

Evaluasi Kebutuhan Air Bersih PDAM Kabupaten Lamongan: Studi Kasus Unit IKK Turi

Choirul Anam (choirulanam@unisda.ac.id)¹

Agus Setiawan (agussetiawan@unisda.ac.id)²

M. Riszaldi Santosa (muhammadriszaldi.2021@mhs.unisda.ac.id)³

**Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Islam Darul ‘Ulum
Lamongan^{1, 2, 3}**

Abstrak

Air bersih merupakan elemen penting dalam kehidupan dan pembangunan berkelanjutan. Penelitian ini mengevaluasi kebutuhan air bersih PDAM Kabupaten Lamongan, khususnya Unit IKK Turi, untuk periode proyeksi tahun 2025 hingga 2035. Dengan pendekatan kuantitatif, dilakukan perhitungan proyeksi penduduk, kebutuhan air domestik dan non-domestik, serta estimasi kehilangan air. Hasil menunjukkan peningkatan kebutuhan air dari 27,30 liter/detik (2025) menjadi 31,55 liter/detik (2035), dengan rata-rata kehilangan air sebesar 20%. Sistem distribusi yang ada menghadapi berbagai kendala, seperti tekanan air yang tidak merata dan kebocoran jaringan. Studi ini merekomendasikan peningkatan infrastruktur dan evaluasi berkala untuk memastikan keberlanjutan layanan air bersih.

Kata kunci: Air bersih, PDAM, distribusi, kehilangan air, IKK Turi

Abstract

Clean water is a vital element for life and sustainable development. This study evaluates the clean water needs of the Lamongan Regency Water Utility Company (PDAM), particularly the IKK Turi Unit, for the projected period from 2025 to 2035. Using a quantitative approach, the research calculates population projections, domestic and non-domestic water needs, and water loss estimations. The results show an increase in water demand from 27.30 liters/second in 2025 to 31.55 liters/second in 2035, with an average water loss of 20%. The current distribution system faces several challenges, including uneven water pressure and pipeline leakage. This study recommends infrastructure improvement and regular evaluation to ensure sustainable clean water services.

Keywords: clean water, PDAM, distribution, water loss, IKK Turi

PENDAHULUAN

Air merupakan elemen vital dalam kehidupan manusia, tidak hanya dibutuhkan untuk mempertahankan fungsi biologis tubuh seperti metabolisme, sirkulasi darah, dan regulasi suhu, tetapi juga digunakan secara luas dalam kegiatan sehari-hari. Fungsi air mencakup konsumsi langsung, kebutuhan sanitasi, kegiatan domestik seperti memasak, mencuci, serta aktivitas lain yang bersifat sosial dan ekonomi. Tidak hanya sebagai komponen utama dalam tubuh manusia—yang mencapai sekitar 50 hingga 60 persen dari total berat badan—air juga berfungsi penting dalam berbagai proses biologis, metabolisme, serta menjaga kestabilan suhu tubuh. Kebutuhan harian akan air minum berkisar pada 1,5 liter per orang, atau sekitar 8 gelas per hari, untuk menjaga keseimbangan cairan tubuh dan mencegah dehidrasi. Di luar kebutuhan konsumsi langsung, manusia juga memerlukan air dalam jumlah yang jauh lebih besar untuk aktivitas rumah tangga seperti mandi, mencuci, memasak, membersihkan lingkungan, serta kebutuhan sanitasi lainnya. Rata-rata kebutuhan air bersih untuk keperluan sehari-hari bisa mencapai 30 hingga 60 liter per individu per hari, tergantung pada gaya hidup dan ketersediaan air di lingkungan tempat tinggal (Briawan dkk., 2011; Notoatmodjo, 2011).

Di Indonesia, masyarakat mengakses air bersih dari berbagai sumber, yang meliputi air kemasan, air isi ulang, air dari jaringan PDAM, sumur bor atau pompa, sumur gali yang terlindung, mata air, air hujan yang ditampung, dan bahkan air permukaan seperti sungai atau irigasi. Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013, mayoritas rumah tangga di Indonesia menggunakan sumur gali terlindung (29,9%), diikuti oleh sumur pompa (24,1%), mata air (27%), dan layanan dari PDAM (19,7%). Data ini menunjukkan bahwa ketergantungan masyarakat terhadap air tanah masih sangat tinggi, khususnya di daerah yang belum terjangkau oleh layanan jaringan pipa air bersih. Distribusi penggunaan sumber air juga menunjukkan perbedaan antara kawasan perkotaan dan pedesaan. Di perkotaan, penggunaan sumur bor atau pompa (32,9%) dan layanan PDAM (28,6%) lebih dominan, sedangkan di pedesaan, sumber utama air bersih masih berasal dari sumur gali terlindung (32,7%).

Kondisi ini juga tercermin di wilayah Jawa Timur, termasuk Kabupaten Lamongan. Kota Lamongan, yang merupakan pusat pemerintahan dan perekonomian kabupaten tersebut, mengalami perkembangan yang cukup signifikan dalam beberapa dekade terakhir. Pertumbuhan penduduk yang pesat—dengan jumlah yang sudah melampaui angka 250.000 jiwa berdasarkan data terbaru dari Badan Pusat Statistik (BPS) Lamongan—menimbulkan peningkatan kebutuhan terhadap berbagai infrastruktur dasar, termasuk sistem penyediaan air bersih. Urbanisasi yang semakin meningkat turut memperbesar beban terhadap sistem distribusi air, terutama di kawasan padat penduduk dan permukiman baru.

Secara umum, masyarakat Kota Lamongan mendapatkan pasokan air bersih melalui beberapa mekanisme, di antaranya adalah jaringan PDAM, sumur

bor pribadi, serta beberapa sumber alternatif lainnya. Namun, seiring dengan meningkatnya permintaan air, kapasitas sistem penyediaan yang tersedia sering kali tidak mampu mengimbangi kebutuhan yang ada. Hal ini menyebabkan sebagian penduduk harus mencari alternatif pasokan air, termasuk membeli air isi ulang, menggunakan air sungai, atau memanfaatkan air sumur yang kualitasnya belum tentu memenuhi standar kesehatan. Tantangan ini semakin nyata di beberapa unit pelayanan PDAM yang mencakup wilayah dengan pertumbuhan penduduk cukup tinggi dan infrastruktur yang belum memadai.

Salah satu unit pelayanan yang mengalami tekanan tersebut adalah Unit Instalasi Komunal Kecamatan (IKK) Turi. Wilayah ini mencerminkan kondisi kompleks yang melibatkan pertumbuhan jumlah pelanggan, keterbatasan pasokan air bersih, serta ketergantungan pada sumber air yang belum tentu layak konsumsi. PDAM Lamongan, sebagai lembaga yang bertanggung jawab atas penyediaan air bersih bagi masyarakat, dihadapkan pada tantangan untuk meningkatkan efektivitas layanan, memperluas jaringan distribusi, dan memastikan bahwa seluruh pelanggan di wilayah IKK Turi mendapatkan akses air yang layak secara konsisten.

Oleh karena itu, perlu dilakukan evaluasi yang komprehensif terhadap kebutuhan air bersih di wilayah IKK Turi PDAM Lamongan. Evaluasi ini tidak hanya mencakup analisis terhadap jumlah penduduk yang dilayani, tetapi juga harus mempertimbangkan pola konsumsi air per rumah tangga, ketersediaan infrastruktur distribusi, efisiensi operasional, serta potensi pengembangan jaringan di masa mendatang. Dengan melakukan evaluasi yang menyeluruh, diharapkan dapat diperoleh data dan informasi yang akurat sebagai dasar perencanaan dan pengambilan kebijakan strategis.

METODE PENELITIAN

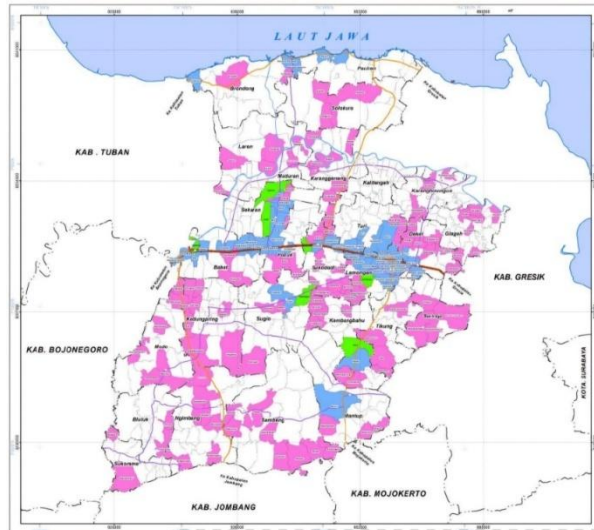
Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Turi, Kabupaten Lamongan, Provinsi Jawa Timur. Kecamatan ini terletak di bagian utara Kabupaten Lamongan dan menjadi salah satu akses utama dari wilayah utara menuju Lamongan. Wilayah Kecamatan Turi memiliki luas sekitar 66,37 km². Secara geografis, letak astronomis Kecamatan Turi berada antara 7°01'30" hingga 7°06'30" Lintang Selatan dan 112°20'30" hingga 112°26'00" Bujur Timur., dengan batas-batas wilayah sebagai berikut:

- Sebelah Selatan :Kecamatan Kalitengah, Kabupaten Lamongan;
- Sebelah Barat :Kecamatan Deket, Kabupaten Lamongan;
- Sebelah Utara :Kecamatan Lamongan, Kabupaten Lamongan;
- Sebelah Timur :Kecamatan Sukodadi, Kabupaten Lamongan.

Secara administratif, Kecamatan Turi terdiri dari 19 desa, yang memiliki kondisi sosial dan ekonomi yang beragam. Sebagian desa di Kecamatan Turi berpotensi mengalami masalah distribusi air bersih, sementara yang lainnya memiliki akses yang cukup baik terhadap kebutuhan air. Penelitian ini akan fokus

pada desa-desa yang dilayani oleh Perumda Tirta Dharma Kabupaten Lamongan Unit IKK Turi.

Durasi penelitian ini diperkirakan berlangsung selama tiga bulan, mulai dari Maret 2025 hingga Juni 2025, dengan tujuan untuk mengumpulkan data mengenai kualitas dan distribusi air bersih yang diterima oleh masyarakat di Kecamatan Turi.



Gambar 3.2 Peta Kecamatan Turi. Sumber : Peta Kabupaten

Lamongan, 2025

Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder. Data primer antara lain :

Metode Pengumpulan Data Primer

Penelitian ini menggunakan tiga metode utama dalam pengumpulan data primer:

1. Wawancara: Dilakukan dengan menggunakan teknik wawancara semi terstruktur untuk menggali informasi mendalam, khususnya terkait perencanaan kebutuhan air bersih di PDAM Kabupaten Lamongan Unit IKK Turi.
2. Observasi: Peneliti mengamati langsung kondisi dan mekanisme evaluasi pemenuhan kebutuhan air bersih di lokasi penelitian sepanjang tahun 2025.
3. Dokumentasi: Mengumpulkan data dari sumber tertulis atau visual seperti foto, dokumen resmi, dan karya ilmiah yang mendukung topik penelitian tentang air bersih di PDAM Kabupaten Lamongan Unit IKK Turi.

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini mencakup:

1. Data Angka Pertumbuhan Penduduk: Diperoleh dari BPS Kabupaten Lamongan, digunakan untuk proyeksi jumlah penduduk di Kecamatan Turi (2025–2034).

2. Data Kebutuhan Air Bersih per Kapita: Berdasarkan standar nasional, digunakan untuk menghitung total volume air yang dibutuhkan oleh masyarakat Kecamatan Turi.
3. Dokumen Site Plan Jaringan Distribusi Air PDAM Unit IKK Turi: Berisi peta jaringan distribusi, lokasi sambungan rumah, dan jalur perpipaan yang digunakan untuk evaluasi sistem distribusi.
4. Laporan Internal PDAM Kabupaten Lamongan: Memuat data pelanggan, volume air yang diproduksi, dan kendala teknis yang digunakan untuk mengevaluasi efisiensi operasional.
5. Dokumentasi Pendukung: Foto lapangan, dokumen perencanaan, grafik, dan peta digital untuk mendukung validitas data.

Teknik Analisis Data

Proses analisis data bertujuan untuk mengolah data mentah menjadi informasi yang bermakna dan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan penelitian. Analisis ini mencakup estimasi dan pengujian hipotesis serta memberikan gambaran tentang karakteristik populasi berdasarkan data yang diambil dari sampel.

1. Proyeksi Penduduk:

Estimasi jumlah penduduk dari 2022 hingga 2031 menggunakan dua metode proyeksi:

- Metode Aritmatik: Menggunakan persamaan untuk menghitung jumlah penduduk berdasarkan tingkat pertumbuhan per tahun.
- Metode Geometrik: Menggunakan persamaan eksponensial untuk proyeksi penduduk dengan mempertimbangkan laju pertumbuhan tahunan.

2. Kebutuhan Air Bersih:

- Kebutuhan air dibagi menjadi air domestik (untuk rumah tangga) dan air non-domestik (untuk fasilitas umum dan industri).
- Kebutuhan air domestik dihitung berdasarkan jumlah penduduk, sementara kebutuhan air non-domestik mencakup fasilitas umum dan industri di wilayah perkotaan.

3. Kehilangan Air:

Merupakan volume air yang hilang dalam sistem distribusi sebelum sampai ke konsumen, disebabkan oleh kesalahan pembacaan meter, sambungan ilegal, kebocoran, dan lain-lain.

4. Fluktuasi Pemakaian Air:

Mengukur variasi konsumsi air menggunakan tiga indikator utama:

- Faktor Jam Puncak (perhitungan penggunaan air pada jam puncak).
- Pemakaian Harian Tertinggi (debit maksimum per hari).
- Pemakaian Tertinggi per Jam (rata-rata debit harian).

5. Evaluasi Kebutuhan Air Bersih

Menggunakan hasil proyeksi penduduk dan kebutuhan air untuk mengevaluasi ketersediaan dan rencana pengembangan infrastruktur air bersih, seperti penambahan jaringan distribusi atau pembangunan baru.

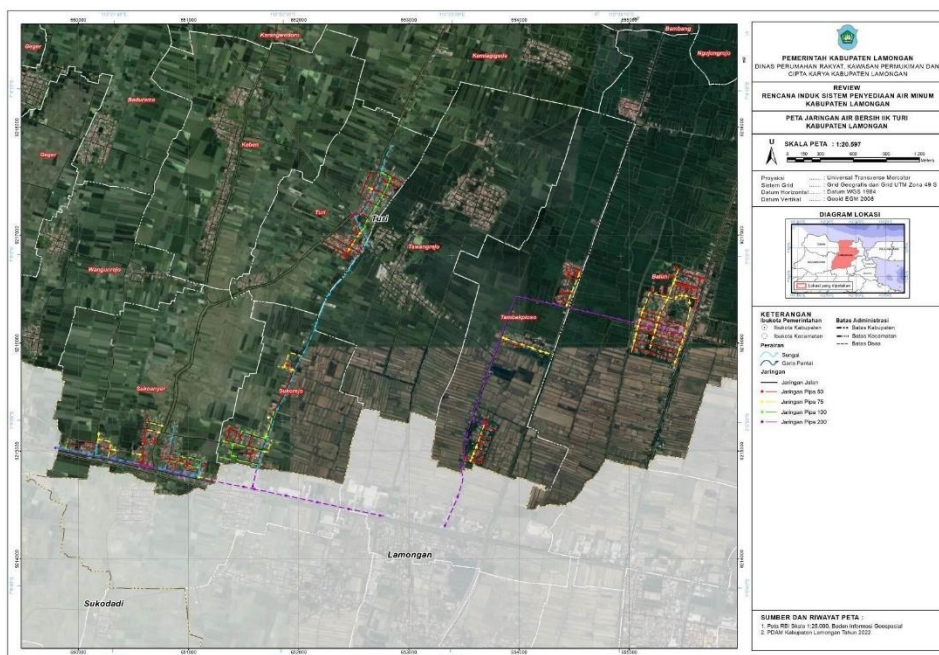
ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Analisa Wilayah Evaluasi

Dalam rangka mengevaluasi kebutuhan air bersih pada PDAM Kabupaten Lamongan, khususnya di Unit IKK Turi, diperlukan suatu analisis yang menyeluruh. Tujuannya adalah untuk memahami kondisi fisik wilayah yang menjadi target perencanaan. Evaluasi wilayah ini dilakukan berdasarkan data yang diperoleh melalui survei langsung di lapangan. Data tersebut kemudian dijadikan salah satu acuan utama dalam proses perhitungan evaluasi PDAM Unit IKK Turi.

Pada peta jaringan wilayah atau Site Plan Unit IKK Turi, terdapat sejumlah kawasan yang termasuk dalam cakupan wilayah layanan, di antaranya:

1. Desa Turi
2. Desa Sukoanyar
3. Desa Sukorejo
4. Desa Tambak Ploso
5. Desa Balun



Gambar 4.1 Peta Jaringan IKK Unit Turi, Sumber :PDAM Kabupaten Lamongan 2025

Proyeksi Penduduk

Dalam rangka memproyeksikan jumlah penduduk di masa mendatang sebagai calon pelanggan air bersih pada layanan PDAM Unit IKK Turi,

dibutuhkan data kependudukan yang bersumber dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Lamongan tahun 2021. Data ini akan dianalisis untuk melihat kecenderungan peningkatan atau penurunan jumlah pelanggan pada layanan PDAM Unit IKK Turi.

Tabel 4.1 Jumlah Penduduk Kecamatan Turi 2020-2024

TAHUN	2020	2021	2022	2023	2024
JUMLAH PENDUDUK	54273	52964	53799	55282	54561

Sumber : BPS Kabupaten Lamongan, 2025

Tabel 4.2 Angka Pertumbuhan Penduduk kabupaten Lamongan

No	Tahun	Jumlah	Pertumbuhan	
			Jiwa	%
1	2020	54.273	0	0
2	2021	52.964	-1.309	-0,024
3	2022	53.799	835	0,015
4	2023	55.282	1.483	0,026
5	2024	54.561	-721	-0,013
Jumlah		270.879	288	0,004

Sumber : Hasil Olahan Peneliti, 2025

Rumus khusus digunakan untuk menghitung persentase rata-rata pertumbuhan jumlah penduduk setiap tahunnya.

a. Metode Geometrik:

Metode ini menggunakan rumus:

$$P_t = P_0 \times (1 + r)^t$$

- P_t = Jumlah penduduk tahun ke- t
- P_0 = Jumlah penduduk tahun awal
- r = laju pertumbuhan penduduk tahunan dalam bentuk

decimal

- t = selisih tahun

Jadi : $r = \left(\frac{P_t}{P_0}\right)^{\frac{1}{t}} - 1$ (Dalam persamaan 2.7)

$$: r = \left(\frac{54.561}{54.273}\right)^{\frac{1}{4}} - 1$$

$$: r = 0,00132399 = 0,132\%$$

Jadi : Jumlah Penduduk 2020 = 54.273

: Jumlah Penduduk 2025 = $P_0(1 + r)^t$

: Jumlah Penduduk 2025 = $54.273(1 + 0,132\%)^5$
= 54.633

b. Metode Aritmatik:

- P_n = Jumlah penduduk yang akan dihitung
- P_t = Jumlah penduduk tahun ke t (jiwa)
- P_0 = Jumlah penduduk tahun ke 0 (jiwa)
- r = laju pertumbuhan rata-rata per tahun (%)
- n = Rentang waktu antara P_0 dan P_t (tahun)

Jadi : $q = \frac{1}{n} \left(\frac{P_t}{P_0} - 1\right)$ (Dalam persamaan 2.5)

$$: q = \frac{1}{4} \left(\frac{54.561}{54.273} - 1\right)$$

$$: q = 0,00132663 = 0,132\%$$

Jadi : Jumlah penduduk 2020 = 54.273 jiwa/orang

: Jumlah penduduk 2025 = $P_0(1 + n \cdot q)$

: Jumlah penduduk 2025 = $54.273 (1 + 0,132\% \times 5)$

$$= 54.632$$

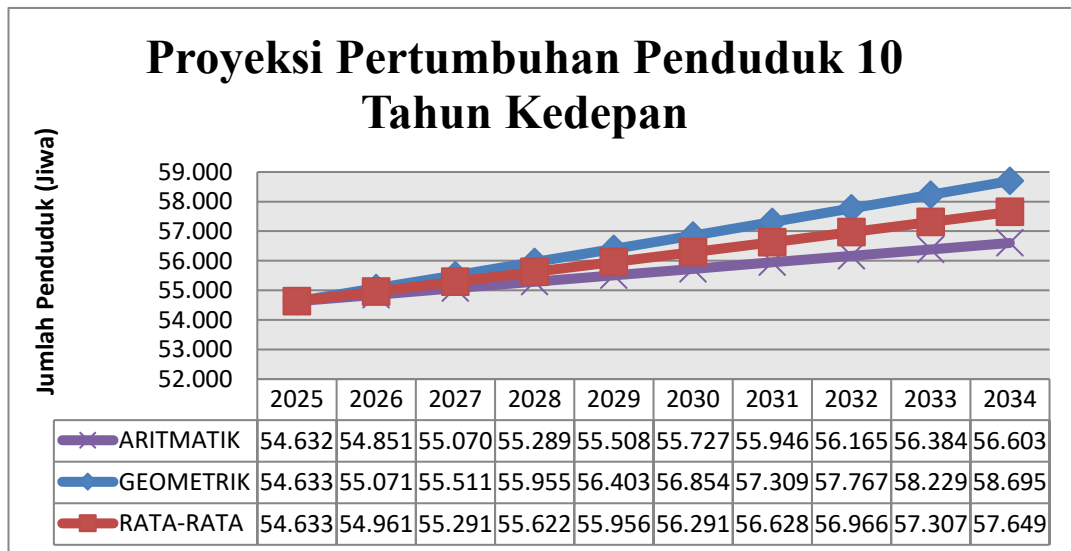
Perbandingan hasil estimasi jumlah penduduk dari tahun 2020 hingga 2024, baik dengan metode geometrik maupun aritmatik, dapat dilihat dalam Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Proyeksi penduduk Kecamatan Turi menggunakan 2 Metode

NO	TAHUN	JUMLAH PENDUDUK (JIWA)	
		ARIMATIK	GEOMETRIK
1	2025	54.632	54.633
2	2026	54.851	55.071
3	2027	55.070	55.511
4	2028	55.289	55.955
5	2029	55.508	56.403
6	2030	55.727	56.854
7	2031	55.946	57.309
8	2032	56.165	57.767
9	2033	56.384	58.229
10	2034	56.603	58.695

Sumber : Hasil Olahan Peneliti, 2025

Grafik 4.1 Grafik Proyeksi Pertumbuhan Penduduk 2025-2034



Sumber : Hasil Olahan Peneliti, 2025

Perhitungan di atas menunjukkan adanya perbedaan nilai antara kedua metode proyeksi. Nilai terkecil diperoleh dari metode proyeksi geometrik. Oleh

karena itu, metode geometrik dipilih untuk memperkirakan kebutuhan air pada tahun 2034."

Tabel 4.5 Pertambahan Penduduk Kecamatan Turi 2025-2034

No	Tahun	Jumlah	Pertambahan	
			Jiwa	%
1	2025	54.633	-	-
2	2026	55.071	438	0.80
3	2027	55.511	440	0.80
4	2028	55.955	444	0.80
5	2029	56.403	448	0.80
6	2030	56.854	451	0.80
7	2031	57.309	455	0.80
8	2032	57.767	458	0.80
9	2033	58.229	462	0.80
10	2034	58.695	466	0.80
			4.062	7.20%

Sumber : hasil Olahan Peneliti 2025

Pertumbuhan rata-rata jumlah penduduk yang diproyeksikan selama

10 tahun ke depan menggunakan metode geometrik :

$$P_t = P_0 \times (1 + r)^t \quad (\text{Dalam persamaan 2.2})$$

Diketahui:

- $P_0 = 54.633$
- $r = 0,004 = \frac{0,004}{5} = \text{yaitu } 0,0008\%$
 $= 0,8 \%$
- $t = 10$

$$P_{2026} = 54.633 \times (1 + 0,008)^1 = 55.071$$

$$P_{2027} = 54.633 \times (1 + 0,008)^2 = 55.511$$

$$P_{2028} = 54.633 \times (1 + 0,008)^3 = 55.955$$

$$P_{2029} = 54.633 \times (1 + 0,008)^4 = 56.403$$

$$P_{2030} = 54.633 \times (1 + 0,008)^5 = 56.854$$

$$P_{2031} = 54.633 \times (1 + 0,008)^6 = 57.309$$

$$P_{2032} = 54.633 \times (1 + 0,008)^7 = 57.767$$

$$P_{2033} = 54.633 \times (1 + 0,008)^8 = 58.229$$

$$P_{2034} = 54.633 \times (1 + 0,008)^9 = 58.695$$

Dari hasil perhitungan di atas, terlihat bahwa jumlah penduduk cenderung meningkat. Pada tahun 2034, jumlah penduduk Kecamatan Turi diperkirakan mencapai 58.695 jiwa.

Kebutuhan Air Bersih

Kebutuhan air bersih merupakan volume air yang harus disediakan guna memenuhi kebutuhan masyarakat serta fasilitas pendukungnya. Perhitungan kebutuhan air bersih tahun 2034 mencakup keperluan domestik dan non-domestik.

Tabel 4.6 kebutuhan Air PDAM Lamongan Unit Turi

NO	KETERANGAN	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1	Jumlah Penduduk	54.633	55.071	55.511	55.955	56.403	56.854	57.309	57.767	58.229	58.695
2	Tingkat Pelayanan (80%)= (80%) x (1)	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%
3	Jumlah Pelanggan	43.707	44.057	44.409	44.764	45.123	45.484	45.848	46.214	46.584	46.956
4	Kebutuhan Air Pelanggan	80 L/org/hr	80 L/org/hr	80 L/org/hr	80 L/org/hr	80 L/org/hr	81 L/org/hr	82 L/org/hr	83 L/org/hr	84 L/org/hr	85 L/org/hr
5	Kebutuhan Air Domestik (3)x(4) = (5)	349.656 L/hr	352.456 L/hr	355.272 L/hr	358.112 L/hr	360.984 L/hr	363.872 L/hr	376.003 L/hr	383.577 L/hr	391.306 L/hr	399.126 L/hr
	(5) ÷ (24 x 60 x 60)	4,04 L/dt	4,07 L/dt	4,12 L/dt	4,15 L/dt	4,18 L/dt	4,22 L/dt	4,36 L/dt	4,44 L/dt	4,53 L/dt	4,62 L/dt
6	Kebutuhan Air Non-Domestik (5%)x(5) = 6	0,2 L/dt	0,2 L/dt	0,2 L/dt	0,2 L/dt	0,2 L/dt	0,2 L/dt	0,2 L/dt	0,2 L/dt	0,2 L/dt	0,2 L/dt
7	Kebutuhan Domestik+ Non-Domestik = (5) + (6)= 7	4,24 L/dt	4,27 L/dt	4,32 L/dt	4,35 L/dt	4,38 L/dt	4,42 L/dt	4,56 L/dt	4,64 L/dt	4,73 L/dt	4,82 L/dt
8	Kebocoran Air 20% = (20%) x (7) = 8	0,85 L/dt	0,86 L/dt	0,87 L/dt	0,87 L/dt	0,88 L/dt	0,89 L/dt	0,92 L/dt	0,93 L/dt	0,95 L/dt	0,97 L/dt
9	Jam Puncak	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1

10	Keb. Jam Puncak = (7)+(8) x 1,1	5,60 L/dt	5,65 L/dt	5,71 L/dt	5,75 L/dt	5,79 L/dt	5,85 L/dt	6,03 L/dt	6,13 L/dt	6,25 L/dt	6,37 L/dt
Kebutuhan Total = (10)		5,65 L/dt	5,65 L/dt	5,71 L/dt	5,75 L/dt	5,79 L/dt	5,85 L/dt	6,03 L/dt	6,13 L/dt	6,25 L/dt	6,37 L/dt

Sumber: Hasil Olahan Peneliti, 2025

Keterangan : (a) = Nomor urut

(b) = Tahun Proyeksi (tahun evaluasi)

(c) = Hasil perhitungan proyeksi jumlah penduduk (tabel 4.4)

(d) = Tabel 2.1 kota kecamatan

(e) = (c) x (d)

(f) = Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas PU

(g) = (e) x (f)

(h) = (g) / (24 x 60 x 60) = 86.400 detik

Kehilangan Air

Dalam sistem penyediaan air bersih, terjadi kehilangan air akibat operasi dan pemeliharaan sistem. Pada perancangan sistem penyediaan air bersih di IKK Turi, diperkirakan total kehilangan air akan tetap sebesar 20% dari total kebutuhan air domestik dan non-domestik pada setiap tahun evaluasi . Hal ini penting untuk dipertimbangkan agar sistem tetap efisien dan dapat memenuhi kebutuhan masyarakat.

Sistem Distribusi Melalui Reservoir

Perhitungan ukuran kapasitas reservoir pada proyeksi 10 tahun yang akan datang yaitu tahun 2034 di Unit IKK Turi Kecamatan Turi Kabupaten Lamongan adalah sebesar 6,37 lt/dtk. Dari sumber air yaitu sumur dalam lalu di disimpan oleh reservoir. Untuk kapasitas reservoir pada tahun 2021 adalah 150 m³.

Kapasitas bangunan reservoir diambil 20% dari total kebutuhan harian maksimum yaitu 6,37 liter/detik. Sehingga kapasitas reservoir dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\text{Rencana kapasitas reservoir} &= 20\% \times 6,37 \text{ liter/detik} \times 24 \times 60 \times 60 \\ &= 110,074 \text{ L}\end{aligned}$$

Evaluasi Kebutuhan Air Bersih

Evaluasi kebutuhan air bersih di wilayah Unit IKK Turi dilakukan dengan pendekatan kuantitatif berdasarkan proyeksi jumlah penduduk, tingkat konsumsi air domestik dan non-domestik, serta estimasi kehilangan air. Proyeksi penduduk dari tahun 2025 hingga 2034 menunjukkan pertumbuhan yang stabil, dengan jumlah penduduk meningkat dari 55.330 jiwa menjadi 55.770 jiwa.

Berdasarkan tingkat pelayanan sebesar 80%, jumlah pelanggan aktif diproyeksikan sekitar 43.707 hingga 46.956 orang. Dengan asumsi

kebutuhan air per kapita berkisar antara 80 hingga 85 liter per hari, maka kebutuhan air domestik meningkat dari 349.656 L/hari pada tahun 2025 menjadi 399.126 L/hari pada tahun 2034. Kenaikan ini menandakan peningkatan kebutuhan sekitar 7.20% selama sepuluh tahun.

Namun, sistem penyediaan air di Unit IKK Turi belum sepenuhnya mampu mengakomodasi peningkatan tersebut. Salah satu indikatornya adalah kapasitas reservoir yang hanya sebesar 150 m³, jauh dari standar minimum sebesar 20% dari kebutuhan maksimum harian, yakni sekitar 110,074 liter. Kekurangan kapasitas ini berisiko menurunkan kontinuitas layanan, terutama pada kondisi beban puncak atau situasi darurat.

Selain itu, kehilangan air akibat kebocoran dan inefisiensi sistem mencapai 20%, melebihi batas ideal WHO sebesar 15%. Hal ini menunjukkan perlunya perbaikan sistem teknis dan pemeliharaan jaringan yang lebih intensif.

Hasil Dan Pembahasan

Berdasarkan hasil evaluasi terhadap kebutuhan air bersih di wilayah kerja PDAM Kabupaten Lamongan, khususnya Unit IKK Turi, diperoleh gambaran proyeksi kebutuhan air bersih selama periode tahun 2025 hingga 2034. Evaluasi dilakukan dengan mempertimbangkan proyeksi jumlah penduduk, konsumsi air domestik dan non-domestik, serta estimasi kehilangan air yang terjadi pada sistem distribusi.

Proyeksi Penduduk dan Jumlah Pelanggan

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa jumlah penduduk Kecamatan Turi mengalami peningkatan dari 54.633 jiwa pada tahun 2025 menjadi 58.695 jiwa pada tahun 2034, dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 0,8% per tahun. Dengan tingkat pelayanan sebesar 80%, jumlah pelanggan aktif diperkirakan meningkat dari 43.707 orang di tahun 2025 menjadi 446.956 orang di tahun 2034.

Kebutuhan Air Domestik dan Non-Domestik

Kebutuhan air domestik dihitung berdasarkan asumsi pemakaian 80–85 liter/orang/hari. Total kebutuhan air domestik meningkat dari 349.656 liter/hari pada tahun 2025 menjadi 399.126 liter/hari pada tahun 2034. Sementara itu, kebutuhan air non-domestik yang diperkirakan sebesar 5% dari kebutuhan domestik menghasilkan tambahan kebutuhan sekitar 0,2 liter/detik setiap tahun.

Total Kebutuhan dan Kehilangan Air

Kebutuhan total (domestik + non-domestik) tahun 2034 diperkirakan mencapai 6,37 liter/detik. Namun, dalam praktiknya, terjadi kehilangan air sebesar 20% dari kebutuhan total karena kebocoran jaringan dan inefisiensi sistem. Nilai ini melebihi batas ideal WHO sebesar 15%, yang menunjukkan perlunya perbaikan teknis pada sistem distribusi.

Evaluasi Kapasitas Reservoir

Reservoir eksisting pada tahun 2025 memiliki kapasitas sebesar 150 m³, sedangkan hasil perhitungan kapasitas ideal (20% dari kebutuhan harian maksimum)

menunjukkan kebutuhan sebesar 110,074 liter. Artinya, kapasitas saat ini masih jauh dari ideal dan berisiko menurunkan kontinuitas layanan, terutama pada saat beban puncak.

Evaluasi Kebutuhan Air Bersih

Evaluasi kebutuhan air bersih di wilayah kerja PDAM Kabupaten Lamongan, khususnya Unit IKK Turi, menunjukkan bahwa proyeksi kebutuhan air bersih meningkat secara bertahap dari tahun 2025 hingga 2034. Peningkatan ini selaras dengan pertumbuhan jumlah penduduk dari 54.633 jiwa pada tahun 2025 menjadi 58.695 jiwa pada tahun 2034, dengan estimasi jumlah pelanggan aktif sebesar 80% dari total penduduk.

Kebutuhan air domestik, berdasarkan asumsi konsumsi sebesar 80–85 liter per orang per hari, meningkat dari 349.656 liter/hari pada tahun 2025 menjadi 399.126 liter/hari pada tahun 2034. Kebutuhan non-domestik, yang diperkirakan sekitar 5% dari kebutuhan domestik, juga mengalami kenaikan meskipun dalam jumlah kecil. Total kebutuhan air bersih pada tahun 2034 diproyeksikan mencapai 6,37 liter/detik.

Namun, sistem penyediaan air yang ada belum sepenuhnya mampu mengimbangi peningkatan kebutuhan tersebut. Kapasitas reservoir eksisting hanya 150 m³, jauh di bawah standar minimum sebesar 110,074 liter (20% dari kebutuhan maksimum harian). Di sisi lain, tingkat kehilangan air mencapai 20%, melebihi batas ideal WHO yaitu 15%, yang disebabkan oleh kebocoran pada pipa, sambungan ilegal, dan inefisiensi sistem distribusi.

Permasalahan Sistem Distribusi

Beberapa kendala yang diidentifikasi dalam sistem distribusi air bersih Unit IKK Turi adalah sebagai berikut:

- Terbatasnya kapasitas infrastruktur jaringan
- Ketidakseimbangan tekanan air
- Masih adanya desa-desa yang belum terjangkau jaringan distribusi

Kehilangan air yang tinggi akibat kebocoran pipa dan sambungan Kondisi ini menghambat pelayanan air bersih secara menyeluruh dan berkelanjutan, terutama dalam mengakomodasi pertumbuhan pelanggan di masa depan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data dalam tugas akhir ini, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Jumlah Kebutuhan Air Bersih (2025–2034): Proyeksi kebutuhan air bersih di wilayah PDAM Kabupaten Lamongan Unit IKK Turi mengalami peningkatan setiap tahunnya seiring pertumbuhan penduduk dan perkembangan kawasan permukiman. Berdasarkan metode aritmetika dan geometrik, kebutuhan air dari tahun 2025 hingga 2034 terus meningkat baik untuk konsumsi domestik maupun non-domestik. Hal ini menunjukkan bahwa PDAM harus

ISSN : 2579-9053

Saintis, Vol. 01 No.01 2025

mempersiapkan kapasitas distribusi yang lebih besar serta perencanaan sistem jaringan yang lebih efisien dan berkelanjutan.

2. Evaluasi Kebutuhan Air Bersih: Evaluasi menunjukkan bahwa kebutuhan air bersih sangat dipengaruhi oleh pertumbuhan jumlah penduduk, konsumsi domestik (rumah tangga dan hidran umum), serta konsumsi non-domestik (sekolah, perkantoran, rumah ibadah, fasilitas umum). Selain itu, tingkat kehilangan air yang tinggi (sekitar 15-20%) akibat kebocoran jaringan dan inefisiensi sistem distribusi menjadi masalah utama. Permasalahan dalam sistem pelayanan air bersih meliputi terbatasnya kapasitas infrastruktur, ketidakseimbangan tekanan, serta kurangnya jangkauan jaringan di wilayah tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

- AROCHMAH, P. (2015). *PERENCANAAN SISTEM PLAMBING AIR LIMBAH PADA RUMAH SUSUN SESUAI SNI 03-7065-2005 (Studi Kasus: Peremajaan Pemukiman Kumuh di RT 01/RW 03 Jembatan Besi, Tambora, Jakarta Barat)* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA).
- Bratawijaya, I. (2019). *Perencanaan sistem penyediaan air minum (SPAM) di Desa Selat Kecamatan Sukasada Kabupaten Buleleng* (Doctoral dissertation, Universitas Ngurah Rai).
- Damayanti, A., Mulki, G. Z., & Ayuningtyas, R. A. (2018). Analisis kebutuhan air bersih domestik di Desa Kedamin Darat dan Desa Kedamin Hilir. *JeLAST: Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Sipil, dan Tambang*, 5(2).

- Darmayasa, I. K. A., Aryastana, P., & Rahadiani, A. A. S. D. (2018). Analisis kebutuhan air bersih masyarakat Kecamatan Petang. *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 7(1), 41-52.
- Direktorat Jenderal Cipta Karya. (1998). *Air Bersih*. Departemen Pekerjaan Umum.
- Direktorat Jenderal Cipta Karya. (2000). *Pedoman Konstruksi Bangunan*. Departemen Pekerjaan Umum.
- Kemendes RI. (1990). *Permenkes No. 416 Tahun 1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air*. Hukum Online, (416), 1–16. www.ptsmi.co.id
- Lamongan, B. K. (2022). Kabupaten Lamongan Dalam Angka. *BPS Kabupaten Lamongan*.
- Lamongan, B. P. S. K. (2021). Kabupaten Lamongan Dalam Angka 2021. *BPS Kabupaten Lamongan*.
- Makawimbang, A. F., Tanudjaja, L., & Wuisan, E. M. (2017). Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih Di Desa Soyowan Kecamatan Ratatotok Kabupaten Minahasa Tenggara. *Jurnal Sipil Statik*, 5(1), 131493.
- Rivai, Y., Masduki, A., & Marsono, B. D. (2006). Evaluasi system distribusi dan rencana peningkatan pelayanan air bersih PDAM Kota Gorontalo. *Jurnal SMARTek*, 4(2), 126–134.
- Salilama, A., Ahmad, D., & Madjowa, N. F. (2018). Analisis kebutuhan air bersih (PDAM) di wilayah Kota Gorontalo. *RADIAL: Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa dan Teknologi*, 6(2), 102–114.
- Samadhi, S. I. (2024). ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH DI KABUPATEN PANGKEP= ANALYSIS OF CLEAN WATER NEEDS IN PANGKEP REGENCY (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Setiawan, A. (2023). Analisis kebutuhan air bersih di wilayah Kecamatan Maduran Kabupaten Lamongan. *DEARSIP: Journal of Architecture and Civil*, 3(02), 118–126.
- Silaen, S. (2018). *Metodologi Penelitian Sosial untuk Penulisan Skripsi dan Tesis*. Penerbit In Media.
- Silalahi, M. (2002). Optimalisasi sarana yuridis sebagai upaya menumbuhkan masyarakat sadar urgensi sumber daya air (SDA). *Majalah Air Minum*.
- Sofyan, S. (2014). *Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif: Dilengkapi dengan Perhitungan Manual dan Aplikasi SPSS Versi 17*. Bumi Aksara.
- Sudjana. (2006). *Merakit Sendiri Alat Penjernih Air untuk Rumah Tangga*. Kawan Pustaka.