

# HASIL PROYEKSI PENDUDUK, KEBUTUHAN AIR, DAN SIMULASI OPENFLOWS WATERGEMS SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM (SPAM) DI KAMPUNG TALISAYAN - SUMBER MULYA - SUKA MURYA - PURNA SARI JAYA - EKA SAPTA

**Laporan Akhir**





# DAFTAR ISI

\_Toc198781692

DAFTAR ISI .....	i
DAFTAR GAMBAR .....	iii
DAFTAR TABEL .....	iv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1-1
1.2 Tujuan .....	1-2
BAB 2 KRITERIA PERENCANAAN .....	2-1
2.1 Kriteria Perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum .....	2-1
2.2 Kriteria Teknis Penyediaan Air Minum .....	2-2
2.3 Proyeksi Kebutuhan Air .....	2-3
2.3.1 Kebutuhan Air Domestik .....	2-3
2.3.2 Kebutuhan Air Non Domestik .....	2-4
2.3.3 Perhitungan Kebutuhan Air Minum .....	2-7
2.4 Perencanaan Teknis Distribusi .....	2-7
2.5 Perencanaan Teknis Unit Transmisi Air Baku .....	2-9
2.6 Penentuan Jenis Pipa .....	2-9
2.7 Pompa Distribusi .....	10
2.8 Pipa Distribusi .....	2-12
2.9 <i>Booster Station</i> .....	2-14
BAB 3 GAMBARAN UMUM WILAYAH .....	3-1
3.1 Aspek Fisik Daerah Perencanaan .....	3-1
3.1.1 Luas Wilayah .....	3-1
3.2 Aspek Kependudukan Wilayah Perencanaan .....	3-1
3.2.1 Tahun 2015 .....	3-1
3.2.2 Tahun 2016 .....	3-2
3.2.3 Tahun 2017 .....	3-2
3.2.4 Tahun 2018 .....	3-2
3.2.5 Tahun 2019 .....	3-3
3.2.6 Tahun 2020 .....	3-3
3.2.7 Tahun 2021 .....	3-3
3.2.8 Tahun 2022 .....	3-4
3.2.9 Tahun 2023 .....	3-4
3.2.10 Tahun 2024 .....	3-4
3.3 Data Fasilitas Umum .....	3-5

3.3.1 Kampung Talisayan.....	3-5
3.3.2 Kampung Sumber Mulya.....	3-6
3.3.3 Kampung Suka Murya.....	3-7
3.3.4 Kampung Purna Sari Jaya .....	3-8
3.3.5 Kampung Eka Sapta .....	3-9
<b>BAB 4 METODOLOGI.....</b>	<b>4-1</b>
4.1 Lokasi Perencanaan .....	4-1
4.2 Data yang Digunakan .....	4-1
4.3 Metode Analisis .....	4-2
4.3.1 Proyeksi Penduduk .....	4-2
4.3.2 Proyeksi Fasilitas Umum.....	4-4
4.3.3 Perhitungan Kebutuhan Air .....	4-4
4.3.4 Simulasi Jaringan Distribusi Air dengan OpenFlows WaterGEMS .....	4-6
<b>BAB 5 HASIL DAN ANALISIS .....</b>	<b>5-1</b>
5.1 Proyeksi Penduduk.....	5-1
5.2 Proyeksi Fasilitas Umum .....	5-6
5.3 Proyeksi Kebutuhan Air Minum.....	5-17
5.4 Simulasi dan Analisis Jaringan Distribusi dengan OpenFlows WaterGEMS.....	5-38
5.4.1 Hasil Simulasi 5 Tahun Perencanaan .....	5-39
5.4.2 Hasil Simulasi 10 Tahun Perencanaan .....	5-40
5.4.3 Hasil Simulasi 15 Tahun Perencanaan .....	5-41
5.4.4 Hasil Simulasi 20 Tahun Perencanaan .....	5-42
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>.....</b>

# DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Alur Pemodelan Sistem Distribusi Air dengan OpenFlows WaterGEMS .....	4-7
Gambar 5. 1 Hasil Simulasi - 5 Tahun .....	5-39
Gambar 5. 2 Hasil Simulasi - 10 Tahun .....	5-40
Gambar 5. 3 Hasil Simulasi - 15 Tahun .....	5-41
Gambar 5. 4 Hasil Simulasi - 20 Tahun .....	5-42

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Matriks Kriteria Utama Penyusunan Rencana Induk Pengembangan SPAM untuk Berbagai Klasifikasi Kota .....	2-2
Tabel 2. 2 Kebutuhan Air Bersih Rumah Tangga per Orang per Hari Menurut Kategori Kota... ..	2-3
Tabel 2. 3 Evaluasi Debit Aliran .....	2-4
Tabel 2. 4 Kategori Kebutuhan Air Non Domestik .....	2-5
Tabel 2. 5 Konsumsi Unit Non Domestik (1) .....	2-5
Tabel 2. 6 Konsumsi Unit Non Domestik (1) (lanjutan) .....	2-6
Tabel 2. 7 Konsumsi Unit Non Domestik (2) .....	2-6
Tabel 2. 8 Konsumsi Unit Non Domestik (3) .....	2-6
Tabel 2. 9 Kriteria Pipa Distribusi .....	2-8
Tabel 2. 10 Kriteria Pipa Transmisi .....	2-9
Tabel 2. 11 Jumlah dan Ukuran Pompa Distribusi .....	2-10
Tabel 2. 12 Faktor Jam Puncak untuk Perhitungan Jaringan Pipa Distribusi .....	2-13
Tabel 2. 13 Diameter Pipa Distribusi .....	2-13
Tabel 3. 1 Jumlah Penduduk di Tahun 2015 .....	3-1
Tabel 3. 2 Jumlah Penduduk Tahun 2016 .....	3-2
Tabel 3. 3 Jumlah Penduduk Tahun 2017 .....	3-2
Tabel 3. 4 Jumlah Penduduk Tahun 2018 .....	3-2
Tabel 3. 5 Jumlah Penduduk Tahun 2019 .....	3-3
Tabel 3. 6 Jumlah Penduduk Tahun 2020 .....	3-3
Tabel 3. 7 Jumlah Penduduk Tahun 2021 .....	3-3
Tabel 3. 8 Jumlah Penduduk Tahun 2022 .....	3-4
Tabel 3. 9 Jumlah Penduduk Tahun 2023 .....	3-4
Tabel 3. 10 Jumlah Penduduk Tahun 2024 .....	3-4
Tabel 3. 11 Fasilitas Umum Kampung Talisayan, 2025 .....	3-5
Tabel 3. 12 Fasilitas Umum Kampung Sumber Mulya, 2025 .....	3-6
Tabel 3. 13 Fasilitas Umum Kampung Suka Murya, 2025 .....	3-7
Tabel 3. 14 Fasilitas Umum Kampung Purna Sari Jaya, 2025 .....	3-8
Tabel 3. 15 Fasilitas Umum Kampung Eka Sapta, 2025 .....	3-9
Tabel 5. 1 Nilai Standar Deviasi untuk Proyeksi Penduduk di Kampung Talisayan .....	5-1
Tabel 5. 2 Nilai Standar Deviasi untuk Proyeksi Penduduk di Kampung Sumber Mulia .....	5-1
Tabel 5. 3 Nilai Standar Deviasi untuk Proyeksi Penduduk di Kampung Suka Murya .....	5-2
Tabel 5. 4 Nilai Standar Deviasi untuk Proyeksi Penduduk di Kampung Purna Sari Jaya...	5-2

Tabel 5. 5 Nilai Standar Deviasi untuk Proyeksi Penduduk di Kampung Eka Sapta .....	5-2
Tabel 5. 6 Hasil Proyeksi Penduduk di Kampung Talisayan.....	5-2
Tabel 5. 7 Hasil Proyeksi Penduduk di Kampung Sumber Mulya .....	5-3
Tabel 5. 8 Hasil Proyeksi Penduduk di Kampung Suka Murya .....	5-4
Tabel 5. 9 Hasil Proyeksi Penduduk di Kampung Purna Sari Jaya .....	5-4
Tabel 5. 10 Hasil Proyeksi Penduduk di Kampung Eka Sapta .....	5-5
Tabel 5. 11 Hasil Proyeksi Fasilitas Umum di Kampung Talisayan .....	5-7
Tabel 5.11 Hasil Proyeksi Fasilitas Umum di Kampung Talisayan (lanjutan).....	5-8
Tabel 5. 12 Hasil Proyeksi Fasilitas Umum di Kampung Sumber Mulya .....	5-9
Tabel 5.12 Hasil Proyeksi Fasilitas Umum di Kampung Sumber Mulya (lanjutan) .....	5-10
Tabel 5. 13 Hasil Proyeksi Fasilitas Umum di Kampung Suka Murya .....	5-11
Tabel 5.13 Hasil Proyeksi Fasilitas Umum di Kampung Suka Murya (lanjutan) .....	5-12
Tabel 5. 14 Hasil Proyeksi Fasilitas Umum di Kampung Purna Sari Jaya.....	5-13
Tabel 5.14 Hasil Proyeksi Fasilitas Umum di Kampung Purna Sari Jaya (lanjutan) .....	5-14
Tabel 5. 15 Hasil Proyeksi Fasilitas Umum di Kampung Eka Sapta.....	5-15
Tabel 5.15 Hasil Proyeksi Fasilitas Umum di Kampung Eka Sapta (lanjutan).....	5-16
Tabel 5. 16 Hasil Proyeksi Kebutuhan Air Bersih di Kampung Talisayan .....	5-18
Tabel 5.16 Hasil Proyeksi Kebutuhan Air Bersih di Kampung Talisayan (lanjutan).....	5-20
Tabel 5. 17 Hasil Proyeksi Kebutuhan Air Bersih di Kampung Sumber Mulya .....	5-22
5-Tabel 5.17 Hasil Proyeksi Kebutuhan Air Bersih di Kampung Sumber Mulya (lanjutan)	5-24
Tabel 5. 18 Hasil Proyeksi Kebutuhan Air Bersih di Kampung Suka Murya .....	5-26
Tabel 5.18 Hasil Proyeksi Kebutuhan Air Bersih di Kampung Suka Murya (lanjutan) .....	5-28
Tabel 5. 19 Hasil Proyeksi Kebutuhan Air Bersih di Kampung Purna Sari Jaya .....	5-30
Tabel 5.19 Hasil Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Kampung Purna Sari Jaya (lanjutan).....	5-32
Tabel 5. 20 Hasil Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Kampung Eka Sapta .....	5-34
Tabel 5.20 Hasil Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Kampung Eka Sapta (lanjutan).....	5-36

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Air bersih merupakan kebutuhan dasar yang sangat penting bagi kehidupan sehari-hari, baik untuk keperluan rumah tangga, industri, maupun sektor pariwisata. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan berkembangnya sektor pariwisata di wilayah ini, kebutuhan akan air bersih semakin meningkat. Namun, berdasarkan indikator sektor air minum dalam Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) 2025-2029, akses rumah tangga perkotaan terhadap air siap minum perpipaan pada tahun 2025 masih berada di angka 39%, dengan target peningkatan hingga 100% pada tahun 2045. Hal ini menunjukkan bahwa masih banyak masyarakat yang belum memiliki akses terhadap air bersih yang layak.

Sesuai dengan data dari *Review* Indikator Kinerja Utama Dinas Pekerjaan Umum Penataan Ruang Kabupaten Berau Tahun 2021–2026, persentase penduduk berakses air minum pada tahun 2021 berada di angka 73,28%, dengan target peningkatan menjadi 97% pada akhir periode RPJMD tahun 2026. Selain itu, proporsi rumah tangga dengan akses berkelanjutan terhadap air minum layak di wilayah perkotaan dan perdesaan pada tahun 2021 mencapai 70,86%, dengan target akhir sebesar 94%. Data ini menunjukkan adanya upaya signifikan untuk meningkatkan akses masyarakat terhadap air bersih.

Tanpa sistem penyediaan air bersih yang memadai, ketersediaan air berkualitas dapat menjadi kendala bagi kesejahteraan masyarakat serta keberlanjutan industri pariwisata di Kecamatan Pulau Derawan. Oleh karena itu, pengadaan instalasi pengelolaan air bersih menjadi langkah yang sangat diperlukan untuk memastikan ketersediaan air yang mencukupi dan berkualitas bagi masyarakat di Kampung Talisayan, Sumber Mulya, Suka Murya, Purna Sari Jaya, dan Eka Sapta, sejalan dengan upaya pemerintah dalam mencapai target RPJPN 2045.

## 1.2 Tujuan

Adapun tujuan dalam laporan ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan proyeksi pertumbuhan penduduk di Kampung Talisayan, Sumber Mulya, Suka Murya, Purna Sari Jaya, dan Eka Sapta dalam 5, 10, 15, dan 20 tahun ke depan.
2. Mengestimasi kebutuhan air bersih berdasarkan hasil proyeksi penduduk dan standar konsumsi air.
3. Melakukan simulasi hidraulik sistem distribusi air menggunakan *software* OpenFlows WaterGEMS.
4. Memberikan rekomendasi untuk peningkatan efisiensi sistem distribusi air bersih di wilayah layanan.



# BAB 2

## KRITERIA PERENCANAAN

### 2.1 Kriteria Perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum

Persyaratan teknis Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) diatur dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 122 Tahun 2015 tentang Sistem Penyediaan Air Minum. Dokumen ini menjelaskan secara rinci mengenai langkah-langkah penyusunan rencana induk pengembangan SPAM, yang mencakup beberapa aspek penting. Kriteria perencanaan penyediaan air minum berfungsi sebagai pedoman untuk memastikan ketersediaan air secara berkelanjutan, baik dalam jangka waktu tertentu maupun sepanjang waktu, dengan harga yang terjangkau oleh masyarakat. Selain itu, perencanaan ini juga mencakup pedoman untuk operasi, pemeliharaan, serta evaluasi terhadap sistem yang telah diterapkan.

SPAM diselenggarakan untuk memberikan pelayanan air minum kepada masyarakat untuk memenuhi hak rakyat atas air minum. Adapun tujuan dari SPAM adalah untuk sebagai berikut:

- a. Tersedianya pelayanan air minum untuk memenuhi hak rakyat atas air minum.
- b. Terwujudnya pengelolaan dan pelayanan air minum yang berkualitas dengan harga yang terjangkau.
- c. Tercapainya kepentingan yang seimbang antara pelanggan dan BUMN, BUMD, UPT, UPTD, Kelompok Masyarakat, dan Badan Usaha.
- d. Tercapainya penyelenggaraan air minum yang efektif dan efisien untuk memperluas cakupan pelayanan air minum.

Kriteria perencanaan dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 18 Tahun 2007 tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum pada Lampiran I yaitu Pedoman Penyusunan Rencana Induk Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum, untuk suatu wilayah dapat disesuaikan dengan kondisi setempat. Rencana Induk Pengembangan SPAM harus memenuhi syarat dan matriks kriteria utama dapat dilihat pada

**Tabel 2. 1.** Adapun untuk syaratnya adalah sebagai berikut:

- a. Berorientasi ke depan.
- b. Mudah dilaksanakan atau realistis.
- c. Mudah direvisi atau fleksibel.

Tabel 2. 1 Matriks Kriteria Utama Penyusunan Rencana Induk Pengembangan SPAM untuk Berbagai Klasifikasi Kota

No	Kriteria Teknis	Jenis Kota			
		Metro	Besar	Sedang	Kecil
I	Jenis Perencanaan	Rencana Induk	Rencana Induk	Rencana Induk	-
II	Horison Perencanaan	20 tahun	15-20 tahun	15-20 tahun	15-20 tahun
III	Sumber Air Baku	Investigasi	Investigasi	Identifikasi	Identifikasi
IV	Pelaksana	Penyedia jasa/ penyelenggara/ pemerintah daerah	Penyedia jasa/ penyelenggara/ pemerintah daerah	Penyedia jasa/ penyelenggara/ pemerintah daerah	Penyedia jasa/ penyelenggara/ pemerintah daerah
V	Peninjauan Ulang	Per 5 tahun	Per 5 tahun	Per 5 tahun	Per 5 tahun
VI	Penanggung-jawab	Penyelenggara/ Pemerintah Daerah	Penyelenggara/ Pemerintah Daerah	Penyelenggara/ Pemerintah Daerah	Penyelenggara/ Pemerintah Daerah
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: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 18 Tahun 2007 tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum

## 2.2 Kriteria Teknis Penyediaan Air Minum

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 18 Tahun 2007 tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum, kriteria teknis meliputi:

- Periode perencanaan (15 – 20 tahun)
- Sasaran dan prioritas penanganan

Sasaran pelayanan pada tahap awal prioritas harus ditujukan pada daerah yang belum mendapat pelayanan air minum dan berkepadatan tinggi serta kawasan strategis. Setelah itu prioritas pelayanan diarahkan pada daerah pengembangan sesuai dengan arahan dalam perencanaan induk kota.

- Strategi penanganan

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

- Pemanfaatan air tanah dangkal yang baik
- Pemanfaatan kapasitas belum terpakai atau *idle capacity*
- Pengurangan jumlah air tak berekening (ATR)
- Pembangunan baru (peningkatan produksi dan perluasan sistem)

d. Kebutuhan air

Kebutuhan air ditentukan berdasarkan:

- Proyeksi penduduk  
Proyeksi penduduk harus dilakukan untuk interval 5 tahun selama periode perencanaan
- Pemakaian air (L/o/h)  
Laju pemakaian air diproyeksikan setiap interval 5 tahun.
- Ketersediaan air

e. Kapasitas sistem

Komponen utama sistem air minum harus mampu untuk mengalirkan air pada kebutuhan air maksimum, dan untuk jaringan distribusi harus disesuaikan dengan kebutuhan jam puncak.

- Unit air baku direncanakan berdasarkan kebutuhan hari puncak yang besarnya berkisar 130% dari kebutuhan rata-rata.
- Unit produksi direncanakan, berdasarkan kebutuhan hari puncak yang besarnya berkisar 120% dari kebutuhan rata-rata.
- Unit distribusi direncanakan berdasarkan kebutuhan jam puncak yang besarnya berkisar 115%-300% dari kebutuhan rata-rata.

## 2.3 Proyeksi Kebutuhan Air

### 2.3.1 Kebutuhan Air Domestik

Kebutuhan air domestik adalah berasal dari kegiatan domestik yaitu kegiatan yang dilakukan di dalam rumah tangga seperti untuk keperluan minum, masak, mandi, cuci, dan lain sebagainya. Satuan yang digunakan adalah Liter/orang/hari dengan kriteria yang ditunjukkan pada tabel-tabel berikut.

Tabel 2. 2 Kebutuhan Air Bersih Rumah Tangga per Orang per Hari Menurut Kategori Kota

No	Kategori Kota	Jumlah penduduk (Jiwa)	Kebutuhan air bersih (L/O/H)
1.	Semi urban (ibu kota kecamatan/desa)	3 000 – 20 000	60 - 90
2.	Kota kecil	20 000 – 100 000	90 - 110
3.	Kota sedang	100 000 – 500 000	100- 125
4.	Kota besar	500 000 – 1 000 000	120 - 150
5.	Metropolitan	> 1 000 000	150 - 200

Sumber: SNI 6728:1:2015 tentang Penyusunan Neraca Spasial Sumber Daya Alam – Bagian 1: Sumber Daya Air

Tabel 2. 3 Evaluasi Debit Aliran

Uraian	Kategori Kota Berdasarkan Jumlah Penduduk (Jiwa)				
	>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
1. Konsumsi Unit Sambungan Rumah (SR) (liter/orang/hari)	>150	150 - 120	90 - 120	80 - 120	60-80
2. Konsumsi Unit Hidran Umum (HU) (liter/orang/hari)	20-40	21 -40	22-40	23-40	24-40
3. konsumsi Unit Non Domestik a. Niaga Kecil (liter/orang/hari) b. Niaga Besar (liter/orang/hari) c. Industri Besar (liter/orang/hari) d. Pariwisata (liter/orang/hari)	600-900 1000 - 5000 0,2 - 0,8 0,1 - 0,3	600-900 1000 - 5000 0,2 - 0,8 0,1 - 0,4		600-900 1000 - 5000 0,2 - 0,8 0,1 - 0,6	
4. Kehilangan Air %	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30
5. Faktor Harian 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
6. Faktor Jam Puncak	1,75 - 2,0 *hari maks	1,75 - 2,0 *hari maks	1,75 - 2,0 *hari maks	1,75 *hari maks	1,75 *hari maks
7. Jumlah Jiwa Per SR (Jiwa)	5	5	5	5	5
8. Jumlah Jiwa Per HU (Jiwa)	100	100	100	100 - 200	200
9. Sisa Tekan Di Penyediaan Distribusi (Meter)	10	10	10	10	10
10. Jam Operasi (Jam)	24	24	24	24	24
11. Volume Reservoir (% Max Day Deman)	15-25	15-25	15-25	15-25	15-25
12. SR : HU	50:50 s/d 80 :80	50:50 s/d 80 :80	80:20	70:30	70 :30
13. Cakupan Pelayanan	90	90	90	90	70

Sumber: Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas PU, 1996

### 2.3.2 Kebutuhan Air Non Domestik

Kebutuhan non domestik adalah kebutuhan air dari kegiatan komersial yang berupa industri, perkantoran, dan lain-lain, maupun kegiatan sosial seperti sekolah, rumah sakit, dan tempat ibadah. Besarnya konsumsi air berdasarkan kriteria kota untuk kebutuhan non domestik adalah ditunjukkan pada **Tabel 2. 4** berikut.

Tabel 2. 4 Kategori Kebutuhan Air Non Domestik

Uraian	Kategori Kota Berdasarkan Jumlah Penduduk (Jiwa)				
	>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
1. Konsumsi Unit Sambungan Rumah (SR) (liter/orang/hari)	>150	150 - 120	90 - 120	80 - 120	60-80
2. Konsumsi Unit Hidran Umum (HU) (liter/orang/hari)	20-40	21 -40	22-40	23-40	24-40
3. konsumsi Unit Non Domestik a. Niaga Kecil (liter/orang/hari) b. Niaga Besar (liter/orang/hari) c. Industri Besar (liter/orang/hari) d. Pariwisata (liter/orang/hari)	600-900 1000 - 5000 0,2 - 0,8 0,1 - 0,3	600-900 1000 - 5000 0,2 - 0,8 0,1 - 0,4		600-900 1000 - 5000 0,2 - 0,8 0,1 - 0,6	
4. Kehilangan Air %	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30
5. Faktor Harian 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
6. Faktor Jam Puncak	1,75 - 2,0 *hari maks	1,75 - 2,0 *hari maks	1,75 - 2,0 *hari maks	1,75 *hari maks	1,75 *hari maks
7. Jumlah Jiwa Per SR (Jiwa)	5	5	5	5	5
8. Jumlah Jiwa Per HU (Jiwa)	100	100	100	100 - 200	200
9. Sisa Tekan Di Penyediaan Distribusi (Meter)	10	10	10	10	10
10. Jam Operasi (Jam)	24	24	24	24	24
11. Volume Reservoir (% Max Day Deman)	15-25	15-25	15-25	15-25	15-25
12. SR : HU	50:50 s/d 80 :80	50:50 s/d 80 :80	80:20	70:30	70 :30
13. Cakupan Pelayanan	90	90	90	90	70

Sumber: Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas PU, 1996

Untuk kebutuhan non-domestik, kriteria kebutuhan air berdasarkan jenis bangunan ditunjukkan pada tabel-tabel berikut.

Tabel 2. 5 Konsumsi Unit Non Domestik (1)

SEKTOR	NILAI	SATUAN
Sekolah	10	liter/murid/hari
Rumah Sakit	200	liter/bed/hari
Puskesmas	2000	liter/unit/hari
Masjid	3000	liter/unit/hari
Kantor	10	liter/pegawai/hari
Pasar	12000	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 2. 6 Konsumsi Unit Non Domestik (1) (lanjutan)

SEKTOR	NILAI	SATUAN
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

Tabel 2. 7 Konsumsi Unit Non Domestik (2)

No	Fasilitas ( Non Rumah Tangga)	Pemakaian Air	Satuan
1	Asrama	120*)	Ltr/penghuni/hari
2	Taman Kanak-Kanak	10	Ltr/siswa/hari
3	Sekolah Dasar	40*)	Ltr/siswa/hari
4	SLTP	50*)	Ltr/siswa/hari
5	SMU/SMK dan lebih tinggi	80*)	Ltr/siswa/hari
6	Rumah Sakit	500*)	Ltr/Tempat tidur pasien/hari
7	Puskesmas	500 - 1000	Ltr/unit/hari
8	Puskesmas Pembantu	500 - 1000	Ltr/unit/hari
9	Posyandu	500	Ltr/unit/hari
10	Peribadatan	500 - 2000	Ltr/unit/hari
11	Kantor	100**)	Ltr/pegawai dan guru/hari
12	Toko	100 - 200**)	Ltr/unit/hari
13	Rumah Makan	1000	Ltr/unit/hari
14	Hotel/Losmen	250 - 300**)	Ltr/unit/hari
15	Pasar	6000 - 12000	Ltr/unit/hari
16	Pabrik/Industri	60 - 100**)	Ltr/orang/hari
17	Pelabuhan/Terminal	10.000 - 20.000	Ltr/unit/hari
18	SPBU	500 - 20.000	Ltr/unit/hari
19	Pertamanan	25.000	Ltr/unit/hari

Sumber: Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas PU, 2000

Tabel 2. 8 Konsumsi Unit Non Domestik (3)

No.	Penggunaan gedung	Pemakaian air	Satuan
1	Rumah tinggal	120	Liter/penghuni/hari
2	Rumah susun	100 <sup>1)</sup>	Liter/penghuni/hari
3	Asrama	120	Liter/penghuni/hari
4	Rumah Sakit	500 <sup>2)</sup>	Liter/tempat tidur pasien /hari
5	Sekolah Dasar	40	Liter/siswa/hari
6	SLTP	50	Liter/siswa/hari
7	SMU/SMK dan lebih tinggi	80	Liter/siswa/hari
8	Ruko/Rukan	100	Liter/penghuni dan pegawai/hari
9	Kantor / Pabrik	50	Liter/pegawai/hari
10	Toserba, toko pengecer	5	Liter/m2
11	Restoran	15	Liter/kursi
12	Hotel berbintang	250	Liter/tempat tidur /hari
13	Hotel Melati/ Penginapan	150	Liter/tempat tidur /hari
14	Gd. pertunjukan, Bioskop	10	Liter/kursi
15	Gd. Serba Guna	25	Liter/kursi
16	Stasiun, terminal	3	Liter/penumpang tiba dan pergi
17	Peribadatan	5	Liter/orang, (belum dengan air wudhu)

Sumber: SNI 03-7065-2005 tentang Tata Cara Perencanaan Sistem Plambing



### 2.3.3 Perhitungan Kebutuhan Air Minum

1. Kebutuhan air rata-rata harian ( $Q_{rh}$ )

Dalam menentukan debit kebutuhan air rata-rata, perhitungan didasarkan pada rasio pelayanan Sambungan Rumah (SR) sebesar 70% dan Hidran Umum (HU) sebesar 30%, sesuai dengan proporsi distribusi pelayanan. Selain itu, faktor kehilangan air yang berada dalam rentang 20% hingga 30% juga diperhitungkan untuk menganalisis estimasi yang lebih realistis.

$$Q_{rh} = Q_{SR} + Q_{HU} + Q_{ndom} + Q_{kha}$$

Keterangan:

$Q_{rh}$  : Kebutuhan air rata-rata harian (Liter/detik)

$Q_{SR}$  : Kebutuhan air Sambungan Rumah (1 SR = 5 jiwa) (Liter/detik)

$Q_{HU}$  : Kebutuhan air Hidran Umum (1 HU = 100 jiwa) (Liter/detik)

$Q_{ndom}$  : Kebutuhan air non-domestik (Liter/detik)

$Q_{kha}$  : Kehilangan Air (20 – 30%) dari jumlah debit SR dan HU (Liter/detik)

2. Kebutuhan air harian maksimum ( $Q_{hm}$ )

Kebutuhan air harian maksimum merupakan banyaknya air yang diperlukan pada suatu hari dalam satu tahun yang didasarkan pada  $Q_{rh}$  dan memiliki jumlah terbesar. Dalam menghitung  $Q_{hm}$  diperlukan faktor kebutuhan maksimum.

$$Q_{hm} = f_{hm} \times Q_{rh}$$

Keterangan:

$Q_{hm}$  : Kebutuhan harian maksimum (Liter/detik)

$f_{hm}$  : Faktor harian maksimum sebesar 1,10 - 1,50

$Q_{rh}$  : Kebutuhan air rata-rata harian (Liter/detik)

3. Kebutuhan air jam puncak ( $Q_{jp}$ )

$$Q_{jp} = f_{jm} \times Q_{rh}$$

Keterangan:

$Q_{jp}$  : Kebutuhan air jam maksimum (Liter/detik)

$f_{jm}$  : Faktor jam puncak sebesar 1,15 – 3,00

$Q_{rh}$  : Kebutuhan air rata-rata harian (Liter/detik)

### 2.4 Perencanaan Teknis Distribusi

Air yang dihasilkan oleh IPA disalurkan ke dalam reservoir untuk menjaga keseimbangan antara produksi dan kebutuhan air, serta untuk menyediakan pasokan air dalam keadaan darurat dan keperluan instalasi. Reservoir ini bisa berupa reservoir tanah yang biasanya digunakan untuk menampung air dari sistem IPA, atau menara air yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan puncak di daerah distribusi. Perencanaan teknis pengembangan unit

distribusi SPAM meliputi jaringan perpipaan yang terhubung membentuk jaringan tertutup (*loop*), sistem distribusi bercabang (*dead-end distribution system*), atau kombinasi keduanya (*grade system*). Bentuk jaringan distribusi pipa ditentukan oleh kondisi topografi, lokasi reservoir, luas area pelayanan, jumlah pelanggan, serta jaringan jalan yang akan dilalui pipa. Adapun kriteria untuk pipa distribusi adalah sebagai berikut.

Tabel 2. 9 Kriteria Pipa Distribusi

No	Uraian	Notasi	Kriteria
1	Debit Perencanaan	Q puncak	Kebutuhan air jam puncak $Q_{peak} = F_{peak} \times Q_{rata-rata}$
2	Faktor jam puncak	F.puncak	1,15 – 3
3	Kecepatan aliran air dalam pipa a) Kecepatan minimum b) Kecepatan maksimum Pipa PVC atau ACP Pipa baja atau DCIP	V min  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 a) Tekanan minimum  b) Tekanan maksimum - Pipa PVC atau ACP - Pipa baja atau DCIP - Pipa PE 100 - Pipa PE 80	h min  h max h max h max h max	(0,5 - 1,0) atm, pada titik jangkauan pelayanan terjauh.  6 - 8 atm 10 atm 12.4 MPa 9.0 MPa

Sumber: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 18 Tahun 2007 tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum

Kemudian, penentuan dimensi perpipaan distribusi dapat menggunakan rumus sebagai berikut.

$$Q = V \times A$$

$$A = 0,785 \times D^2$$

Keterangan:

Q : Debit (m<sup>3</sup>/detik)

V : Kecepatan pengaliran (m/detik)

A : Luas penampang pipa (m<sup>2</sup>)

D : Diameter pipa (m)

## 2.5 Perencanaan Teknis Unit Transmisi Air Baku

Perencanaan teknis unit transmisi harus mengoptimalkan jarak antara unit air baku menuju unit produksi dan/atau dari unit produksi menuju reservoir/jaringan distribusi sependek mungkin, terutama untuk sistem transmisi distribusi (pipa transmisi dari unit produksi menuju reservoir). Hal ini terjadi karena transmisi distribusi pada dasarnya harus dirancang untuk dapat mengalirkan debit aliran untuk kebutuhan jam puncak, sedangkan pipa transmisi air baku dirancang mengalirkan kebutuhan maksimum. Adapun kriteria pipa transmisi adalah sebagai berikut.

Tabel 2. 10 Kriteria Pipa Transmisi

No	Uraian	Notasi	Kriteria
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 a) Kecepatan minimum b) Kecepatan maksimum - Pipa PVC - Pipa DCIP	V min  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 a) Tekanan minimum b) 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

No	Uraian	Notasi	Kriteria
6	Kecepatan saluran terbuka a) Kecepatan minimum b) 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: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 18 Tahun 2007 tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum

## 2.6 Penentuan Jenis Pipa

Kualitas pipa berdasarkan tekanan yang direncanakan, untuk pipa bertekanan tinggi dapat menggunakan pipa Galvanis (GI) Medium atau pipa HDPE atau pipa berdasarkan SNI, Seri (10–12,5), atau jenis pipa lain yang telah memiliki SNI atau standar internasional setara. Pipa HDPE memiliki koefisien kekasaran 140.

## 2.7 Pompa Distribusi

Debit pompa distribusi ditentukan berdasarkan variasi penggunaan air dalam satu hari. Pompa harus mampu memenuhi kebutuhan debit air pada jam puncak, ketika pompa besar beroperasi, serta pada saat penggunaan minimal, ketika pompa kecil beroperasi. Debit pompa besar dihitung sebesar 50% dari debit pada jam puncak, sementara pompa kecil berkapasitas 25% dari debit jam puncak. Jumlah dan ukuran pompa distribusi ditentukan berdasarkan kriteria yang tercantum dalam **Tabel 2. 11**.

Tabel 2. 11 Jumlah dan Ukuran Pompa Distribusi

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

Sumber: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 18 Tahun 2007 tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum

Ketentuan teknis pompa penguat adalah sebagai berikut:

- a. Pemasangan pompa penguat diperlukan untuk menaikkan tekanan berdasarkan pertimbangan teknis:
  - Jarak atau jalur pipa terjauh
  - Kondisi topografi
  - Kemiringan hidrolis maksimum pipa yang akan digunakan. Dalam kondisi normal, kemiringan hidrolis berkisar antara 2-4m/1.000 m.
- b. Lokasi stasiun pompa penguat (*booster pump*) harus memenuhi ketentuan teknis berikut:
  - Elevasi muka tanah stasiun pompa harus termasuk dalam desain hidrolis sistem distribusi.
  - Terletak di atas muka banjir dengan periode ulang 50 tahun. Jika tidak ada data, ditempatkan pada elevasi paling tinggi dari pengalaman waktu banjir.
  - mudah dijangkau dan sedekat mungkin dengan masyarakat atau permukiman.
- c. Dimensi
  - Sistem langsung atau *Direct Boosting*  
Debit pompa sesuai dengan debit melalui pipa. Jika pompa penguat dipasang pada pipa distribusi, 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 distribusi sesuai dengan Tabel 9 dan debit pompa sesuai dengan fluktuasi pemakaian air di wilayah pelayanan

d. Pemilihan pompa

Faktor-faktor yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan pompa adalah:

1. Efisiensi pompa; kapasitas dan total head pompa mampu beroperasi dengan efisiensi tinggi dan bekerja pada titik optimum sistem.
2. Tipe pompa
  - Bila ada kekhawatiran terendam air, gunakan pompa tipe vertikal.
  - Bila total *head* kurang dari 6 m ukuran pompa (*bore size*) lebih dari 200 mm, menggunakan *tipe mixed flow* atau *axial flow*.
  - Bila total *head* lebih dari 20 m, atau ukuran pompa lebih kecil dari 200 mm, digunakan tipe sentrifugal.
  - Bila 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.
3. 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 dari pada satu pompa besar. Pemakaian pompa kecil akan lebih ekonomis pada saat pemakaian air minimum di daerah distribusi. Perubahan dari operasi satu pompa ke operasi beberapa pompa mengakibatkan efisiensi pompa masing-masing berbeda-beda.

e. 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.

- f. 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.

## 2.8 Pipa Distribusi

### 1. Denah (*Lay-out*) Jaringan Pipa Distribusi

Perencanaan denah (*lay-out*) jaringan pipa distribusi ditentukan berdasarkan pertimbangan:

- a. Situasi jaringan jalan di wilayah pelayanan; jalan-jalan yang tidak saling menyambung dapat menggunakan sistem cabang. Jalanjalan yang saling berhubungan membentuk jalur jalan melingkar atau tertutup, cocok untuk sistem tertutup, kecuali bila konsumen jarang.
- b. Kepadatan konsumen; makin jarang konsumen lebih baik dipilih denah (*lay-out*) pipa berbentuk cabang.
- c. Keadaan topografi dan batas alam wilayah pelayanan.
- d. Tata guna lahan wilayah pelayanan.

### 2. Komponen Jaringan distribusi

Jaringan pipa distribusi harus terdiri dari beberapa komponen untuk memudahkan pengendalian kehilangan air.

- a. Zona distribusi suatu sistem penyediaan air minum adalah 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 relatif 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.
- b. Jaringan Distribusi Utama (JDU) atau distribusi primer yaitu rangkaian pipa distribusi yang membentuk zona distribusi dalam suatu wilayah pelayanan SPAM.
- c. Jaringan distribusi pembawa atau distribusi sekunder adalah jalur pipa yang menghubungkan antara JDU dengan Sel Utama.
- d. Jaringan distribusi pembagi atau distribusi tersier adalah rangkaian pipa yang membentuk jaringan tertutup Sel Utama.



- e. Pipa pelayanan adalah pipa yang menghubungkan antara jaringan distribusi pembagi dengan Sambungan Rumah. Pendistribusian air minum dari pipa pelayanan dilakukan melalui *Clamp Saddle*.

### 3. Bahan pipa

Pemilihan bahan pipa bergantung pada pendanaan atau investasi yang tersedia. Hal yang terpenting adalah harus dilaksanakannya uji pipa yang mewakili untuk menguji mutu pipa tersebut.

### 4. 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 dapat digunakan.

Tabel 2. 12 Faktor Jam Puncak untuk Perhitungan Jaringan Pipa Distribusi

Faktor	Pipa Distribusi Utama	Pipa Distribusi Pembawa	Pipa Distribusi Pembagi
Jam puncak	1.15 – 1.7	2	3

Sumber: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 18 Tahun 2007 tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum

Ukuran diameter pipa distribusi dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2. 13 Diameter Pipa Distribusi

Cakupan Sistem	Pipa Distribusi Utama	Pipa Distribusi Pembawa	Pipa Distribusi Pembagi	Pipa Pelayanan
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: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 18 Tahun 2007 tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum

Analisis jaringan pipa distribusi antara lain memenuhi ketentuan sebagai berikut:

1. Jika jaringan pipa tidak lebih dari empat loop, perhitungan dengan metoda hardy-cross masih diijinkan secara manual. Jika lebih dari empat loop harus dianalisis dengan bantuan program komputer.
2. Perhitungan kehilangan tekanan dalam pipa dapat dihitung dengan rumus Hazen Williams:

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

Kecepatan aliran dengan rumus:

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

Debit aliran dihitung dengan rumus:

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

Keterangan:

- Q : Debit air dalam pipa (m<sup>3</sup>/detik)
- V : Kecepatan aliran dalam pipa (m/detik)
- A : Luas penampang pipa (m<sup>2</sup>)
- D : Diameter pipa (m)
- C : Koefisien kekasaran pipa
- S : Slope/kemiringan hidrolis
- Ah : Kehilangan tekanan (m)
- L : Panjang pipa (m)

## **2.9 Booster Station**

- a. Berfungsi untuk menambah tekanan air dalam pipa dengan menggunakan pemompaan.
- b. Cara penerapan penambahan tekanan:
  - Langsung dipasang pompa pada pipa
  - Menggunakan reservoir penampungan
- c. Ditempatkan pada:  
Tempat-tempat dimana air dalam pipa kurang, dari kriteria tekanan air minimum.

## BAB 3

# GAMBARAN UMUM WILAYAH

### 3.1 Aspek Fisik Daerah Perencanaan

Daerah yang akan dilayani dalam perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) ini mencakup Kampung Talisayan, Sumber Mulya, Suka Murya, Purna Sari Jaya, dan Eka Sapta di Kecamatan Talisayan, Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur.

#### 3.1.1 Luas Wilayah

Kecamatan Talisayan memiliki beberapa desa dengan luas yang bervariasi, termasuk lima kampung yang akan dilayani dalam perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM). Kampung Talisayan merupakan desa dengan luas terbesar ketiga di kecamatan Talisayan, yaitu 61,31 km<sup>2</sup>, diikuti oleh Kampung Purna Sari Jaya dengan luas 27,88 km<sup>2</sup>. Kampung Sumber Mulya dengan luas 22,64 km<sup>2</sup>, Kampung Eka Sapta dengan luas 14,35 km<sup>2</sup> dan Kampung Suka Murya yang memiliki luas 11,05 km<sup>2</sup>.

### 3.2 Aspek Kependudukan Wilayah Perencanaan

#### 3.2.1 Tahun 2015

Tabel 3. 1 Jumlah Penduduk di Tahun 2015

NO	NAMA KAMPUNG	JUMLAH
1	Talisayan	3605
2	Sumber Mulya	760
3	Suka Murya	838
4	Purna Sari Jaya	720
5	Eka Sapta	921

Sumber: Kecamatan Talisayan Dalam Angka, 2016

### 3.2.2 Tahun 2016

Tabel 3. 2 Jumlah Penduduk Tahun 2016

NO	NAMA KAMPUNG	JUMLAH
1	Talisayan	3497
2	Sumber Mulya	737
3	Suka Murya	817
4	Purna Sari Jaya	687
5	Eka Sapta	874

*Sumber: Kecamatan Talisayan Dalam Angka, 2017*

### 3.2.3 Tahun 2017

Tabel 3. 3 Jumlah Penduduk Tahun 2017

NO	NAMA KAMPUNG	JUMLAH
1	Talisayan	3685
2	Sumber Mulya	758
3	Suka Murya	855
4	Purna Sari Jaya	727
5	Eka Sapta	894

*Sumber: Kecamatan Talisayan Dalam Angka, 2018*

### 3.2.4 Tahun 2018

Tabel 3. 4 Jumlah Penduduk Tahun 2018

NO	NAMA KAMPUNG	JUMLAH
1	Talisayan	3652
2	Sumber Mulya	790
3	Suka Murya	886
4	Purna Sari Jaya	717
5	Eka Sapta	886

*Sumber: Kecamatan Talisayan Dalam Angka, 2019*

### 3.2.5 Tahun 2019

Tabel 3. 5 Jumlah Penduduk Tahun 2019

NO	NAMA KAMPUNG	JUMLAH
1	Talisayan	3758
2	Sumber Mulya	800
3	Suka Murya	895
4	Purna Sari Jaya	728
5	Eka Sapta	929

Sumber: Kecamatan Talisayan Dalam Angka, 2020

### 3.2.6 Tahun 2020

Tabel 3. 6 Jumlah Penduduk Tahun 2020

NO	NAMA KAMPUNG	JUMLAH
1	Talisayan	1592
2	Sumber Mulya	867
3	Suka Murya	979
4	Purna Sari Jaya	803
5	Eka Sapta	1004

Sumber: Kecamatan Talisayan Dalam Angka, 2021

### 3.2.7 Tahun 2021

Tabel 3. 7 Jumlah Penduduk Tahun 2021

NO	NAMA KAMPUNG	JUMLAH
1	Talisayan	4365
2	Sumber Mulya	956
3	Suka Murya	1145
4	Purna Sari Jaya	856
5	Eka Sapta	1113

Sumber: Kecamatan Talisayan Dalam Angka, 2022

### 3.2.8 Tahun 2022

Tabel 3. 8 Jumlah Penduduk Tahun 2022

NO	NAMA KAMPUNG	JUMLAH
1	Talisayan	4573
2	Sumber Mulya	1011
3	Suka Murya	1156
4	Purna Sari Jaya	891
5	Eka Sapta	1176

*Sumber: Kecamatan Talisayan Dalam Angka, 2023*

### 3.2.9 Tahun 2023

Tabel 3. 9 Jumlah Penduduk Tahun 2023

NO	NAMA KAMPUNG	JUMLAH
1	Talisayan	4687
2	Sumber Mulya	1024
3	Suka Murya	1198
4	Purna Sari Jaya	927
5	Eka Sapta	1236

*Sumber: Kecamatan Talisayan Dalam Angka, 2024*

### 3.2.10 Tahun 2024

Tabel 3. 10 Jumlah Penduduk Tahun 2024

NO	NAMA KAMPUNG	JUMLAH
1	Talisayan	4857
2	Sumber Mulya	1055
3	Suka Murya	2111
4	Purna Sari Jaya	998
5	Eka Sapta	1263

*Sumber: Kecamatan Talisayan Dalam Angka, 2025*



### 3.3 Data Fasilitas Umum

#### 3.3.1 Kampung Talisayan

Tabel 3. 11 Fasilitas Umum Kampung Talisayan, 2025

Fasilitas	Unit Satuan	Tahun
		2025
<b>Pendidikan:</b>		
TK	Unit	1
SD		2
SMP/MTS		1
SMA/SMK		1
<b>Kesehatan:</b>		
Puskesmas	Unit	1
Posyandu		1
<b>Kantor:</b>		
Kantor Desa/Dinas	Unit	1
Bank		
<b>Tempat Ibadah:</b>		
Masjid/Mushola	Unit	3
Gereja		
<b>Lainnya:</b>		
Penginapan	Unit	1
Bandara		
SPBU		
Wisata/Rekreasi		
Angkatan Laut		

Sumber: Hasil Survey, 2025

### 3.3.2 Kampung Sumber Mulya

Tabel 3. 12 Fasilitas Umum Kampung Sumber Mulya, 2025

Fasilitas	Unit Satuan	Tahun 2025
<b>Pendidikan:</b>		
TK	Unit	
SD		1
SMP/MTS		
SMA/SMK		
<b>Kesehatan:</b>		
Puskesmas	Unit	1
Posyandu		1
<b>Kantor:</b>		
Kantor Desa/Dinas	Unit	1
Bank		
<b>Tempat Ibadah:</b>		
Masjid/Mushola	Unit	2
Gereja		
<b>Lainnya:</b>		
Penginapan	Unit	
Bandara		
SPBU		
Wisata/Rekreasi		
Angkatan Laut		

Sumber: Hasil Survey, 2025

### 3.3.3 Kampung Suka Murya

Tabel 3. 13 Fasilitas Umum Kampung Suka Murya, 2025

Fasilitas	Unit Satuan	Tahun
		2025
<b>Pendidikan:</b>		
TK	Unit	
SD		1
SMP/MTS		
SMA/SMK		
<b>Kesehatan:</b>		
Puskesmas	Unit	1
Posyandu		1
<b>Kantor:</b>		
Kantor Desa/Dinas	Unit	1
Bank		
<b>Tempat Ibadah:</b>		
Masjid/Mushola	Unit	2
Gereja		
<b>Lainnya:</b>		
Penginapan	Unit	
Bandara		
SPBU		
Wisata/Rekreasi		
Angkatan Laut		

Sumber: Hasil Survey, 2025

### 3.3.4 Kampung Purna Sari Jaya

Tabel 3. 14 Fasilitas Umum Kampung Purna Sari Jaya, 2025

Fasilitas	Unit Satuan	Tahun
		2025
<b>Pendidikan:</b>		
TK	Unit	
SD		1
SMP/MTS		
SMA/SMK		
<b>Kesehatan:</b>		
Puskesmas	Unit	1
Posyandu		1
<b>Kantor:</b>		
Kantor Desa/Dinas	Unit	1
Bank		
<b>Tempat Ibadah:</b>		
Masjid/Mushola	Unit	2
Gereja		
<b>Lainnya:</b>		
Penginapan	Unit	
Bandara		
SPBU		
Wisata/Rekreasi		
Angkatan Laut		

Sumber: Hasil Survey, 2025

### 3.3.5 Kampung Eka Sapta

Tabel 3. 15 Fasilitas Umum Kampung Eka Sapta, 2025

Fasilitas	Unit Satuan	Tahun
		2024
<b>Pendidikan:</b>		
TK	Unit	
SD		1
SMP/MTS		
SMA/SMK		
<b>Kesehatan:</b>		
Puskesmas	Unit	1
Posyandu		1
<b>Kantor:</b>		
Kantor Desa/Dinas	Unit	1
Bank		
<b>Tempat Ibadah:</b>		
Masjid/Mushola	Unit	2
Gereja		
<b>Lainnya:</b>		
Penginapan	Unit	
Bandara		
SPBU		
Wisata/Rekreasi		
Angkatan Laut		

Sumber: Hasil Survey, 2025

# BAB 4

## METODOLOGI

### 4.1 Lokasi Perencanaan

Perencanaan ini dilakukan di lima kampung yang berada di Kecamatan Talisayan, Kabupaten Berau, yaitu:

1. Kampung Talisayan
2. Kampung Sumber Mulya
3. Kampung Suka Murya
4. Kampung Purna Sari Jaya
5. Kampung Eka Sapta

### 4.2 Data yang Digunakan

Data yang digunakan dalam perencanaan ini terdiri dari:

1. Data Demografi
  - Data Penduduk: Jumlah penduduk yang ada pada sepuluh tahun terakhir di Kampung Talisayan, Sumber Mulya, Suka Murya, Purna Sari Jaya, dan Eka Sapta.
  - Proyeksi Penduduk: Estimasi jumlah penduduk untuk dua puluh tahun ke depan berdasarkan data pertumbuhan penduduk historis menggunakan metode yang sesuai.
2. Data Fasilitas Umum
  - Data Fasilitas Umum: Informasi mengenai kondisi fasilitas umum yang ada, seperti sekolah, puskesmas, dan fasilitas lainnya yang berpotensi mempengaruhi kebutuhan air bersih.
  - Proyeksi Fasilitas Umum: Proyeksi untuk 20 tahun kedepan.
3. Data Kebutuhan Air Bersih
  - Standar Kebutuhan Air: Konsumsi air yang dihitung berdasarkan pedoman yang berlaku, mencakup kebutuhan domestik dan non-domestik.
  - Estimasi Kebutuhan Air: Perhitungan total kebutuhan air bersih untuk setiap kampung, baik untuk keperluan domestik (rumah tangga) maupun non-domestik (fasilitas umum, industri, komersial), berdasarkan proyeksi jumlah penduduk dan standar kebutuhan air.



#### 4. Data Jaringan Distribusi Air

- Data Jaringan Distribusi: Data yang memuat informasi jaringan distribusi air termasuk pipa utama dan cabang distribusi yang ada pada masing-masing kampung dalam format seperti data koordinat setiap titik *node*, elevasi setiap *node*, dan gambar jaringan distribusi dalam format .dwg.

### 4.3 Metode Analisis

#### 4.3.1 Proyeksi Penduduk

Proyeksi penduduk sangat penting dalam perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) karena berfungsi sebagai dasar dalam menentukan kebutuhan air minum di masa depan. Dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 18 Tahun 2007 tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum, proyeksi penduduk pada masa yang akan datang terdapat beberapa metode yang umum digunakan, yaitu:

##### 1. Metode Arithmatik

$$P_n = P_0 + K_a (T_n - T_0)$$

$$K_a = (P_2 - P_1) / (T_2 - T_1)$$

Keterangan:

$P_n$  : Jumlah penduduk pada tahun ke-n

$P_0$  : Jumlah penduduk pada tahun dasar

$T_n$  : Tahun ke n

$T_0$  : Tahun dasar

$K_a$  : Konstanta arithmatik

$P_1$  : Jumlah penduduk yang diketahui pada tahun ke 1

$P_2$  : Jumlah penduduk yang diketahui pada tahun terakhir

$T_1$  : Tahun ke I yang diketahui

$T_2$  : Tahun ke II yang diketahui

##### 2. Metode Geometrik

$$P_n = P_0 (1 + r)^n$$

Keterangan:

$P_n$  : Jumlah penduduk pada tahun ke-n

$P_0$  : Jumlah penduduk pada tahun dasar

$r$  : Laju pertumbuhan penduduk

$n$  : Jumlah interval tahun

##### 3. Metode *Least Square*

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

Keterangan:

$\hat{Y}$  : Nilai variabel berdasarkan garis regresi

X : Variabel independen

a : Konstanta

b : Koefisien arah regresi linear

Adapun persamaan a dan b adalah sebagai berikut:

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

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

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

$$a = \bar{Y} - b \bar{x}$$

Dimana  $\bar{Y}$  dan  $\bar{x}$  masing-masing adalah rata-rata untuk variabel Y dan X.

Kemudian, untuk menentukan pilihan rumus proyeksi jumlah penduduk yang akan digunakan dengan hasil perhitungan yang paling mendekati kebenaran harus dilakukan analisis dengan menghitung standar deviasi. Adapun rumus standar deviasi adalah sebagai berikut.

$$s = \sqrt{\frac{\Sigma (X_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad \text{untuk } n > 20$$

$$s = \sqrt{\frac{\Sigma (X_i - \bar{x})^2}{n}} \quad \text{untuk } n = 20$$

Keterangan:

s : Standar deviasi

$X_i$  : Variabel independen X (jumlah penduduk)

$\bar{x}$  : Rata-rata X

n : Jumlah data

Metode perhitungan proyeksi penduduk yang paling tepat adalah metoda yang memberikan nilai standar deviasi terkecil.

### 4.3.2 Proyeksi Fasilitas Umum

Proyeksi fasilitas umum adalah perhitungan jumlah fasilitas umum berdasarkan perbandingan jumlah penduduk pada tahun ke-n dan tahun ke-0, yang selanjutnya dikalikan dengan jumlah fasilitas umum pada tahun ke-0. Rumus menghitung proyeksi fasilitas umum, yaitu:

$$F_n = w \times F_0$$

Keterangan:

$F_n$  : Jumlah fasilitas umum pada tahun ke-n

$w$  : Perbandingan jumlah penduduk pada tahun ke-n dengan pada tahun ke-0

$F_0$  : Jumlah fasilitas umum pada tahun ke-0

### 4.3.3 Perhitungan Kebutuhan Air

#### 1. Kebutuhan air rata-rata harian ( $Q_{rh}$ )

Dalam menentukan debit kebutuhan air rata-rata, perhitungan didasarkan pada rasio pelayanan Sambungan Rumah (SR) sebesar 70% dan Hidran Umum (HU) sebesar 30%, sesuai dengan proporsi distribusi pelayanan. Selain itu, faktor kehilangan air yang berada dalam rentang 20% hingga 30% juga diperhitungkan untuk menganalisis estimasi yang lebih realistis.

$$Q_{rh} = Q_{SR} + Q_{HU} + Q_{ndom} + Q_{kha}$$

Keterangan:

$Q_{rh}$  : Kebutuhan air rata-rata harian (Liter/detik)

$Q_{SR}$  : Kebutuhan air Sambungan Rumah (1 SR = 5 jiwa) (Liter/detik)

$Q_{HU}$  : Kebutuhan air Hidran Umum (1 HU = 100 jiwa) (Liter/detik)

$Q_{ndom}$  : Kebutuhan air non-domestik (Liter/detik)

$Q_{kha}$  : Kehilangan Air (20 – 30%) dari jumlah debit SR dan HU (Liter/detik)

#### 2. Kebutuhan air harian maksimum ( $Q_{hm}$ )

Kebutuhan air harian maksimum merupakan banyaknya air yang diperlukan pada suatu hari dalam satu tahun yang didasarkan pada  $Q_{rh}$  dan memiliki jumlah terbesar. Dalam menghitung  $Q_{hm}$  diperlukan faktor kebutuhan maksimum.

$$Q_{hm} = f_{hm} \times Q_{rh}$$

Keterangan:

$Q_{hm}$  : Kebutuhan harian maksimum (Liter/detik)

$f_{hm}$  : Faktor harian maksimum sebesar 1,10 - 1,50

$Q_{rh}$  : Kebutuhan air rata-rata harian (Liter/detik)

3. Kebutuhan air jam puncak ( $Q_{jp}$ )

$$Q_{jp} = f_{jm} \times Q_{rh}$$

Keterangan:

$Q_{jp}$  : Kebutuhan air jam maksimum (Liter/detik)

$f_{jm}$  : Faktor jam puncak sebesar 1,15 – 3,00

$Q_{rh}$  : Kebutuhan air rata-rata harian (Liter/detik)

#### **4.3.4 Simulasi Jaringan Distribusi Air dengan OpenFlows WaterGEMS**

##### **1. Program OpenFlows WaterGEMS**

WaterGEMS adalah aplikasi pemodelan hidrolik untuk sistem distribusi air bersih yang berlisensi di bawah perusahaan perangkat lunak yang berbasis di Amerika bernama Bentley. WaterGEMS ini berfungsi sebagai perangkat lunak sebagai alat untuk membuat model dan melakukan proses simulasi untuk menganalisis perilaku hidrolik sistem jaringan perpipaan serta digunakan untuk memperluas jaringan distribusi air yang sudah ada. WaterGEMS juga dilengkapi dengan interoperabilitas canggih, pembuatan model geospasial, pengoptimalan jaringan, dan lain-lain. Ini dapat dioperasikan dalam berbagai platform seperti ArcGIS, AutoCAD, MicroStation, atau sebagai aplikasi mandiri. Pendekatan gradien digunakan dalam algoritma perangkat lunak WaterGEMS. Program ini membangun jaringan terlebih dahulu, kemudian memindahkan data yang ada ke jaringan menggunakan Model Builder, menerapkan data elevasi menggunakan Trex, menghitung kebutuhan air menggunakan Load Builder, dan simulasi jaringan didapatkan.

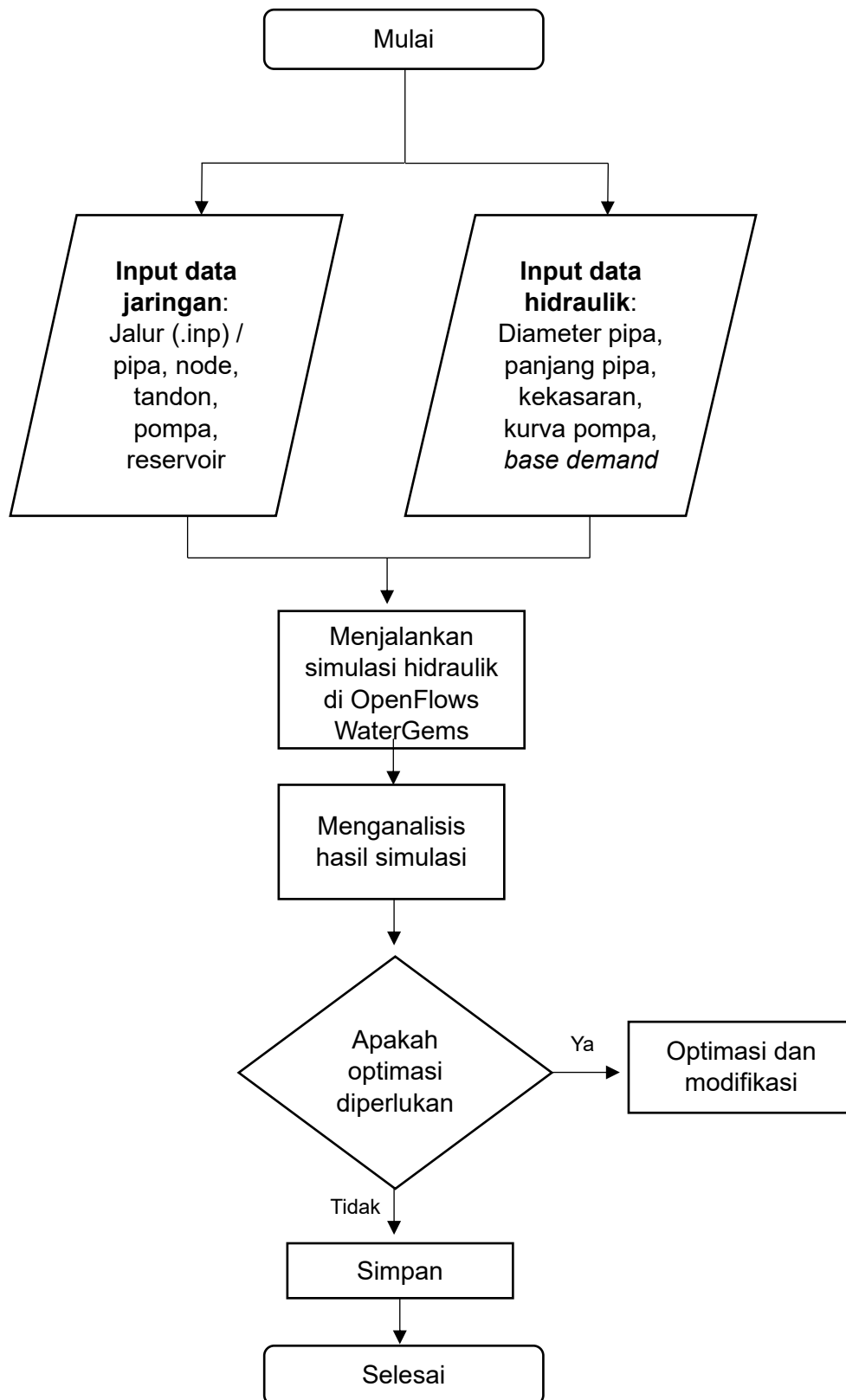
a. Input data dalam OpenFlows WaterGEMS yang dibutuhkan adalah:

- Peta jaringan
- Node/junction/titik dari komponen distribusi
- Elevasi
- Panjang pipa distribusi
- Diameter dalam pipa
- Jenis pipa yang digunakan
- Jenis sumber (mata air, sumur bor, IPAM, dll)
- Spesifikasi pompa
- Bentuk dan ukuran reservoir
- Beban masing-masing node (besarnya tapping)
- Faktor fluktuasi pemakaian air

b. Output yang dihasilkan yaitu:

- Hidrolik head masing-masing titik
- Tekanan air
- Kecepatan aliran

## 2. Alur Pemodelan dengan OpenFlows WaterGEMS



Gambar 4. 1 Alur Pemodelan Sistem Distribusi Air dengan OpenFlows WaterGEMS

# BAB 5

## HASIL DAN ANALISIS

### 5.1 Proyeksi Penduduk

Analisis proyeksi penduduk didasarkan pada data jumlah penduduk selama sepuluh tahun terakhir, yang selanjutnya digunakan untuk melakukan *backward projection* untuk melihat tren pertumbuhan penduduk di masa lalu. *Backward projection* pada perencanaan ini dilakukan dengan tiga metode, yaitu metode aritmatika, metode geometrik, dan metode *least square*.

Setelah memperoleh hasil *backward projection*, dilakukan dengan menghitung standar deviasi dari ketiga metode tersebut. Standar deviasi digunakan sebagai parameter untuk menentukan tingkat akurasi dan kestabilan dari masing-masing metode, tabel perbandingan standar deviasi serta hasil proyeksi penduduk ke depan disajikan dalam bagian berikut. Metode dengan standar deviasi terkecil dipilih sebagai pendekatan terbaik untuk digunakan dalam *forward projection*, yaitu estimasi jumlah penduduk selama 20 tahun ke depan. Adapun hasil dari standar deviasi (**Tabel 5. 1, Tabel 5. 2, Tabel 5. 3, Tabel 5. 4, Tabel 5. 5**) dari perhitungan masing-masing kampung, metode yang memiliki nilai standar deviasi terkecil adalah **metode aritmatika**, maka dari itu untuk *forward projection* digunakan dengan metode aritmatika. Hasil dari *forward projection* kemudian disajikan dalam bentuk tabel untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai perkembangan populasi di masa mendatang.

Tabel 5. 1 Nilai Standar Deviasi untuk Proyeksi Penduduk di Kampung Talisayan

Metode	Standar Deviasi
Aritmatik	421,18
Geometrik	427,14
Least Square	1804,11

Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2025

Tabel 5. 2 Nilai Standar Deviasi untuk Proyeksi Penduduk di Kampung Sumber Mulia

Metode	Standar Deviasi
Aritmatik	99,24
Geometrik	100,73
Least Square	391,37

Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2025

Tabel 5. 3 Nilai Standar Deviasi untuk Proyeksi Penduduk di Kampung Suka Murya

Metode	Standar Deviasi
Aritmatik	137,59
Geometrik	140,70
Least Square	453,50

Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2025

Tabel 5. 4 Nilai Standar Deviasi untuk Proyeksi Penduduk di Kampung Purna Sari Jaya

Metode	Standar Deviasi
Aritmatik	93,52
Geometrik	95,45
Least Square	357,72

Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2025

Tabel 5. 5 Nilai Standar Deviasi untuk Proyeksi Penduduk di Kampung Eka Sapta

Metode	Standar Deviasi
Aritmatik	115,05
Geometrik	117,65
Least Square	460,76

Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2025

Adapun hasil perhitungan *backward projection* secara rinci disajikan pada **LAMPIRAN I**. Kemudian, hasil proyeksi penduduk pada kelima kampung (Talisayan, Sumber Mulya, Suka Murya, Purna Sari Jaya, dan Eka Sapta) ditunjukkan pada tabel-tabel berikut.

Tabel 5. 6 Hasil Proyeksi Penduduk di Kampung Talisayan

No	Tahun ke-	Tahun	Jumlah Penduduk
1	1	2025	4996
2	2	2026	5135
3	3	2027	5274
4	4	2028	5413
5	5	2029	5553
6	6	2030	5692
7	7	2031	5831
8	8	2032	5970
9	9	2033	6109
10	10	2034	6248
11	11	2035	6387
12	12	2036	6526
13	13	2037	6665
14	14	2038	6805
15	15	2039	6944
16	16	2040	7083
17	17	2041	7222



No	Tahun ke-	Tahun	Jumlah Penduduk
18	18	2042	7361
19	19	2043	7500
20	20	2044	7639

*Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2025*

Tabel 5. 7 Hasil Proyeksi Penduduk di Kampung Sumber Mulya

No	Tahun ke-	Tahun	Jumlah Penduduk
1	1	2025	1088
2	2	2026	1121
3	3	2027	1153
4	4	2028	1186
5	5	2029	1219
6	6	2030	1252
7	7	2031	1284
8	8	2032	1317
9	9	2033	1350
10	10	2034	1383
11	11	2035	1416
12	12	2036	1448
13	13	2037	1481
14	14	2038	1514
15	15	2039	1547
16	16	2040	1579
17	17	2041	1612
18	18	2042	1645
19	19	2043	1678
20	20	2044	1711

*Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2025*

Tabel 5. 8 Hasil Proyeksi Penduduk di Kampung Suka Murya

No	Tahun ke-	Tahun	Jumlah Penduduk
1	1	2025	1292
2	2	2026	1338
3	3	2027	1383
4	4	2028	1429
5	5	2029	1474
6	6	2030	1520
7	7	2031	1565
8	8	2032	1611
9	9	2033	1656
10	10	2034	1701
11	11	2035	1747
12	12	2036	1792
13	13	2037	1838
14	14	2038	1883
15	15	2039	1929
16	16	2040	1974
17	17	2041	2020
18	18	2042	2065
19	19	2043	2110
20	20	2044	2156

Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2025

Tabel 5. 9 Hasil Proyeksi Penduduk di Kampung Purna Sari Jaya

No	Tahun ke-	Tahun	Jumlah Penduduk
1	1	2025	1292
2	2	2026	1338
3	3	2027	1383
4	4	2028	1429
5	5	2029	1474
6	6	2030	1520
7	7	2031	1565
8	8	2032	1611
9	9	2033	1656
10	10	2034	1701
11	11	2035	1747
12	12	2036	1792
13	13	2037	1838
14	14	2038	1883
15	15	2039	1929
16	16	2040	1974
17	17	2041	2020
18	18	2042	2065

No	Tahun ke-	Tahun	Jumlah Penduduk
19	19	2043	2110
20	20	2044	2156

*Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2025*

Tabel 5. 10 Hasil Proyeksi Penduduk di Kampung Eka Sapta

No	Tahun ke-	Tahun	Jumlah Penduduk
1	1	2025	1301
2	2	2026	1339
3	3	2027	1377
4	4	2028	1415
5	5	2029	1453
6	6	2030	1491
7	7	2031	1529
8	8	2032	1567
9	9	2033	1605
10	10	2034	1643
11	11	2035	1681
12	12	2036	1719
13	13	2037	1757
14	14	2038	1795
15	15	2039	1833
16	16	2040	1871
17	17	2041	1909
18	18	2042	1947
19	19	2043	1985
20	20	2044	2023

*Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2025*

Berdasarkan tabel analisis proyeksi penduduk untuk 20 tahun ke depan, terlihat adanya tren pertumbuhan yang perlu dipertimbangkan dalam perencanaan sistem penyediaan air minum. Dengan simulasi yang dilakukan setiap 5 tahun, perencanaan dapat lebih adaptif terhadap perubahan jumlah penduduk dan pola kebutuhan air.

## **5.2 Proyeksi Fasilitas Umum**

Dalam perencanaan sistem penyediaan air minum, proyeksi fasilitas umum menjadi salah satu aspek penting yang harus diperhitungkan. Fasilitas umum, seperti rumah sakit, sekolah, tempat ibadah, serta kantor, memiliki kebutuhan air yang berbeda dari pemukiman rumah tangga dan dapat mengalami peningkatan seiring dengan pertumbuhan populasi serta perkembangan wilayah. Oleh karena itu, analisis terhadap tren pertumbuhan fasilitas umum diperlukan untuk memastikan kapasitas penyediaan air minum tetap optimal dan mampu memenuhi kebutuhan secara berkelanjutan. Hasil proyeksi fasilitas umum ditunjukkan pada **Tabel 5. 11, Tabel 5. 12, Tabel 5. 13, Tabel 5. 14, dan Tabel 5. 15** berikut ini.

Tabel 5. 11 Hasil Proyeksi Fasilitas Umum di Kampung Talisayan

Fasilitas	Unit Satuan	Tahun									
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
<b>Pendidikan:</b>											
TK	Unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SD		2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
SMP/MTS		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SMA/SMK		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Kesehatan:</b>											
Puskesmas	Unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Posyandu		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Kantor:</b>											
Kantor Desa/Dinas	Unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bank											
<b>Tempat Ibadah:</b>											
Masjid/Mushola	Unit	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
Gereja											
<b>Lainnya:</b>											
Penginapan	Unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bandara											
SPBU											
Rekreasi/Wisata											
Angkatan Laut											

Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2025

Tabel 5.11 Hasil Proyeksi Fasilitas Umum di Kampung Talisayan (lanjutan)

Fasilitas	Unit Satuan	Tahun									
		2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
<b>Pendidikan:</b>											
TK	Unit	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
SD		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
SMP/MTS		1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
SMA/SMK		1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
<b>Kesehatan:</b>											
Puskesmas	Unit	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
Posyandu		1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
<b>Kantor:</b>											
Kantor Desa/Dinas	Unit	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
Bank											
<b>Tempat Ibadah:</b>											
Masjid/Mushola	Unit	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5
Gereja											
<b>Lainnya:</b>											
Penginapan	Unit	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
Bandara											
SPBU											
Rekreasi/Wisata											
Angkatan Laut											

Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2025

Tabel 5. 12 Hasil Proyeksi Fasilitas Umum di Kampung Sumber Mulya

Fasilitas	Unit Satuan	Tahun									
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
<b>Pendidikan:</b>											
TK	Unit										
SD		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SMP/MTS											
SMA/SMK											
<b>Kesehatan:</b>											
Puskesmas	Unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Posyandu		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Kantor:</b>											
Kantor Desa/Dinas	Unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bank											
<b>Tempat Ibadah:</b>											
Masjid/Mushola	Unit	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
Gereja											
<b>Lainnya:</b>											
Penginapan	Unit										
Bandara											
SPBU											
Rekreasi/Wisata											
Angkatan Laut											

Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2025

Tabel 5.12 Hasil Proyeksi Fasilitas Umum di Kampung Sumber Mulya (lanjutan)

Fasilitas	Unit Satuan	Tahun									
		2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
<b>Pendidikan:</b>											
TK	Unit										
SD		1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
SMP/MTS											
SMA/SMK											
<b>Kesehatan:</b>											
Puskesmas	Unit	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Posyandu		1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
<b>Kantor:</b>											
Kantor Desa/Dinas	Unit	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Bank											
<b>Tempat Ibadah:</b>											
Masjid/Mushola	Unit	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Gereja											
<b>Lainnya:</b>											
Penginapan	Unit										
Bandara											
SPBU											
Rekreasi/Wisata											
Angkatan Laut											

Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2025



Tabel 5. 13 Hasil Proyeksi Fasilitas Umum di Kampung Suka Murya

Fasilitas	Unit Satuan	Tahun									
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
<b>Pendidikan:</b>											
TK	Unit										
SD		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SMP/MTS											
SMA/SMK											
<b>Kesehatan:</b>											
Puskesmas	Unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Posyandu		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Kantor:</b>											
Kantor Desa/Dinas	Unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bank											
<b>Tempat Ibadah:</b>											
Masjid/Mushola	Unit	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
Gereja											
<b>Lainnya:</b>											
Penginapan	Unit										
Bandara											
SPBU											
Rekreasi/Wisata											
Angkatan Laut											

Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2025

Tabel 5.13 Hasil Proyeksi Fasilitas Umum di Kampung Suka Murya (lanjutan)

Fasilitas	Unit Satuan	Tahun									
		2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
<b>Pendidikan:</b>											
TK	Unit										
SD		1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
SMP/MTS											
SMA/SMK											
<b>Kesehatan:</b>											
Puskesmas	Unit	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Posyandu		1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
<b>Kantor:</b>											
Kantor Desa/Dinas	Unit	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Bank											
<b>Tempat Ibadah:</b>											
Masjid/Mushola	Unit	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Gereja											
<b>Lainnya:</b>											
Penginapan	Unit										
Bandara											
SPBU											
Rekreasi/Wisata											
Angkatan Laut											

Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2025

Tabel 5. 14 Hasil Proyeksi Fasilitas Umum di Kampung Purna Sari Jaya

Fasilitas	Unit Satuan	Tahun									
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
<b>Pendidikan:</b>											
TK	Unit										
SD		1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
SMP/MTS											
SMA/SMK											
<b>Kesehatan:</b>											
Puskesmas	Unit	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
Posyandu		1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
<b>Kantor:</b>											
Kantor Desa/Dinas	Unit	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
Bank											
<b>Tempat Ibadah:</b>											
Masjid/Mushola	Unit	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Gereja											
<b>Lainnya:</b>											
Penginapan	Unit										
Bandara											
SPBU											
Rekreasi/Wisata											
Angkatan Laut											

Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2025

Tabel 5.14 Hasil Proyeksi Fasilitas Umum di Kampung Purna Sari Jaya (lanjutan)

Fasilitas	Unit Satuan	Tahun									
		2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
<b>Pendidikan:</b>											
TK	Unit										
SD		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
SMP/MTS											
SMA/SMK											
<b>Kesehatan:</b>											
Puskesmas	Unit	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Posyandu		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<b>Kantor:</b>											
Kantor Desa/Dinas	Unit	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Bank											
<b>Tempat Ibadah:</b>											
Masjid/Mushola	Unit	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Gereja											
<b>Lainnya:</b>											
Penginapan	Unit										
Bandara											
SPBU											
Rekreasi/Wisata											
Angkatan Laut											

Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2025

Tabel 5. 15 Hasil Proyeksi Fasilitas Umum di Kampung Eka Sapta

Fasilitas	Unit Satuan	Tahun									
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
<b>Pendidikan:</b>											
TK	Unit										
SD		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SMP/MTS											
SMA/SMK											
<b>Kesehatan:</b>											
Puskesmas	Unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Posyandu		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Kantor:</b>											
Kantor Desa/Dinas	Unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bank											
<b>Tempat Ibadah:</b>											
Masjid/Mushola	Unit	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
Gereja											
<b>Lainnya:</b>											
Penginapan	Unit										
Bandara											
SPBU											
Rekreasi/Wisata											
Angkatan Laut											

Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2025

Tabel 5.15 Hasil Proyeksi Fasilitas Umum di Kampung Eka Sapta (lanjutan)

Fasilitas	Unit Satuan	Tahun									
		2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
<b>Pendidikan:</b>											
TK	Unit										
SD		1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
SMP/MTS											
SMA/SMK											
<b>Kesehatan:</b>											
Puskesmas	Unit	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Posyandu		1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
<b>Kantor:</b>											
Kantor Desa/Dinas	Unit	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Bank											
<b>Tempat Ibadah:</b>											
Masjid/Mushola	Unit	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Gereja											
<b>Lainnya:</b>											
Penginapan	Unit										
Bandara											
SPBU											
Rekreasi/Wisata											
Angkatan Laut											

Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2025

Berdasarkan hasil proyeksi fasilitas umum (fasum), dapat ditentukan estimasi kebutuhan air bersih non-domestik yang akan digunakan oleh masing-masing fasum. Analisis ini menjadi dasar dalam perencanaan kapasitas sistem penyediaan air minum agar dapat memenuhi kebutuhan sektor non-domestik secara optimal. Rincian lebih lanjut mengenai kebutuhan air minum untuk setiap jenis fasum dapat dilihat pada **LAMPIRAN II**.

### **5.3 Proyeksi Kebutuhan Air Minum**

Dalam perencanaan sistem penyediaan air minum, proyeksi kebutuhan air minum menjadi langkah krusial untuk memastikan ketersediaan dan distribusi air yang optimal di masa depan. Proyeksi ini bertujuan untuk menentukan debit air minum yang diperlukan berdasarkan perkiraan pertumbuhan penduduk serta perkembangan sektor domestik dan non-domestik. Dengan melakukan simulasi setiap 5 tahun, perencanaan dapat lebih adaptif terhadap dinamika kebutuhan air, sehingga infrastruktur yang dibangun mampu mengakomodasi permintaan secara berkelanjutan. Pendekatan ini juga memungkinkan evaluasi berkala guna mengoptimalkan efisiensi distribusi dan pemanfaatan sumber daya air. Hasil proyeksi kebutuhan air minum ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 5. 16 Hasil Proyeksi Kebutuhan Air Bersih di Kampung Talisayan

Hasil Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Talisayan												
N o.	Uraian	Satuan	Tahun									
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
<b>A.</b>	<b>KEPENDUDUKAN</b>											
1	Jumlah Penduduk	Jiwa	4996	5135	5274	5413	5553	5692	5831	5970	6109	6248
2	Cakupan Pelayanan	%	83%	83%	84%	84%	85%	85%	86%	88%	90%	92%
3	Penduduk Terlayani	jiwa	4147	4262	4430	4547	4720	4838	5014	5254	5498	5748
<b>B.</b>	<b>RASIO PELAYANAN</b>											
1	Sambungan Rumah	%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%
2	Hidran Umum	%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
<b>C.</b>	<b>SAMBUNGAN RUMAH (SR)</b>											
1	Jumlah Penduduk	jiwa	3497	3595	3692	3789	3887	3984	4082	4179	4276	4374
2	Jumlah SR Terlayani (1 SR = 5 jiwa)	unit	699	719	738	758	777	797	816	836	855	875
3	Konsumsi Air Rata-Rata	Liter/jiwa/hari	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4	Jumlah Pemakaian	L/hari	349727,78	359465,56	369203,33	378941,11	388678,89	398416,67	408154,44	417892,22	427630,00	437367,78
5	Jumlah Pemakaian	L/detik	4,05	4,16	4,27	4,39	4,50	4,61	4,72	4,84	4,95	5,06
<b>D.</b>	<b>HIDRAN UMUM (HU)</b>											
1	Jumlah Penduduk	jiwa	1499	1541	1582	1624	1666	1708	1749	1791	1833	1874
2	Jumlah HU Terlayani (1 HU = 100 jiwa)	unit	15	15	16	16	17	17	17	18	18	19
3	Konsumsi Air Rata-Rata	Liter/jiwa/hari	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
4	Jumlah Pemakaian	L/hari	44965,00	46217,00	47469,00	48721,00	49973,00	51225,00	52477,00	53729,00	54981,00	56233,00
5	Jumlah Pemakaian	L/detik	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	0,61	0,62	0,64	0,65
<b>E.</b>	<b>KEHILANGAN AIR</b>											
1	Prediksi Kehilangan Air	%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
2	Jumlah Kehilangan Air	Liter/detik	1,14	1,17	1,21	1,24	1,27	1,30	1,33	1,36	1,40	1,43
<b>F.</b>	<b>KEBUTUHAN AIR NON DOMESTIK</b>											
1	Jumlah Kebutuhan Air Non Domestik	Liter/detik	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	2,01	2,01	2,01	2,24	2,24



Hasil Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Talisayan												
N o.	Uraian	Satuan	Tahun									
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
G.	KEBUTUHAN AIR RATA-RATA (C+D+E+F)	Liter/detik	7,70	7,86	8,02	8,18	8,34	8,52	8,68	8,84	9,22	9,38
H.	KEBUTUHAN AIR HARI MAKSIMUM (1,10-1,50)											
1	Faktor Koefisien		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
2	Kebutuhan Air	Liter/detik	11,55	11,79	12,03	12,27	12,51	12,78	13,02	13,26	13,83	14,07
I.	KEBUTUHAN AIR JAM PUNCAK (1,15-3,00)											
1	Faktor Koefisien		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	Kebutuhan Air	Liter/detik	15,40	15,72	16,04	16,36	16,67	17,04	17,36	17,67	18,44	18,75

Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2025

Tabel 5.16 Hasil Proyeksi Kebutuhan Air Bersih di Kampung Talisayan (lanjutan)

Hasil Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Talisayan												
N o.	Uraian	Satuan	Tahun									
			2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
<b>A.</b>	<b>KEPENDUDUKAN</b>											
1	Jumlah Penduduk	Jiwa	6387	6526	6665	6805	6944	7083	7222	7361	7500	7639
2	Cakupan Pelayanan	%	93%	93%	95%	96%	96%	97%	98%	99%	100%	100%
3	Penduduk Terlayani	jiwa	5940	6069	6332	6532	6666	6870	7077	7287	7500	7639
<b>B.</b>	<b>RASIO PELAYANAN</b>											
1	Sambungan Rumah	%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%
2	Hidran Umum	%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
<b>C.</b>	<b>SAMBUNGAN RUMAH (SR)</b>											
1	Jumlah Penduduk	jiwa	4471	4568	4666	4763	4861	4958	5055	5153	5250	5347
2	Jumlah SR Terlayani (1 SR = 5 jiwa)	unit	894	914	933	953	972	992	1011	1031	1050	1069
3	Konsumsi Air Rata-Rata	Liter/jiwa/hari	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4	Jumlah Pemakaian	L/hari	447105,56	456843,33	466581,11	476318,89	486056,67	495794,44	505532,22	515270,00	525007,78	534745,56
5	Jumlah Pemakaian	L/detik	5,17	5,29	5,40	5,51	5,63	5,74	5,85	5,96	6,08	6,19
<b>D.</b>	<b>HIDRAN UMUM (HU)</b>											
1	Jumlah Penduduk	jiwa	1916	1958	2000	2041	2083	2125	2167	2208	2250	2292
2	Jumlah HU Terlayani (1 HU = 100 jiwa)	unit	19	20	20	20	21	21	22	22	23	23
3	Konsumsi Air Rata-Rata	Liter/jiwa/hari	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
4	Jumlah Pemakaian	L/hari	57485,00	58737,00	59989,00	61241,00	62493,00	63745,00	64997,00	66249,00	67501,00	68753,00
5	Jumlah Pemakaian	L/detik	0,67	0,68	0,69	0,71	0,72	0,74	0,75	0,77	0,78	0,80
<b>E.</b>	<b>KEHILANGAN AIR</b>											
1	Prediksi Kehilangan Air	%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
2	Jumlah Kehilangan Air	Liter/detik	1,46	1,49	1,52	1,56	1,59	1,62	1,65	1,68	1,71	1,75
<b>F.</b>	<b>KEBUTUHAN AIR NON DOMESTIK</b>											

Hasil Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Talisayan												
N o.	Uraian	Satuan	Tahun									
			2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
1	Jumlah Kebutuhan Air Non Domestik	Liter/detik	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	3,74	3,74	3,74
<b>G.</b>	<b>KEBUTUHAN AIR RATA-RATA (C+D+E+F)</b>	Liter/detik	9,54	9,70	9,85	10,01	10,17	10,33	10,49	12,15	12,31	12,47
<b>H.</b>	<b>KEBUTUHAN AIR HARI MAKSIMUM (1,10-1,50)</b>											
1	Faktor Koefisien		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
2	Kebutuhan Air	Liter/detik	14,30	14,54	14,78	15,02	15,26	15,50	15,74	18,22	18,46	18,70
<b>I.</b>	<b>KEBUTUHAN AIR JAM PUNCAK (1,15-3,00)</b>											
1	Faktor Koefisien		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	Kebutuhan Air	Liter/detik	19,07	19,39	19,71	20,03	20,34	20,66	20,98	24,30	24,62	24,93

Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2025

Tabel 5. 17 Hasil Proyeksi Kebutuhan Air Bersih di Kampung Sumber Mulya

Hasil Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Sumber Mulya												
N o.	Uraian	Satuan	Tahun									
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
<b>A.</b>	<b>KEPENDUDUKAN</b>											
1	Jumlah Penduduk	Jiwa	1088	1121	1153	1186	1219	1252	1284	1317	1350	1383
2	Cakupan Pelayanan	%	83%	83%	84%	84%	85%	85%	86%	88%	90%	92%
3	Penduduk Terlayani	jiwa	903	930	969	996	1036	1064	1105	1159	1215	1272
<b>B.</b>	<b>RASIO PELAYANAN</b>											
1	Sambungan Rumah	%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%
2	Hidran Umum	%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
<b>C.</b>	<b>SAMBUNGAN RUMAH (SR)</b>											
1	Jumlah Penduduk	jiwa	761	784	807	830	853	876	899	922	945	968
2	Jumlah SR Terlayani (1 SR = 5 jiwa)	unit	152	157	161	166	171	175	180	184	189	194
3	Konsumsi Air Rata-Rata	Liter/jiwa/ hari	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4	Jumlah Pemakaian	L/hari	76144, 44	78438, 89	80733, 33	83027, 78	85322, 22	87616, 67	89911, 11	92205, 56	94500, 00	96794, 44
5	Jumlah Pemakaian	L/detik	0,88	0,91	0,93	0,96	0,99	1,01	1,04	1,07	1,09	1,12
<b>D.</b>	<b>HIDRAN UMUM (HU)</b>											
1	Jumlah Penduduk	jiwa	326	336	346	356	366	376	385	395	405	415
2	Jumlah HU Terlayani (1 HU = 100 jiwa)	unit	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
3	Konsumsi Air Rata-Rata	Liter/jiwa/ hari	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
4	Jumlah Pemakaian	L/hari	9790,0 0	10085, 00	10380, 00	10675, 00	10970, 00	11265, 00	11560, 00	11855, 00	12150, 00	12445, 00
5	Jumlah Pemakaian	L/detik	0,11	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14
<b>E.</b>	<b>KEHILANGAN AIR</b>											
1	Prediksi Kehilangan Air	%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
2	Jumlah Kehilangan Air	Liter/detik	0,25	0,26	0,26	0,27	0,28	0,29	0,29	0,30	0,31	0,32
<b>F.</b>	<b>KEBUTUHAN AIR NON DOMESTIK</b>											
1	Jumlah Kebutuhan Air Non Domestik	Liter/detik	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,32	0,32

Hasil Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Sumber Mulya												
N o.	Uraian	Satuan	Tahun									
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
G.	KEBUTUHAN AIR RATA-RATA (C+D+E+F)	Liter/detik	1,54	1,58	1,62	1,65	1,69	1,73	1,77	1,80	1,86	1,90
H.	KEBUTUHAN AIR HARI MAKSIMUM (1,10-1,50)											
1	Faktor Koefisien		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
2	Kebutuhan Air	Liter/detik	2,31	2,37	2,42	2,48	2,54	2,59	2,65	2,70	2,80	2,85
I.	KEBUTUHAN AIR JAM PUNCAK (1,15-3,00)											
1	Faktor Koefisien		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	Kebutuhan Air	Liter/detik	3,08	3,16	3,23	3,31	3,38	3,46	3,53	3,61	3,73	3,80

Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2025

5-Tabel 5.17 Hasil Proyeksi Kebutuhan Air Bersih di Kampung Sumber Mulya (lanjutan)

Hasil Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Sumber Mulya												
N o.	Uraian	Satuan	Tahun									
			2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
<b>A.</b>	<b>KEPENDUDUKAN</b>											
1	Jumlah Penduduk	Jiwa	1416	1448	1481	1514	1547	1579	1612	1645	1678	1711
2	Cakupan Pelayanan	%	93%	93%	95%	96%	96%	97%	98%	99%	100%	100%
3	Penduduk Terlayani	jiwa	1316	1347	1407	1453	1485	1532	1580	1629	1678	1711
<b>B.</b>	<b>RASIO PELAYANAN</b>											
1	Sambungan Rumah	%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%
2	Hidran Umum	%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
<b>C.</b>	<b>SAMBUNGAN RUMAH (SR)</b>											
1	Jumlah Penduduk	jiwa	991	1014	1037	1060	1083	1106	1129	1152	1174	1197
2	Jumlah SR Terlayani (1 SR = 5 jiwa)	unit	198	203	207	212	217	221	226	230	235	239
3	Konsumsi Air Rata-Rata	Liter/jiwa/ hari	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4	Jumlah Pemakaian	L/hari	99088, 89	101383, ,33	103677, ,78	105972, ,22	108266, ,67	110561, ,11	112855, ,56	115150, ,00	117444, ,44	119738, ,89
5	Jumlah Pemakaian	L/detik	1,15	1,17	1,20	1,23	1,25	1,28	1,31	1,33	1,36	1,39
<b>D.</b>	<b>HIDRAN UMUM (HU)</b>											
1	Jumlah Penduduk	jiwa	425	435	444	454	464	474	484	494	503	513
2	Jumlah HU Terlayani (1 HU = 100 jiwa)	unit	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
3	Konsumsi Air Rata-Rata	Liter/jiwa/ hari	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
4	Jumlah Pemakaian	L/hari	12740, 00	13035, 00	13330, 00	13625, 00	13920, 00	14215, 00	14510, 00	14805, 00	15100, 00	15395, 00
5	Jumlah Pemakaian	L/detik	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16	0,17	0,17	0,17	0,18
<b>E.</b>	<b>KEHILANGAN AIR</b>											
1	Prediksi Kehilangan Air	%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
2	Jumlah Kehilangan Air	Liter/detik	0,32	0,33	0,34	0,35	0,35	0,36	0,37	0,38	0,38	0,39
<b>F.</b>	<b>KEBUTUHAN AIR NON DOMESTIK</b>											

Hasil Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Sumber Mulya												
N o.	Uraian	Satuan	Tahun									
			2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
1	Jumlah Kebutuhan Air Non Domestik	Liter/detik	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,57	0,57	0,57	0,57
<b>G.</b>	<b>KEBUTUHAN AIR RATA-RATA (C+D+E+F)</b>	Liter/detik	1,94	1,98	2,01	2,05	2,09	2,13	2,41	2,45	2,49	2,53
<b>H.</b>	<b>KEBUTUHAN AIR HARI MAKSIMUM (1,10-1,50)</b>											
1	Faktor Koefisien		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
2	Kebutuhan Air	Liter/detik	2,91	2,96	3,02	3,08	3,13	3,19	3,62	3,68	3,73	3,79
<b>I.</b>	<b>KEBUTUHAN AIR JAM PUNCAK (1,15-3,00)</b>											
1	Faktor Koefisien		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	Kebutuhan Air	Liter/detik	3,88	3,95	4,03	4,10	4,18	4,25	4,83	4,90	4,98	5,05

Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2025

Tabel 5. 18 Hasil Proyeksi Kebutuhan Air Bersih di Kampung Suka Murya

Hasil Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Suka Murya												
N o.	Uraian	Satuan	Tahun									
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
<b>A.</b>	<b>KEPENDUDUKAN</b>											
1	Jumlah Penduduk	Jiwa	1292	1338	1383	1429	1474	1520	1565	1611	1656	1701
2	Cakupan Pelayanan	%	83%	83%	84%	84%	85%	85%	86%	88%	90%	92%
3	Penduduk Terlayani	jiwa	1073	1110	1162	1200	1253	1292	1346	1417	1490	1565
<b>B.</b>	<b>RASIO PELAYANAN</b>											
1	Sambungan Rumah	%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%
2	Hidran Umum	%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
<b>C.</b>	<b>SAMBUNGAN RUMAH (SR)</b>											
1	Jumlah Penduduk	jiwa	905	937	968	1000	1032	1064	1096	1127	1159	1191
2	Jumlah SR Terlayani (1 SR = 5 jiwa)	unit	181	187	194	200	206	213	219	225	232	238
3	Konsumsi Air Rata-Rata	Liter/jiwa/hari	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4	Jumlah Pemakaian	L/hari	90471,11	93652,22	96833,33	100014,44	103195,56	106376,67	109557,78	112738,89	115920,00	119101,11
5	Jumlah Pemakaian	L/detik	1,05	1,08	1,12	1,16	1,19	1,23	1,27	1,30	1,34	1,38
<b>D.</b>	<b>HIDRAN UMUM (HU)</b>											
1	Jumlah Penduduk	jiwa	388	401	415	429	442	456	470	483	497	510
2	Jumlah HU Terlayani (1 HU = 100 jiwa)	unit	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5
3	Konsumsi Air Rata-Rata	Liter/jiwa/hari	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
4	Jumlah Pemakaian	L/hari	11632,00	12041,00	12450,00	12859,00	13268,00	13677,00	14086,00	14495,00	14904,00	15313,00
5	Jumlah Pemakaian	L/detik	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,17	0,17	0,18
<b>E.</b>	<b>KEHILANGAN AIR</b>											
1	Prediksi Kehilangan Air	%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
2	Jumlah Kehilangan Air	Liter/detik	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39
<b>F.</b>	<b>KEBUTUHAN AIR NON DOMESTIK</b>											
1	Jumlah Kebutuhan Air Non Domestik	Liter/detik	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,32	0,32	0,32	0,32



Hasil Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Suka Murya												
N o.	Uraian	Satuan	Tahun									
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
G.	KEBUTUHAN AIR RATA-RATA (C+D+E+F)	Liter/detik	1,77	1,83	1,88	1,93	1,98	2,03	2,11	2,16	2,21	2,27
H.	KEBUTUHAN AIR HARI MAKSIMUM (1,10-1,50)											
1	Faktor Koefisien		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
2	Kebutuhan Air	Liter/detik	2,66	2,74	2,82	2,90	2,97	3,05	3,16	3,24	3,32	3,40
I.	KEBUTUHAN AIR JAM PUNCAK (1,15-3,00)											
1	Faktor Koefisien		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	Kebutuhan Air	Liter/detik	3,55	3,65	3,76	3,86	3,96	4,07	4,22	4,32	4,43	4,53

Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2025

Tabel 5.18 Hasil Proyeksi Kebutuhan Air Bersih di Kampung Suka Murya (lanjutan)

Hasil Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Suka Murya												
N o.	Uraian	Satuan	Tahun									
			2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
<b>A.</b>	<b>KEPENDUDUKAN</b>											
1	Jumlah Penduduk	Jiwa	1747	1792	1838	1883	1929	1974	2020	2065	2110	2156
2	Cakupan Pelayanan	%	93%	93%	95%	96%	96%	97%	98%	99%	100%	100%
3	Penduduk Terlayani	jiwa	1625	1667	1746	1808	1852	1915	1979	2044	2110	2156
<b>B.</b>	<b>RASIO PELAYANAN</b>											
1	Sambungan Rumah	%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%
2	Hidran Umum	%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
<b>C.</b>	<b>SAMBUNGAN RUMAH (SR)</b>											
1	Jumlah Penduduk	jiwa	1223	1255	1286	1318	1350	1382	1414	1446	1477	1509
2	Jumlah SR Terlayani (1 SR = 5 jiwa)	unit	245	251	257	264	270	276	283	289	295	302
3	Konsumsi Air Rata-Rata	Liter/jiwa/ hari	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4	Jumlah Pemakaian	L/hari	122282,22	125463,33	128644,44	131825,56	135006,67	138187,78	141368,89	144550,00	147731,11	150912,22
5	Jumlah Pemakaian	L/detik	1,42	1,45	1,49	1,53	1,56	1,60	1,64	1,67	1,71	1,75
<b>D.</b>	<b>HIDRAN UMUM (HU)</b>											
1	Jumlah Penduduk	jiwa	524	538	551	565	579	592	606	620	633	647
2	Jumlah HU Terlayani (1 HU = 100 jiwa)	unit	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6
3	Konsumsi Air Rata-Rata	Liter/jiwa/ hari	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
4	Jumlah Pemakaian	L/hari	15722,00	16131,00	16540,00	16949,00	17358,00	17767,00	18176,00	18585,00	18994,00	19403,00
5	Jumlah Pemakaian	L/detik	0,18	0,19	0,19	0,20	0,20	0,21	0,21	0,22	0,22	0,22
<b>E.</b>	<b>KEHILANGAN AIR</b>											
1	Prediksi Kehilangan Air	%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
2	Jumlah Kehilangan Air	Liter/detik	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49
<b>F.</b>	<b>KEBUTUHAN AIR NON DOMESTIK</b>											
1	Jumlah Kebutuhan Air Non Domestik	Liter/detik	0,32	0,32	0,32	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57

Hasil Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Suka Murya												
N o.	Uraian	Satuan	Tahun									
			2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
G.	KEBUTUHAN AIR RATA-RATA (C+D+E+F)	Liter/detik	2,32	2,37	2,42	2,72	2,78	2,83	2,88	2,93	2,98	3,04
H.	KEBUTUHAN AIR HARI MAKSIMUM (1,10-1,50)											
1	Faktor Koefisien		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
2	Kebutuhan Air	Liter/detik	3,48	3,55	3,63	4,09	4,16	4,24	4,32	4,40	4,48	4,55
I.	KEBUTUHAN AIR JAM PUNCAK (1,15-3,00)											
1	Faktor Koefisien		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	Kebutuhan Air	Liter/detik	4,63	4,74	4,84	5,45	5,55	5,66	5,76	5,86	5,97	6,07

Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2025

Tabel 5. 19 Hasil Proyeksi Kebutuhan Air Bersih di Kampung Purna Sari Jaya

Hasil Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Purna Sari Jaya												
N o.	Uraian	Satuan	Tahun									
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
<b>A.</b>	<b>KEPENDUDUKAN</b>											
1	Jumlah Penduduk	Jiwa	1292	1338	1383	1429	1474	1520	1565	1611	1656	1701
2	Cakupan Pelayanan	%	83%	83%	84%	84%	85%	85%	86%	88%	90%	92%
3	Penduduk Terlayani	jiwa	1073	1110	1162	1200	1253	1292	1346	1417	1490	1565
<b>B.</b>	<b>RASIO PELAYANAN</b>											
1	Sambungan Rumah	%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%
2	Hidran Umum	%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
<b>C.</b>	<b>SAMBUNGAN RUMAH (SR)</b>											
1	Jumlah Penduduk	jiwa	905	937	968	1000	1032	1064	1096	1127	1159	1191
2	Jumlah SR Terlayani (1 SR = 5 jiwa)	unit	181	187	194	200	206	213	219	225	232	238
3	Konsumsi Air Rata-Rata	Liter/jiwa/hari	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4	Jumlah Pemakaian	L/hari	90471,11	93652,22	96833,33	100014,44	103195,56	106376,67	109557,78	112738,89	115920,00	119101,11
5	Jumlah Pemakaian	L/detik	1,05	1,08	1,12	1,16	1,19	1,23	1,27	1,30	1,34	1,38
<b>D.</b>	<b>HIDRAN UMUM (HU)</b>											
1	Jumlah Penduduk	jiwa	388	401	415	429	442	456	470	483	497	510
2	Jumlah HU Terlayani (1 HU = 100 jiwa)	unit	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5
3	Konsumsi Air Rata-Rata	Liter/jiwa/hari	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
4	Jumlah Pemakaian	L/hari	11632,00	12041,00	12450,00	12859,00	13268,00	13677,00	14086,00	14495,00	14904,00	15313,00
5	Jumlah Pemakaian	L/detik	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,17	0,17	0,18
<b>E.</b>	<b>KEHILANGAN AIR</b>											
1	Prediksi Kehilangan Air	%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
2	Jumlah Kehilangan Air	Liter/detik	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39
<b>F.</b>	<b>KEBUTUHAN AIR NON DOMESTIK</b>											
1	Jumlah Kebutuhan Air Non Domestik	Liter/detik	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57

Hasil Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Purna Sari Jaya												
N o.	Uraian	Satuan	Tahun									
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
G.	KEBUTUHAN AIR RATA-RATA (C+D+E+F)	Liter/detik	1,80	1,85	1,90	1,95	2,01	2,31	2,36	2,41	2,46	2,52
H.	KEBUTUHAN AIR HARI MAKSIMUM (1,10-1,50)											
1	Faktor Koefisien		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
2	Kebutuhan Air	Liter/detik	2,70	2,77	2,85	2,93	3,01	3,46	3,54	3,62	3,70	3,77
I.	KEBUTUHAN AIR JAM PUNCAK (1,15-3,00)											
1	Faktor Koefisien		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	Kebutuhan Air	Liter/detik	3,60	3,70	3,80	3,91	4,01	4,62	4,72	4,83	4,93	5,03

Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2025

Tabel 5.19 Hasil Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Kampung Purna Sari Jaya (lanjutan)

Hasil Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Purna Sari Jaya												
N o.	Uraian	Satuan	Tahun									
			2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
<b>A.</b>	<b>KEPENDUDUKAN</b>											
1	Jumlah Penduduk	Jiwa	1747	1792	1838	1883	1929	1974	2020	2065	2110	2156
2	Cakupan Pelayanan	%	93%	93%	95%	96%	96%	97%	98%	99%	100%	100%
3	Penduduk Terlayani	jiwa	1625	1667	1746	1808	1852	1915	1979	2044	2110	2156
<b>B.</b>	<b>RASIO PELAYANAN</b>											
1	Sambungan Rumah	%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%
2	Hidran Umum	%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
<b>C.</b>	<b>SAMBUNGAN RUMAH (SR)</b>											
1	Jumlah Penduduk	jiwa	1223	1255	1286	1318	1350	1382	1414	1446	1477	1509
2	Jumlah SR Terlayani (1 SR = 5 jiwa)	unit	245	251	257	264	270	276	283	289	295	302
3	Konsumsi Air Rata-Rata	Liter/jiwa/ hari	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4	Jumlah Pemakaian	L/hari	122282,22	125463,33	128644,44	131825,56	135006,67	138187,78	141368,89	144550,00	147731,11	150912,22
5	Jumlah Pemakaian	L/detik	1,42	1,45	1,49	1,53	1,56	1,60	1,64	1,67	1,71	1,75
<b>D.</b>	<b>HIDRAN UMUM (HU)</b>											
1	Jumlah Penduduk	jiwa	524	538	551	565	579	592	606	620	633	647
2	Jumlah HU Terlayani (1 HU = 100 jiwa)	unit	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6
3	Konsumsi Air Rata-Rata	Liter/jiwa/ hari	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
4	Jumlah Pemakaian	L/hari	15722,00	16131,00	16540,00	16949,00	17358,00	17767,00	18176,00	18585,00	18994,00	19403,00
5	Jumlah Pemakaian	L/detik	0,18	0,19	0,19	0,20	0,20	0,21	0,21	0,22	0,22	0,22
<b>E.</b>	<b>KEHILANGAN AIR</b>											
1	Prediksi Kehilangan Air	%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
2	Jumlah Kehilangan Air	Liter/detik	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49
<b>F.</b>	<b>KEBUTUHAN AIR NON DOMESTIK</b>											
1	Jumlah Kebutuhan Air Non Domestik	Liter/detik	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59

Hasil Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Purna Sari Jaya												
N o.	Uraian	Satuan	Tahun									
			2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
G.	KEBUTUHAN AIR RATA-RATA (C+D+E+F)	Liter/detik	2,59	2,64	2,70	2,75	2,80	2,85	2,90	2,96	3,01	3,06
H.	KEBUTUHAN AIR HARI MAKSIMUM (1,10-1,50)											
1	Faktor Koefisien		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
2	Kebutuhan Air	Liter/detik	3,89	3,97	4,04	4,12	4,20	4,28	4,35	4,43	4,51	4,59
I.	KEBUTUHAN AIR JAM PUNCAK (1,15-3,00)											
1	Faktor Koefisien		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	Kebutuhan Air	Liter/detik	5,18	5,29	5,39	5,49	5,60	5,70	5,81	5,91	6,01	6,12

Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2025

Tabel 5. 20 Hasil Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Kampung Eka Sapta

Hasil Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Eka Sapta												
N o.	Uraian	Satuan	Tahun									
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
<b>A.</b>	<b>KEPENDUDUKAN</b>											
1	Jumlah Penduduk	Jiwa	1301	1339	1377	1415	1453	1491	1529	1567	1605	1643
2	Cakupan Pelayanan	%	83%	83%	84%	84%	85%	85%	86%	88%	90%	92%
3	Penduduk Terlayani	jiwa	1080	1111	1157	1189	1235	1267	1315	1379	1445	1512
<b>B.</b>	<b>RASIO PELAYANAN</b>											
1	Sambungan Rumah	%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%
2	Hidran Umum	%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
<b>C.</b>	<b>SAMBUNGAN RUMAH (SR)</b>											
1	Jumlah Penduduk	jiwa	911	937	964	991	1017	1044	1070	1097	1124	1150
2	Jumlah SR Terlayani (1 SR = 5 jiwa)	unit	182	187	193	198	203	209	214	219	225	230
3	Konsumsi Air Rata-Rata	Liter/jiwa/hari	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4	Jumlah Pemakaian	L/hari	91070,00	93730,00	96390,00	99050,00	101710,00	104370,00	107030,00	109690,00	112350,00	115010,00
5	Jumlah Pemakaian	L/detik	1,05	1,08	1,12	1,15	1,18	1,21	1,24	1,27	1,30	1,33
<b>D.</b>	<b>HIDRAN UMUM (HU)</b>											
1	Jumlah Penduduk	jiwa	390	402	413	425	436	447	459	470	482	493
2	Jumlah HU Terlayani (1 HU = 100 jiwa)	unit	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
3	Konsumsi Air Rata-Rata	Liter/jiwa/hari	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
4	Jumlah Pemakaian	L/hari	11709,00	12051,00	12393,00	12735,00	13077,00	13419,00	13761,00	14103,00	14445,00	14787,00
5	Jumlah Pemakaian	L/detik	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16	0,17	0,17
<b>E.</b>	<b>KEHILANGAN AIR</b>											
1	Prediksi Kehilangan Air	%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
2	Jumlah Kehilangan Air	Liter/detik	0,30	0,31	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38
<b>F.</b>	<b>KEBUTUHAN AIR NON DOMESTIK</b>											
1	Jumlah Kebutuhan Air Non Domestik	Liter/detik	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,32	0,32



Hasil Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Eka Sapta												
N o.	Uraian	Satuan	Tahun									
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
G.	KEBUTUHAN AIR RATA-RATA (C+D+E+F)	Liter/detik	1,78	1,83	1,87	1,91	1,96	2,00	2,05	2,09	2,16	2,20
H.	KEBUTUHAN AIR HARI MAKSIMUM (1,10-1,50)											
1	Faktor Koefisien		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
2	Kebutuhan Air	Liter/detik	2,68	2,74	2,81	2,87	2,94	3,00	3,07	3,13	3,23	3,30
I.	KEBUTUHAN AIR JAM PUNCAK (1,15-3,00)											
1	Faktor Koefisien		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	Kebutuhan Air	Liter/detik	3,57	3,66	3,74	3,83	3,92	4,00	4,09	4,18	4,31	4,40

Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2025

Tabel 5.20 Hasil Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Kampung Eka Sapta (lanjutan)

Hasil Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Eka Sapta												
N o.	Uraian	Satuan	Tahun									
			2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
<b>A.</b>	<b>KEPENDUDUKAN</b>											
1	Jumlah Penduduk	Jiwa	1681	1719	1757	1795	1833	1871	1909	1947	1985	2023
2	Cakupan Pelayanan	%	93%	93%	95%	96%	96%	97%	98%	99%	100%	100%
3	Penduduk Terlayani	jiwa	1563	1599	1669	1723	1760	1815	1871	1928	1985	2023
<b>B.</b>	<b>RASIO PELAYANAN</b>											
1	Sambungan Rumah	%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%
2	Hidran Umum	%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
<b>C.</b>	<b>SAMBUNGAN RUMAH (SR)</b>											
1	Jumlah Penduduk	jiwa	1177	1203	1230	1257	1283	1310	1336	1363	1390	1416
2	Jumlah SR Terlayani (1 SR = 5 jiwa)	unit	235	241	246	251	257	262	267	273	278	283
3	Konsumsi Air Rata-Rata	Liter/jiwa/ hari	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4	Jumlah Pemakaian	L/hari	117670,00	120330,00	122990,00	125650,00	128310,00	130970,00	133630,00	136290,00	138950,00	141610,00
5	Jumlah Pemakaian	L/detik	1,36	1,39	1,42	1,45	1,49	1,52	1,55	1,58	1,61	1,64
<b>D.</b>	<b>HIDRAN UMUM (HU)</b>											
1	Jumlah Penduduk	jiwa	504	516	527	539	550	561	573	584	596	607
2	Jumlah HU Terlayani (1 HU = 100 jiwa)	unit	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6
3	Konsumsi Air Rata-Rata	Liter/jiwa/ hari	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
4	Jumlah Pemakaian	L/hari	15129,00	15471,00	15813,00	16155,00	16497,00	16839,00	17181,00	17523,00	17865,00	18207,00
5	Jumlah Pemakaian	L/detik	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,19	0,20	0,20	0,21	0,21
<b>E.</b>	<b>KEHILANGAN AIR</b>											
1	Prediksi Kehilangan Air	%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
2	Jumlah Kehilangan Air	Liter/detik	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,45	0,46
<b>F.</b>	<b>KEBUTUHAN AIR NON DOMESTIK</b>											
1	Jumlah Kebutuhan Air Non Domestik	Liter/detik	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,57	0,57	0,57	0,57

Hasil Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Eka Sapta												
N o.	Uraian	Satuan	Tahun									
			2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
G.	<b>KEBUTUHAN AIR RATA-RATA (C+D+E+F)</b>	Liter/detik	2,24	2,29	2,33	2,37	2,42	2,46	2,75	2,80	2,84	2,88
H.	<b>KEBUTUHAN AIR HARI MAKSIMUM (1,10-1,50)</b>											
1	Faktor Koefisien		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
2	Kebutuhan Air	Liter/detik	3,36	3,43	3,49	3,56	3,62	3,69	4,13	4,20	4,26	4,33
I.	<b>KEBUTUHAN AIR JAM PUNCAK (1,15-3,00)</b>											
1	Faktor Koefisien		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	Kebutuhan Air	Liter/detik	4,48	4,57	4,66	4,74	4,83	4,92	5,51	5,59	5,68	5,77

Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2025

## 5.4 Simulasi dan Analisis Jaringan Distribusi dengan OpenFlows WaterGEMS

### 1. Elevasi, dan Koordinat Wilayah

Dalam simulasi menggunakan OpenFlows WaterGEMS, setiap *junction* dalam jaringan memiliki koordinat geografis dan elevasi yang menentukan bagaimana air mengalir dalam sistem. Perbedaan elevasi dapat mempengaruhi kebutuhan pompa atau penggunaan tangki elevasi untuk menjaga tekanan tetap sesuai standar. Detail mengenai elevasi dan koordinat setiap *junction* yang digunakan dalam permodelan dapat dilihat secara rinci pada **LAMPIRAN III**. Data ini menjadi dasar dalam perhitungan hidraulik, sehingga hasil simulasi dapat menggambarkan kondisi nyata dari jaringan distribusi air yang direncanakan.

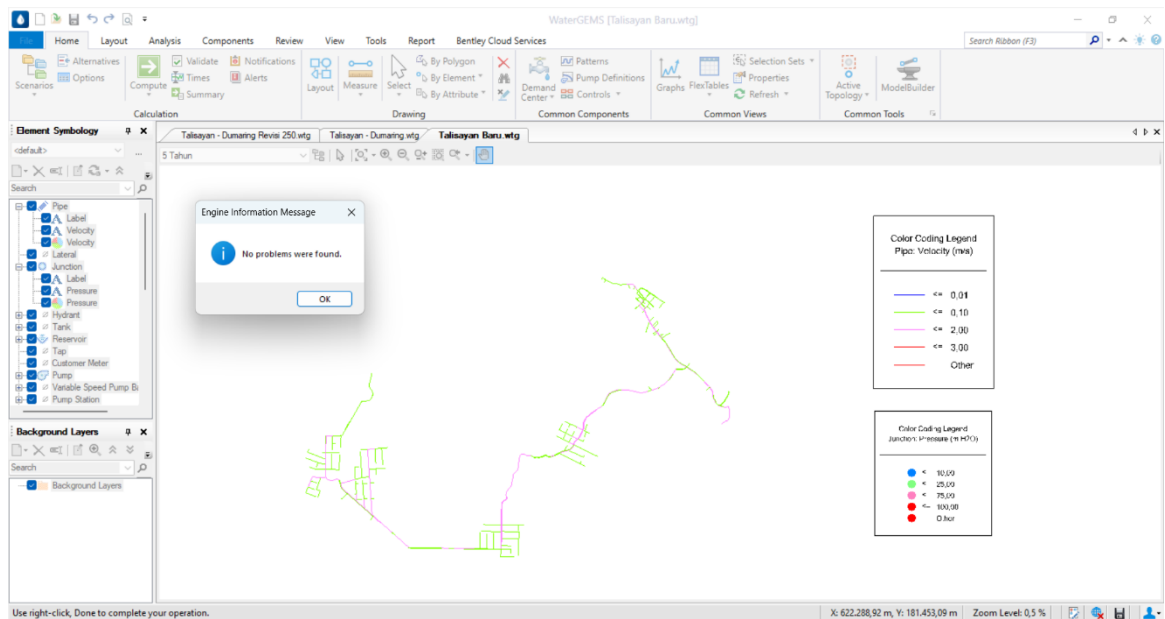
### 2. Penentuan *Base Demand*

Penentuan *base demand* dilakukan dengan mempertimbangkan jumlah penduduk, jenis penggunaan lahan, serta kebutuhan air rata-rata di setiap kawasan yang dilayani oleh jaringan distribusi. Semakin padat suatu kawasan, semakin tinggi pula konsumsi airnya, sehingga *junction* yang berada di area tersebut akan memiliki *base demand* yang lebih besar dibandingkan node di kawasan dengan kepadatan rendah. Detail mengenai nilai *base demand* untuk setiap *junction* dalam jaringan distribusi dapat dilihat secara rinci pada **LAMPIRAN IV**.

### 5.4.1 Hasil Simulasi 5 Tahun Perencanaan

#### a. Hasil Simulasi

Berikut merupakan hasil simulasi OpenFlows WaterGEMS untuk sepuluh tahun perencanaan. Simulasi berhasil dijalankan dengan parameter jaringan, junction, tekanan, dan aspek lainnya yang disajikan secara rinci pada **LAMPIRAN V**, serta **Gambar 5. 1** merupakan hasil dari simulasi OpenFlows WaterGEMS untuk 5 tahun perencanaan.



Gambar 5. 1 Hasil Simulasi - 5 Tahun

Kesimpulan :

**Variasi Diameter**

- : - 250 mm
- 200 mm
- 160 mm
- 110 mm
- 90 mm
- 63 mm

**Pompa**

:

Koordinat

- : 1. X : 633378,1254, Y : 173689,1629–  
X : 633412,3273, Y : 173719,8961
- 2. X : 628298,6952, Y : 172735,547–  
X : 628198,842, Y : 172705,6269

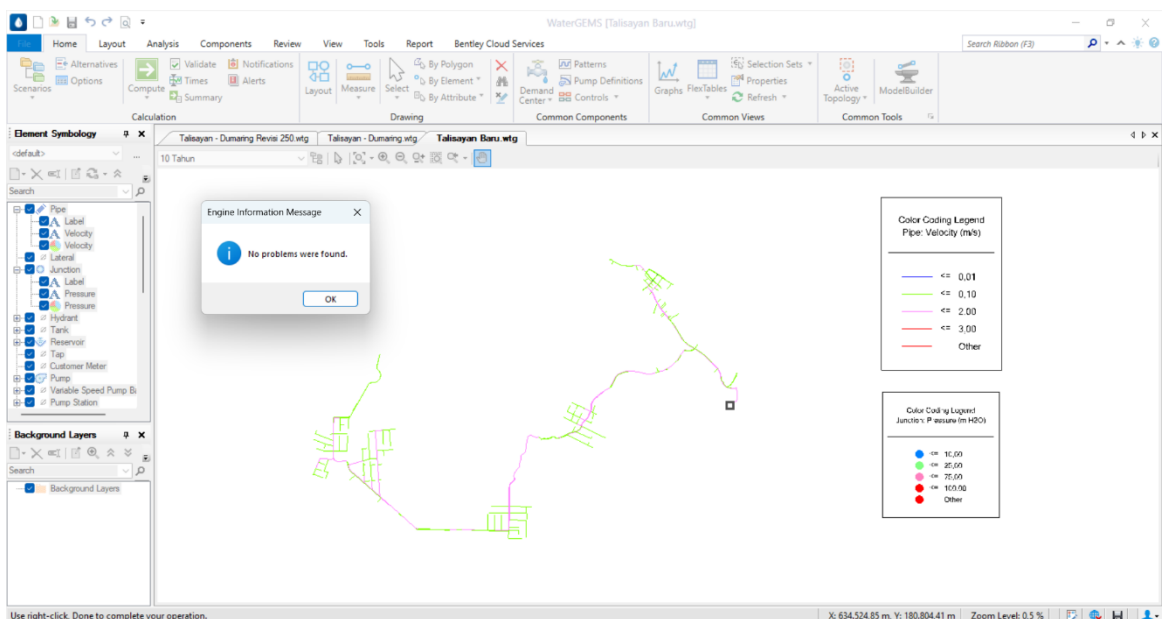
Kurva Pompa : 1. Q = 30 LPS, H = 80 m  
2. Q = 20 LPS, H = 40 m

Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2025

## 5.4.2 Hasil Simulasi 10 Tahun Perencanaan

### a. Hasil Simulasi

Berikut merupakan hasil simulasi OpenFlows WaterGEMS untuk sepuluh tahun perencanaan. Simulasi berhasil dijalankan dengan parameter jaringan, junction, tekanan, dan aspek lainnya yang disajikan secara rinci pada **LAMPIRAN VI**, serta **Gambar 5. 2** merupakan hasil dari simulasi OpenFlows WaterGEMS untuk 10 tahun perencanaan.



Gambar 5. 2 Hasil Simulasi - 10 Tahun

Kesimpulan:

**Variasi Diameter** : - 250 mm  
- 200 mm  
- 160 mm  
- 110 mm  
- 90 mm  
- 63 mm

**Pompa** :

**Koordinat** : 1. X : 633378,1254, Y : 173689,1629–  
X : 633412,3273, Y : 173719,8961

2. X : 628298,6952, Y : 172735,547–  
X : 628198,842, Y : 172705,6269

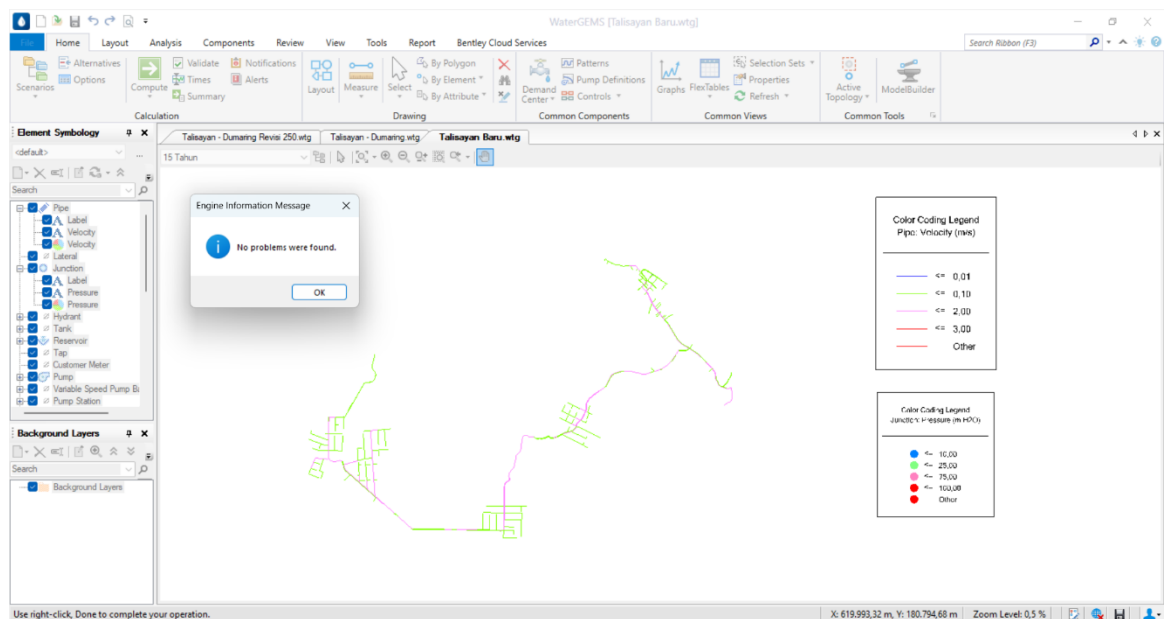
Kurva Pompa : 1. Q = 30 LPS, H = 80 m  
2. Q = 20 LPS, H = 40 m

Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2025

### 5.4.3 Hasil Simulasi 15 Tahun Perencanaan

#### a. Hasil Simulasi

Berikut merupakan hasil simulasi OpenFlows WaterGEMS untuk sepuluh tahun perencanaan. Simulasi berhasil dijalankan dengan parameter jaringan, junction, tekanan, dan aspek lainnya yang disajikan secara rinci pada **LAMPIRAN VII**, serta **Gambar 5. 3** merupakan hasil dari simulasi OpenFlows WaterGEMS untuk 15 tahun perencanaan.



Gambar 5. 3 Hasil Simulasi - 15 Tahun

#### Kesimpulan

**Variasi Diameter** : - 250 mm  
- 200 mm  
- 160 mm  
- 110 mm  
- 90 mm  
- 63 mm

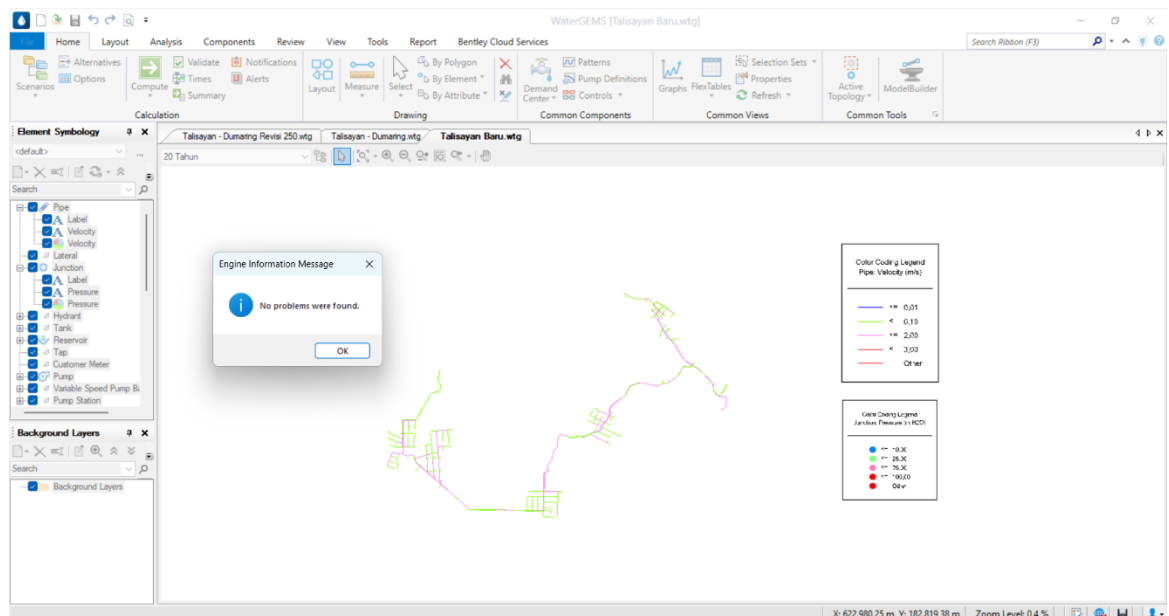
- Pompa** :
- Koordinat : 1. X : 633378,1254, Y : 173689,1629–  
X : 633412,3273, Y : 173719,8961
2. X : 628298,6952, Y : 172735,547–  
X : 628198,842, Y : 172705,6269
- Kurva Pompa** : 1. Q = 40 LPS, H = 80 m  
2. Q = 20 LPS, H = 50 m

*Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2025*

#### 5.4.4 Hasil Simulasi 20 Tahun Perencanaan

##### a. Hasil Simulasi

Berikut merupakan hasil simulasi OpenFlows WaterGEMS untuk sepuluh tahun perencanaan. Simulasi berhasil dijalankan dengan parameter jaringan, junction, tekanan, dan aspek lainnya yang disajikan secara rinci pada **LAMPIRAN VIII**, serta **Gambar 5. 4** merupakan hasil dari simulasi OpenFlows WaterGEMS untuk 20 tahun perencanaan.



Gambar 5. 4 Hasil Simulasi - 20 Tahun

Kesimpulan :

- Variasi Diameter** :
- 250 mm
  - 200 mm
  - 160 mm
  - 110 mm



- 90 mm

- 63 mm

**Pompa**

:

Koordinat

: 1. X : 633378,1254, Y : 173689,1629–

X : 633412,3273, Y : 173719,8961

2. X : 628298,6952, Y : 172735,547–

X : 628198,842, Y : 172705,6269

Kurva Pompa

: 1. Q = 40 LPS, H = 100 m

2. Q = 20 LPS, H = 50 m

*Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2025*

# LAMPIRAN