatasan dengan Kabupaten Bantul dan Kabupaten Sleman, serta
- Sebelah timur, berbatasan dengan Kabupaten Bantul dan Kabupaten Sleman.

Wilayah perencanaan terbagi menjadi 14 (empat belas) wilayah kecamatan dan 45 (empat puluh lima) wilayah kelurahan, yang meliputi:

- Kecamatan Danurejan dengan luas kurang lebih 111 ha (seratus sebelas hektar) terdiri atas Kelurahan Tegalpanggung, Kelurahan Suryatmajan dan Kelurahan Bausasaran,
- Kecamatan Gedongtengen dengan luas kurang lebih 99 ha (sembilan puluh sembilan hektar) terdiri atas Kelurahan Sosromenduran dan Kelurahan Pringgokusuman,

- c. Kecamatan Gondokusuman dengan luas kurang lebih 397 ha (tiga ratus sembilan puluh tujuh hektar) terdiri atas Kelurahan Terban, Kelurahan Kota Baru, Kelurahan Baciro, Kelurahan Klitren dan Kelurahan Demangan,
- d. Kecamatan Gondomanan dengan luas kurang lebih 115 ha (seratus lima belas hektar) terdiri atas Kelurahan Prawirodirjan dan Kelurahan Ngupasan,
- e. Kecamatan Jetis dengan luas kurang lebih 174 ha (seratus tujuh puluh empat hektar) terdiri atas Kelurahan Cokrodiningratan, Kelurahan Bumijo dan Kelurahan Gowongan,
- f. Kecamatan Kota Gede dengan luas kurang lebih 297 ha (dua ratus sembilan puluh tujuh hektar) terdiri atas Kelurahan Rejowinangun, Kelurahan Prenggan dan Kelurahan Purbayan,
- g. Kecamatan Kraton dengan luas kurang lebih 138 ha (seratus tiga puluh delapan hektar) terdiri atas Kelurahan Patehan, Kelurahan Panembahan dan Kelurahan Kadipaten,
- h. Kecamatan Mantrijeron dengan luas kurang lebih 268 ha (dua ratus enam puluh delapan hektar) terdiri atas Kelurahan Suryodiningratan, Kelurahan Gedongkiwo dan Kelurahan Mantrijeron,
- i. Kecamatan Mergangsan dengan luas kurang lebih 229 ha (dua ratus dua puluh sembilan hektar) terdiri atas Kelurahan Brontokusuman, Kelurahan Keparak dan Kelurahan Wirogunan,
- j. Kecamatan Ngampilan dengan luas kurang lebih 85 ha (delapan puluh lima hektar) terdiri atas Kelurahan Notoprajan dan Kelurahan Ngampilan,
- k. Kecamatan Pakualaman dengan luas kurang lebih 64 ha (enam puluh empat hektar) terdiri atas Kelurahan Purwokinanti dan Kelurahan Gunungketur,
- l. Kecamatan Tegalrejo dengan luas kurang lebih 294 ha (dua ratus sembilan puluh empat hektar) terdiri atas Kelurahan Bener, Kelurahan Karangwaru, Kelurahan Kricak dan Kelurahan Tegalrejo,

- m. Kecamatan Umbulharjo dengan luas kurang lebih 834 ha (delapan ratus tiga puluh empat hektar) terdiri atas Kelurahan Pandeyan, Kelurahan Warungboto, Kelurahan Sorosutan, Kelurahan Tahunan, Kelurahan Mujamuju, Kelurahan Semaki, dan Kelurahan Giwangan, dan
- n. Kecamatan Wirobrajan dengan luas kurang lebih 175 ha (seratus tujuh puluh lima hektar) terdiri atas Kelurahan Patangpuluhan, Kelurahan Wirobrajan dan Kelurahan Pakuncen.



Gambar 5. 1. Peta Wilayah Perencanaan

Sumber : Lampiran I Perda Kota Yogyakarta No. 02 Tahun 2021 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Yogyakarta 2021 - 2041.

5.1.2. Tujuan, Kebijakan, dan Strategi Penataan Ruang Wilayah Kota

Tujuan penataan ruang yaitu mewujudkan daerah sebagai pusat kegiatan ekonomi perkotaan berbasis budaya, pendidikan, dan pariwisata berskala internasional yang aman, nyaman, produktif, inklusif, inovatif, berkelanjutan, serta mendukung nilai-nilai keistimewaan. Kebijakan dan strategi pengembangan pola ruang meliputi pengembangan:

- a. Kawasan peruntukan lindung,
- b. Kawasan peruntukan budi daya, dan
- c. Kawasan strategis kota.

5.1.3. Rencana struktur ruang wilayah kota di daerah, terdiri atas:

- a. Sistem perkotaan,

Sistem perkotaan dikembangkan membentuk hierarki tingkat pelayanan di daerah, meliputi PPK dan SPPK. Lokasi yang ditetapkan sebagai PPK, meliputi :

- Kawasan Balai Kota di Kecamatan Umbulharjo sebagai pusat pelayanan kegiatan administrasi,
- Kawasan Jalan Malioboro di Kecamatan Gondomanan sebagai pusat pelayanan kegiatan perekonomian, dan
- Kawasan Kraton di Kecamatan Kraton sebagai pusat pelayanan kegiatan budaya.

Lokasi yang ditetapkan sebagai SPPK meliputi pusat-pusat perekonomian yang tersebar di Daerah di luar kawasan pusat yang meliputi :

- Koridor Jalan Magelang sebagai pusat Kawasan Jalan Magelang,
- Koridor Jalan Urip Sumoharjo sebagai pusat Kawasan Jalan Solo,
- Kawasan Pasar Kotagede sebagai pusat Kawasan Kotagede,
- Kawasan TOD Giwangan sebagai pusat Kawasan Pertumbuhan Ekonomi Jogja Selatan,
- Koridor Jalan D.I. Panjaitan sebagai pusat Kawasan Kraton - Panggung Krapyak, dan
- Koridor Jalan H.O.S. Cokroaminoto sebagai pusat Kawasan Pertumbuhan Ekonomi Jogja Barat.

Kawasan Perkotaan Yogyakarta merupakan kawasan perkotaan lintas Kota/Kabupaten yang ditetapkan dalam RTRW DIY 2021 - 2041, mencakup wilayah:

- Seluruh Kota Yogyakarta,

- Kecamatan Depok,
- Sebagian Kecamatan Ngaglik,
- Sebagian Kecamatan Mlati,
- Sebagian Kecamatan Godean,
- Sebagian Kecamatan Gamping,
- Sebagian Kecamatan Ngemplak,
- Sebagian Kecamatan Kasihan,
- Sebagian Kecamatan Sewon, dan
- Sebagian Kecamatan Banguntapan.

Pusat kegiatan nasional adalah kawasan perkotaan yang berfungsi untuk melayani kegiatan skala internasional, nasional atau beberapa provinsi.

b. Sistem jaringan transportasi

Sistem jaringan transportasi berupa sistem jaringan transportasi darat yang terdiri atas :

- Sistem jaringan jalan, dan
- Sistem jaringan kereta api.

c. Sistem jaringan energi

Sistem jaringan energi yang terdiri atas:

- Jaringan infrastruktur minyak dan gas bumi,
- Jaringan infrastruktur ketenagalistrikan, dan
- Jaringan energi alternatif dan terbarukan.

d. Sistem jaringan telekomunikasi

Sistem jaringan telekomunikasi yang meliputi :

- Jaringan tetap; dan
- Jaringan bergerak.

e. Sistem jaringan sumber daya air

Sistem jaringan sumber daya air yang terdiri atas :

- Sistem jaringan sumber daya air lintas kabupaten/kota, dan
- Sistem jaringan sumber daya air kota.

f. Infrastruktur perkotaan.

Infrastruktur perkotaan yang terdiri atas :

- SPAM,

- SPAL,
- Sistem pengelolaan limbah B3,
- Sistem jaringan persampahan kota,
- Sistem jaringan evakuasi bencana,
- Sistem drainase, dan
- Sistem jaringan pejalan kaki.

SPAM terdiri atas :

- Jaringan perpipaan, dan
- Bukan jaringan perpipaan.

Jaringan perpipaan berupa jaringan distribusi direncanakan berdasarkan arahan pengembangan yang tersebar di seluruh wilayah kecamatan yang meliputi :

- Kecamatan Danurejan,
- Kecamatan Gedongtengen,
- Kecamatan Gondokusuman,
- Kecamatan Gondomanan,
- Kecamatan Jetis,
- Kecamatan Kotagede,
- Kecamatan Kraton,
- Kecamatan Mantriijeron,
- Kecamatan Mergangsan,
- Kecamatan Ngampilan,
- Kecamatan Pakualaman,
- Kecamatan Tegalrejo,
- Kecamatan Umbulharjo, dan
- Kecamatan Wirobrajan.

Arahan pengembangan pelayanan jaringan perpipaan dibedakan menjadi:

- a) Wilayah prioritas pengembangan jaringan perpipaan, meliputi:
 - Kecamatan Jetis,

- Kecamatan Danurejan,
- Kecamatan Gondomanan,
- Kecamatan Ngampilan,
- Kecamatan Kraton,
- Kecamatan Pakualaman, dan
- Kecamatan Mergangsan.

b) Wilayah pengembangan jaringan perpipaan baru, meliputi:

- Kecamatan Tegalrejo,
- Kecamatan Wirobrajan,
- Kecamatan Umbulharjo, dan
- Kecamatan Kotagede.

c) Wilayah pelayanan jaringan perpipaan yang dipertahankan meliputi :

- Kecamatan Tegalrejo,
- Kecamatan Gondokusuman,
- Kecamatan Umbulharjo,
- Kecamatan Mantrijeron, dan
- Kecamatan Mergangsan.

Bukan jaringan perpipaan berupa sumur dangkal, terutama pada kawasan padat penduduk tepi sungai yang tersebar di sepanjang 3 (tiga) sungai utama di daerah dengan pemanfaatan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang terdapat di wilayah :

- Kecamatan Danurejan,
- Kecamatan Gedongtengen,
- Kecamatan Gondokusuman,
- Kecamatan Gondomanan,
- Kecamatan Jetis,
- Kecamatan Kotagede,
- Kecamatan Mergangsan,
- Kecamatan Mantrijeron,
- Kecamatan Ngampilan,

- Kecamatan Pakualaman,
- Kecamatan Tegalrejo,
- Kecamatan Umbulharjo, dan
- Kecamatan Wirobrajan.

5.1.4. Rencana pola ruang wilayah kota di daerah yang meliputi :

a. Kawasan peruntukan lindung

Kawasan perlindungan setempat berupa sempadan sungai ditetapkan seluas kurang lebih 14 ha (empat belas hektar) yang meliputi :

- Sempadan Sungai Winongo,
- Sempadan Sungai Code, dan
- Sempadan Sungai Gajahwong.

RTH (Ruang Terbuka Hijau) terdiri atas :

- RTH privat, dan
- RTH publik.

KCB ditetapkan seluas kurang lebih 626 ha (enam ratus dua puluh enam hektar) yang meliputi :

- KCB Kota Baru di Kecamatan Kota Baru,
- KCB Kotagede di Kecamatan Kotagede,
- KCB Kraton di Kecamatan Danurejan, Kecamatan Gedongtengen, Kecamatan Gondomanan, Kecamatan Jetis, Kecamatan Kraton, Kecamatan Mantriheron, Kecamatan Ngampilan, dan
- KCB Pakualaman di Kecamatan Pakualaman

b. Kawasan peruntukan budi daya

Kawasan perumahan ditetapkan seluas kurang lebih 1.491 ha (seribu empat ratus sembilan puluh satu hektar) yang tersebar di seluruh kecamatan yang meliputi :

- Kecamatan Danurejan ditetapkan seluas kurang lebih 36 ha (tiga puluh enam hektar),
- Kecamatan Gedongtengen ditetapkan seluas kurang lebih 28 ha (dua puluh delapan hektar),
- Kecamatan Gondokusuman ditetapkan seluas kurang lebih 161 ha

(seratus enam puluh satu hektar),

- Kecamatan Gondomanan ditetapkan seluas kurang lebih 23 ha (dua puluh tiga hektar),
- Kecamatan Jetis ditetapkan seluas kurang lebih 54 ha (lima puluh empat hektar),
- Kecamatan Kotagede ditetapkan seluas kurang lebih 152 ha (seratus lima puluh dua hektar),
- Kecamatan Mantrijeron ditetapkan seluas kurang lebih 65 ha (enam puluh lima hektar),
- Kecamatan Mergangsan ditetapkan seluas kurang lebih 164 ha (seratus enam puluh empat hektar),
- Kecamatan Ngampilan ditetapkan seluas kurang lebih 35 ha (tiga puluh lima hektar),
- Kecamatan Pakualaman ditetapkan seluas kurang lebih 38 ha (tiga puluh delapan hektar);
- Kecamatan Tegalrejo ditetapkan seluas kurang lebih 192 ha (seratus sembilan puluh dua hektar),
- Kecamatan Umbulharjo ditetapkan seluas kurang lebih 429 ha (empat ratus dua puluh sembilan hektar), dan
- Kecamatan Wirobrajan ditetapkan seluas kurang lebih 112 ha (seratus dua belas hektar).

Kawasan perdagangan dan jasa ditetapkan seluas kurang lebih 444 ha (empat ratus empat puluh empat hektar) yang tersebar di sepanjang koridor jalan arteri primer, jalan arteri sekunder, jalan kolektor sekunder, dan jalan lokal sekunder.

Kawasan perkantoran ditetapkan seluas kurang lebih 64 ha (enam puluh empat hektar) diarahkan tersebar merata di seluruh wilayah daerah mendekati sasaran pelayanannya serta terintegrasi dengan kawasan perdagangan dan jasa.

Kawasan fasilitas umum dan fasilitas sosial ditetapkan seluas kurang lebih 112 ha (seratus dua belas hektar) yang meliputi :

- 1) Kawasan pendidikan yang terdapat di :
 - Kecamatan Danurejan,
 - Kecamatan Gedongtengen,
 - Kecamatan Gondokusuman,
 - Kecamatan Jetis,
 - Kecamatan Kraton,
 - Kecamatan Mantriweron,
 - Kecamatan Mergangsan,
 - Kecamatan Ngampilan,
 - Kecamatan Tegalrejo,
 - Kecamatan Umbulharjo, dan
 - Kecamatan Wirobrajan.
- 2) Kawasan kesehatan yang terdapat di:
 - Kecamatan Gondokusuman,
 - Kecamatan Gondomanan,
 - Kecamatan Ngampilan, dan
 - Kecamatan Umbulharjo.
- 3) Kawasan olahraga yang meliputi :
 - Stadion Mandala Krida di Kecamatan Umbulharjo,
 - Gedung Olah Raga Amongrogo di Kecamatan Umbulharjo, dan
 - sarana olah raga lainnya yang tersebar di seluruh wilayah daerah.

Kawasan ruang terbuka non hijau ditetapkan seluas kurang lebih 2 ha (dua hektar) yang meliputi :

- 1) Tempat khusus parkir Ngabean di Kecamatan Ngampilan, dan
- 2) Tempat khusus parkir Gembira Loka di Kecamatan Umbulharjo.

Kawasan transportasi ditetapkan seluas kurang lebih 36 ha (tiga puluh enam hektar) yang meliputi :

- 1) Terminal Giwangan sebagai terminal penumpang dan terminal barang di Kecamatan Umbulharjo;
- 2) Stasiun Tugu sebagai stasiun penumpang skala besar di

Kecamatan Gedongtengen;

- 3) Stasiun Lempuyangan sebagai stasiun penumpang skala besar di Kecamatan Danurejan;
- 4) Stasiun penumpang yang tersebar di sepanjang jalur pengembangan angkutan massal berbasis rel sebagai bagian dari jaringan kereta api perkotaan; dan
- 5) Depo kereta api sebagai tempat penyimpanan dan perawatan kereta api di Kecamatan Gondokusuman.

Kawasan campuran seluas kurang lebih 60 ha (enam puluh hektar) yang terdapat di :

- 1) Kecamatan Danurejan ditetapkan seluas kurang lebih 18 ha (delapan belas hektar),
- 2) Kecamatan Gondokusuman ditetapkan seluas kurang lebih 10 ha (sepuluh hektar), dan
- 3) Kecamatan Umbulharjo ditetapkan seluas kurang lebih 32 ha (tiga puluh dua hektar).

Kawasan strategis kota yang meliputi kawasan strategis kota dari sudut kepentingan :

- 1) Pertumbuhan ekonomi,
- 2) Sosial dan budaya, dan
- 3) Fungsi dan daya dukung lingkungan hidup.

5.1.5. Arahana pemanfaatan ruang wilayah kota digunakan untuk mewujudkan:

- 1) Rencana struktur ruang kota,
- 2) Rencana pola ruang kota, dan
- 3) Kawasan strategis kota.

5.2. RENCANA DAERAH PELAYANAN

Rencana daerah pelayanan untuk penyusunan Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum adalah seluruh wilayah Kota Yogyakarta dengan

tingkat pelayanan disesuaikan dengan rencana pengembangan kota ke depan, serta kondisi sosial ekonomi masyarakat, kemampuan dan kemauan masyarakat, kondisi topografi daerah, aglomerasi penduduk, dan ketersediaan sumber air yang digunakan oleh masyarakat sendiri, serta mempertimbangkan daerah rawan air yang masih terjadi di wilayah yang mempunyai topografi dataran tinggi. Penentuan tingkat pelayanan telah diuraikan pada Bab IV (Kriteria Teknis, Metoda dan Standar Pengembangan SPAM) dalam buku laporan ini. Tingkat pelayanan dapat disajikan pada **Tabel 5.1.**

Tabel 5. 1. Tingkat Pelayanan Sistem Penyediaan Air Minum

No	Wilayah Pelayanan	Tahun							Keterangan
		2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Kota Yogyakarta	95 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	
1	Non Perpipaan	59 %	61,5 %	61,9 %	62,3 %	62,6 %	63,0 %	63,4 %	Pemerintah Kota
2	Perpipaan	36 %	38,5 %	38,1 %	37,7 %	37,4 %	37,0 %	36,6 %	PDAM

Sumber : Analsis Data, 2021.

5.3. PROYEKSI JUMLAH PENDUDUK

Kebutuhan air bersih dari tahun ke tahun terus meningkat. Oleh karena itu, kita perlu memperkirakan berapa kebutuhan air bersih pada masa yang akan datang, sehingga kita dapat mempersiapkan segala hal yang diperlukan untuk memproduksi air bersih sesuai kebutuhan. Besarnya penduduk yang harus dilayani oleh sistem mempengaruhi besarnya kebutuhan air bersih di daerah perencanaan. Proyeksi penduduk dan potensi perkembangan daerah tersebut juga dipertimbangkan. Perhitungan analisis proyeksi penduduk Kota Yogyakarta sebagai dasar untuk perhitungan kebutuhan air minum untuk penyusunan Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RI – SPAM) Kota Yogyakarta. Total penduduk Kota Yogyakarta digunakan sebagai dasar perhitungan. Sumber data didasarkan pada Data Pelayanan Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil

Kota Yogyakarta tahun 2012 sampai dengan 2020. Rekapitulasi jumlah penduduk WNI per kecamatan Kota Yogyakarta seperti **Tabel 5.2** sampai dengan **Tabel 5.10**. Grafik data perkembangan penduduk dari tahun ke tahun disajikan pada **Gambar 5.2**.

Tabel 5. 2. Jumlah Penduduk WNI per Kecamatan Kota Yogyakarta 2013 (Bulan Desember Tahun 2013)

Kecamatan	Jumlah Penduduk (jiwa)
1	2
Danurejan	18.764
Gedongtengen	17.583
Gondokusuman	46.335
Gondomanan	13.327
Jetis	23.992
Keraton	17.874
Kotagede	32.986
Mantrijeron	32.383
Mergangsan	29.965
Ngampilan	16.696
Pakualaman	9.533
Tegalrejo	36.757
Umbulharjo	81.073
Wirobrajan	25.411
Total	402.679

Sumber : Badan Pusat Statistik Kota Yogyakarta.

Tabel 5. 3. Jumlah Penduduk WNI per Kecamatan Kota Yogyakarta 2014 (Bulan Desember Tahun 2014)

Kecamatan	Jumlah Penduduk (jiwa)
1	2
Danurejan	18.454
Gedongtengen	17.549
Gondokusuman	45.697
Gondomanan	13.171
Jetis	23.331
Keraton	17.217
Kotagede	33.811
Mantrijeron	31.901

Kecamatan	Jumlah Penduduk (jiwa)
1	2
Mergangsan	29.537
Ngampilan	16.429
Pakualaman	9.164
Tegalrejo	36.136
Umbulharjo	83.031
Wirobrajan	25.039
Total	400.467

Sumber : Badan Pusat Statistik Kota Yogyakarta.

Tabel 5. 4. Jumlah Penduduk WNI per Kecamatan Kota Yogyakarta 2015 (Bulan Desember Tahun 2015)

Kecamatan	Jumlah Penduduk (jiwa)
1	2
Danurejan	18.905
Gedongtengen	18.042
Gondokusuman	46.840
Gondomanan	13.507
Jetis	23.834
Keraton	17.547
Kotagede	35.285
Mantrijeron	32.791
Mergangsan	30.275
Ngampilan	16.829
Pakualaman	9.336
Tegalrejo	37.271
Umbulharjo	86.580
Wirobrajan	25.662
Total	412.704

Sumber : Badan Pusat Statistik Kota Yogyakarta.

Tabel 5. 5. Jumlah Penduduk WNI per Kecamatan Kota Yogyakarta 2016 (Bulan Desember Tahun 2016)

Kecamatan	Jumlah Penduduk (jiwa)
1	2
Danurejan	19.019
Gedongtengen	18.216
Gondokusuman	47.160



Kecamatan	Jumlah Penduduk (jiwa)
1	2
Gondomanan	13.603
Jetis	23.911
Keraton	17.564
Kotagede	36.165
Mantrijeron	33.103
Mergangsan	30.475
Ngampilan	16.932
Pakualaman	9.341
Tegalrejo	37.757
Umbulharjo	88.667
Wirobrajan	25.831
Total	417.744

Sumber : Badan Pusat Statistik Kota Yogyakarta.

Tabel 5. 6. Jumlah Penduduk WNI per Kecamatan Kota Yogyakarta 2017 (Bulan Desember Tahun 2017)

Kecamatan	Jumlah Penduduk (jiwa)
1	2
Danurejan	19.128
Gedongtengen	18.388
Gondokusuman	47.461
Gondomanan	13.697
Jetis	23.983
Keraton	17.575
Kotagede	37.055
Mantrijeron	33.406
Mergangsan	30.666
Ngampilan	17.031
Pakualaman	9.341
Tegalrejo	38.234
Umbulharjo	90.775
Wirobrajan	25.992
Total	422.732

Sumber : Badan Pusat Statistik Kota Yogyakarta.



Tabel 5. 7. Jumlah Penduduk WNI per Kecamatan Kota Yogyakarta 2018 (Bulan Desember Tahun 2018)

Kecamatan	Jumlah Penduduk (jiwa)
1	2
Danurejan	19.223
Gedongtengen	18.546
Gondokusuman	47.731
Gondomanan	13.781
Jetis	24.036
Keraton	17.575
Kotagede	37.937
Mantrijeron	33.688
Mergangsan	30.836
Ngampilan	17.117
Pakualaman	9.336
Tegalrejo	38.691
Umbulharjo	92.867
Wirobrajan	26.134
Total	427.498

Sumber : Badan Pusat Statistik Kota Yogyakarta.

Tabel 5. 8. Jumlah Penduduk WNI per Kecamatan Kota Yogyakarta 2019 (Bulan Desember Tahun 2019)

Kecamatan	Jumlah Penduduk (jiwa)
1	2
Danurejan	21.335
Gedongtengen	19.891
Gondokusuman	42.818
Gondomanan	14.982
Jetis	27.132
Keraton	21.831
Kotagede	34.311
Mantrijeron	35.433
Mergangsan	32.043
Ngampilan	18.550
Pakualaman	10.810
Tegalrejo	37.164
Umbulharjo	69.887
Wirobrajan	27.868
Total	414.055

Sumber : Badan Pusat Statistik Kota Yogyakarta.



Tabel 5. 9. Jumlah Penduduk WNI per Kecamatan Kota Yogyakarta 2020 (Bulan Desember Tahun 2020)

Kecamatan	Jumlah Penduduk (jiwa)
1	2
Danurejan	18.670
Gedongtengen	16.484
Gondokusuman	36.921
Gondomanan	12.793
Jetis	23.385
Keraton	17.943
Kotagede	33.280
Mantrijeron	33.340
Mergangsan	28.739
Ngampilan	15.358
Pakualaman	9.148
Tegalrejo	34.619
Umbulharjo	68.170
Wirobrajan	24.739
Total	373.589

Sumber : Badan Pusat Statistik Kota Yogyakarta.

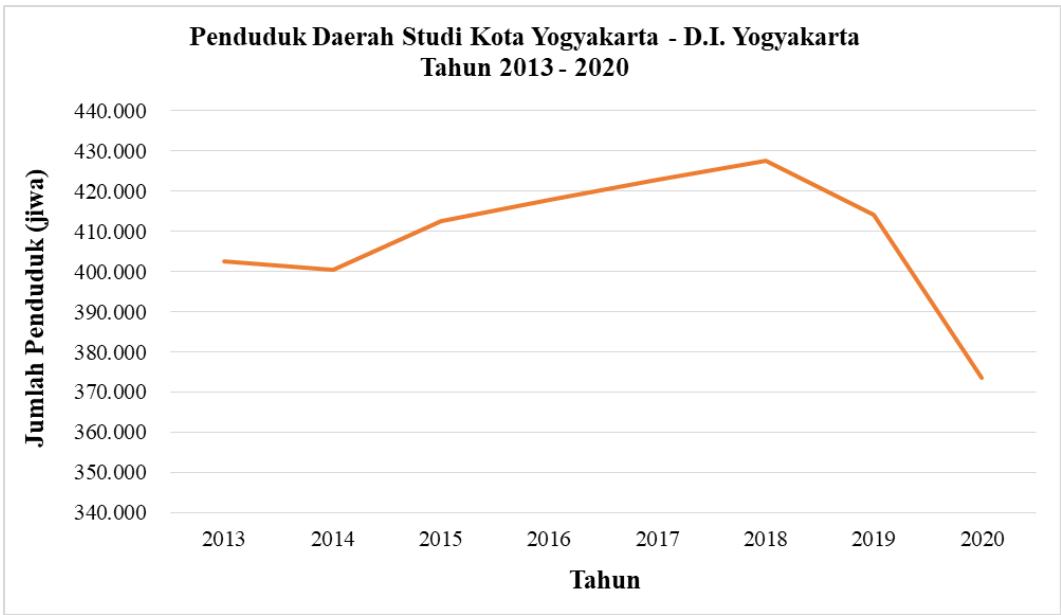


Tabel 5. 10. Data Penduduk Daerah Studi Kota Yogyakarta, D.I. Yogyakarta Tahun 2012 - 2020

No.	Kecamatan	Tahun								Keterangan
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Danurejan	18.764	18.454	18.905	19.019	19.128	19.223	21.335	18.670	Pertumbuhan rata-rata per tahun - 1 %
2	Gedongtengen	17.583	17.549	18.042	18.216	18.388	18.546	19.891	16.484	
3	Gondokusuman	46.335	45.697	46.840	47.160	47.461	47.731	42.818	36.921	
4	Gondomanan	13.327	13.171	13.507	13.603	13.697	13.781	14.982	12.793	
5	Jetis	23.992	23.331	23.834	23.911	23.983	24.036	27.132	23.385	
6	Keraton	17.874	17.217	17.547	17.564	17.575	17.575	21.831	17.943	
7	Kotagede	32.986	33.811	35.285	36.165	37.055	37.937	34.311	33.280	
8	Mantrijeron	32.383	31.901	32.791	33.103	33.406	33.688	35.433	33.340	
9	Mergangsan	29.965	29.537	30.275	30.475	30.666	30.836	32.043	28.739	
10	Ngampilan	16.696	16.429	16.829	16.932	17.031	17.117	18.550	15.358	
11	Pakualaman	9.533	9.164	9.336	9.341	9.341	9.336	10.810	9.148	
12	Tegalrejo	36.757	36.136	37.271	37.757	38.234	38.691	37.164	34.619	
13	Umbulharjo	81.073	83.031	86.580	88.667	90.775	92.867	69.887	68.170	
14	Wirobrajan	25.411	25.039	25.662	25.831	25.992	26.134	27.868	24.739	
Jumlah Total Penduduk (jiwa)		402.679	400.467	412.704	417.744	422.732	427.498	414.055	373.589	

Sumber : Badan Pusat Statistik Kota Yogyakarta Tahun 2013 - 2020.





Gambar 5. 2. Grafik Data Penduduk Kota Yogyakarta Tahun 2012 - 2020

Berdasarkan data pada **Tabel 5.10** dan **Gambar 5.2** terlihat jumlah penduduk Kota Yogyakarta cenderung mengalami penurunan dari tahun ke tahun. Akan tetapi juga ada tahun dimana jumlah penduduk Kota Yogyakarta bertambah sedikit. Berdasarkan data penduduk Kota Yogyakarta tahun 2012 sampai dengan tahun 2020 untuk menentukan metode proyeksi terpilih perlu dilakukan analisis dan pengujian agar bisa ditentukan secara pasti metode apa yang paling sesuai untuk proyeksi penduduk Kota Yogyakarta. Proyeksi jumlah penduduk merupakan data dasar yang diperlukan di dalam pekerjaan perencanaan air minum, karena dari hasil proyeksi penduduk akan dapat ditetapkan kebutuhan air yang akan menentukan besarnya kapasitas produksi dari sistem yang akan direncanakan dan dikaitkan dengan ketersediaan sumber air baku. Metode statistik yang umum digunakan dalam pengujian untuk menentukan perhitungan proyeksi penduduk yaitu :

1. Metode aritmatika

Metode aritmatika pada perhitungan proyeksi jumlah penduduk digunakan apabila data secara berkala menunjukkan jumlah penambahan yang relatif sama setiap tahun. Hal ini biasanya terjadi pada kota dengan luas wilayah yang kecil, tingkat pertumbuhan ekonomi kota rendah dan

perkembangan kota yang tidak terlalu pesat.

2. Metode geometrik

Perhitungan proyeksi jumlah penduduk menggunakan metode geometrik mengasumsikan bahwa jumlah penduduk akan tumbuh secara geometrik menggunakan dasar perhitungan bunga berbunga (bunga majemuk), dalam hal ini angka pertumbuhan penduduk dianggap sama untuk setiap tahunnya. Perhitungan proyeksi jumlah penduduk mengasumsikan bahwa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan penduduk tetap sehingga angka pertumbuhan sama untuk setiap tahun.

3. Metode *least square*

Perhitungan proyeksi jumlah penduduk menggunakan metode *least square* digunakan apabila garis regresi data perkembangan penduduk masa lalu menggambarkan kecenderungan garis linier, meskipun pertumbuhan penduduk tidak selalu bertambah. Proyeksi jumlah penduduk menggunakan metode *least square* menggunakan jumlah kuadrat penyimpangan (deviasi) nilai data terhadap garis *trend* minimum/terkecil. Metode *least square* merupakan salah satu metode berupa data deret berkala atau *time series*. Faktor utama di dalam analisis *time series* yang paling menentukan adalah kualitas atau keakuratan dari informasi atau data-data yang diperoleh serta waktu atau periode dari data-data yang dikumpulkan. Persamaan yang digunakan di dalam menghitung proyeksi jumlah penduduk menggunakan metode *least square* yaitu :

$$P_n = a + (b \times n)$$

dimana,

P_n = jumlah penduduk pada tahun proyeksi (jiwa),

a, b = koefisien *least square*, dan

n = jumlah data.

Berdasarkan analisis penentuan metode proyeksi di daerah studi dengan melihat kesesuaian data penduduk, metode yang paling sesuai untuk menentukan proyeksi jumlah penduduk di Kota Yogyakarta sampai dengan tahun 2050 adalah metode *least square*, hal ini disebabkan standar deviasi pada metode *least*

square menunjukkan nilai terkecil yaitu 2,476 yang berarti tingkat akurasi data lebih baik dibandingkan dengan metode lainnya. Selain itu, koefisien korelasi metode *least square* yaitu -1 yang berarti hubungan antar variabel sangat erat dan berkorelasi negatif yang menunjukkan semakin bertambahnya jumlah tahun, jumlah penduduk di Kota Yogyakarta mengalami penurunan.

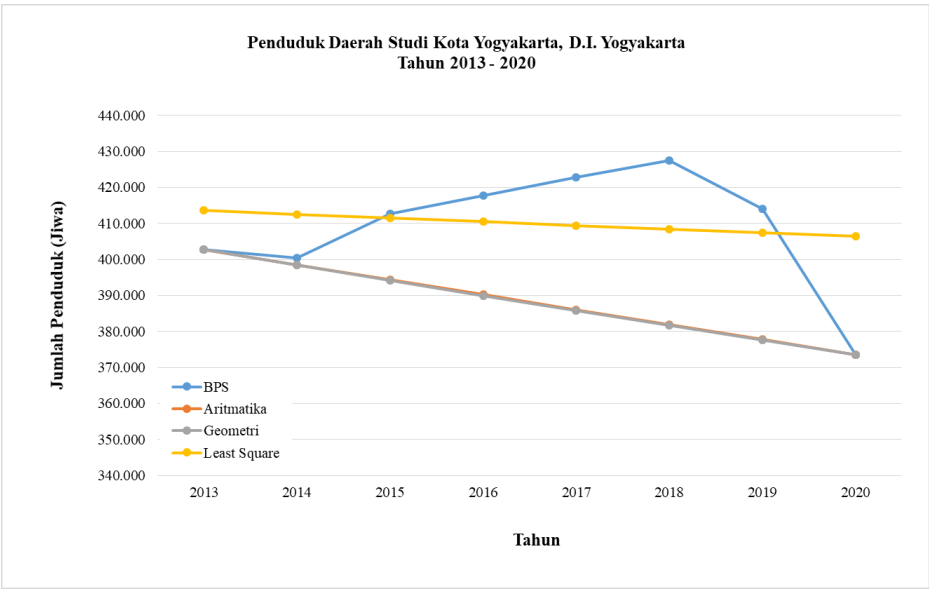
Penentuan metode proyeksi terpilih disajikan pada **Tabel 5.11**. Berdasarkan data acuan penduduk awal proyeksi Tahun 2020, maka hasil proyeksi penduduk daerah studi sampai dengan Tahun 2050 disajikan pada **Tabel 5.12**.

Tabel 5. 11. Penentuan Metode Proyeksi Terpilih

Jenis Proyeksi	Nilai		Keterangan
	Korelasi	Standar Deviasi	
1	2	3	4
Arithmatik	0,15	24,455	
Geometrik	0,14	34,606	
<i>Least Square</i>	- 1,00	2,746	Terpilih

Sumber : Analisis Data, 2021.

Kesesuaian data penduduk hasil proyeksi dengan data penduduk hasil perhitungan mundur sistem proyeksi data Badan Pusat Statistik Kota Yogyakarta disajikan pada **Gambar 5.3**.



Gambar 5. 3. Kesesuaian Metode Proyeksi dengan Data Badan Pusat Statistik Kota Yogyakarta

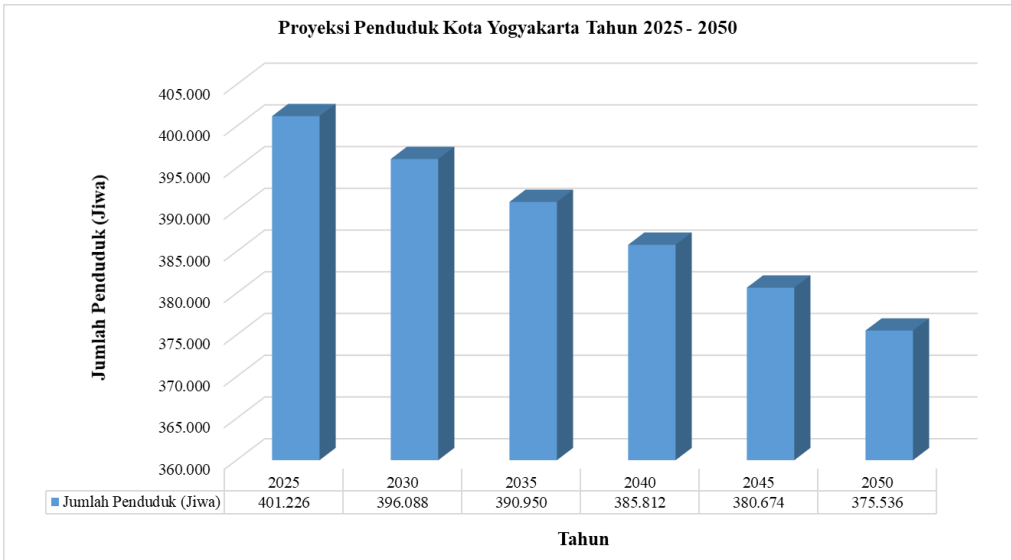
Tabel 5. 12. Proyeksi Penduduk Kota Yogyakarta sampai dengan Tahun 2050

No.	Kecamatan	Jumlah Penduduk (jiwa)					
		2025	2030	2035	2040	2045	2050
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Danurejan	20.510	21.391	22.273	23.154	24.036	24.917
2	Gedongtengen	18.596	18.936	19.275	19.614	19.954	20.293
3	Gondokusuman	38.217	33.615	29.012	24.410	19.808	15.205
4	Gondomanan	14.164	14.535	14.906	15.277	15.648	16.019
5	Jetis	25.579	26.497	27.416	28.335	29.253	30.172
6	Keraton	20.252	21.660	23.067	24.475	25.883	27.290
7	Kotagede	36.301	37.098	37.896	38.694	39.492	40.290
8	Mantrijeron	35.698	37.326	38.954	40.582	42.210	43.839
9	Mergangsan	30.837	31.183	31.530	31.876	32.223	32.570
10	Ngampilan	17.064	17.195	17.327	17.458	17.589	17.720
11	Pakualaman	9.995	10.325	10.654	10.984	11.313	11.643
12	Tegalrejo	36.624	36.321	36.018	35.716	35.413	35.110
13	Umbulharjo	70.571	62.531	54.491	46.451	38.411	30.371
14	Wirobrajan	26.818	27.474	28.130	28.786	29.442	30.097
Jumlah Penduduk		401.226	396.088	390.950	385.812	380.674	375.536

Sumber : Analisis Data, 2021.



Berdasarkan perhitungan proyeksi penduduk sampai tahun 2050 (sesuai dengan perencanaan Tahun 2020 - 2050 periode perencanaan 30 tahun ke depan), jumlah penduduk Kota Yogyakarta akan menjadi 375.536 jiwa.



Gambar 5. 4. Proyeksi Jumlah Penduduk Kota Yogyakarta Tahun 2020 - 2050

Berdasarkan **Gambar 5.4.** jumlah penduduk Kota Yogyakarta cenderung mengalami penurunan. Pada tahun 2020, penduduk Kota Yogyakarta mengalami peningkatan disebabkan adanya percepatan pembangunan infrastruktur. Hal ini menyebabkan banyaknya penduduk yang bekerja di Kota Yogyakarta pada Tahun 2020. Beberapa tahun setelahnya penduduk semakin berkurang dikarenakan pembangunan telah selesai, sehingga banyak penduduk meninggalkan Kota Yogyakarta.

5.4. PROYEKSI KEBUTUHAN AIR MINUM

Proyeksi kebutuhan air minum dapat dihitung berdasarkan proyeksi jumlah penduduk dan kriteria perancangan. Proyeksi kebutuhan air minum di daerah Kota Yogyakarta disajikan pada **Tabel 5.13** dan **Tabel 5.14.**

Tabel 5. 13. Proyeksi Kebutuhan Air Minum

No	Kecamatan	Tahun	Jumlah Penduduk	% Dilayani	Jumlah Dilayani	SR	HU	Prediksi Keb. SR	Prediksi Keb. HU	Prediksi Domestik	Prediksi Non Domestik	Total	Kehilangan Air	Prediksi Kebutuhan Air Minum
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Danurejan	2020	18.670	0,36	6.721	4.705	2.016	7,08	0,70	7,78	1,17	8,95	2,68	11,63
		2025	20.510	0,39	7.896	5.527	2.369	8,32	0,82	9,14	1,37	10,51	3,15	13,66
		2030	21.391	0,38	8.150	5.705	2.445	8,58	0,85	9,43	1,41	10,85	3,25	14,10
		2035	22.273	0,38	8.397	5.878	2.519	8,84	0,87	9,72	1,46	11,18	3,35	14,53
		2040	23.154	0,37	8.660	6.062	2.598	9,12	0,90	10,02	1,50	11,53	3,46	14,98
		2045	24.036	0,37	8.893	6.225	2.668	9,37	0,93	10,29	1,54	11,84	3,55	15,39
		2050	24.917	0,37	9.120	6.384	2.736	9,61	0,95	10,56	1,58	12,14	3,64	15,78
2	Gedongtengen	2020	16.484	0,36	5.934	4.154	1.780	6,25	0,62	6,87	1,03	7,90	2,37	10,27
		2025	18.596	0,39	7.160	5.012	2.148	7,54	0,75	8,29	1,24	9,53	2,86	12,39
		2030	18.936	0,38	7.215	5.050	2.164	7,60	0,75	8,35	1,25	9,60	2,88	12,48
		2035	19.275	0,38	7.267	5.087	2.180	7,65	0,76	8,41	1,26	9,67	2,90	12,57
		2040	19.614	0,37	7.336	5.135	2.201	7,73	0,76	8,49	1,27	9,76	2,93	12,69
		2045	19.954	0,37	7.383	5.168	2.215	7,78	0,77	8,55	1,28	9,83	2,95	12,77
		2050	20.293	0,37	7.427	5.199	2.228	7,82	0,77	8,60	1,29	9,89	2,97	12,85
3	Gondokusuman	2020	36.921	0,36	13.292	9.304	3.987	14,00	1,38	15,38	2,31	17,69	5,31	23,00
		2025	38.217	0,39	14.714	10.299	4.414	15,50	1,53	17,03	2,55	19,58	5,88	25,46
		2030	33.615	0,38	12.807	8.965	3.842	13,49	1,33	14,82	2,22	17,05	5,11	22,16
		2035	29.012	0,38	10.938	7.656	3.281	11,52	1,14	12,66	1,90	14,56	4,37	18,93
		2040	24.410	0,37	9.129	6.391	2.739	9,62	0,95	10,57	1,58	12,15	3,65	15,80
		2045	19.808	0,37	7.329	5.130	2.199	7,72	0,76	8,48	1,27	9,75	2,93	12,68



No	Kecamatan	Tahun	Jumlah Penduduk	% Dilayani	Jumlah Dilayani	SR	HU	Prediksi Keb. SR	Prediksi Keb. HU	Prediksi Domestik	Prediksi Non Domestik	Total	Kehilangan Air	Prediksi Kebutuhan Air Minum
		2050	15.205	0,37	5.565	3.896	1.670	5,86	0,58	6,44	0,97	7,41	2,22	9,63
4	Gondomanan	2020	12.793	0,36	4.605	3.224	1.382	4,85	0,48	5,33	0,80	6,13	1,84	7,97
		2025	14.164	0,39	5.453	3.817	1.636	5,74	0,57	6,31	0,95	7,26	2,18	9,44
		2030	14.535	0,38	5.538	3.877	1.661	5,83	0,58	6,41	0,96	7,37	2,21	9,58
		2035	14.906	0,38	5.620	3.934	1.686	5,92	0,59	6,50	0,98	7,48	2,24	9,72
		2040	15.277	0,37	5.714	4.000	1.714	6,02	0,60	6,61	0,99	7,60	2,28	9,89
		2045	15.648	0,37	5.790	4.053	1.737	6,10	0,60	6,70	1,01	7,71	2,31	10,02
		2050	16.019	0,37	5.863	4.104	1.759	6,18	0,61	6,79	1,02	7,80	2,34	10,14
5.	Jetis	2020	23.385	0,36	8.419	5.893	2.526	8,87	0,88	9,74	1,46	11,21	3,36	14,57
		2025	25.579	0,39	9.848	6.893	2.954	10,37	1,03	11,40	1,71	13,11	3,93	17,04
		2030	26.497	0,38	10.095	7.067	3.029	10,63	1,05	11,68	1,75	13,44	4,03	17,47
		2035	27.416	0,38	10.336	7.235	3.101	10,89	1,08	11,96	1,79	13,76	4,13	17,88
		2040	28.335	0,37	10.597	7.418	3.179	11,16	1,10	12,27	1,84	14,10	4,23	18,34
		2045	29.253	0,37	10.824	7.577	3.247	11,40	1,13	12,53	1,88	14,41	4,32	18,73
		2050	30.172	0,37	11.043	7.730	3.313	11,63	1,15	12,78	1,92	14,70	4,41	19,11
6.	Keraton	2020	17.943	0,36	6.459	4.522	1.938	6,80	0,67	7,48	1,12	8,60	2,58	11,18
		2025	20.252	0,39	7.797	5.458	2.339	8,21	0,81	9,02	1,35	10,38	3,11	13,49
		2030	21.660	0,38	8.252	5.777	2.476	8,69	0,86	9,55	1,43	10,98	3,30	14,28
		2035	23.067	0,38	8.696	6.087	2.609	9,16	0,91	10,07	1,51	11,58	3,47	15,05
		2040	24.475	0,37	9.154	6.408	2.746	9,64	0,95	10,59	1,59	12,18	3,66	15,84
		2045	25.883	0,37	9.577	6.704	2.873	10,09	1,00	11,08	1,66	12,75	3,82	16,57
		2050	27.290	0,37	9.988	6.992	2.996	10,52	1,04	11,56	1,73	13,29	3,99	17,28



No	Kecamatan	Tahun	Jumlah Penduduk	% Dilayani	Jumlah Dilayani	SR	HU	Prediksi Keb. SR	Prediksi Keb. HU	Prediksi Domestik	Prediksi Non Domestik	Total	Kehilangan Air	Prediksi Kebutuhan Air Minum
7.	Kotagede	2020	33.280	0,36	11.981	8.387	3.594	12,62	1,25	13,87	2,08	15,95	4,78	20,73
		2025	36.301	0,39	13.976	9.783	4.193	14,72	1,46	16,18	2,43	18,60	5,58	24,18
		2030	37.098	0,38	14.134	9.894	4.240	14,89	1,47	16,36	2,45	18,81	5,64	24,46
		2035	37.896	0,38	14.287	10.001	4.286	15,05	1,49	16,54	2,48	19,02	5,70	24,72
		2040	38.694	0,37	14.472	10.130	4.341	15,24	1,51	16,75	2,51	19,26	5,78	25,04
		2045	39.492	0,37	14.612	10.228	4.384	15,39	1,52	16,91	2,54	19,45	5,83	25,28
		2050	40.290	0,37	14.746	10.322	4.424	15,53	1,54	17,07	2,56	19,63	5,89	25,52
8.	Mantriijeron	2020	33.340	0,36	12.002	8.402	3.601	12,64	1,25	13,89	2,08	15,98	4,79	20,77
		2025	35.698	0,39	13.744	9.621	4.123	14,48	1,43	15,91	2,39	18,29	5,49	23,78
		2030	37.326	0,38	14.221	9.955	4.266	14,98	1,48	16,46	2,47	18,93	5,68	24,61
		2035	38.954	0,38	14.686	10.280	4.406	15,47	1,53	17,00	2,55	19,55	5,86	25,41
		2040	40.582	0,37	15.178	10.624	4.553	15,99	1,58	17,57	2,64	20,20	6,06	26,26
		2045	42.210	0,37	15.618	10.933	4.685	16,45	1,63	18,08	2,71	20,79	6,24	27,02
		2050	43.839	0,37	16.045	11.231	4.813	16,90	1,67	18,57	2,79	21,36	6,41	27,76
9.	Mergangsan	2020	28.739	0,36	10.346	7.242	3.104	10,90	1,08	11,97	1,80	13,77	4,13	17,90
		2025	30.837	0,39	11.872	8.311	3.562	12,50	1,24	13,74	2,06	15,80	4,74	20,54
		2030	31.183	0,38	11.881	8.317	3.564	12,51	1,24	13,75	2,06	15,81	4,74	20,56
		2035	31.530	0,38	11.887	8.321	3.566	12,52	1,24	13,76	2,06	15,82	4,75	20,57
		2040	31.876	0,37	11.922	8.345	3.577	12,56	1,24	13,80	2,07	15,87	4,76	20,63
		2045	32.223	0,37	11.923	8.346	3.577	12,56	1,24	13,80	2,07	15,87	4,76	20,63
		2050	32.570	0,37	11.920	8.344	3.576	12,56	1,24	13,80	2,07	15,87	4,76	20,63



No	Kecamatan	Tahun	Jumlah Penduduk	% Dilayani	Jumlah Dilayani	SR	HU	Prediksi Keb. SR	Prediksi Keb. HU	Prediksi Domestik	Prediksi Non Domestik	Total	Kehilangan Air	Prediksi Kebutuhan Air Minum
10.	Ngampilan	2020	15.358	0,36	5.529	3.870	1.659	5,82	0,58	6,40	0,96	7,36	2,21	9,57
		2025	17.064	0,39	6.570	4.599	1.971	6,92	0,68	7,60	1,14	8,74	2,62	11,37
		2030	17.195	0,38	6.551	4.586	1.965	6,90	0,68	7,58	1,14	8,72	2,62	11,34
		2035	17.327	0,38	6.532	4.572	1.960	6,88	0,68	7,56	1,13	8,69	2,61	11,30
		2040	17.458	0,37	6.529	4.570	1.959	6,88	0,68	7,56	1,13	8,69	2,61	11,30
		2045	17.589	0,37	6.508	4.555	1.952	6,85	0,68	7,53	1,13	8,66	2,60	11,26
		2050	17.720	0,37	6.485	4.540	1.946	6,83	0,68	7,51	1,13	8,63	2,59	11,22
11.	Pakualaman	2020	9.148	0,36	3.293	2.305	988	3,47	0,34	3,81	0,57	4,38	1,32	5,70
		2025	9.995	0,39	3.848	2.694	1.154	4,05	0,40	4,45	0,67	5,12	1,54	6,66
		2030	10.325	0,38	3.934	2.754	1.180	4,14	0,41	4,55	0,68	5,24	1,57	6,81
		2035	10.654	0,38	4.017	2.812	1.205	4,23	0,42	4,65	0,70	5,35	1,60	6,95
		2040	10.984	0,37	4.108	2.876	1.232	4,33	0,43	4,75	0,71	5,47	1,64	7,11
		2045	11.313	0,37	4.186	2.930	1.256	4,41	0,44	4,84	0,73	5,57	1,67	7,24
		2050	11.643	0,37	4.261	2.983	1.278	4,49	0,44	4,93	0,74	5,67	1,70	7,37
12.	Tegalrejo	2020	34.619	0,36	12.463	8.724	3.739	13,13	1,30	14,42	2,16	16,59	4,98	21,56
		2025	36.624	0,39	14.100	9.870	4.230	14,85	1,47	16,32	2,45	18,77	5,63	24,40
		2030	36.321	0,38	13.838	9.687	4.152	14,58	1,44	16,02	2,40	18,42	5,53	23,94
		2035	36.018	0,38	13.579	9.505	4.074	14,30	1,41	15,72	2,36	18,07	5,42	23,50
		2040	35.716	0,37	13.358	9.350	4.007	14,07	1,39	15,46	2,32	17,78	5,33	23,11
		2045	35.413	0,37	13.103	9.172	3.931	13,80	1,36	15,17	2,27	17,44	5,23	22,67
		2050	35.110	0,37	12.850	8.995	3.855	13,53	1,34	14,87	2,23	17,10	5,13	22,23



No	Kecamatan	Tahun	Jumlah Penduduk	% Dilayani	Jumlah Dilayani	SR	HU	Prediksi Keb. SR	Prediksi Keb. HU	Prediksi Domestik	Prediksi Non Domestik	Total	Kehilangan Air	Prediksi Kebutuhan Air Minum
13.	Umbulharjo	2020	68.170	0,36	24.541	17.179	7.362	25,85	2,56	28,40	4,26	32,66	9,80	42,46
		2025	70.571	0,39	27.170	19.019	8.151	28,62	2,83	31,45	4,72	36,16	10,85	47,01
		2030	62.531	0,38	23.824	16.677	7.147	25,09	2,48	27,57	4,14	31,71	9,51	41,22
		2035	54.491	0,38	20.543	14.380	6.163	21,64	2,14	23,78	3,57	27,34	8,20	35,55
		2040	46.451	0,37	17.373	12.161	5.212	18,30	1,81	20,11	3,02	23,12	6,94	30,06
		2045	38.411	0,37	14.212	9.949	4.264	14,97	1,48	16,45	2,47	18,92	5,67	24,59
		2050	30.371	0,37	11.116	7.781	3.335	11,71	1,16	12,87	1,93	14,80	4,44	19,23
14.	Wirobrajan	2020	24.739	0,36	8.906	6.234	2.672	9,38	0,93	10,31	1,55	11,85	3,56	15,41
		2025	26.818	0,39	10.325	7.228	3.098	10,87	1,08	11,95	1,79	13,74	4,12	17,87
		2030	27.474	0,38	10.468	7.327	3.140	11,02	1,09	12,12	1,82	13,93	4,18	18,11
		2035	28.130	0,38	10.605	7.423	3.181	11,17	1,10	12,27	1,84	14,12	4,23	18,35
		2040	28.786	0,37	10.766	7.536	3.230	11,34	1,12	12,46	1,87	14,33	4,30	18,63
		2045	29.442	0,37	10.893	7.625	3.268	11,47	1,13	12,61	1,89	14,50	4,35	18,85
		2050	30.097	0,37	11.016	7.711	3.305	11,60	1,15	12,75	1,91	14,66	4,40	19,06

Sumber : Analisis Data, 2021



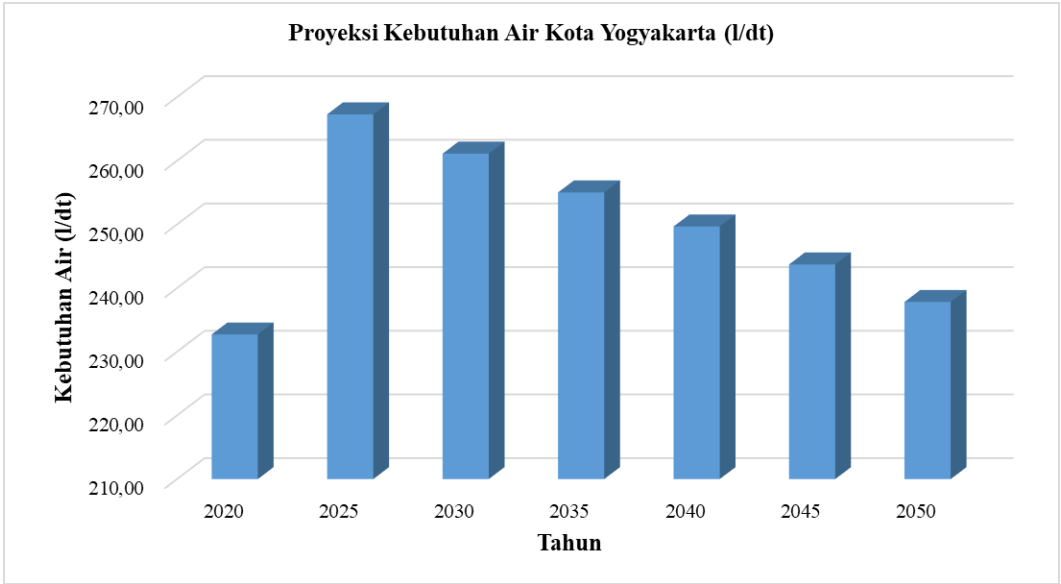
Ketentuan :

- 1. Tingkat pelayanan setiap lima tahun seperti **Tabel 5.1,**
- 2. Jumlah penduduk yang dilayani seperti **Tabel 5.12,**
- 3. Sambungan Rumah (SR) 0,7 dari yang dilayani,
- 4. Jumlah Pemakaian SR = 130 l/det,
- 5. Hidran Umum (HU) 0,3 dari yang dilayani,
- 6. Jumlah pemakaian HU = 30 l/det,
- 7. Prediksi domestik = SR + HU,
- 8. Prediksi non domestik (industri dan sosial) = 15 % dari kebutuhan domestik, serta
- 9. Kehilangan air = 30 %.

Tabel 5. 14. Proyeksi Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Penduduk dan Pelayanan s.d Tahun 2050

No.	Kecamatan	Proyeksi Kebutuhan Air (liter/detik)						
		2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Danurejan	11,63	13,66	14,10	14,53	14,98	15,39	15,78
2	Gedongtengen	10,27	12,39	12,48	12,57	12,69	12,77	12,85
3	Gondokusuman	23,00	25,46	22,16	18,93	15,80	12,68	9,63
4	Gondomanan	7,97	9,44	9,58	9,72	9,89	10,02	10,14
5	Jetis	14,57	17,04	17,47	17,88	18,34	18,73	19,11
6	Keraton	11,18	13,49	14,28	15,05	15,84	16,57	17,28
7	Kotagede	20,73	24,18	24,46	24,72	25,04	25,28	25,52
8	Mantrijeron	20,77	23,78	24,61	25,41	26,26	27,02	27,76
9	Mergangsan	17,90	20,54	20,56	20,57	20,63	20,63	20,63
10	Ngampilan	9,57	11,37	11,34	11,30	11,30	11,26	11,22
11	Pakualaman	5,70	6,66	6,81	6,95	7,11	7,24	7,37
12	Tegalrejo	21,56	24,40	23,94	23,50	23,11	22,67	22,23
13	Umbulharjo	42,46	47,01	41,22	35,55	30,06	24,59	19,23
14	Wirobrajan	15,41	17,87	18,11	18,35	18,63	18,85	19,06
Jumlah		232,71	267,29	261,12	255,03	249,67	243,72	237,83

Sumber : Analisis Data, 2021.



Gambar 5. 5. Proyeksi Kebutuhan Air Kota Yogyakarta (2020 - 2050)

Proyeksi kebutuhan air minum berdasarkan proyeksi jumlah penduduk di Kota Yogyakarta sampai dengan tahun 2050 cenderung mengalami penurunan, akan tetapi perlu mempertimbangkan faktor lainnya yang mempengaruhi proyeksi kebutuhan air di Kota Yogyakarta seperti terjadinya perkembangan pada sektor pariwisata di Kota Yogyakarta sehingga banyaknya jumlah sarana dan prasarana pariwisata yang terbangun di Kota Yogyakarta seperti hotel, restoran, dll. Selain itu, D.I. Yogyakarta dikenal sebagai “Kota Pelajar” yang mengakibatkan banyaknya jumlah pelajar yang berdatangan setiap tahunnya dan tentunya mempengaruhi jumlah kebutuhan air di Kota Yogyakarta, seperti pembangunan *guest house*, kos, dll. Perkembangan pada sektor pariwisata dan pembangunan infrastruktur seperti hotel, restoran dan lain-lain serta . Peningkatan jumlah hotel di Kota Yogyakarta disajikan pada **Tabel 5.15**.

Tabel 5. 15. Jumlah Hotel Menurut Kecamatan dan Golongan Hotel di Kota Yogyakarta pada Tahun 2020

No.	Kecamatan	Bintang	Non - Bintang	Jumlah
1	2	3	4	5
1.	Mantrijeron	6	87	93
2.	Kraton	-	22	22
3.	Mergangsan	12	86	98
4.	Umbulharjo	6	61	67
5.	Kota Gede	1	13	14
6.	Gondokusuman	15	38	53
7.	Danurejan	6	47	53
8.	Pakualaman	4	17	21
9.	Gondomanan	3	14	17
10.	Ngampilan	5	19	24
11.	Wirobrajan	1	29	30
12.	Gedongtengen	24	153	177
13.	Jetis	15	24	39
14.	Tegalrejo	4	13	17
Jumlah		102	623	725

Sumber : BPS Kota Yogyakarta Tahun 2020.

Tabel 5. 16. Jumlah Hotel Bintang, Kamar dan Tempat Tidur Menurut Kelas Hotel Bintang di Kota Yogyakarta Tahun 2019 - 2020

Kelas Hotel Bintang	2019			2020		
	Hotel Bintang	Kamar	Tempat Tidur	Hotel Bintang	Kamar	Tempat Tidur
1	2	3	4	5	6	7
Bintang 5	4	848	1.319	4	853	1.261
Bintang 4	15	2.025	3.240	20	2.677	4.484
Bintang 3	36	3.551	7.025	40	3.840	5.782
Bintang 2	28	2.127	3.314	26	1.738	2.685
Bintang 1	15	547	960	12	399	653
Jumlah	98	9.098	15.858	102	9.507	14.865

Sumber : BPS Kota Yogyakarta Tahun 2020

Perkembangan pariwisata dapat dilihat dari bertambahnya jumlah hotel di Kota Yogyakarta, hal ini sebagai tanda bahwa wisatawan atau orang yang berkunjung ke Kota Yogyakarta semakin bertambah setiap tahun karena pariwisata yang semakin berkembang sehingga kebutuhan air minum Kota Yogyakarta semakin meningkat. Kebutuhan air hotel di Kota Yogyakarta direncanakan memanfaatkan air PDAM dengan rencana pemanfaatan sebanyak 2/3 hotel yang wajib menggunakan layanan PDAM. Data pelanggan PDAM tahun 2016 - 2020 disajikan pada **Tabel 5.17**.

Kategori kebutuhan air bersih pelanggan :

1. Kebutuhan Sosial

a. Sosial umum

- Hidran umum/kran umum,
- Terminal air, dan
- KM/WC umum.

b. Sosial khusus

- Tempat ibadah

2. Non niaga

a. Rumah tinggal A

- Rumah tangga

b. Rumah tinggal B

- Warung

c. Instansi pemerintah

- Kantor

3. Niaga

a. Niaga kecil

- Toko, dan
- Klinik.

b. Niaga besar

- Hotel,
- Restoran,
- Bank, dan
- Apotik

- 4. Industri
 - a. Industri kecil
 - b. Industri rumah tangga
 - c. Industri besar, dan
 - d. Pabrik.

Tabel 5. 17. Data Pelanggan PDAM Tahun 2018 - 2020

No.	Golongan	ID Gol	Jumlah Pelanggan (Tahun)		
			2018	2019	2020
1	2	3	4	5	6
1	Sosial Umum	I - 1	275	281	284
2	Sosial Khusus	I - 2	357	355	357
3	Rumah Tangga A1	IIA - 1	86	70	65
4	Rumah Tangga A2	IIA - 2	13.617	13.385	13.209
5	Rumah Tangga A3	IIA - 3	13.697	13.927	14.201
6	Rumah Tangga B	IIB	1.413	1.396	1.401
7	Instansi Pemerintah	IIC	1.082	1.093	1.084
8	Niaga Kecil	III - 1	1.386	1.458	1.463
9	Niaga Besar	III - 2	313	318	276
10	Industri Kecil	III - 3	4	6	4
11	Industri Besar	III - 4	4	5	7
12	Pusat Budaya	IV	13	13	12
Total			32.247	32.307	32.363

Sumber : Analisis Data, 2021.

Berdasarkan data pelanggan PDAM tahun 2018 - 2020, dapat dilakukan proyeksi pelanggan PDAM pada tahun 2025 - 2050 dengan metode perhitungan proyeksi geometrik yang disajikan pada **Tabel 5.18**.

Tabel 5. 18. Proyeksi Pelanggan Tahun 2025 - 2050

No.	Golongan	ID Gol	Jumlah Pelanggan (Tahun)					
			2025	2030	2035	2040	2045	2050
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Sosial Umum	I - 1	287	289	292	294	297	300
2	Sosial Khusus	I - 2	360	363	367	370	373	377
3	Rumah Tangga A1	IIA - 1	66	66	67	67	68	69
4	Rumah Tangga A2	IIA - 2	13.328	13.448	13.570	13.692	13.815	13.940
5	Rumah Tangga A3	IIA - 3	14.329	14.458	14.589	14.720	14.853	14.987
6	Rumah Tangga B	IIB	1.414	1.426	1.439	1.452	1.465	1.479
7	Instansi Pemerintah	IIC	1.094	1.104	1.114	1.124	1.134	1.144
8	Niaga Kecil	III - 1	1.476	1.490	1.503	1.516	1.530	1.544
9	Niaga Besar	III - 2	278	281	284	286	289	291
10	Industri Kecil	III - 3	4	4	4	4	4	4
11	Industri Besar	III - 4	7	7	7	7	7	7
12	Pusat Budaya	IV	12	12	12	12	13	13
Total			32.655	32.949	33.246	33.546	33.849	34.154

Sumber : Analisis Data, 2021.

Berdasarkan data pelanggan tahun 2018 - 2020 dan data proyeksi pelanggan tahun 2025 - 2050 dapat diketahui kebutuhan air yang disajikan pada **Tabel 5.19** dan **Tabel 5.20**.

Ketentuan kebutuhan air minum :

KM/WC umum	2.000	Liter/unit/hari	
Masjid	3.000	Liter/unit/hari	
Rumah Tangga	130	liter/orang/hari	1 RT A1 = 4 orang 1 RT A2 = 6 orang 1 RT A3 = 20 orang 1 RT B = 50 orang
Kantor	10	Liter/pegawai/hari	
niaga kecil	700	liter/unit/hari	
niaga besar	3.000	liter/unit/hari	
Kawasan Industri	0,2 - 0,8	Liter/detik/hektar	Industri Kecil (0.5 ha) liter/detik /hektar Industri Besar (2 ha) liter/detik /hektar
Pusat Budaya	0,2	Liter/detik/hektar	

Tabel 5. 19. Kebutuhan Air Minum (liter/detik) Menurut Data Pelanggan Tahun 2018 - 2020

No.	Golongan	ID Gol	Kebutuhan air Minum (liter/detik)		
			2018	2019	2020
1	2	3	6	7	8
1	Sosial Umum	I - 1	6,37	6,50	6,57
2	Sosial Khusus	I - 2	12,40	12,33	12,40
3	Rumah Tangga A1	IIA - 1	0,52	0,42	0,39
4	Rumah Tangga A2	IIA - 2	122,93	120,84	119,25
5	Rumah Tangga A3	IIA - 3	412,18	419,10	427,34
6	Rumah Tangga B	IIB	106,30	105,02	105,40
7	Instansi Pemerintah	IIC	1,25	1,27	1,25
8	Niaga Kecil	III - 1	11,23	11,81	11,85
9	Niaga Besar	III - 2	10,87	11,04	9,58
10	Industri Kecil	III - 3	0,60	0,90	0,60
11	Industri Besar	III - 4	4,80	6,00	8,40
12	Pusat Budaya	IV	2,60	2,60	2,40
Total			692,04	697,83	705,44

Sumber : Analisis Data, 2021.

Tabel 5. 20. Kebutuhan Air Minum (liter/detik) menurut Proyeksi Pelanggan Tahun 2025 - 2050

No.	Golongan	ID Gol	Kebutuhan Air Minum (liter/detik)					
			2025	2030	2035	2040	2045	2050
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Sosial Umum	I - 1	6,63	6,69	6,75	6,81	6,88	6,94
2	Sosial Khusus	I - 2	12,51	12,62	12,73	12,85	12,96	13,08
3	Rumah Tangga A1	IIA - 1	0,39	0,40	0,40	0,41	0,41	0,41
4	Rumah Tangga A2	IIA - 2	120,32	121,41	122,50	123,61	124,72	125,85
5	Rumah Tangga A3	IIA - 3	431,20	435,09	439,01	442,97	446,96	450,99
6	Rumah Tangga B	IIB	106,35	107,31	108,28	109,25	110,24	111,23
7	Instansi Pemerintah	IIC	1,27	1,28	1,29	1,30	1,31	1,32
8	Niaga Kecil	III - 1	11,96	12,07	12,18	12,29	12,40	12,51
9	Niaga Besar	III - 2	9,67	9,76	9,84	9,93	10,02	10,11
10	Industri Kecil	III - 3	0,61	0,61	0,62	0,62	0,63	0,63
11	Industri Besar	III - 4	8,48	8,55	8,63	8,71	8,79	8,86
12	Pusat Budaya	IV	2,42	2,44	2,47	2,49	2,51	2,53
Total			711,81	718,22	724,70	731,24	737,83	744,48

Sumber : Analisis Data, 2021.

Berdasarkan **Tabel 5.20** menunjukkan bahwa kebutuhan air untuk fasilitas sosial, niaga/perdagangan, dan industri menunjukkan peningkatan. Hal ini menyebabkan kebutuhan air minum di Kota Yogyakarta semakin meningkat dan harus tercukupi.

BAB 6**POTENSI AIR BAKU****6.1. POTENSI AIR PERMUKAAN**

Air baku merupakan air yang dapat berasal dari sumber air permukaan, cekungan air tanah dan/atau air hujan yang memenuhi kriteria baku mutu tertentu sebagai bahan baku untuk air olahan (air minum, air industri, dll). Sumber air merupakan salah satu komponen utama yang mutlak harus ada pada suatu pelayanan sistem penyediaan air olahan dengan atau tanpa adanya jaringan perpipaan, hal ini disebabkan tanpa adanya sumber air maka suatu pelayanan sistem penyediaan air olahan tidak dapat berfungsi. Sebagai dasar penentuan sumber air yang akan digunakan sebagai sumber air baku, ada beberapa aspek/karakteristik sumber air yang mutlak harus terpenuhi, antara lain : (1) kuantitas, (2) kualitas dan (3) kontinuitas.

1. Kuantitas atau debit air yang tersedia

Ketersediaan air (debit air) baku dari sumber air yang akan dipilih harus dapat memenuhi kebutuhan air baku pada unit pengolahan yang telah direncanakan sampai dengan periode waktu tertentu (sampai dengan tahun 2050).

2. Kualitas air

Kualitas air baku dari suatu sumber air sangat penting untuk diperhatikan karena akan menentukan jenis dan tingkat pengolahan yang harus dilakukan. Parameter-parameter yang harus diperhatikan dan dijadikan pertimbangan di dalam pemilihan sumber air baku antara lain terdiri dari parameter : (1) fisik, (2) kimia dan (3) biologi.

3. Kontinuitas

Selain harus memiliki debit air yang mencukupi, sumber air baku yang akan digunakan juga harus tersedia setiap saat sepanjang tahun dan berkesinambungan. Pada umumnya sumber air baku yang dapat digunakan

pada pelayanan sistem penyediaan air minum dengan jaringan perpipaan dibedakan menjadi 3 (tiga) jenis, antar lain :

a. Air Hujan

Uap air yang terevaporasi dari badan air, tanah, manusia, binatang dan tumbuh- tumbuhan pada ketinggian tertentu di atas atmosfer akan mengalami proses kondensasi (pengembunan) membentuk partikel-partikel es berukuran kecil, dan pada saat suhu udara mengalami penurunan, partikel-partikel es tersebut akan mengalami proses presipitasi dan berubah menjadi titik-titik air yang turun ke permukaan bumi, yang dikenal dengan air hujan. Air hujan yang turun ke permukaan bumi mengandung senyawa-senyawa kimia yang bersifat asam (pH rendah), seperti nitrogen, sulfur, dan karbon dioksida yang dipengaruhi oleh kualitas udara dan pola angin. Untuk memenuhi kebutuhan air baku dalam sistem penyediaan air minum wilayah perencanaan dengan debit yang cukup besar (kebutuhan air minum perkotaan), air hujan tidak memenuhi persyaratan dikarenakan kuantitas (debit) air hujan yang sangat fluktuatif, dimana hanya tersedia pada saat musim penghujan, yaitu 6 (enam) bulan dalam 1 (satu) tahun.

b. Air Permukaan

Air permukaan merupakan sumber air baku yang terdapat di permukaan tanah dalam kondisi diam ataupun mengalir dan tidak terinfiltrasi ke dalam lapisan tanah, seperti bendungan, danau, sungai, waduk, dll dan berfungsi sebagai tampungan aliran air hujan.

c. Air Tanah

Air tanah merupakan sumber air baku yang terdapat di lapisan batuan bawah permukaan tanah sebagai akibat dari gaya gravitasi bumi, struktur pelapisan geologi dan beda potensi kelembaban tanah yang terbagi menjadi air tanah bebas dan air tanah tertekan.

Air permukaan meliputi air danau, air laut, air rawa, air sungai, air waduk, dan genangan air lainnya di permukaan bumi yang tidak mengalami infiltrasi ke lapisan bawah tanah. Sekitar 60 % air yang masuk ke air permukaan berasal dari hujan, pencairan es/salju, dan sisanya berasal dari air tanah. Berdasarkan persyaratan kuantitas dan kontinuitas, air permukaan berpotensi untuk memenuhi kebutuhan air minum Kota Yogyakarta, akan tetapi diperlukan pengolahan terlebih dahulu agar terjadi perbaikan kualitas air permukaan.

Terdapat 3 (tiga) sumber air permukaan yang berpotensi dan berada dekat dengan Kota Yogyakarta sebagai sumber air baku, antara lain :

- 1. Sungai Oyo yang melintasi Kecamatan Semin, Kecamatan Ngawen, Kecamatan Nglipar, Kecamatan Gedangsari, Kecamatan Patuk, Kecamatan Dlingo dan Kecamatan Imogiri.
- 2. Sungai Opak yang melintasi Kecamatan Prambanan, Kecamatan Piyungan, Kecamatan Banguntapan, Kecamatan Pleret, Kecamatan Jetis, Kecamatan Imogiri, Kecamatan Pundong dan Kecamatan Kretek.
- 3. Sungai Progo Yang melintasi Kecamatan Tempel, Kecamatan Minggir, Kecamatan Moyudan, Kecamatan Sedayu, Kecamatan Pajangan, Kecamatan Pandak dan Kecamatan Srandakan.

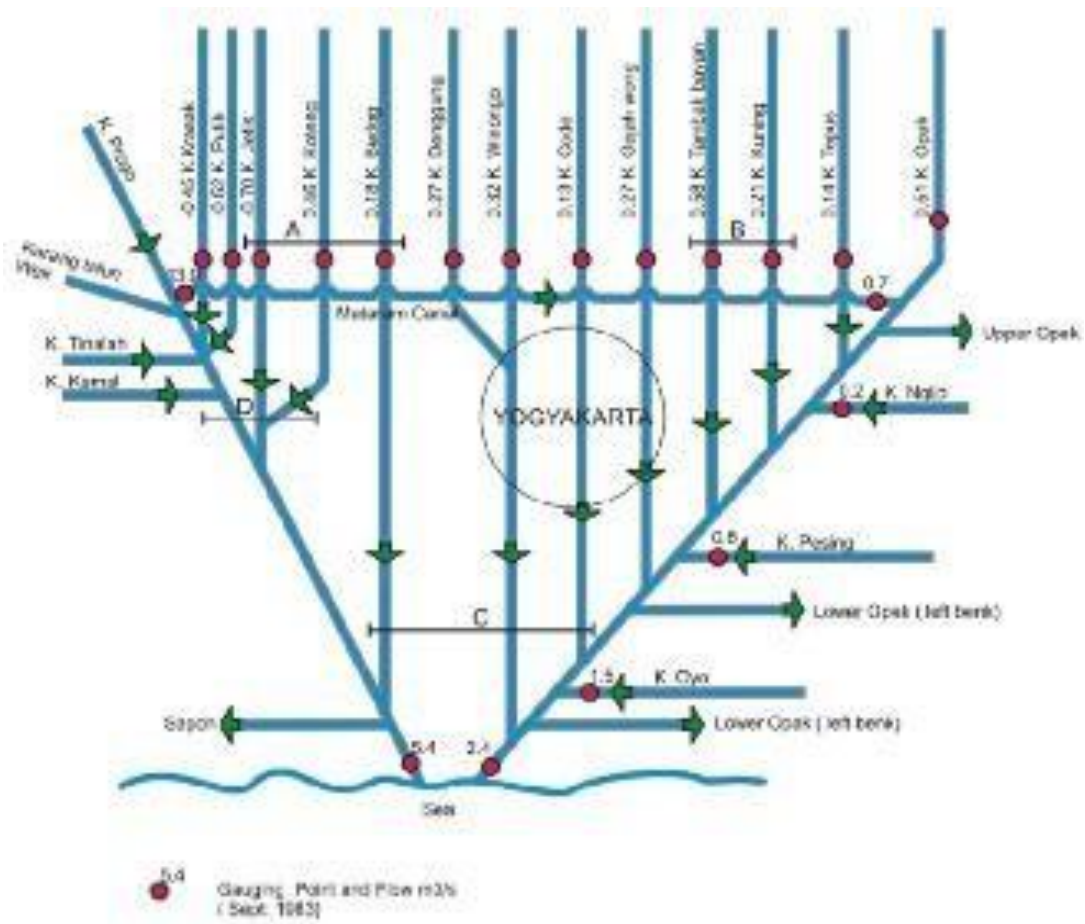
Tabel 6. 1 Potensi Pengembangan dan Pemanfaatan Sumber Daya Air Permukaan yang ada di Kabupaten/Kota Daerah Istimewa Yogyakarta

No	Wilayah Sungai	Potensi Pengembangan dan Pemanfaatan Sumber Daya Air					Keterangan
		DAS	Luas Area (km2)	Panjang (km)	Potensi Debit (m3/detik)	Prasarana Terbangun dan Pemanfaatan Sumber Daya Air	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Progo	Progo	2.390	138	36,52	Pintu Air Karang Talun	

Sumber : Profil Balai Besar Wilayah Sungai Serayu Opak, Direktorat SDA, DPU.

Selain itu, terdapat sumber air permukaan lainnya yang berpotensi untuk memenuhi kebutuhan air minum Kota Yogyakarta yang berasal dari Gunung Merapi, dengan penjelasan pada Gambar 6.1.





Gambar 6. 1. Skematik Sungai yang Dipengaruhi Akuifer dari Gunung Merapi

6.2. POTENSI AIR TANAH

Sumber air yang berasal dari air tanah dikelompokkan menjadi 3 (tiga) jenis, antara lain : (a) air tanah bebas, (b) air tanah tertekan, dan (c) mata air. Berdasarkan letaknya, air tanah dikelompokkan menjadi 2 (dua) jenis, diantaranya : (1) air tanah freatis yaitu air tanah yang terdapat tidak jauh dari permukaan tanah dan berada di atas lapisan kedap air (*impermeable*) dan (2) air tanah artesis yaitu air tanah yang terdapat jauh di bawah permukaan tanah yang umumnya berada diantara dua lapisan kedap air (*impermeable*).

1. Air Tanah Bebas

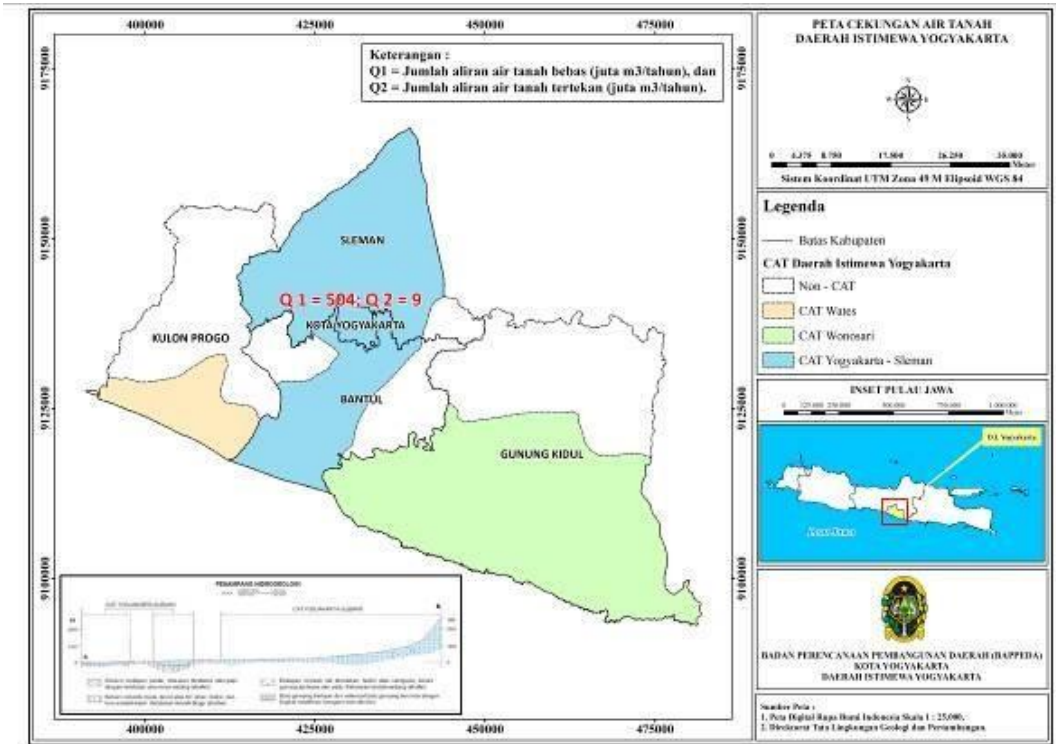
Air tanah bebas merupakan air tanah yang tersimpan di dalam lapisan akuifer yang tidak tertutup oleh lapisan batuan kedap air yang umumnya terdapat di dekat lapisan permukaan tanah. Air tanah bebas atau air tanah tidak tertekan berasal dari lapisan akuifer yang berada dalam kondisi tidak tertekan, sehingga tekanan air pada lapisan akuifer sama dengan tekanan atmosfer. Air tanah bebas yang sering dijumpai yaitu sumur galian penduduk. Berdasarkan kuantitas, air tanah bebas di Wilayah Perencanaan cukup memadai pada saat musim penghujan cukup, akan tetapi di beberapa lokasi kapasitasnya sangat terbatas pada saat musim kemarau.

2. Air Tanah Tertekan

Air tanah tertekan merupakan air tanah yang tersimpan di dalam lapisan akuifer tertekan (*confined aquifer*). Lapisan akuifer tertekan merupakan lapisan batuan yang diapit oleh lapisan kedap air (*impermeable*) pada bagian atas dan bagian bawahnya sehingga mengakibatkan tekanan air pada lapisan akuifer lebih besar dibandingkan dengan tekanan atmosfer. Cekungan Air Tanah (CAT) di Daerah Istimewa Yogyakarta terbagi ke dalam 3 (tiga) kelompok cekungan air tanah, antara lain :

- a. Cekungan air tanah yang berada di dalam wilayah kabupaten, yaitu CAT Wates yang terdapat di Kabupaten Kulon Progo. Berdasarkan konsep satuan hidrostratigrafi, konfigurasi sistem akuifer di CAT Wates tergolong ke dalam Sistem Akuifer Pantai (*Coastal Aquifer System*) yang memiliki 2 (dua) sub sistem, yaitu (1) Sub sistem Alluvial - Pantai dan (2) Sub sistem Gumuk Pasir. Secara geomorfologis, rangkaian perbukitan di Kabupaten Kulon Progo dan perbukitan Sentolo tersusun oleh batuan Tersier yang membatasi CAT Wates di bagian barat laut dan timur laut. Sedangkan secara geologis, CAT Wates dibatasi oleh Formasi Kebo Butak, Andesit Tua dan Sentolo. Litologi utama penyusun CAT Wates adalah Formasi Wates dan sebagian Formasi Yogyakarta serta endapan Merapi Muda pada bagian timur.

- b. Cekungan air tanah yang terlampar lintas batas kabupaten/kota, yaitu CAT Yogyakarta - Sleman yang mencakup wilayah di lereng selatan Gunung Merapi yang meliputi Kota Yogyakarta, Kabupaten Sleman, Kabupaten Bantul dan Kabupaten Kulon Progo. Secara geomorfologis rangkaian perbukitan Kulon Progo dan rangkaian perbukitan Baturagung yang tersusun oleh batuan Tersier membatasi CAT Yogyakarta - Sleman pada bagian barat laut dan tenggara. Sedangkan secara geologis, CAT Yogyakarta - Sleman dibatasi oleh sesar utama, yaitu sesar sepanjang Sungai Opak di bagian timur yang membentuk Graben Bantul dan Graben Yogyakarta. Litologi utama penyusun CAT Yogyakarta - Sleman adalah Formasi Yogyakarta di bagian atas dan Formasi Sleman di bagian bawah yang merupakan endapan vulkanoklastik Gunung Merapi.
- c. Cekungan air tanah yang terlampar lintas batas provinsi, yaitu CAT Wonosari yang terdapat di Kabupaten Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta dan Kabupaten Wonogiri, Provinsi Jawa Tengah. Cekungan Air Tanah (CAT) yang terdapat di Daerah Istimewa Yogyakarta disajikan pada Gambar 6.2.



Gambar 6. 2. Cekungan Air Tanah (CAT) di Daerah Istimewa Yogyakarta

Tabel 6. 2. Keterangan Terkait Cekungan Air Tanah (CAT) Yogyakarta - Sleman, Termasuk di Dalamnya Kabupaten/Kota Daerah Istimewa Yogyakarta

No	Cekungan Air Tanah (CAT)		Wilayah Administrasi		Litologi/Akuifer	Jumlah Air Tanah juta (m3 tahun)	
	Nama	Luas (km2)	Kabupaten/Kota	Provinsi		Bebas (Q1)	Tertekan (Q2)
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Yogyakarta - Sleman	916	Kota Yogyakarta	D.I Yogyakarta	Endapan sungai dan pematang pantai yang terdiri dari pasir dan kerikil	509	9
			Kab. Sleman	D.I Yogyakarta	Batuan gunung api Gunung Merapi yang terdiri dari tuff, breksi aglomerat dan lava		
			Kab. Bantul	D.I Yogyakarta	Endapan gunung api Gunung Merapi dan Formasi Sentolo		
			Kab. Kulon Progo	D.I Yogyakarta	Endapan alluvium yang berasal dari sungai yang terdiri dari		

Sumber : Direktorat Tata Lingkungan Geologi dan Kawasan Pertambangan.

3. Mata Air

Mata air merupakan pemunculan air secara terkonsentrasi yang keluar dari lapisan akuifer menuju lapisan permukaan tanah yang terjadi secara alamiah. Berdasarkan periode pengalirannya, mata air diklasifikasi menjadi (1) *perennial spring*, apabila air mengalir secara terus - menerus sepanjang tahun dan tidak dipengaruhi oleh curah hujan, (2) *intermitten spring*, apabila air mengalir beberapa bulan saja sepanjang tahun dan dipengaruhi oleh curah hujan, dan (3) *periodic spring*, apabila air mengalir beberapa bulan saja sepanjang tahun dan dipengaruhi oleh curah hujan tetapi perubahan debitnya tidak langsung dipengaruhi oleh curah hujan. Mata air yang berada di wilayah studi dan berpotensi dimanfaatkan untuk pengembangan atau pelayananan kebutuhan air untuk wilayah perdesaan secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 6.3.



Tabel 6. 3. Kapasitas Sumber Air Baku dan Pemanfaatan oleh PDAM Tirtamarta Yogyakarta, serta Kapasitas Sisa yang Belum Termanfaatkan dari Berbagai Sumber Air Baku

NO.	Lokasi	Kapasitas		
		Terpasang	Produksi / Riil	Belum termanfaatkan
		l/dt.	l/dt.	l/dt.
1	2	3	4	5
I.	SUNGAI	46.48	40.88	5.60
1.	Padasan	46.48	40.88	5.60
II.	MATA AIR	89.88	77.45	12.43
2.	Umbul Wadon	63.77	58.67	5.10
3.	Kr. Gayam I. List.	26.11	18.78	7.33
III.	GRAVITASI	60.05	51.90	8.60
4.	Sumur Bedoyo	17.66	17.60	0.06
5.	Sumur Besi I	25.12	34.30	-9.18
6.	Sumur Besi II	17.72	0.00	17.72
IV.	SMR DANGKAL	79.78	61.22	18.56
7.	Sumur Candi	7.15	6.30	0.85
8.	Smr Bulusan	4.09	0.18	3.91
9.	Sumur Jongkang	23.47	20.39	3.08
10.	Sumur Nandan List.	7,17	6.83	0.34
11.	Smr Kr.Gayam II	0.00	0.00	0.00
12.	Smr Kr.Gayam III	9,09	9,04	0.05
13.	Smr Kr.Gayam IV	4,49	4,49	0.00
14.	Sumur Kr. Wuni List	6.90	0.00	6.90
15.	Sumur bener. 4	4.57	5.25	-0.68
16.	Sumur Bener. 3	5.30	2.95	2.35
17.	Sumur Kentungan Utara	7.55	5.79	1.76
V	SUMUR DALAM	294.79	248.50	46.29
18.	Sumur K. 1	4.32	1.17	3.15
19.	Sumur K. 3	10.57	8.60	1.97
20.	Sumur K. 4	3.24	2.63	0.61
21.	Sumur K. 5	7.98	7.14	0.84
22.	Sumur K. 6	3.89	3.93	-0.04
23.	Sumur B. 1	4.62	4.75	-0.13
24.	Sumur B. 2	4.69	4.67	0.02
25.	Sumur B. 3	5.56	3.06	2.50
26.	Sumur B. 4	10.42	11.35	-0.93
27.	Sumur B. 5	3.02	2.82	0.20
28.	Sumur B. 6	9.94	7.62	2.32
29.	Sumur B. 7	3.64	2.38	1.26
30.	Sumur B. 8	6.89	6.42	0.47



NO.	Lokasi	Kapasitas		
		Terpasang	Produksi / Riil	Belum termanfaatkan
		l/dt.	l/dt.	l/dt.
1	2	3	4	5
31.	Sumur B. 9	5.46	4.66	0.80
32.	Sumur B. 10	14.59	13.40	1.19
33.	Sumur B. 11	6.24	4.49	1.75
34.	Sumur B. L	1.96	1.96	0.00
35.	Sumur B. 13	6.03	3.61	2.42
36.	Sumur B. R1	17.13	14.95	2.18
37.	Sumur B. R2	15.17	9.35	5.82
38.	Sumur N. 3	8.52	7.25	1.27
39.	Sumur N. 4	7.50	8.27	-0.77
40.	Sumur N. 5	1.80	2.86	-1.06
41.	Sumur N. 6	10.18	10.18	0.00
42.	Sumur N. 7	6.83	5.30	1.53
43.	Sumur N. 8	0.00	0.00	0.00
44.	Sumur N. 9	6.90	5.73	1.17
45.	Sumur N. 10	16.16	17.83	-1.67
46.	Sumur Gemawang.1	2.60	2.50	0.1
47.	Sumur Gemawang.2	7.89	8.10	-0.21
48.	Sumur Gemawang.3	15,33	8.24	7.09
49.	Sumur A & G	23.50	16.27	7.23
50.	Sumur Kd. 1	5.16	5.83	-0.67
51.	Sumur Kd. 2	9.74	7.86	1.88
52.	Sumur Pengok. 1	13.68	11.50	2.18
53.	Sumur Pengok. 2	5.64	4.86	0.78
54.	Sumur Bener. 1	4.87	3.94	0.93
55.	Sumur Bener. 2	3.13	3.02	0.11
VI	SPAM Regional	20.00	10.14	9.86
	J U M L A H	591.43	490.09	101.34

Sumber : Laporan Akhir Kajian UGM Tahun 2021 dan Data Laporan PDAM Tirtamarta, Tahun 2020.

6.3. SUMBER LAIN

Alternatif sumber air baku yang berpotensi digunakan untuk pelayanan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) di Kota Yogyakarta sampai dengan tahun 2050 adalah sumber air baku yang berasal dari Perusahaan Daerah Air Bersih Tirtatama DIY. Dalam rangka meningkatkan kualitas dan kuantitas pelayanan air di Daerah Istimewa Yogyakarta, Pemerintah Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Peraturan Daerah No. 5 Tahun 2020 tentang Perusahaan Umum Daerah Air



Bersih Tirtatama Daerah Istimewa Yogyakarta bermaksud membentuk sebuah Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) berupa Perusahaan Umum Daerah Air Bersih Tirtatama Daerah Istimewa Yogyakarta. Pembentukan Perumda Air Bersih Tirtatama Daerah Istimewa Yogyakarta dilatarbelakangi oleh kondisi meningkatnya kebutuhan air di Daerah Istimewa Yogyakarta, baik untuk kebutuhan domestik (rumah tangga) sampai dengan kebutuhan industri. Adapun jumlah pasokan air dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) yang dikelola oleh kabupaten/kota di Daerah Istimewa Yogyakarta sangat terbatas. Pembentukan Perumda Air Bersih Tirtatama Daerah Istimewa Yogyakarta juga dipengaruhi oleh pembangunan infrastruktur bandar udara baru di Daerah Istimewa Yogyakarta, yaitu Yogyakarta International *Airport* (YIA) dimana kebutuhan airnya tentu akan sangat banyak. Oleh karena itu, pendirian Perumda Air Bersih Tirtatama Daerah Istimewa Yogyakarta ini harapannya akan dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas pelayanan air di DIY dengan cakupan kerja yang lebih luas, yaitu dapat mendistribusikan air kepada PDAM di wilayah kabupaten/kota (termasuk di dalamnya PDAM Tirtamarta Yogyakarta) serta dapat bergerak untuk kepentingan usaha/bisnis. Adapun pembentukan Perumda Air Bersih Tirtatama Daerah Istimewa Yogyakarta perlu diatur dengan sebuah peraturan daerah sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku (Perda No. 5 Tahun 2020).

Tabel 6.4. Skenario Pemenuhan Kebutuhan Air Baku dari PDAB Tirtatama dengan Tetap Memanfaatkan Sumber Air Baku Eksisting PDAM Tirtamarta Yogyakarta (Sistem Perpipaan)

No	Skenario Pemenuhan Kebutuhan Air Baku dari PDAB Tirtatama DIY	Debit (liter/detik)			
		2025	2030	2035	
1	2	3	4	5	
I	Kebutuhan Air Baku PDAM Tirtamarta Yogyakarta (l/detik)	711,81	718,22	724,22	
II	Pemanfaatan Air Baku Eksisting (l/detik)	479,41	390,45	318,76	
1.	Air Baku yang telah dimanfaatkan PDAM Tirtamarta Yogyakarta (Sungai / Air Permukaan)	32,90	29,40	23,52	
2.	Air Baku yang telah dimanfaatkan PDAM Tirtamarta Yogyakarta (Mata Air)	22,56	20,16	16,13	
3.	Air Baku yang telah dimanfaatkan PDAM Tirtamarta Yogyakarta (Sistem Gravitasi dan Sumur Dangkal)	103,95	92,89	74,31	
4.	Air Baku yang telah dimanfaatkan PDAM Tirtamarta Yogyakarta (Sumur Dalam)	320,00	256,00	204,80	
III	Pemenuhan Kebutuhan Air Baku dari PDAB Tirtatama DIY (l/detik)	232,40	319,77	405,46	

Sumber : Analisis Data, 2021.

Keterangan :

- Asumsi Penurunan Air Baku Eksisting PDAM Tirtamarta Yogyakarta 20 %

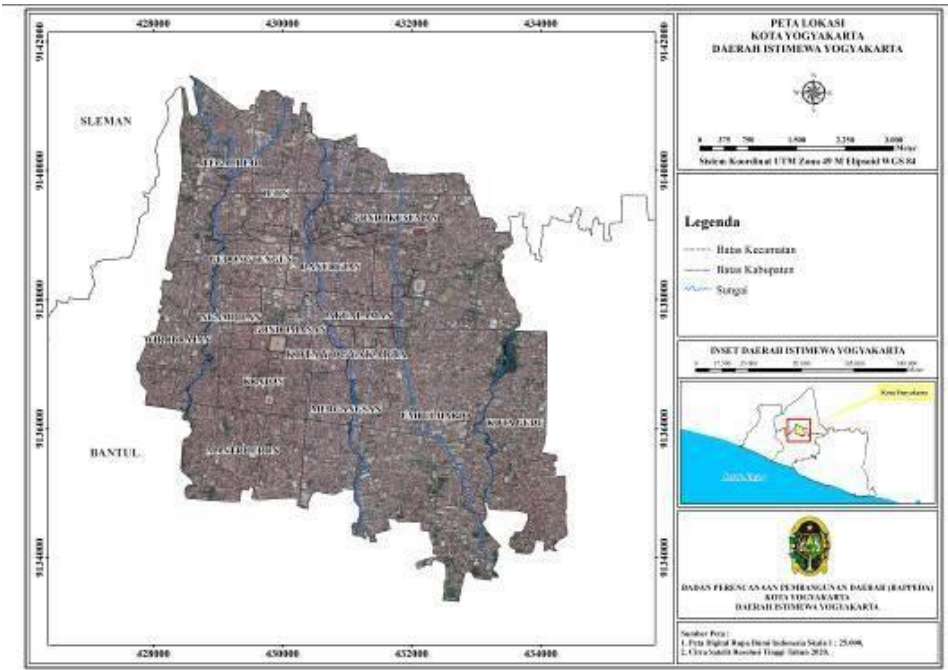


BAB 7

RENCANA PENGEMBANGAN SPAM KOTA
YOGYAKARTA

7.1 KEBIJAKAN, STRUKTUR DAN POLA PEMANFAATAN RUANG
WILAYAH

Berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Yogyakarta Tahun 2021 - 2041, Struktur Ruang Daerah bertujuan untuk mengakomodasi fungsi sebagai Pusat Kegiatan Nasional (PKN) yang telah ditetapkan di dalam RTRW Nasional serta melaksanakan. Pengembangan dan Pembangunan Daerah sesuai dengan yang diamanatkan dalam Rencana pembangunan Jangka Panjang Daerah (RPJPD) Kota Yogyakarta. Pengembangan sistem perkotaan sebagaimana dimaksud dalam RTRW diwujudkan dengan pengembangan struktur ruang kota, sistem pusat-pusat pelayanan kota dan fungsi pusat permukiman kota



Gambar 7. 1. Peta Lokasi Kota Yogyakarta



7.2 RENCANA PENGEMBANGAN SPAM

Rencana pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) di wilayah Kota Yogyakarta yang dikelola oleh PDAM Tirtamarta Yogyakarta kedepannya akan menggunakan alternatif sumber air baku baru yang berpotensi untuk memenuhi kebutuhan air minum di wilayah Kota Yogyakarta, mengingat lebih dari 70 % sumber air baku utama saat ini masih menggunakan air tanah dalam (sumur bor) yang kedepannya akan dilakukan pembatasan terhadap penggunaan sumber air baku dari air tanah dalam. Hal ini disebabkan terjadinya penurunan kapasitas dan kualitas air tanah setelah dilakukan eksploitasi secara berlebihan akibat bertambahnya jumlah penduduk dan permukiman serta perindustrian yang menggunakan air tanah dalam sebagai sarana air baku di dalam memenuhi kebutuhannya.

Penyusunan RI - SPAM bertujuan untuk melakukan penyederhanaan terhadap sistem penyediaan air minum di wilayah Kota Yogyakarta sehingga memungkinkan terjadinya sistem operasional yang lebih efektif dan efisien dengan mengoptimalkan sistem pengaliran air dengan sistem gravitasi dan melakukan penggantian sumber air baku utama yang saat ini bersumber dari air tanah dalam yang memerlukan biaya operasional yang relatif tinggi di dalam pengoperasiannya dengan kapasitas debit yang relatif kecil, yaitu kurang dari 10 l/detik.

7.2.1. Rencana Pentahapan SPAM yang Dikelola oleh PDAM Tirtamarta Yogyakarta

Berdasarkan Kerangka Acuan Kerja (KAK) yang dikeluarkan oleh pihak Pengguna Jasa dan telah disetujui/disepakati oleh pihak Penyedia Jasa serta telah disesuaikan dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Yogyakarta Tahun 2021 - 2041, maka tahapan pengembangan SPAM di wilayah Kota Yogyakarta adalah sebagai berikut :

1. Jangka Mendesak : Tahun 2022 - 2023,
2. Jangka Pendek : Tahun 2024 - 2029,
3. Jangka Menengah : Tahun 2030 - 2035, dan
4. Jangka Panjang : Tahun 2036 - 2041.

Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) di wilayah Kota Yogyakarta yang dikelola oleh PDAM Tirtamarta Yogyakarta kedepannya akan menggunakan alternatif sumber air baku yang bersumber dari PDAB Tirtatama DIY.

7.2.2. Rekomendasi Penguasaan dan Pengamanan Sumber Air Baku

Beberapa rekomendasi yang dapat diusulkan berkaitan dengan penguasaan dan pengamanan sumber air baku antara lain :

1. Melakukan identifikasi secara nyata dan jelas terhadap luasan lahan pertanian yang ada sehingga dapat menentukan kebutuhan air riil yang dibutuhkan untuk kegiatan irigasi,
2. Memperbanyak sistem peresapan sehingga terdapat recharge area yang sangat diperlukan untuk mempertahankan potensi debit dari air tanah dangkal ataupun air tanah dalam. Pembuatan biopori merupakan salah satu alternatif yang memungkinkan terjadinya penyerapan air hujan yang lebih banyak untuk mengisi (recharge) air tanah, dan
3. Merencanakan sistem drainase yang diintegrasikan dengan sistem peresapan sehingga air tidak langsung mengalir ke laut, akan tetapi berproses untuk mengisi (recharge) air tanah sehingga terjadi penambahan kuantitas air tanah dan mengurangi intrusi air laut akibat berkurangnya kuantitas air tanah.

Potensi air hujan di D.I Yogyakarta berkisar 2.024,4 mm/tahun berdasarkan data tinggi curah hujan pada tahun 1976 - 2018. Sebagai contoh, pemanfaatan potensi curah hujan di D.I Yogyakarta dengan luas atap 100 m^2 dengan intensitas hujan rata-rata 25 mm/jam dan waktu hujan rata-rata 1,5 jam, maka air bersih yang dihasilkan dari air hujan sebantak $3,25 \text{ m}^3$. Atap industri dengan luas sebesar 1 ha (10.000 m^2) mampu menghasilkan 325 m^3 air bersih. Apabila dalam satu minggu terjadi hujan sebanyak 2 kali, volume air yang dapat dihasilkan mencapai 750.000 liter (Maryono, 2016).

Pemanfaatan air hujan dapat membantu defisit ketersediaan air yang diselenggarakan oleh perusahaan penyedia air yang disebabkan oleh peningkatan pertumbuhan laju penduduk yang tidak berbanding lurus dengan potensi dan

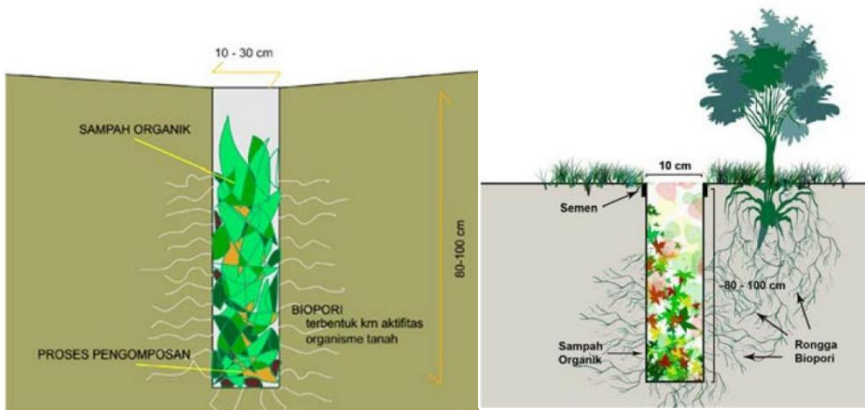
ketersediaan air yang dapat dimanfaatkan terutama dalam mengoptimalkan potensi air tanah. Persentase penggunaan air baku di dalam penyediaan kebutuhan air bersih di masyarakat Daerah Istimewa Yogyakarta terbagi menjadi 65 % air tanah, 23,5 % mata air, 7,3 % sungai dan 2,7 % waduk. Tingginya persentase pemanfaatan air tanah sebagai sumber utama pemenuhan kebutuhan air bersih untuk masyarakat di Daerah Istimewa Yogyakarta tidak dapat menjadi solusi keberlanjutan dalam jangka panjang. Hal ini disebabkan banyaknya alih fungsi lahan yang mempunyai fungsi utama sebagai daerah resapan air yang beralih fungsi menjadi area terbangun untuk menunjang pertumbuhan penduduk yang mengalami peningkatan sejalan dengan meningkatnya taraf hidup masyarakat. Berdasarkan data BPS Daerah Istimewa Yogyakarta pada tahun 2017, jumlah pelanggan PDAM mengalami peningkatan sebesar 8,82 % dibandingkan tahun sebelumnya. Sebagian besar pelanggan merupakan rumah tangga sebanyak 153.072 pelanggan dengan konsumsi air bersih sebesar 29.866 juta m³. Besarnya permintaan pelanggan akan kebutuhan air bersih menjadikan perusahaan penyediaan air bersih seperti PDAM harus mencari solusi agar tidak tergantung kepada potensi air tanah yang mengalami penurunan setiap tahunnya.

Salah satu langkah yang dapat dilakukan adalah memanfaatkan metode pemanen air hujan dengan konsep ditampung dan limpasannya dimasukkan atau *recharge* ke dalam tanah untuk menjaga kestabilan muka air tanah. Lokasi sumber air PDAM Tirtamarta Yogyakarta disajikan pada Gambar 7.13. Pembangunan Sumur Peresapan Air Hujan (SPA-H) di Kota Yogyakarta disajikan pada Tabel 7.3 dan Gambar 7.14.

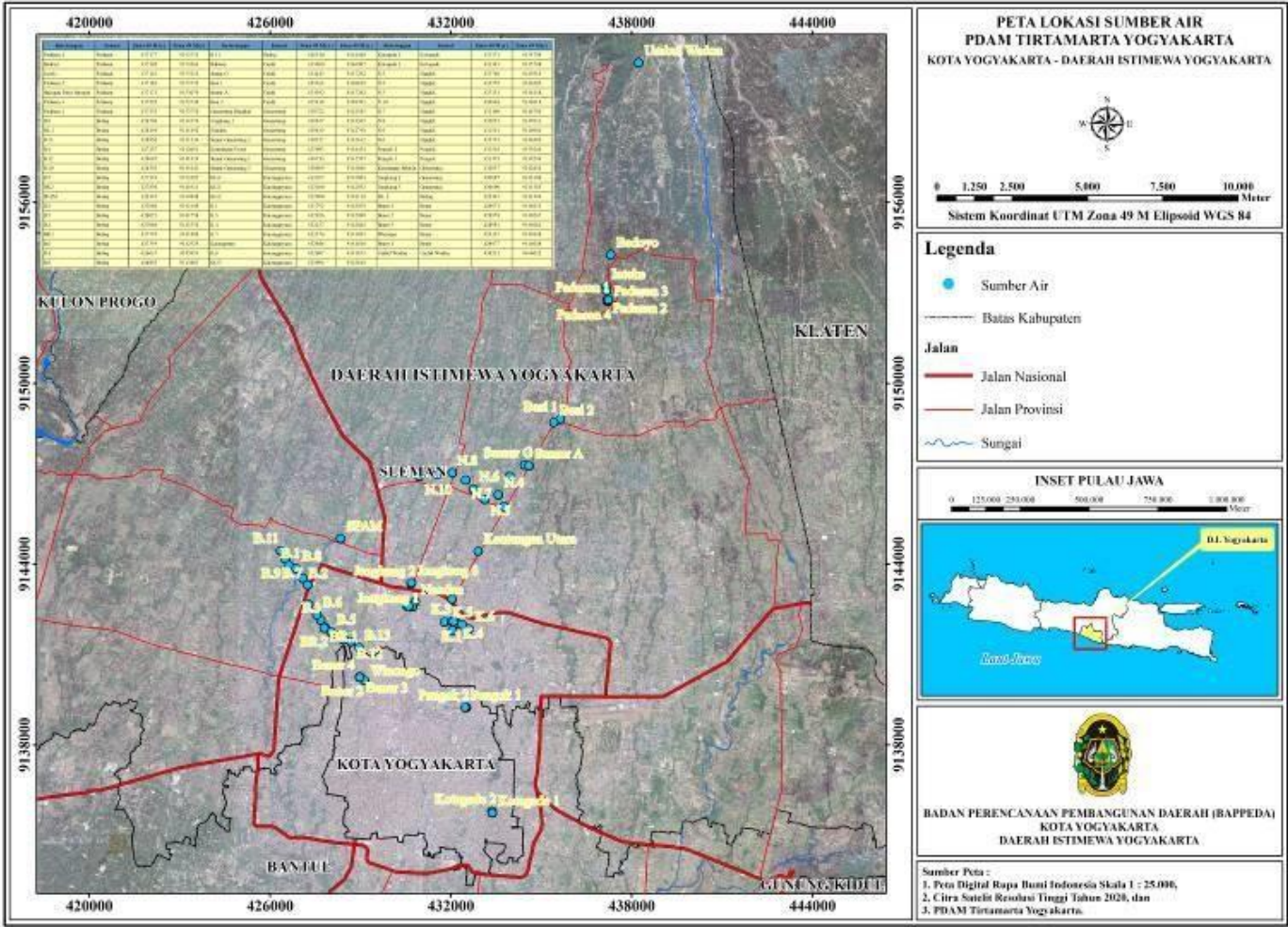
Tabel 7. 1. Pembangunan Sumur Peresapan Air Hujan (SPA) di Kota Yogyakarta

No.	Tahun	Jumlah SPAH (unit)	Panjang (m)
1	2	3	4
1	2012	138	1.380
2	2013	46	460
3	2014	410	4.100
4	2015	194	1.940
5	2016	299	2.990
6	2017	232	2.320
7	2018	594	5.940
8	2019	1.045	10.450
Total		3.030	30.300

Sumber : Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta Tahun 2012 - 2019.

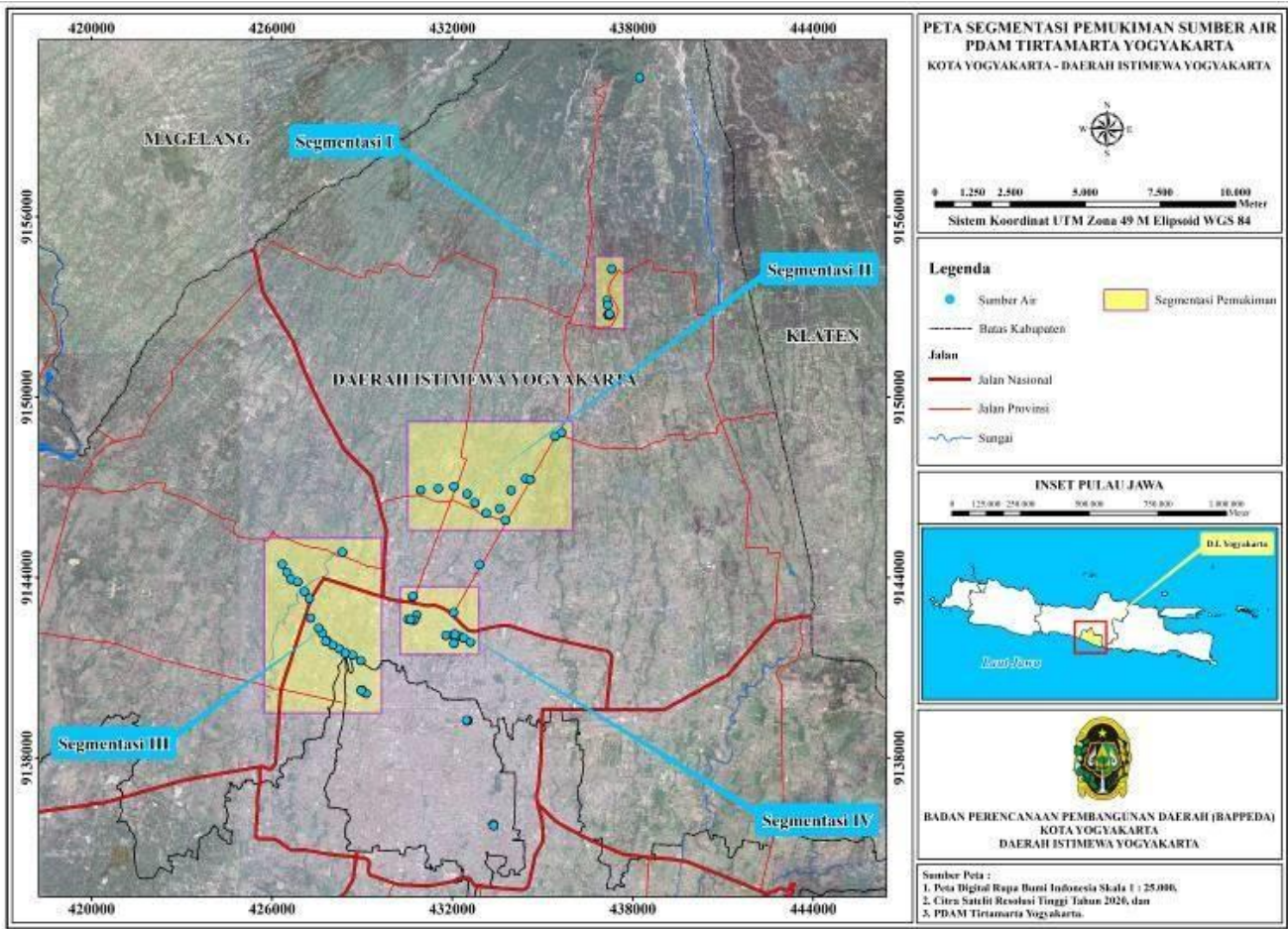


Gambar 7. 2. Pembuatan Biopori untuk Mengisi (Recharge) Air Tanah



Gambar 7. 3. Lokasi Sumber Air PDAM Tirtamarta Yogyakarta





Gambar 7. 4. Segmentasi Pemukiman Sumber Air PDAM Tirtamarta Yogyakarta

7.3 TINGKAT PELAYANAN

Pelayanan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) di wilayah Kota Yogyakarta dikelola oleh PDAM Tirtamarta Yogyakarta dan masyarakat melalui SPAM komunal. Pelayanan sistem perpipaan penyediaan air minum oleh PDAM Tirtamarta Yogyakarta telah menjangkau seluruh wilayah kecamatan di Kota Yogyakarta dan beberapa wilayah yang menjadi Kawasan Perkotaan D.I Yogyakarta yang berada di Kab. Sleman dan Kab. Bantul yang secara langsung berbatasan dengan Kota Yogyakarta. Beberapa wilayah di Kab. Bantul dan Kab. Sleman yang belum memiliki jaringan SPAM, antara lain :

1. Kabupaten Sleman

Kecamatan Gamping (Desa Balecatur, Desa Ambarketang dan Desa Trihanggo), Kecamatan Mlati (Desa Sinduadi, Desa Sengdangadi, Desa Tlogodadi dan Desa Tirtoadi), Kecamatan Depok (Desa Caturtunggal dan Desa Condongcatur), Kecamatan Ngemplak (Desa Sindumartani dan Desa Umbulmartani) serta Kecamatan Ngaglik (Desa Sariharjo, Desa Sinduharjo, Desa Sukoharjo, Desa Sardonoarjo dan Desa Donoharjo).

2. Kabupaten Bantul :

Kecamatan Banguntapan (Desa Tamanan, Desa Jagalan, Desa Singosaren, Desa Wirokerten dan Desa Banguntapan), Kecamatan Sewon (Desa Pendowoharjo, Desa Bangunharjo dan Desa Panggungharjo) serta Kecamatan Kasihan (Desa Bangunjiwo, Desa Tirtonirmolo, Desa Tamantirto dan Desa Ngestiharjo).

Sistem pelayanan SPAM di wilayah Kota Yogyakarta yang dikelola oleh PDAM Tirtamarta Yogyakarta terbagi ke dalam 7 (tujuh) unit pelayanan, antar lain :

1. Sub Sistem Padasan
2. Sub Sistem Gemawang
3. Sub Sistem Bedog
4. Sub Sistem Karanggayam
5. Sub Sistem Kotagede
6. Sub Sistem Pengok
7. Sub Sistem Bener

Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) PDAM Tirtamarta Yogyakarta memanfaatkan 3 (tiga) reservoir utama yang berfungsi untuk menampung sub sistem unit pelayanan, terkecuali Sub Sistem Pengok, Sub Sistem Bener dan Sub Sistem Kotagede. Tiga reservoir utama pelayanan PDAM Tirtamarta Yogyakarta untuk melayani kebutuhan air minum di Kota Yogyakarta antar lain :

1. Reservoir Bedog dengan kapasitas 2.500 m³,
2. Reservoir Gemawang dengan kapasitas 4.000 m³, dan
3. Reservoir Karanggayam dengan kapasitas 1.000 m³.

Pada umumnya reservoir utama tersebut secara ideal melayani penyediaan air minum di wilayah pelayanan menggunakan sistem gravitasi, akan tetapi terdapat beberapa wilayah pelayanan yang mengharuskan adanya sistem pemompaan yang disebabkan oleh elevasi pada wilayah pelayanan hampir sama atau lebih tinggi dibandingkan dengan elevasi pada reservoir utama tersebut, hal ini terjadi di wilayah Jalan Magelang bagian atas dan Jalan Monjali.

Penyusunan Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RI - SPAM) merupakan salah satu kewajiban yang harus disusun oleh Pemerintah Daerah dan diharapkan adanya penyederhanaan sumber air baku utama yang akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan air minum di wilayah Kota Yogyakarta yang pada saat ini sangat tergantung dengan adanya air tanah dalam (sumur bor) yang mencapai 74,04 % dari total kapasitas sumber air baku yang digunakan oleh PDAM Tirtamarta Yogyakarta sebagai sumber air baku utama. Alternatif sumber air baku kedepannya akan menggunakan air bersih dari PDAB Tirtatama DIY sebagai bentuk komitmen kerja sama antara Pemerintah Kota Yogyakarta dan Pemerintah Daerah Istimewa Yogyakarta.

Hal ini diharapkan mampu mengoptimalkan sistem pelayanan yang telah ada dan menghilangkan sistem pemompaan yang saat ini masih digunakan di wilayah pelayanan Kota Yogyakarta, sehingga menjadikan sistem pelayanan di wilayah Kota Yogyakarta menjadi lebih efektif dan efisien.

7.3.1. Rencana Sistem Pelayanan PDAM Tirtamarta Yogyakarta

Sistem Pelayanan PDAM Tirtamarta Yogyakarta kedepannya akan menggunakan 7 (Tujuh) Sub Sistem pelayanan yaitu :

- 1. Sub Sistem Padasan
- 2. Sub Sistem Gemawang
- 3. Sub Sistem Bedog
- 4. Sub Sistem Karanggayam
- 5. Sub Sistem Kotagede
- 6. Sub Sistem Pengok
- 7. Sub Sistem Bener

Secara rinci pembagian Sub Sistem pelayanan PDAM Tirtamarta Yogyakarta disajikan pada Tabel 7.2. :

Tabel 7. 2. Rincian pembagian sub sistem pelayanan PDAM Tirtamarta Yogyakarta

No	Sub Sistem (Sumber Air)	Kapasitas (lt/detik)	Kota/ Kabupaten	Kelurahan
1	Padasan (Umbul Wadon, Sungai Kalikuning, Sungai Bedoyo, S. Besi 1, S. Besi 2, S. Candi, S. Bulusan)	110,25	Kota Yogyakarta	- Terban - Kotabaru
			Kabupaten Sleman	- Caturtunggal - Condongcatur - Sinduharjo - Sukoharjo - Sardonoharjo - Umbulmartani - Sariharjo
2	Gemawang (S.N3, S.N4, S.N5, S.N6, S.N7, S.N8, S.N9, S.N10, S.Gemawang 1, S.Gemawang	145,40	Kota Yogyakarta	- Bumijo - Suryatmajan - Bausasran - Pringgokusuman - Sosromenduran - Tegal Panggung - Terban - Gowongan



No	Sub Sistem (Sumber Air)	Kapasitas (lt/detik)	Kota/ Kabupaten	Kelurahan
2	2, S.Gemawang 3, S.A dan G, S.Jongkang, S.Nandan, S.Kentungan utara)	145,40	Kota Yogyakarta	- Cokrodiningratan - Prenggan - Ngampilan - Purwokinanti - Kricak - Karangwaru - Prawirodirjan - Ngupasan
			Kabupaten Sleman	- Trihanggo - Sinduadi - Sariharjo
3	Bedog (S.B1, S.B2, S.B3, S.B4, S.B5, S.B6, S.B7, S.B8, S.B9, S.B10, S.B11, S.BL, S.B 13 S.BR1, S.BR2)	115,36	Kota Yogyakarta	- Prenggan - Rejowinangun - Patehan - Panembahan - Kadipaten - Gedongkiwo - Suryodiningratan - Mantrijeron - Brontokusuman - Keparakan - Wirogunan - Notoprajan - Ngampilan - Gunungketur - Giwangan - Sorosutan - Pandeyan - Warungboto - Tahunan



No	Sub Sistem (Sumber Air)	Kapasitas (lt/detik)	Kota/ Kabupaten	Kelurahan
3				- Muja-Muju - Patangpuluhan - Wirobrajan - Prawirodirjan - Ngupasan
			Kabupaten Bantul	- Tamanan - Panggungharjo - Bangunharjo
4	Karanggayam (S.K1, S.K3, S.K4, S.K5, S.K6, MA. Karanggayam, S. Karanggayam 2, S. Karanggayam 3, S.Karangwuni)	76,59	Kota Yogyakarta	- Tegal Panggung - Bausasran - Klitren - Purwokinanti - Gunungketur
			Kabupaten Sleman	- Caturtunggal
5	Kotagede (S.Kd 1, S.Kd 2)	14,90	Kota Yogyakarta	- Prenggan - Purbayan - Rejowinangun
			Kabupaten Bantul	- Singosaren - Wirokerten - Jagalan
6	Pengok (S. Pengok 1, S. Pengok 2)	19,32	Kota Yogyakarta	- Baciro - Demangan - Muja-Muju - Semaki
			Kabupaten	- Banguntapan



No	Sub Sistem (Sumber Air)	Kapasitas (lt/detik)	Kota/ Kabupaten	Kelurahan
			Bantul	
7	Bener (S. Bener 1, S. Bener 2, S. Bener 3, S. Bener 4)	17,87	Kota Yogyakarta	- Tegalrejo - Bener - Pakuncen
			Kabupaten Bantul	- Ngestiharjo

7.3.2. Rencana Sistem Pelayanan SPAM Komunal Kota Yogyakarta

Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Komunal di Kota Yogyakarta sebaiknya dilakukan pada wilayah yang tidak terjangkau oleh sistem perpipaan PDAM Tirtamarta Yogyakarta yang disebabkan oleh kendala biaya operasional yang terlalu tinggi serta lingkup pelayanan yang tidak luas dan berupa spot titik-titik pelayanan. SPAM Komunal di wilayah Kota Yogyakarta dikelola oleh Kimpraswil Kota Yogyakarta. Terjadinya tumpang tindih antara sistem perpipaan yang dikelola oleh SPAM Komunal dengan PDAM Tirtamarta Yogyakarta mengakibatkan terjadinya penurunan jumlah pelanggan PDAM Tirtamarta Yogyakarta dalam kurun waktu 3 (tiga) tahun terakhir. Pengembangan SPAM Komunal di Kota Yogyakarta kedepannya perlu mempertimbangkan beberapa hal, antar lain :

1. Keterbatasan sumber air baku, dimana secara keseluruhan sumber air baku yang digunakan oleh SPAM Komunal bersumber dari air tanah dalam dan dangkal, yang berdasarkan Perda Kota Yogyakarta secara perlahan akan dilakukan pembatasan penggunaan air tanah dalam dan dangkal.
2. PDAM Tirtamarta Yogyakarta telah menyediakan air minum perpipaan di wilayah Kota Yogyakarta mencapai hampir 90% dari total seluruh wilayah di Kota Yogyakarta, sehingga akan terjadi tumpang tindih antara sistem perpipaan yang dikelola oleh SPAM Komunal dengan PDAM Tirtamarta Yogyakarta.
3. SPAM komunal menggunakan sistem pemompaan di dalam penyediaan air minum di wilayah Kota Yogyakarta dikarenakan tidak tersedianya sumber



air baku yang dapat dialirkan dengan sistem gravitasi dan belum terpenuhinya SDM dalam pengoperasian dan pemeliharaan prasarana dan sarana SPAM Komunal mengakibatkan biaya operasional yang tinggi di dalam pelaksanaannya.

7.4 RENCANA PENTAHAPAN PENGEMBANGAN

Rencana pentahapan pengembangan SPAM Kota Yogyakarta dilakukan pada beberapa sektor mulai dari unit air baku sampai dengan pelayanan. Pada unit air baku PDAM Tirtamarta memaksimalkan potensi sumber air yang berasal dari sumur dalam. Untuk pentahapan pengembangan pemenuhan kebutuhan air baku dicukupi dengan menggunkan sumber air permukaan yang berasal dari PDAB Tirtatama DIY.

Pada unit pengolahan, pentahapan pengembangan yang akan dilakukan adalah mengembangkan sistem pengolahan air minum supaya kualitas air yang sampai pada pelanggan sudah layak untuk diminum serta meningkatkan kapasitas produksi untuk memenuhi kebutuhan air domestik maupun non domestik.

Pada unit distribusi, pengembangan yang dilakukan yaitu dengan mengganti pipa jaringan distribusi yang sudah habis umur pakainya secara bertahap. Penggantian pipa jaringan distribusi di priorotaskan pada jaringan distribusi utama, selanjutnya adalah jaringan distribusi pembagi dan jaringan distribusi pelayanan. Pengembangan ini dilakukan dalam tahap pengembangan jangka panjang.

Untuk meningkatkan pelayanan terhadap pelanggan, pengembangan yang kana dilakukan adalah dengan melakukan penggantian pipa pada jaringan persil serta mengganti meteran yang sudah habis masa teranya atau yang sudah rusak.

7.5 KEBUTUHAN AIR

Secara rinci kebutuhan air domestik dan non domestik untuk Kota Yogyakarta telah dijelaskan pada Bab 5, Sub bab 5.4 dengan rincian sebagai berikut :

No.	Kecamatan	Proyeksi Kebutuhan Air (liter/detik)						
		2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Danurejan	11,63	13,66	14,10	14,53	14,98	15,39	15,78
2	Gedongtengen	10,27	12,39	12,48	12,57	12,69	12,77	12,85
3	Gondokusuman	23,00	25,46	22,16	18,93	15,80	12,68	9,63
4	Gondomanan	7,97	9,44	9,58	9,72	9,89	10,02	10,14
5	Jetis	14,57	17,04	17,47	17,88	18,34	18,73	19,11
6	Keraton	11,18	13,49	14,28	15,05	15,84	16,57	17,28
7	Kotagede	20,73	24,18	24,46	24,72	25,04	25,28	25,52
8	Mantrijeron	20,77	23,78	24,61	25,41	26,26	27,02	27,76
9	Mergangsan	17,90	20,54	20,56	20,57	20,63	20,63	20,63
10	Ngampilan	9,57	11,37	11,34	11,30	11,30	11,26	11,22
11	Pakualaman	5,70	6,66	6,81	6,95	7,11	7,24	7,37
12	Tegalrejo	21,56	24,40	23,94	23,50	23,11	22,67	22,23
13	Umbulharjo	42,46	47,01	41,22	35,55	30,06	24,59	19,23
14	Wirobrajan	15,41	17,87	18,11	18,35	18,63	18,85	19,06
Jumlah		232,71	267,29	261,12	255,03	249,67	243,72	237,83

Ketentuan :

- a. Tingkat pelayanan setiap lima tahun seperti Tabel 5.1,
- b. Jumlah penduduk yang dilayani seperti Tabel 5.12,
- c. Sambungan Rumah (SR) 0,7 dari yang dilayani,
- d. Jumlah Pemakaian SR = 130 l/det,
- e. Hidran Umum (HU) 0,3 dari yang dilayani,
- f. Jumlah pemakaian HU = 30 l/det,
- g. Prediksi domestik = SR + HU,
- h. Prediksi non domestik (industri dan sosial) = 15 % dari kebutuhan domestik, serta
- i. Kehilangan air = 30 %.

7.6 ALTERNATIF RENCANA PENGEMBANGAN

Alternatif rencana pengembangan SPAM di Kota Yogyakarta berupa pengembangan pada unit air baku, unit pengolahan/produksi, unit distribusi dan unit pelayanan.

1. Unit Air Baku

Pengembangan SPAM pada unit air baku berupa optimalisasi dan rehabilitasi sebagai berikut :



- a. Pemeliharaan sumur-sumur PDAM,
- b. Pemasangan meter induk air curah, dan
- c. Penggantian pipa transmisi.

2. Unit Pengolahan

Pengembangan SPAM pada unit pengolahan/produksi adalah sebagai berikut:

- a. Upaya menghilangkan Fe dan Mn,
- b. Peningkatan kapasitas IPA, dan
- c. Investasi laboratorium untuk peningkatan kualitas air.

3. Unit Distribusi

Pengembangan SPAM pada unit distribusi adalah sebagai berikut:

- a. Penambahan dan penggantian pipa (JDU, JDB dan JDP)
- b. Pembelian alat pendeteksi kebocoran (DMA, Logger dan Meter induk)

4. Unit pelayanan

Pengembangan SPAM pada unit pelayanan adalah sebagai berikut:

- a. Penambahan jaringan SR
- b. Penggantian meter pelanggan

7.7 RENCANA PENURUNAN KEBOCORAN AIR MINUM

Kebocoran air minum merupakan variabel penting yang perlu diperhatikan dan dikelola dengan baik agar dapat menurunkan biaya operasional penyediaan air minum. Selain itu, pengelolaan dan pengendalian kebocoran air minum pada jaringan transmisi dan distribusi secara tidak langsung akan menurunkan tingkat penggunaan kapasitas air baku. Kebocoran air minum dibedakan menjadi 2 (dua) bagian, yaitu : (a) Kebocoran administrasi, dan (b) Kebocoran teknis. Berdasarkan laporan teknis PDAM Tirtamarta Yogyakarta pada tahun 2020, Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) di wilayah Kota Yogyakarta yang dikelola oleh PDAM Tirtamarta Yogyakarta mengalami kehilangan air yang relatif cukup tinggi, yaitu sebesar 49,92 %. Cara yang dapat dilakukan untuk menurunkan tingkat kebocoran air pada jaringan perpipaan dan mendeteksi sambungan liar di jaringan perpipaan, dapat dilakukan dengan :

7.7.1. Metode Penekanan Kehilangan Air

Beberapa faktor utama yang harus dipertimbangkan di dalam pemilihan metode penekanan kehilangan air, antara lain : (a) Besaran kebocoran/kehilangan air dari sistem yang bersangkutan, (b) Manfaat yang diperoleh dari penekanan kehilangan air, (c) Biaya yang dikeluarkan untuk melaksanakan pengendalian kebocoran air dan (d) Edektifitas dari sistem/metode yang akan dilaksanakan.

7.7.2. Metode Pemilihan Zonasi

Pemilihan zonasi harus didasarkan pada zona yang diperkirakan mempunyai tingkat kebocoran administrasi dan teknis yang relatif tinggi serta tingkat ketersediaan dan pemahaman data terkait jaringan eksisting perpipaan yang berada di zona tersebut. Terdapat 2 (dua) alternatif metode pemilihan zonasi untuk menguji tingkat kebocoran administrasi dan teknis, yaitu : (a) Metode Zonasi Global dengan uji langsung di lapangan dan (b) Metoda Zonasi dengan Perbandingan.

7.7.3. Metoda Zonasi Global dengan Uji Langsung di Lapangan

Pada metode ini, wilayah studi dibagi menjadi beberapa zona dan dilakukan pengukuran debit dan tekanan langsung di lapangan pada titik-titik tertentu yang telah dilakukan isolasi sebelumnya. Hasil dari uji setiap zona di lapangan dibandingkan dan zona yang memiliki tekanan dan debit paling tinggi ditetapkan sebagai zona terpilih yang kemudian akan dilakukan uji lanjutan untuk mendapatkan nilai kebocoran yang terjadi di lapangan. Metode ini membutuhkan peralatan dan tenaga pelaksana di lapangan yang relatif cukup banyak, serta waktu pelaksanaan yang lebih panjang sehingga akan meningkatkan biaya yang dibutuhkan. Selain itu, keakuratan penelitian di lapangan tidak terlalu tinggi dikarenakan luasnya daerah yang akan diteliti dan tidak terlepas dari kondisi lingkungan dan masyarakat.

7.7.4. Metode Zonasi Perbandingan

Pada metode ini, wilayah studi dibagi menjadi beberapa zona dan zona terpilih ditentukan berdasarkan perbandingan jumlah persil yang ada pada setiap

zona, yaitu zona yang memiliki persentase kebocoran terkecil. Jumlah kebutuhan peralatan dan tenaga pelaksana pada metode ini relatif lebih sedikit serta waktu yang dibutuhkan relatif lebih singkat, sehingga biaya operasional di lapangan dapat ditekan. Keakuratan data hasil penelitian di lapangan relatif lebih tinggi, hal ini disebabkan luasan wilayah penelitian yang tidak terlalu luas (100 - 2.000 persil) serta jenis kehilangan air dapat diidentifikasi secara lebih rinci pada metode ini.

7.7.5. Pemilihan Metode Zonasi yang Paling Sesuai

Mengacu pada kondisi eksisting SPAM saat ini yang mengalami kehilangan air secara teknis dan administratif serta dengan mempertimbangkan beberapa faktor lainnya seperti peralatan, tenaga pelaksana, waktu dan biaya, dapat disimpulkan bahwa metode yang paling sesuai untuk dilaksanakan adalah Metoda Zonasi Perbandingan.

7.7.6. Metode Pengendalian Kehilangan Air

Metoda pengendalian kehilangan air yang dapat diimplementasikan terdiri dari 3 jenis kegiatan, yaitu :

1. Pengendalian secara Aktif

Pengendalian secara aktif dapat dilakukan melalui beberapa cara, antara lain:

- a. *Reguler Sounding*

Pencarian lokasi kebocoran air dilakukan dengan sistem *sounding* secara teratur pada setiap *stop cocks*, *hidrant*, *valve* dan *fitting*. Metode ini membutuhkan waktu yang relatif lebih banyak, akan tetapi jumlah tenaga pelaksana yang diperlukan relatif sedikit, yakni dapat dilakukan oleh 2 (dua) orang tenaga pelaksana.

- b. *District Metering*

Pencarian lokasi kebocoran air menggunakan metode ini dilakukan dengan cara mengamati aliran air pada distrik tertentu secara berkala dengan membaca meteran air yang telah tersedia untuk mengetahui daerah yang mengalami peningkatan pasokan air melebihi nilai ambang batas. Setiap distrik terdiri dari 2000 - 5000 sambungan

perpipaan.

c. *Waste Metering*

Metode ini hanya dipergunakan pada daerah tertentu yang memiliki sambungan perpipaan sebanyak 1.000 - 3.000 sambungan. Daerah ini dapat diatur sedemikian rupa agar pada saat *valve* tertentu ditutup, area ini dapat dialirkan air melalui pipa tunggal yang telah terpasang dengan meteran air. Sebelumnya perlu dilakukan uji tahap awal untuk mengetahui pola penggunaan air pada daerah tersebut untuk menentukan Aliran Malam Minimum (AMM) sehingga diketahui ada tidaknya kehilangan air pada daerah tersebut.

Setelah itu, dilakukan Step Test yang bertujuan untuk mengetahui letak kebocoran pada daerah yang diuji. Keunggulan dari metode ini adalah tingkat sensitifitas yang tinggi terhadap kebocoran kecil dan mampu menentukan lokasi kebocoran di antara *valve*. Data AMM akan membentuk grafik dengan keterangan, jika :

$$Y_i < 0,5 K_i$$

(*Ya, kehilangan air secara administratif; Tidak, kehilangan air secara fisik*). Y_i : Aliran Malam Minimum (AMM), dan

K_i : Tingkat Kebocoran.

Formulasi yang dipergunakan di dalam perhitungannya, adalah sbb :

$$= (\text{Jumlah SR Zona} / \text{Jumlah SR Total}) \times \text{Kebocoran Total (l/detik)}$$

Standar kebocoran yang diperbolehkan (S_i) diperoleh dari 20 % dari air terdistribusi per jumlah total sambungan per jam. Metode ini dilakukan pada malam hari dengan asumsi tidak ada penggunaan air oleh pelanggan pada saat malam hari. Beberapa kegiatan yang dapat dilakukan untuk penekanan kehilangan air secara fisik, antar lain :

- 1) Melakukan *step test*,
- 2) Mencari letak kebocoran / deteksi kebocoran pada jalur pipa,
- 3) Pemeriksaan secara visual dengan petunjuk gambar as-built, dan
- 4) Melakukan perbaikan daerah kebocoran.

Beberapa kegiatan yang dapat dilakukan untuk penekanan kehilangan air secara administratif, antar lain :

- 1) Memeriksa data administrasi sambungan pelanggan,
- 2) Memutus sambungan liar yang ditemukan,
- 3) Pendataan kembali pelanggan yang tidak terdaftar, dan
- 4) Mengganti meteran air yang kurang baik serta melakukan kalibrasi.

d. Combined Metering

Metoda ini merupakan gabungan dari metode *district metering* dan *waste metering*. Metode *district metering* digunakan untuk memantau wilayah yang menunjukkan peningkatan konsumsi air, sedangkan metode *waste metering* digunakan untuk menentukan lokasi kebocoran.

2. Pengendalian secara Pasif.

Pengendalian secara pasif dilakukan apabila adanya laporan kebocoran dari masyarakat.

3. Penguatan Kelembagaan PDAM

Penguatan kelembagaan PDAM merupakan peningkatan kemampuan Sumber Daya Manusia (SDM), peralatan yang memadai dan organisasi yang kuat. Peningkatan kemampuan SDM yang bersangkutan memerlukan studi penekanan kebocoran air yang ditujukan pada pelatihan SDM pengelola SPAM, sehingga nantinya pengelola SPAM secara mandiri dapat menerapkan metode yang telah ada untuk menurunkan tingkat kebocoran air di wilayahnya masing-masing.

7.8 POTENSI AIR BAKU

Neraca air ini merupakan imbalan antara debit sumber air baku yang tersedia dengan kebutuhan air yang diperlukan untuk Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Kota Yogyakarta sampai dengan tahun 2050. Inventarisasi sumber air baku yang terdapat di Kota Yogyakarta dan Kabupaten Sleman yang berpotensi sebagai sumber air baku adalah air permukaan, mata air dan air tanah dalam yang telah dijelaskan pada sub bab sebelumnya. Dengan asumsi akan terjadinya penurunan kapasitas sebesar 30 % pada sumber air baku selain air tanah dalam dan terjadinya pembatasan penggunaan air tanah dalam pada tahun 2020,

akan diperkirakan ketersediaan kapasitas sumber air baku sampai dengan tahun 2050.

Secara rinci perkiraan kapasitas sumber air baku yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan air minum masyarakat di Kota Yogyakarta, dapat dilihat pada **Tabel 7.4**. Air permukaan yang terdapat di Kota Yogyakarta dan Kabupaten Sleman pada umumnya juga merupakan sumber air baku utama yang dipergunakan untuk kegiatan pertanian di Daerah Istimewa Yogyakarta, sehingga perkiraan kebutuhan air yang digunakan untuk kegiatan irigasi perlu diperhitungkan agar diperoleh kapasitas sumber air baku *riil* yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber air baku untuk air minum.

Analisis terkait kebutuhan air irigasi yang memanfaatkan air permukaan dari Sungai Progo, Sungai Opak dan Sungai Oyo tidak hanya memperhitungkan kebutuhan air irigasi untuk wilayah Kota Yogyakarta, akan tetapi juga harus memperhitungkan kebutuhan air irigasi untuk wilayah Kabupaten Bantul dan Kabupaten Sleman yang dilewati langsung oleh 3 (tiga) sungai utama tersebut. Berdasarkan data Dinas Pertanian Kabupaten/Kota Daerah Istimewa Yogyakarta pada tahun 2011, luas lahan pertanian yang terdapat di Kabupaten/Kota Daerah Istimewa Yogyakarta seluas 15.308 ha dengan tingkat penurunan luasan rata-rata sebesar 0,63 % per tahun, berdasarkan data luasan lahan persawahan pada tahun 2007 sampai dengan tahun 2008 yang disebabkan oleh alih fungsi lahan dari lahan pertanian menjadi lahan non - pertanian. Kota Yogyakarta dan Kabupaten Bantul mengalami penurunan luasan areal persawahan dengan penurunan rata-rata 2,66 % per tahun berdasarkan data luasan lahan persawahan pada tahun 2006 sampai dengan tahun 2012. Berdasarkan data luasan lahan persawahan pada tahun 2005 sampai dengan tahun 2012, Kabupaten Sleman mengalami penurunan luasan areal persawahan dengan penurunan rata-rata 0,28 % per tahun. Perhitungan penentuan jumlah air yang akan digunakan untuk kebutuhan air irigasi dengan asumsi sebagai berikut :

1. Pada tahun 2050, lahan pertanian akan mengalami penurunan luasan sekitar 20%,
2. Perhitungan kebutuhan air irigasi untuk persawahan dirumuskan sebagai berikut : $NFR = CU + Pd + NR + P - R$, dimana :

- NFR : Kebutuhan air sawah,
CU : Kebutuhan air untuk tanaman (mm/hari),
Pd : Kebutuhan air untuk pengolahan tanah (mm),
NR : Kebutuhan air untuk pembibitan (mm/hari),
P : Perkolasi (mm/hari), dan
R : Curah hujan efektif (mm).

Kebutuhan air terbesar terjadi pada saat pengolahan tanah di awal musim tanam (MT-1) yang mencapai 1,4 – 1,5 l/detik/ha dan untuk awal pengolahan tanah pada MT-2 mencapai 1,1 l/detik/ha dan air irigasi netto selama pertumbuhan tanaman mencapai 0,61 - 0,75 l/detik/ha.

Berdasarkan data empiris dengan menggunakan metode Neraca Air, ditetapkan bahwa pemakaian air di sawah mencapai 1 l/detik/ha (nilai yang digunakan untuk penentuan kebutuhan air irigasi di Kabupaten/Kota Daerah Istimewa Yogyakarta). Pada perhitungan ini, penggunaan sumber air baku yang berasal dari sumur dalam yang dimiliki oleh PDAM Tirtamarta Kota Yogyakarta akan tetap digunakan sampai dengan tahun 2050 yang kedepannya akan disesuaikan dengan Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta No. 49 Tahun 2014 tentang Alokasi Penggunaan Air Tanah (**Tabel 7.5**). Penggunaan sumber air baku yang berasal dari sumur dalam yang dimiliki oleh PDAM Tirtamarta Kota Yogyakarta mengasumsikan terjadinya penurunan kapasitas air baku sebesar 20 % yang merujuk pada penelitian Intergovernmental Panel Climate Change (IPCC) yang menemukan terjadinya penurunan kapasitas air tanah pada negara tropis sebesar 10 - 30 %. Perhitungan kebutuhan air untuk irigasi secara rinci dapat dilihat pada **Tabel 7.6**. Jumlah hotel menurut kecamatan dan golongan hotel di Kota Yogyakarta pada Tahun 2020 disajikan pada **Tabel 7.7** dan **Gambar 7.3** serta Luas lahan sawah dan bukan sawah di Kota Yogyakarta pada Tahun 2016 - 2020 disajikan pada **Tabel 7.8**.

Tabel 7. 3. Potensi Air Baku di Kabupaten/Kota Daerah Istimewa Yogyakarta yang dapat Dimanfaatkan sebagai Air Baku Utama

No.	Sumber Air Baku yang Digunakan	Debit (liter/detik)					
		2025	2030	2035	2040	2045	2050
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Air baku yang telah dimanfaatkan PDAM Tirtamarta Yogyakarta (Air permukaan/ sungai)	35,93	33,60	26,88	21,50	17,20	13,76
2.	Air baku yang telah dimanfaatkan PDAM Tirtamarta Yogyakarta (Mata air)	24,64	23,04	18,43	14,75	11,80	9,44
3.	Air baku yang telah dimanfaatkan PDAM Tirtamarta Yogyakarta (Sistem gravitasi dan sumur dangkal)	113,53	106,16	84,93	67,94	54,35	43,84
4.	Air baku yang telah dimanfaatkan PDAM Tirtamarta Yogyakarta (Sumur dalam)	320,00	256,00	204,80	163,84	131,07	104,86
5.	Sungai Progo	31.244,89	29.216,00	23.372,80	18.698,24	14.958,59	11.966,87
6.	Sungai Oyo	6.476,56	6.056,00	4.844,80	3.875,84	3.100,67	2.480,54
7.	Sungai Opak	7,614,44	7.120,00	5.696	4.556,80	3.645,44	2.916,35
Kapasitas sumber air baku saat ini (l/detik)		38.215,55	42.810,8	34.248,64	27.398,91	21.919,12	17.535,66

Sumber : Analisis Data, 2021.

Keterangan :

- Asumsi penurunan 20 %,
- Kapasitas debit ini dengan mengabaikan potensi air tanah yang ada di Kota Yogyakarta,

Jumlah air tanah bebas : 509 juta m³/tahun dan air tanah tertekan 9 juta m³/tahun.



Tabel 7. 4. Alokasi Penggunaan Air Tanah di Kota Yogyakarta

No.	Kecamatan	Total Cadangan Dinamis (m ³ /tahun)	Saldo Neraca (m ³ /tahun)	Debit Pemompaan Disarankan (l/dt/sumur)		Kedalaman Pemboran Disarankan (m.dml)		Alokasi Peruntukan Air Tanah	
				Akuifer 1	Akuifer 2	Akuifer 1	Akuifer 2	Akuifer 1	Akuifer 2
1	Danurejan	16,498,374	14,687,378	< 1	< 4	> 15	> 65	RT, UK	BU, US, UB
2	Gedong Tengen	48,277,832	46,974,693	< 1	< 6	> 10	> 50	RT, BU, UK	BU, US, UB
3	Gondokusuman	87,636,652	84,589,403	< 0,5	< 2	> 20	> 70	RT, BU, UK	BU, US, UB
4	Gondomanan	54,050,812	52,747,531	< 1	< 3	> 15	> 40	RT, BU, UK	BU, US, UB
5	Jetis	44,767,244	43,046,465	< 1	< 5	> 10	> 40	RT, BU, UK	BU, US, UB
6	Kotagede	25,769,958	23,879,050	< 0,5	< 2	> 20	> 60	RT, UK	BU, US
7	Kraton	41,849,533	40,065,793	< 0,5	< 2	> 20	> 70	RT, BU, UK	BU, US
8	Mantrijeron	49,736,372	47,870,638	< 1	< 5	> 15	> 60	RT, BU, UK	BU, US, UB
9	Mergangsan	48,904,452	47,031,036	< 0,5	< 4	> 20	> 70	RT, BU, UK	BU, US, UB
10	Ngampilan	41,240,258	39,955,967	< 0,5	< 2	> 20	> 60	RT, BU, UK	BU, US, UB
11	Pakualaman	45,388,188	44,184,519	< 1	< 5	> 15	> 50	RT, BU, UK	BU, US, UB
12	Tegalrejo	82,045,634	79,983,623	< 0,5	< 2	> 25	> 70	RT, BU, UK	BU, US, UB
13	Umbulharjo	37,932,447	32,480,520	< 1	< 2	> 25	> 70	RT, BU, UK	BU, US
14	Wirobrajan	31,874,066	29,911,719	< 2	< 6	> 10	> 40	RT, BU, UK	BU, US

Keterangan :

Singkatan Alokasi Peruntukan Air Tanah : RT (Rumah Tangga); PR (Pertanian Rakyat); NPR (Non Pertanian Rakyat); BU (KegiatanBukan Usaha); UK (Usaha Kecil); US (Usaha Sedang); UB (Usaha Besar); dan IN (Industri).

Sumber : Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta No. 49 Tahun 2014 tentang Alokasi Penggunaan Air Tanah.

Tabel 7. 5. Proyeksi Luas Lahan Persawahan (ha) dan kebutuhan Air Irigasi (l/detik) di Kabupaten/Kota Daerah Istimewa Yogyakarta

No.	Sumber Air Baku yang Digunakan	Debit Kebutuhan Air Irigasi (liter/detik)					
		2025	2030	2035	2040	2045	2050
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Luas Lahan Persawahan di Kota Yogyakarta (ha)	51,76	39,74	31,79	25,43	20,35	16,28
2.	Luas Lahan Persawahan di Kab. Bantul (ha)	14.202,42	13.777,20	11.021,76	8.817,41	7.053,93	5.643,14
3.	Luas Lahan Persawahan di Kab. Sleman (ha)	6.896,20	1.106,28	885,02	708,02	566,42	453,13
4.	Kebutuhan Air Irigasi di Kabupaten/Kota (l/detik)	21.150,38	14.923,22	11.938,58	9.550,86	7.640,69	6.112,55

Sumber : Analisis Data, 2021.

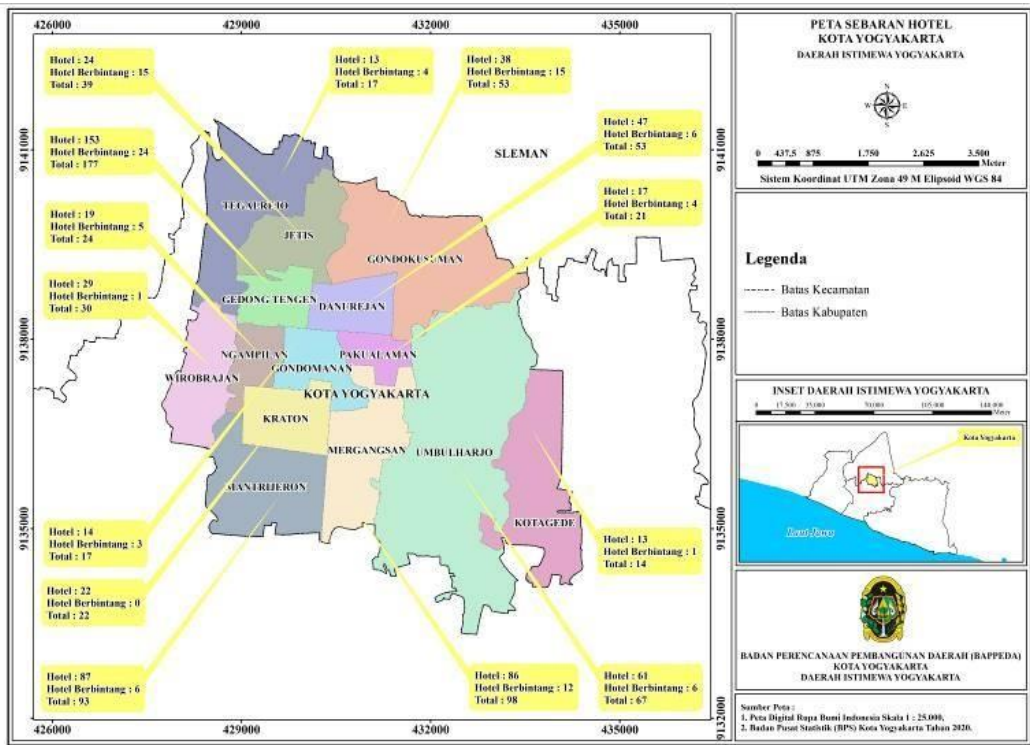
Keterangan :

Asumsi penurunan 20 %.

Tabel 7. 6. Jumlah Hotel Menurut Kecamatan dan Golongan Hotel di Kota Yogyakarta pada Tahun 2020

No.	Kecamatan	Bintang	Non - Bintang	Jumlah
1.	Mantriijeron	6	87	93
2.	Kraton	-	22	22
3.	Mergangsan	12	86	98
4.	Umbulharjo	6	61	67
5.	Kota Gede	1	13	14
6.	Gondokusuman	15	38	53
7.	Danurejan	6	47	53
8.	Pakualaman	4	17	21
9.	Gondomanan	3	14	17
10.	Ngampilan	5	19	24
11.	Wirobrajan	1	29	30
12.	Gedongtengen	24	153	177
13.	Jetis	15	24	39
14.	Tegalrejo	4	13	17
Jumlah		102	623	725

Sumber : BPS Kota Yogyakarta Tahun 2020.



Gambar 7. 5. Jumlah Hotel Menurut Kecamatan dan Golongan Hotel di Kota Yogyakarta pada Tahun 2020

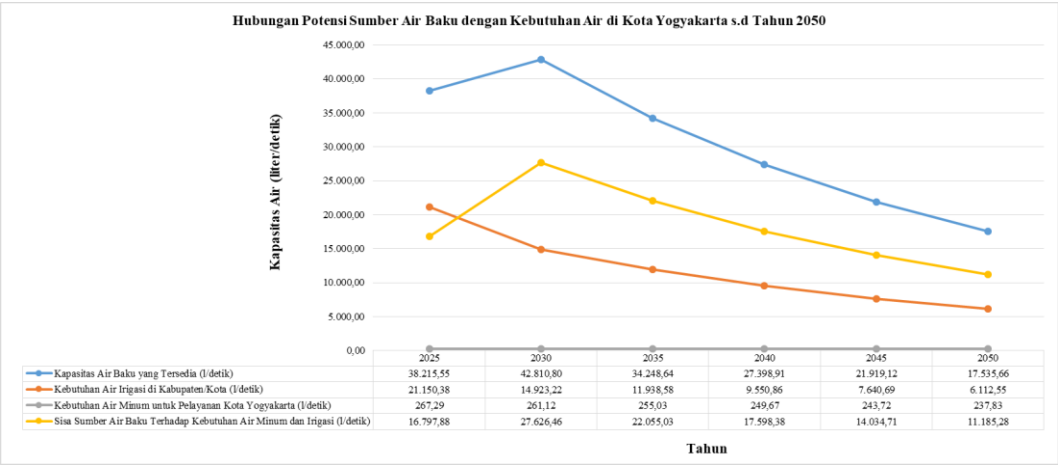


Tabel 7. 7. Luas Lahan Sawah dan Bukan Sawah di Kota Yogyakarta pada Tahun 2016 - 2020

No	Tahun	Luas Lahan (ha)		Total (ha)
		Sawah	Bukan Sawah	
1	2	3	4	5
1.	2016	60	3.190	3.250
2.	2017	56	3.194	3.250
3.	2018	55	3.195	3.250
4.	2019	54	3.196	3.250
5.	2020	52	3.198	3.250

Sumber : Kota Yogyakarta dalam Angka Tahun 2021.

Neraca air ketersediaan air baku dengan kebutuhan air minum di Kota Yogyakarta sampai dengan tahun 2050, dijelaskan pada **Gambar 7.8**. Berdasarkan data tersebut tersebut, potensi air baku untuk memenuhi kebutuhan air minum di Kota Yogyakarta sampai dengan tahun 2050 masih tergolong dalam kondisi aman dengan mengabaikan potensi air tanah yang ada di Kota Yogyakarta yang mempunyai potensi untuk air tanah bebas sebesar 509.000.000 m³/tahun (≈ 16.140,28 l/detik) dan potensi airtanah tertekan sebesar 9.000.000 m³/tahun (≈ 285,38 l/detik).



Gambar 7. 6. Hubungan Potensi Sumber Air Baku dengan Kebutuhan Air Minum di Kota Yogyakarta sampai dengan Tahun 2050



7.9 KETERPADUAN DENGAN PRASARANA DAN SARANA SANITASI

Sektor sanitasi terdtkri dari beberapa sub sektor yaitu persampahan, drainase dan air limbah. Pengembangan sektor sanitasi akan terkait langsung dengan pengembangan sistem air minum. Sektor sanitasi dengan air minum memiliki keterkaitan satu dengan lainnya. Terdapat hubungan yang erat antara masalah sanitasi dan penyediaan air dimana sanitasi berhubungan dengan kesehatan, penggunaan air, biaya pengolahan dan penggunaan air daur ulang.

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. Adapun prasarana dan sarana sanitasi meliputi prasarana air limbah serta prasarana persampahan sehingga kualitas air mempunyai kualitas yang bagus karena tidak langsung di buang ke badan air. Pengembangan prasarana dan sarana sanitasi didasarkan pada pertimbangan :

- a. Keberpihakan pada masyarakat miskin dan daerah rawan air
- b. Peningkatan derajat kesehatan masyarakat;
- c. Pemenuhan standar pelayanan; dan
- d. Tidak menimbulkan dampak sosial.

Penyelenggaraan pengembangan air minum harus dilaksanakan secara terpadu dengan pengembangan prasarana dan sarana sanitasi untuk menjamin keberlanjutan fungsi penyediaan air minum dan terhindarnya air baku dari pencemaran air limbah dan sampah. Keterpaduan pengembangan dilaksanakan pada setiap tahapan penyelenggaraan pengembangan. Apabila penyelenggaraan pengembangan belum dapat dilakukan secara terpadu pada semua tahapan, keterpaduan penyelenggaraan pengembangan sekurang-kurangnya dilaksanakan pada tahap perencanaan, baik dalam penyusunan rencana induk maupun dalam perencanaan teknik. Dalam penyelenggaraan pengembangan air minum dan/atau Prasarana dan Sarana Sanitasi Pemerintah Daerah dapat melakukan kerjasama antar daerah.

7.9.1. Potensi Pencemar Air Baku

Berdasarkan sumbernya, air baku PDAM ada dua yaitu air permukaan dan air tanah. Sumber air permukaan yang biasa digunakan sebagai air baku PDAM adalah air sungai, sedangkan sumber air tanah yang biasa digunakan sebagai air baku adalah air yang berasal dari mata air (umbul) atau dari sumur dalam. Pada air permukaan potensi pencemaran berasal dari kegiatan pembuangan sampah dan saluran limbah rumah tangga yang dibuang langsung ke sungai sehingga menyebabkan kandungan bakteri dan kimiawi air menjadi tinggi. Potensi pencemaran air permukaan yang besar dari sumber air baku yang diolah oleh SPAM Regional dan sudah dikelola oleh PDAB Tirtatama DIY. Sedangkan untuk air tanah yang berasal dari sumur dalam di beberapa titik lokasi memiliki kandungan Fe dan Mn yang tinggi.

7.9.2. Rekomendasi Pengamanan Sumber Air Baku

Dalam pengamanan sumber air baku dalam kaitanya untuk menjaga kualitas air baku dan *feed stock* maka dapat dilakukan beberapa alternative sebagai berikut:

a. Surat Izin Pengusahaan Air (SIPA)

Dengan adanya SIPA maka PDAM memiliki *legal standing* dalam pengusahaan sumber air tanah, sehingga dalam pengusahaan air tanah PDAM Tirtamarta sudah sesuai dengan regulasi yang ada.

b. Sertifikat kepemilikan lahan dan bangunan pengambilan air

Sertifikat kepemilikan lahan dan bangunan pengambilan air menjadi hal yang sangat penting untuk menjamin keberlangsungan jangka panjang pengambilan air di lokais tersebut. Dengan adanya kekuatan hukum terkait dengan kepemilikan lokasi pengambilan air maka PDAM Tirtamarta memiliki hak penuh dalam pengelolaan lokasi tersebut untuk kepentingan PDAM.

c. Sistem Pemanfaatan Air Hujan (SPAH)

Sistem Pemanfaatan Air Hujan (SPAH) terdiri atas sistem Penampungan Air Hujan (PAH) dan sistem pengolahan air hujan. PAH dilengkapi dengan talang air, saringan pasir, bak penampung dan Sumur Resapan (Sures). Sumur resapan dapat digunakan untuk melestarikan air tanah dan mengurangi resiko genangan air hujan atau banjir yang

dilakukan dengan membuat sumur yang menampung dan meresapkan curahan air hujan.

Fungsi dan manfaat SPAH adalah sebagai berikut:

- 1) Menghemat penggunaan air tanah,
- 2) Menampung air pada saat hujan,
- 3) Mengurangi run off & beban sungai saat hujan lebat,
- 4) Menambah jumlah air yang masuk ke dalam tanah,
- 5) Mempertahankan tinggi muka air tanah,
- 6) Menurunkan konsentrasi pencemaran air tanah,
- 7) Memperbaiki kualitas air tanah dangkal,
- 8) Mengurangi laju erosi dan sedimentasi,
- 9) Mereduksi dimensi jaringan drainase,
- 10) Menjaga kesetimbangan hidrologi air tanah sehingga dapat mencegah intrusi air laut,
- 11) Mencegah terjadinya penurunan tanah,
- 12) Stok air pada musim kemarau

7.10 PERKIRAAN KEBUTUHAN BIAYA

Dalam program pengembangan SPAM di Kota Yogyakarta berupa optimalisasi dan rehabilitasi pada unit air baku, unit pengolahan/produksi, unit distribusi, dan unit pelayanan diperkirakan membutuhkan biaya sebesar Rp. 453.150.200.000 (empat ratus lima puluh tiga milyar seratus lima puluh juta dua ratus ribu rupiah) dengan rincian sebagai berikut:

- a. Unit air baku : Rp. 89.760.200.000,-
- b. Unit produksi : Rp. 19.610.000.000,-
- c. Unit distribusi : Rp. 251.780.000.000,-
- d. Unit pelayanan : Rp. 92.000.000.000,-

Dalam pemenuhan biaya tersebut diatas maka dalam pembiayaanya menggunakan sumber pendanaan sebagai berikut:

- a. Unit air baku : Sumber pendanaan APBN

- b. Unit produksi : Sumber pendanaan APBN
- c. Unit distribusi : Sumber pendanaan APBD
- d. Unit pelayanan : Sumber pendanaan PDAM



BAB 8**RENCANA PENDANAAN/INVESTASI****8.1. KEBUTUHAN INVESTASI, SUMBER DANA, DAN POLA PENDANAAN**

Kebutuhan investasi dalam upaya pengembangan air minum terkadang sulit untuk didapatkan akan tetapi wajib dipenuhi. Perencanaan investasi pengembangan penyediaan air minum perlu diupayakan lebih awal di dalam studi Penyusunan Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RI - SPAM) sesuai dengan pedoman dan arahan yang tertuang dalam Permen PU No. 18 Tahun 2007, agar suatu perencanaan pengembangan dapat berjalan sempurna. Kebutuhan air minum merupakan kebutuhan dasar setiap manusia yang selayaknya harus dipenuhi. Kebutuhan investasi pengembangan air minum relatif besar, akan tetapi sulit untuk mendapatkan pendanaannya yang mendorong pihak perencana RI - SPAM untuk mencari alternatif sumber pendanaannya dengan tidak mengabaikan kemungkinan-kemungkinan yang akan terjadi apabila sumber dana didapatkan dan dipakai dalam investasi air minum. Atas dasar pemikiran tersebut dan untuk memenuhi kebutuhan akan sumber pendanaan diperlukan berbagai kajian tentang sumberdana investasi dan alternatif pendanaan dengan mempertimbangkan aturan dan tata tertib yang ada. Alternatif pendanaan tersebut antara lain:

1. Dana sendiri

Alternatif ini mengasumsikan bahwa semua kebutuhan investasi akan didanai dengan keuangan dari hasil operasional

2. Dana pinjaman dari bank komersial

Alternatif ini mengasumsikan bahwa kebutuhan investasi akan ditutup oleh pinjaman komersial sehingga kondisi keuangan internal cukup untuk membiayai kebutuhan investasi tersebut

3. Dana dengan penerbitan obligasi daerah

Alternatif ini mengasumsikan bahwa kebutuhan biaya investasi dipenuhi oleh dana dari penjualan obligasi (penerbitan obligasi oleh Pemerintah Kota/Kabupaten). Persyaratan penerbitan obligasi, yaitu :

- a. Tingkat bunga (kupon) persen per tahun (lebih tinggi dari tingkat bunga acuan),
- b. Adanya jatuh tempo pembayaran pokok (misalnya 8 - 10 tahun)
- c. Mengundang investor untuk melakukan investasi di bawah program kemitraan di kawasan potensial tertentu yang belum mampu untuk dilayani oleh PDAM,
- d. Mengusahakan pinjaman lunak dengan jangka waktu pengembalian minimal 15 tahun termasuk masa tenggang 5 tahun dari lembaga keuangan internasional melalui pinjaman SLA atau Rekening Pembangunan Daerah (RPD),
- e. Hibah bantuan teknis bilateral atau multilateral melalui pemerintah pusat, dan
- f. Pinjaman komersial melalui lembaga keuangan nasional atau international dengan atau tanpa jaminan donor dan/atau pemerintah pusat.

Alternatif ini perlu dipertimbangkan mengingat kondisi kinerja PDAM sebagai operator dan daerah sebagai pemilik SPAM. Diperlukan juga pertimbangan peraturan terkait yaitu skema pendanaan sistem penyediaan air minum dimana pola investasi untuk pengembangan pada unit air baku sampai dengan unit produksi didanai oleh pemerintah pusat yaitu unit air baku oleh APBN pusat melalui Direktorat Jenderal Sumber Daya Air dan unit produksi oleh APBN pusat melalui Direktorat Jenderal Cipta Karya. Sedangkan unit distribusi didanai oleh Pemerintah Daerah mulai dari distribusi utama/primer sampai dengan distribusi sekunder oleh APBD Provinsi dan dari distribusi sekunder sampai distribusi tersier atau pelanggan didanai oleh APBD Kabupaten dan/atau swadaya. Pembiayaan yang dilakukan oleh masyarakat/mandiri/CFR sangat memungkinkan terjadi terutama untuk pembiayaan SPAM perdesaan.

Tabel 8. 1. Skema Pendanaan Sistem Penyediaan Air Minum

Pusat		Daerah	
1	2	3	4
APBN-SDA	APBN-CK	APBD	APBD-II Swadaya
Unit Air Baku	Unit Produksi	Unit Distribusi	

8.1.1. Kebutuhan Investasi

Kebutuhan investasi untuk mendukung program pengembangan SPAM di Kota Yogyakarta berupa pengembangan SPAM pada unit air baku, unit pengolahan/produksi, unit distribusi, dan unit pelayanan. Investasi yang diperlukan untuk pembangunan pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) jaringan perpipaan yang dikelola oleh PDAM secara lengkap diuraikan pada Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang disajikan pada **Tabel 8.2**. Perhitungan biaya anggaran sudah memasukkan faktor pajak, besaran PPN, besaran *engineering service (detailed engineering design dan supervise pelaksanaan)* sesuai dengan arahan penyusunan RI - SPAM yang telah dibakukan dengan menggunakan biaya berdasarkan SK Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta.

1. Air Baku

Pengembangan SPAM pada unit air baku berupa optimalisasi dan rehabilitasi sebagai berikut :

a. Pemeliharaan Sumur-Sumur PDAM

Perbaikan dilakukan apabila kemampuan sumur untuk mengeluarkan air mengecil bahkan kering, hal ini disebabkan pada konstruksi sumur, saringannya tersumbat kotoran atau pasir halus. Pemeliharaan sumur dilakukan agar debit air yang dihasilkan bertambah untuk mencapai target pelayanan akses air minum.



Gambar 8. 1. Submersible Franklin Pump





Gambar 8. 2. Submersible Grundfos Deepwell Pump

b. Meter Induk Air Curah

Untuk mencapai tujuan pelayanan air minum bagi masyarakat yang terukur dengan baik dan akurat memerlukan jenis alat ukur volume air yang mempunyai kelayakan teknis dan non teknis. Meter air merupakan salah satu jenis alat ukur volume air minum pada jaringan perpipaan untuk melayani pelanggan perorangan atau kelompok dengan memperhatikan aspek teknis dan non teknis, sehingga masyarakat dapat dengan mudah memperoleh air dengan jumlah tertentu dan kualitas sesuai persyaratan air minum untuk kesehatan. Aspek non teknis diperlukan dalam operasi dan perawatan meter air yang dapat dibaca petugas atau masyarakat, sehingga diketahui jumlah pemakaian air dengan pasti.



Gambar 8. 3. Current Meter Tatonas Th – 02

c. Penggantian Pipa Transmisi

Pipa transmisi yang mengalirkan air dari sumber air baku ke unit pengolahan serta mengalirkan air yang sudah diolah dari IPA ke reservoir distribusi. Kelengkapan pipa transmisi diganti apabila terjadi kerusakan agar air dapat mengalir sesuai kebutuhan. Selain itu,

dilakukan juga penggantian pada pipa yang bocor.



Gambar 8. 4. Penggantian Pipa Transmisi

2. Pengolahan/Produksi

Pengembangan SPAM pada unit pengolahan/produksi adalah sebagai berikut:

a. Upaya menghilangkan Fe dan Mn

Kadar Fe dan Mn merupakan salah satu parameter kimiawi yang mempengaruhi kualitas air. Proses pengolahan air minum yang digunakan harus sesuai dengan kualitas air baku berdasarkan kebutuhannya untuk memenuhi syarat kualitas air minum. Air tanah yang mengandung Fe dan memerlukan proses penghilangan Fe dan Mn dengan mengoksidasi Fe dan Mn sehingga dapat disisihkan. Proses oksidasi dapat dilakukan dengan aerasi, klorinasi, ozonisasi, dll. Setelah proses oksidasi dilakukan proses flokulasi, sedimentasi, dan filtrasi untuk air baku dengan konsentrasi $Fe \geq 5 \text{ mg/l}$.



Gambar 8. 5. Filter Air untuk Menghilangkan Fe dan Mn

b. Kapasitas IPA

Peningkatan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) dilakukan dengan melakukan penambahan kapasitas IPA.



Gambar 8. 6. Instalasi Pengolahan Air

c. Kualitas Air (Investasi Laboratorium)

Kualitas air baku perlu dijaga sesuai dengan persyaratan kadar kandungan zat-zat di dalam air. Parameter fisik, kimia, dan biologi tidak boleh melebihi kadar batasnya. Untuk menjaga kualitas air perlu dilakukan pengujian air baku di laboratorium.



Gambar 8. 7. Laboratorium PDAM

3. Distribusi

Pengembangan SPAM pada unit distribusi adalah sebagai berikut :

a. Perpipaan (JDU, JDB, dan JDP)

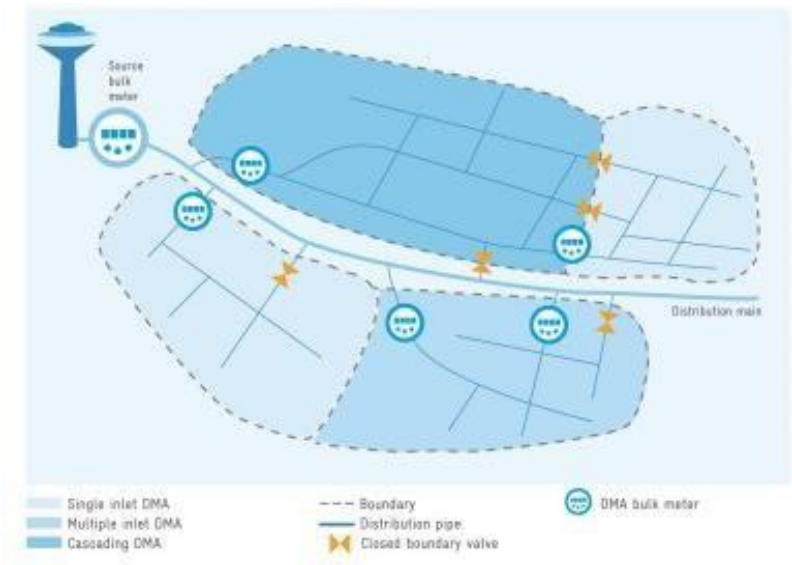
Pengembangan SPAM untuk memperluas jangkauan distribusi

dilakukan dengan menambah pemasangan pipa JDU (Jaringan Distribusi Utama), JDB (Jaringan Distribusi Pembagi, dan JDL (Jaringan Distribusi Pelayanan) dalam rangka penambahan pelanggan baru.

b. Alat Pendeteksi Kebocoran

Penanggulangan kehilangan air akibat kebocoran dapat dilakukan dengan memberikan alat pendeteksi kebocoran, seperti :

1) DMA (District Metering Area)



Gambar 8. 8. District Metering Area



Gambar 8. 9. Rangkaian DMA

2) Logger



Gambar 8. 10. Water Level Data Logger

c. Meter Induk

Meter induk berfungsi untuk mengukur volume air yang mengalir dan mendeteksi serta menghitung tingkat kehilangan air. Meter induk ditempatkan setelah pompa distribusi pada lokasi DMA atau intake.



Gambar 8. 11. Meter Induk

d. Penggantian Asesoris

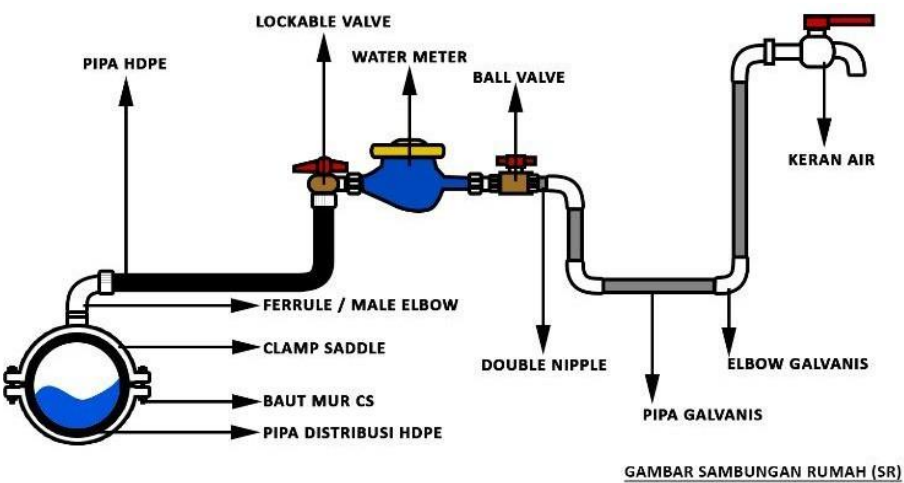
Penggantian asesoris dilakukan apabila terjadi kerusakan agar proses distribusi berjalan sesuai kebutuhan.

4. Unit Pelayanan

Pengembangan SPAM pada unit pelayanan adalah sebagai berikut :

a. Jaringan SR

Sambungan rumah merupakan pipa dan perlengkapannya yang dimulai dari titik penyadapan sampai dengan meter air. Pengembangan SPAM pada unit pelayanan dilakukan dengan penambahan layanan SR.



Gambar 8. 12. Sambungan Rumah (SR)

b. Meter Pelanggan

Pelayanan pelanggan dapat diketahui dari meter pelanggan yang dipasang pada masing-masing pelanggan.



Gambar 8. 13. Meter Pelanggan

8.1.2. Sumber dan Pola Pendanaan

Sumber dan pola pendanaan yang diperlukan serta pentahapan pendanaan yang memungkinkan akan sangat berpengaruh terhadap tingkat pencapaian yang diinginkan. Konsep yang dikembangkan merupakan konsep penjualan air kepada konsumen atau pelanggan PDAM, sehingga harga air akan sangat dipengaruhi oleh daya beli atau kemampuan dari masing-masing pelanggan PDAM. Besaran harga air dipengaruhi oleh besaran investasi yang diperlukan dan konsep pengembangan sistem yang direncanakan. Perlunya pentahapan sumber pendanaan yang paling memungkinkan sehingga dalam satu periode pentahapan didapat investasi yang tidak terlalu besar dengan harga air yang sesuai dengan yang diharapkan. Pola investasi pembiayaan ini merupakan rencana pentahapan dalam realisasi pelaksanaan pembangunannya yang di dalamnya termasuk sumber pendanaan dalam pelaksanaan yang bersumber dari APBD Kota Yogyakarta, PDAM Tirtamarta Yogyakarta, Swasta, Perbankan, APBD Provinsi, dan APBN. Dalam pentahapan pelaksanaannya, pola investasi ini terbagi ke dalam pola investasi :

- Jangka Pendek : Tahun 2020 - 2030,
- Jangka Menengah : Tahun 2031 - 2040, dan
- Jangka Panjang : Tahun 2041 - 2050.

Pertimbangan terhadap penggunaan sumber-sumber investasi diperlukan untuk mengetahui dan mencari kemungkinan terbaik dari pemakaian sejumlah investasi untuk pemenuhan pengembangan sistem jangka pendek maupun jangka panjang. Sumber pendanaan pengembangan SPAM dapat dikelompokkan ke dalam :

1. Pengembangan SPAM di unit air baku dengan sumber pendanaan dari APBN SDA,
2. Pengembangan SPAM di unit produksi dengan sumber pendanaan dari APBN CK,
3. Pengembangan SPAM di unit distribusi dengan sumber pendanaan dari APBD I, APBD II, atau Swadaya,
4. Pengembangan infrastruktur SPAM dengan sumber pendanaan dari swasta

- dengan pola kerjasama pemerintah swasta (KPS) sesuai ketentuan,
5. APBN SDA membantu di Unit Air Baku (intake, jaringan transmisi air baku dan bangunan pengolahan pendahuluan/pretreatment plant),
 6. APBN CK membantu di JDU (Jaringan Distribusi Utama), dan
 7. Selebihnya merupakan tanggungjawab APBD Provinsi, APBD Kab/Kota, dan PDAM, kecuali daerah yang sama sekali belum ada pelayanan (biasanya di IKK) dapat dibantu oleh CK mulai dari unit produksi sampai dengan unit pelayanan/pelanggan.

8.2. DASAR PENENTUAN ASUMSI

Dasar-dasar asumsi untuk perhitungan analisis ekonomi berhubungan secara langsung maupun tidak langsung terhadap perhitungan penentuan harga air ideal, dimana besaran investasi yang kita tanamkan dapat secara layak ekonomi untuk ditindak lanjuti sebagai berikut :

1. Perhitungan operasi dan pemeliharaan menggunakan listrik (operasi 24 jam),
2. Alokasi pembiayaan untuk 10 orang pegawai (setiap unit) dengan gaji Rp. 2.000.000,00,
3. Harga listrik menggunakan data sebelum kenaikan pada bulan Mei 2014 (Permen ESDM No. 09 Tahun 2014 tentang Tarif Tenaga Listrik Yang Disediakan oleh PT PLN (Persero)),
4. Direncanakan modal kembali setelah 15 tahun,
5. Depresiasi diperkirakan 60 % selama 15 tahun,
6. Asumsi suku bunga bank 8 % per tahun, dan
7. Asumsi inflasi 20 % per 5 tahun.

Tabel 8. 2. Rencana Investasi Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum Kota Yogyakarta Tahun 2020 - 2050

No	Uraian Kegiatan	Satuan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
				(Rp.)	(Rp.)
1	2	3	4	5	6
I.	Optimalisasi dan Rehabilitasi				
A.	Unit Air Baku				
1	Pemeliharaan sumur + pipa hantar	titik	53	25.000.000	1.325.000.000
2	Pengadaan meter induk + <i>logger</i> (automatis)	unit	53	100.000.000	5.300.000.000
3	Pengadaan pompa <i>submersible</i>	unit	53	50.000.000	2.650.000.000
4	Pengadaan panel pompa (automatis)	unit	53	30.000.000	1.590.000.000
5	Penggantia pipa transmisi	m	41.164	1.800.000	74.095.200.000
6	Mencari alternatif sumber air baku baru	ls	6	800.000.000	4.800.000.000
Jumlah Kebutuhan Biaya Unit Air Baku					89.760.200.000
B.	Unit Produksi				
1	Perbaikan Instalasi Pengolahan Air (IPA)	unit	7	300.000.000	2.100.000.000
2	Pembangunan IPA kapasitas 50 lps menggunakan <i>sand rapid filter</i> + pasir DMI	unit	4	2.500.000.000	10.000.000.000
3	Pengadaan instrumen dan peralatan pendukung IPA	ls	7	500.000.000	3.500.000.000
4	Pengadaan meter induk + <i>logger</i> (automatis)	unit	14	150.000.000	2.100.000.000
5	Pengadaan alat <i>water level</i> (automatis)	unit	7	50.000.000	350.000.000
6	Pengadaan alat injeksi bahan kimia (automatis)	unit	7	30.000.000	210.000.000
7	Pengadaan alat pengukuran kualitas air (automatis)	unit	7	50.000.000	350.000.000
8	Pengadaan alat laboratorium + penyusunan ISO	ls	1	1.000.000.000	1.000.000.000
Jumlah Kebutuhan Biaya Unit Produksi					19.610.000.000
C.	Unit Distribusi				
1	Penggantian jaringan perpipaan menjadi pipa jenis HDPE	m	165.400	1.200.000	198.480.000.000

jinj

No	Uraian Kegiatan	Satuan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
				(Rp.)	(Rp.)
1	2	3	4	5	6
2	Pengadaan alat pendukung deteksi kebocoran (alat <i>leak noise correlator</i> + alat <i>sounding</i>)	unit	2	400.000.000	800.000.000
3	Pembentukan sub DMA	unit	175	250.000.000	43.750.000.000
4	Pengadaan meter sub DMA + <i>logger</i> (otomatis)	unit	175	50,000.000	8.750.000.000
Jumlah Kebutuhan Biaya Unit Distribusi					251.780.000.000
D.	Unit Pelayanan				
1	Pengembangan jaringan sambungan rumah (SR)	unit	30.000	2.000.000	60.000.000.000
2	Pengantian <i>water meter</i> pelanggan dengan kelainan dan usia <i>terra</i>	unit	2.064	1.000.000	30.000.000.000
3	Peningkatan sistem teknologi informasi	ls	1	2.000.000.000	2.000.000.000
Jumlah Kebutuhan Biaya Unit Pelayanan					92.000.000.000
Total Kebutuhan Biaya Optimalisasi dan Rehabilitasi					453.150.200.000



8.3. ANALISIS KELAYAKAN KEUANGAN

Kelayakan ekonomi sebagai bangunan milik pemerintah yang digunakan sebagai fasilitas pelayanan umum adalah :

1. Dari segi pendapatan sebagai bangunan yang bersifat pelayanan sosial dengan pendapatan yang relatif kecil, sehingga operasional kegiatan harus diminimalisasi tanpa mengurangi pelayanan dan apabila diperlukan harus diberikan subsidi operasional selain pendapatan yang meliputi sewa fasilitas, ruang pendidikan, sewa lahan, dan lain-lain,
2. Peningkatan kesejahteraan sosial dengan menumbuhkan lapangan kerja dan usaha baru sehingga dapat meredam gejolak sosial dan memberikan kesempatan dan lapangan kerja baru, dan
3. Adanya pemasukan untuk Pendapatan Asli Daerah (PAD).

Kelayakan aspek ekonomi diharapkan dapat memberikan keuntungan, pertumbuhan, dan pemerataan serta kesempatan kerja. Kelayakan aspek keuangan dilihat dari besarnya pendapatan, biaya, dan nilai NPV (*Net Present Value*) serta nilai *Internal Rate of Return* (IRR). Apabila nilai NPV positif atau nol artinya proyek *feasible* untuk dilaksanakan, demikian sebaliknya apabila negatif artinya proyek tidak *feasible*.

8.3.1. Proyeksi Laba Rugi

Tabel 8. 3. Estimasi Laba Rugi

Uraian	Catatan	Tahun			
		2019	2020	2025	2030
1	2	3	4	5	6
Pendapatan					
Pendapatan Usaha					
- Pendapatan Air	4.1)	41.284.125.543,00	52.952.649.970,00	91.232.276.300,42	140.359.643.433,88
- Pendapatan Non Air	4.2)	2.585.976.609,65	2.268.578.908,47	4.803.107.079,74	7.389.516.346,90
Jumlah Pendapatan Usaha		43.870.102.152,65	55.221.228.878,47	96.035.383.380,16	147.749.159.780,79
Pendapatan Non Usaha					
- Pendapatan Lain-Lain	4.3)	1.462.316.437,06	1.504.511.308,69	2.974.043.295,92	4.575.526.047,36
- Pendapatan Ubang Tirta	4.4)	1.225.381.224,00	696.646.059,00	1.871.305.299,88	2.878.978.310,06
Jumlah Pendapatan Non Usaha		2.687.697.661,06	2.201.157.367,69	4.845.348.595,80	7.454.504.357,42
Jumlah Pendapatan		46.557.799.813,71	57.422.386.246,16	100.880.731.975,96	155.203.664.138,21
Beban					
Beban Sumber Air	4.5)	6.403.366.151,65	6.833.990.533,74	13.015.636.579,26	20.066.507.863,71
Beban Pengolahan Air	4.6)	5.387.709.110,48	5.624.501.246,84	10.840.277.211,80	16.712.706.027,92
Beban Transmisi dan Distribusi	4.7)	6.239.518.911,11	8.891.511.698,09	14.654.998.372,88	22.593.949.846,49
Beban Umum dan Administrasi	4.8)	25.128.063.707,86	31.877.478.630,85	55.546.229.079,50	85.636.905.719,92
Beban Usaha		43.158.657.881,10	53.227.482.109,52	94.057.141.243,44	145.010.069.458,04
Beban Ubang Tirta	4.9)	1.042.153.550,59	1.563.607.318,41	2.511.138.168,14	3.871.479.776,73
Beban Lain-Lain	4.10)	289.274.035,92	217.226.030,68	512.956.011,02	790.836.142,84
Jumlah Beban di Luar Usaha		1.331.427.586,51	1.780.833.349,09	3.024.094.179,17	4.662.315.919,57
Jumlah Beban		44.490.085.467,61	55.008.315.458,61	97.081.235.422,61	149.672.385.377,61
LABA RUGI SEBELUM PAJAK		2.067.714.346,10	2.414.070.787,55	3.799.496.553,35	5.531.278.760,60



Uraian	Catatan	Tahun			
		2019	2020	2025	2030
1	2	3	4	5	6
PPh Badan	4.11)	680.711.231,09	899.885.580,00	1.776.582.976,00	2.872.454.720,00
LABA RUGI BERSIH	4.12)	1.387.003.115,01	1.514.185.207,55	2.022.913.577,71	2.658.824.040,41

Uraian	Catatan	Tahun			
		2035	2040	2045	2050
1	2	7	8	9	10
Pendapatan					
Pendapatan Usaha					
- Pendapatan Air	4.1)	189.487.010.567,34	238.614.377.700,81	287.741.744.834,27	336.869.111.967,73
- Pendapatan Non Air	4.2)	9.975.925.614,07	12.562.334.881,23	15.148.744.148,39	17.735.153.415,55
Jumlah Pendapatan Usaha		199.462.936.181,41	251.176.712.582,03	302.890.488.982,66	354.604.265.383,28
Pendapatan Non Usaha					
- Pendapatan Lain-Lain	4.3)	6.177.008.798,80	7.778.491.550,24	9.379.974.301,67	10.981.457.053,11
- Pendapatan Umbang Tirta	4.4)	3.886.651.320,25	4.894.324.330,44	5.901.997.340,63	6.909.670.350,81
Jumlah Pendapatan Non Usaha		10.063.660.119,05	12.672.815.880,68	15.281.971.642,30	17.891.127.403,93
Jumlah Pendapatan		209.526.596.300,46	263.849.528.462,71	318.172.460.624,96	372.495.392.787,21
Beban					
Beban Sumber Air	4.5)	27.117.379.148,16	34.168.250.432,60	41.219.121.717,05	48.269.993.001,50
Beban Pengolahan Air	4.6)	22.585.134.844,04	28.457.563.660,15	34.329.992.476,27	40.202.421.292,38
Beban Transmisi dan Distribusi	4.7)	30.532.901.320,10	38.471.852.793,71	46.410.804.267,32	54.349.755.740,93
Beban Umum dan Administrasi	4.8)	115.727.582.360,35	145.818.259.000,77	175.908.935.641,20	205.999.612.281,62
Beban Usaha		195.962.997.672,64	246.915.925.887,24	297.868.854.101,83	348.821.782.316,43
Beban Umbang Tirta	4.9)	5.231.821.385,32	6.592.162.993,91	7.952.504.602,49	9.312.846.211,08
Beban Lain-Lain	4.10)	1.068.716.274,65	1.346.596.406,47	1.624.476.538,28	1.902.356.670,10
Jumlah Beban di Luar Usaha		6.300.537.659,97	7.938.759.400,37	9.576.981.140,78	11.215.202.881,18
Jumlah Beban		202.263.535.332,61	254.854.685.287,61	307.445.835.242,61	360.036.985.197,61



LABA RUGI SEBELUM PAJAK		7.263.060.967,85	8.994.843.175,10	10.726.625.382,35	12.458.407.589,60
PPh Badan	4.11)	3.968.326.465,00	5.064.198.209,00	6.160.069.954,00	7.255.941.698,00
LABA RUGI BERSIH	4.12)	3.294.734.503,11	3.930.644.965,81	4.566.555.428,51	5.202.465.891,21

Sumber : Analisis Data, 2021.

8.3.2. Proyeksi Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), dan Pay Back Period

Net Present Value (NPV) merupakan nilai sekarang dari investasi yang telah dilakukan sebelumnya. Nilai ini digunakan untuk menilai investasi yang telah dilakukan dengan memperhitungkan nilai waktu uang (bunga). Nilai NPV dibandingkan dengan nilai investasi dan apabila NPV lebih besar dari pada nilai investasi maka proyek tersebut menguntungkan dan sebaliknya apabila NPV lebih besar dari pada nilai investasi maka proyek tersebut tidak menguntungkan.

Internal rate of Return (IRR) merupakan tingkat bunga yang menyamakan atau tingkat bunga yang dihasilkan oleh proyek apabila NPV sama dengan nol. IRR akan dibandingkan dengan tingkat bunga pengembalian yang diekspetasikan. Apabila nilai IRR lebih rendah dari tingkat bunga yang diekspektasikan, maka investasi tersebut tidak menguntungkan dan sebaliknya apabila nilai IRR lebih rendah dari tingkat bunga yang diekspektasikan, maka investasi tersebut menguntungkan

Tabel 8. 4. Proyeksi Net Cash Inflow dan Cash Outflow, Payback Period, NPV, dan IRR

Uraian	Tahun						
	0	1 Tahun 2025	2 Tahun 2030	3 Tahun 2035	4 Tahun 2040	5 Tahun 2045	6 Tahun 2050
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Cash Outflows</i>							
Investasi pada Aktiva Tetap	453.150.200.000						
Investasi pada Modal Kerja	-						
Biaya Pra Operasional	-						
Jumlah Cash Outflows	453.150.200.000						
<i>Cash Inflows</i>							
Pendapatan Rutin		100.880.731.976	155.203.664.138	209.526.596.300	263.849.528.463	318.172.460.625	372.495.392.787
Biaya Total Operasional		97.081.235.423	149.672.385.378	202.263.535.333	254.854.685.288	307.445.835.243	360.036.985.198
Laba Sebelum Pajak		3.799.496.553	5.531.278.761	7.263.060.968	8.994.843.175	10.726.625.382	12.458.407.590
Pajak		1.776.582.976	2.872.454.720	3.968.326.465	5.064.198.209	6.160.069.954	7.255.941.698
Laba Bersih Setelah Pajak		2.022.913.578	2.658.824.040	3.294.734.503	3.930.644.966	4.566.555.429	5.202.465.891
Biaya Penyusutan		161.833.086	212.705.923	263.578.760	314.451.597	365.324.434	416.197.271
Jml Cash Inflows		2.184.746.664	2.871.529.964	3.558.313.263	4.245.096.563	4.931.879.863	5.618.663.163
Total Cash Flows	453.150.200.000	2.184.746.664	2.871.529.964	3.558.313.263	4.245.096.563	4.931.879.863	5.618.663.163
Cash FlowsKumulatif	453.150.200.000	450.965.453.336	448.093.923.372	444.535.610.109	440.290.513.546	435.358.633.683	429.739.970.521
Payback Period	15 tahun						
NPV	3.597.971.745.145						



Tabel 8. 5. Iuran SPAM Tanpa Biaya Reinvestasi

No.	Uraian	Nilai		Satuan	Rumus
		2020 - 2030	2030 - 2050		
1	2	3	4	5	6
I	Dasar Perhitungan				
a	Jumlah Penduduk	396.088	375.536	jiwa	Masukkan data
b	Tingkat Konsumsi	60	60	lt/org/hr	Masukkan data
c	Konsumsi Air per Bulan	712.959	675.965	m ³	Ia x Ib x 30 : 1000
d	Prediksi Tingkat Penjualan	50	50	%	Masukkan data
e	Volume Penjualan Air Per Bulan	356.479	337.982	m ³	Id x Ic : 100
f	Nilai Investasi	453.150.200.000	453.150.200.000	Rp	Masukkan data
g	Umur Bangunan	10	20	tahun	Masukkan data
h	Inflasi Pertahun	10	10	%	Masukkan data
II	Biaya per Bulan				
a	Pemeliharaan 4%	3.917.849.715	10.161.893.158	Rp	0,04 x If : 12 x (1 + Ih / 100) ^{Ig}
b	Biaya Listrik	100.000.000	100.000.000	Rp	Masukkan data
c	Gaji Pegawai	100.000.000	100.000.000	Rp	Masukkan data
	Jumlah	4.117.849.715	10.361.893.158	Rp	Ia + Ib + Ic
III	Tarif Air per m ³	11.271	30.362	Rp	(IIa + IIb) : Ie
IV	Beban Wajib Konsumer per Bulan	1.262	1.331	Rp	IIc : (Ia : 5)

Tabel 8. 6. Iuran SPAM dengan Biaya Reinvestasi

No.	Uraian	Nilai		Satuan	Rumus
		2020 - 2030	2030 - 2050		
1	2	3	4	5	6
I	Dasar Perhitungan				
a	Jumlah Penduduk	396.088	375.536	jiwa	Masukkan data
b	Tingkat Konsumsi	90	90	lt/org/hr	Masukkan data
c	Konsumsi Air per Bulan	1.069.438	1.013.947	m ³	Ia x Ib x 30 : 1000
d	Prediksi Tingkat Penjualan	50	50	%	Masukkan data
e	Volume Penjualan Air Per Bulan	534.719	506.973	m ³	Id x Ic : 100
f	Nilai Investasi	453.150.200.000	453.150.200.000	Rp	Masukkan data
g	Umur Bangunan	10	20	tahun	Masukkan data
h	Inflasi Pertahun	10	10	%	Masukkan data
II	Biaya per Bulan				
a	<i>Present Value</i>	6.529.749.525	16.936.488.597	Rp	If x (1 + Ih : 100) ^{Ig} : (15 x 12)
b	Pemeliharaan 4%	3.917.849.715	10.161.893.158	Rp	0,04 x If : 12 x (1 + Ih / 100) ^{Ig}
c	Biaya Listrik	100.000.000	100.000.000	Rp	Masukkan data
d	Gaji Pegawai	100.000.000	100.000.000	Rp	Masukkan data
	Jumlah	10.647.599.240	27.298.381.756	Rp	Ia + Ib + Ic
III	Tarif Air per m ³	12.212	33.407	Rp	Ila : Ie
IV	Beban Wajib Konsumer per Bulan	51.981	137.961	Rp	(IIb + IIc + IId) : (Ia : 5)

BAB 9

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

9.1. KESIMPULAN

Dari hasil analisis yang sudah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 1. Jumlah pelanggan PDAM tahun 2020 adalah sebanyak 32.363 pelanggan.
- 2. Kapasitas produksi PDAM Tirtamarta Yogyakarta pada tahun 2020 adalah 16.237.717 m³ atau sebesar 513,49 lt/detik.
- 3. Rekening air terjual pada tahun 2020 sebesar 6.955.153 m³.
- 4. Total kehilangan air PDAM Tirtamarta adalah sebesar 57,17 %.
- 5. Selain dari PDAM, pemenuhai air minum Kota Yogyakarta dipenuhi dengan SPAM Komunal yang dbangun oleh Dinas PUPKP Kota Yogyakarta dan dikelola oleh masyarakat.
- 6. Proyeksi Penduduk sampai dengan tahun 2050 adalah sebagai berikut:

Proyeksi Penduduk Kota Yogyakarta sampai dengan Tahun 2050							
No.	Kecamatan	Jumlah Penduduk (jiwa)					
		2025	2030	2035	2040	2045	2050
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Danurejan	20.510	21.391	22.273	23.154	24.036	24.917
2	Gedongtengen	18.596	18.936	19.275	19.614	19.954	20.293
3	Gondokusuman	38.217	33.615	29.012	24.410	19.808	15.205
4	Gondomanan	14.164	14.535	14.906	15.277	15.648	16.019
5	Jetis	25.579	26.497	27.416	28.335	29.253	30.172
6	Keraton	20.252	21.660	23.067	24.475	25.883	27.290
7	Kotagede	36.301	37.098	37.896	38.694	39.492	40.290
8	Mantrijeron	35.698	37.326	38.954	40.582	42.210	43.839
9	Mergangsan	30.837	31.183	31.530	31.876	32.223	32.570
10	Ngampilan	17.064	17.195	17.327	17.458	17.589	17.720
11	Pakualaman	9.995	10.325	10.654	10.984	11.313	11.643
12	Tegalrejo	36.624	36.321	36.018	35.716	35.413	35.110
13	Umbulharjo	70.571	62.531	54.491	46.451	38.411	30.371
14	Wirobrajan	26.818	27.474	28.130	28.786	29.442	30.097
Jumlah Penduduk		401.226	396.088	390.950	385.812	380.674	375.536

Sumber : Analisis Data, 2021.

Proyeksi pelanggan PDAM sampai dengan tahun 2050 adalah sebagai berikut:



Proyeksi Pelanggan Tahun 2025 - 2050

No.	Golongan	ID Gol	Jumlah Pelanggan (Tahun)					
			2025	2030	2035	2040	2045	2050
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Sosial Umum	I - 1	287	289	292	294	297	300
2	Sosial Khusus	I - 2	360	363	367	370	373	377
3	Rumah Tangga A1	IIA - 1	66	66	67	67	68	69
4	Rumah Tangga A2	IIA - 2	13.328	13.448	13.570	13.692	13.815	13.940
5	Rumah Tangga A3	IIA - 3	14.329	14.458	14.589	14.720	14.853	14.987
6	Rumah Tangga B	IIB	1.414	1.426	1.439	1.452	1.465	1.479
7	Instansi Pemerintah	IIC	1.094	1.104	1.114	1.124	1.134	1.144
8	Niaga Kecil	III - 1	1.476	1.490	1.503	1.516	1.530	1.544
9	Niaga Besar	III - 2	278	281	284	286	289	291
10	Industri Kecil	III - 3	4	4	4	4	4	4
11	Industri Besar	III - 4	7	7	7	7	7	7
12	Pusat Budaya	IV	12	12	12	12	13	13
Total			32.655	32.949	33.246	33.546	33.849	34.154

Sumber : Analisis Data, 2021.

Proyeksi kebutuhan air minum menurut proyeksi pelanggan sampai dengan tahun 2050 adalah sebagai berikut :

Kebutuhan Air Minum (liter/detik) menurut Proyeksi Pelanggan Tahun 2025 - 2050

No.	Golongan	ID Gol	Kebutuhan Air Minum (liter/detik)					
			2025	2030	2035	2040	2045	2050
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Sosial Umum	I - 1	6,63	6,69	6,75	6,81	6,88	6,94
2	Sosial Khusus	I - 2	12,51	12,62	12,73	12,85	12,96	13,08
3	Rumah Tangga A1	IIA - 1	0,39	0,40	0,40	0,41	0,41	0,41
4	Rumah Tangga A2	IIA - 2	120,32	121,41	122,50	123,61	124,72	125,85
5	Rumah Tangga A3	IIA - 3	431,20	435,09	439,01	442,97	446,96	450,99
6	Rumah Tangga B	IIB	106,35	107,31	108,28	109,25	110,24	111,23
7	Instansi Pemerintah	IIC	1,27	1,28	1,29	1,30	1,31	1,32
8	Niaga Kecil	III - 1	11,96	12,07	12,18	12,29	12,40	12,51
9	Niaga Besar	III - 2	9,67	9,76	9,84	9,93	10,02	10,11
10	Industri Kecil	III - 3	0,61	0,61	0,62	0,62	0,63	0,63
11	Industri Besar	III - 4	8,48	8,55	8,63	8,71	8,79	8,86
12	Pusat Budaya	IV	2,42	2,44	2,47	2,49	2,51	2,53
Total			711,81	718,22	724,70	731,24	737,83	744,48

Sumber : Analisis Data, 2021.

Skenario pemenuhan kebutuhan air PDAM tirta marta sampai dengan tahun 2050 adalah sebagai berikut :



No	Skenario Pemenuhan Kebutuhan Air Baku dari Sungai Progo	Debit (liter/detik)					
		2025	2030	2035	2040	2045	2050
1	2	3	4	5	6	7	8
I	Kebutuhan Air Baku PDAM Tirtamarta Yogyakarta (l/detik)	711,81	718,22	724,22	731,24	737,83	744,48
II	Pemanfaatan Air Baku Eksisting (l/detik)	479,41	390,45	318,76	255,01	204,00	163,21
1.	Air Baku yang telah dimanfaatkan PDAM Tirtamarta Yogyakarta (Sungai / Air Permukaan)	32,90	29,40	23,52	18,82	15,05	12,04
2.	Air Baku yang telah dimanfaatkan PDAM Tirtamarta Yogyakarta (Mata Air)	22,56	20,16	16,13	12,90	10,32	8,26
3.	Air Baku yang telah dimanfaatkan PDAM Tirtamarta Yogyakarta (Sistem Gravitasi dan Sumur Dangkal)	103,95	92,89	74,31	59,45	47,56	38,05
4.	Air Baku yang telah dimanfaatkan PDAM Tirtamarta Yogyakarta (Sumur Dalam)	320,00	256,00	204,80	163,84	131,07	104,86
III	Pemenuhan Kebutuhan Air Baku dari PDAB Tirtatama DIY (l/detik)	232,40	319,77	405,46	476,23	533,83	581,27

9.2. REKOMENDASI

1. Kehilangan air PDAM sebesar 57,17% dari total air produksi merupakan angka yang sangat tinggi, sehingga program penurunan tingkat kebocoran air merupakan program prioritas yang harus segera dilakukan oleh PDAM Tirtamrta Yogyakarta.
2. Untuk mengurangi ketergantungan dengan sumber air dari sumur dalam, maka perlu dilakukan negosiasi dengan PDAB Tirtatama terkait dengan biaya air baku, sehingga biaya produksi air PDAM Tirtatama dapat ditekan lebih rendah atau minimal sama dengan biaya produksi menggunakan sumber air sumur dalam.
3. Penggunaan air dari golongan III masih sangat kecil, hal ini menandakan masih sedikit industry dan hotel yang menggunakan air dari PDAM, oleh sebab itu maka perlu adanya regulasi yang mensyaratkan industri besar dan hotel dalam penggunaan minimal air PDAM Tirtamarta Yogyakarta.

WALIKOTA YOGYAKARTA.

ttd

HARYADI SUYUTI

