

Analisis Proyeksi Kebutuhan Air Bersih di Kecamatan Ternate Selatan Hingga Tahun 2030

Muh Faedly H Tidore^{1*}, Nurfadhilah Arif¹, Adriani¹

¹Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Khairun, Ternate, Maluku Utara, 97719

*Email: faedly.ternate@unkhair.ac.id

Received : 31 April 2025

Accepted : 13 Juni 2025

Available online : 19 Juni 2025

ABSTRACT

This study aims to analyze the projection of clean water needs in the South Ternate District until 2030. Referring to Law No. 17 of 2019 on Water Resources, the importance of sustainable water resource management is a primary focus, given the imbalance between the decreasing availability of water and the increasing demand for it. The research employs a quantitative method with secondary data analysis sourced from the Central Statistics Agency and the Ternate City Water Supply Company (PDAM). The population growth projection utilizes the arithmetic method, with an average growth rate of 1.92%. The analysis results indicate that the demand for both domestic and non-domestic clean water is expected to increase from 7,097.00 m³/year in 2021 to 8,362.38 m³/year by 2030. The clean water production capacity of PDAM in the South Ternate District reaches 7,757,856 m³/year, which is still sufficient to meet the clean water needs of the population. This study emphasizes the importance of efficient and sustainable water resource management to ensure water availability in the future.

Keywords: clean water needs, projection, South Ternate, water resource

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proyeksi kebutuhan air bersih di Kecamatan Ternate Selatan hingga tahun 2030. Mengacu pada Undang-undang Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air, pentingnya pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan menjadi fokus utama, mengingat ketidakseimbangan antara ketersediaan dan kebutuhan air yang terus meningkat. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan analisis data sekunder dari Badan Pusat Statistik dan PDAM Kota Ternate. Pertumbuhan penduduk di Kecamatan Ternate Selatan menggunakan metode aritmatik, dengan rata-rata laju pertumbuhan penduduk sebesar 1.92%. Pertumbuhan penduduk dijadikan sebagai dasar perhitungan untuk mengetahui proyeksi kebutuhan air bersih. Hasil analisis menunjukkan bahwa kebutuhan air bersih domestik dan nondomestik akan meningkat dari 7.097,00 m³/tahun pada tahun 2021 menjadi 8.362,38 m³/tahun pada tahun 2030. Kapasitas produksi air bersih dari PDAM di Kecamatan Ternate Selatan mencapai 7.757.856 m³/tahun, yang masih mampu memenuhi kebutuhan air bersih penduduk. Penelitian ini menekankan pentingnya pengelolaan sumber daya air yang efisien dan berkelanjutan untuk menjamin ketersediaan air di masa depan. Berdasarkan hasil penelitian ini direkomendasikan untuk melakukan upaya pelestarian sumber air bersih melalui kebijakan yang mendukung.

Kata kunci: kebutuhan air bersih, proyeksi, sumber daya air, Ternate Selatan

PENDAHULUAN

Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air, menyatakan bahwa Air merupakan kebutuhan yang amat penting bagi kehidupan. Ketersediaan sumber air bersih dan kebutuhan air perlu untuk dijaga keseimbangannya. Pengelolaan sumber daya air harus dilakukan secara seimbang, dengan mempertimbangkan tiga aspek utama (sosial,

ekonomi, dan lingkungan. Penyelarasan ketiga fungsi ini penting untuk menciptakan sinergi dan keterpaduan yang menyeluruh, baik itu antarwilayah, antar sektor, maupun antargenerasi. Dengan demikian, kebutuhan air dapat terpenuhi secara berkelanjutan.

Ketersediaan air berdasarkan sumber air tersebut merupakan salah satu modal dasar pembangunan, sehingga perlu tindakan bijak

agar ketersediaan menurut kualitas dan kuantitas nya terjaga dan tidak merusak keseimbangan ekosistem lingkungan. Penyediaan air yang efektif tidak hanya mensyaratkan kuantitas suplai yang memadai, melainkan juga harus memperoleh respon dan dukungan aktif dari pengguna (Yuliani dan Rahdriawan 2014).

Air bersih merupakan kebutuhan pokok untuk menunjang berbagai kegiatan manusia yang mencakup air bersih domestik dan non domestik. Untuk memenuhi kebutuhan air bersih maka sesuai Undang-Undang No. 5 Tahun 1962 dibentuk Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Sebagai penyedia air bersih, PDAM bertanggung jawab penuh atas kualitas air yang disalurkan. Hal ini berarti PDAM wajib memastikan air telah diolah secara benar agar bebas dari kuman dan zat berbahaya (Ananta, 2015).

Selain itu, air merupakan salah satu komponen lingkungan hidup yang sangat penting untuk perkembangan dan pertumbuhan tidak hanya bagi manusia, tetapi juga bagi makhluk hidup lainnya (Alihar, 2018). Meskipun jumlah air di bumi selalu tetap, namun kualitas air mengalami perubahan seiring dengan pertumbuhan jumlah populasi manusia dan aktivitas yang mengiringinya (Rohmawati dan Kustomo, 2020). Penyediaan air bersih di Indonesia masih sering terjadi masalah, yaitu tingkat pelayanan air minum, kualitas dan kuantitas air serta pasokan dan distribusinya (Cahyo *et al.*, 2016).

Penyediaan kebutuhan air minum di Kota Ternate dikelola oleh Perusahaan milik daerah PDAM Akegaale yang dalam pelayanannya juga belum optimal seperti pendistribusian air minum yang hingga saat ini menyebabkan beberapa kecamatan mengalami kekurangan air, sementara daerah atau kecamatan lain memiliki kelebihan sumber daya air. Hal ini terjadi sebab kendala dalam proses pendistribusiannya. Kota Ternate sedang menghadapi krisis distribusi air bersih yang semakin parah. Akibatnya, aktivitas harian warga sangat terganggu. Bahkan, di beberapa area, air tidak mengalir hingga berhari-hari. Krisis ini terutama disebabkan oleh kerusakan peralatan dan masalah teknis di PDAM (Tim UJDIH BPK, 2021).

Tingkat kebutuhan air di setiap daerah pasti berbeda yang disebabkan oleh tingkat penggunaan dan jumlah penduduk di daerah tersebut (Mushthofa *et al.*, 2023). Seperti Kecamatan Ternate Selatan yang pada 4 tahun

terakhir memiliki jumlah penduduk yang semakin bertambah, data jumlah penduduk Ternate Selatan tahun 2021 sebanyak 70.970 jiwa (BPS 2022) dan pada tahun 2024 sebanyak 75.105 jiwa (BPS 2025). Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian analisis proyeksi kebutuhan air yang merupakan langkah penting dalam pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan air serta mengetahui nilai korelasi peningkatan jumlah penduduk terhadap kebutuhan air di Kecamatan Ternate Selatan.

BAHAN DAN METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan April 2025. Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Ternate Selatan, Kota Ternate, Provinsi Maluku Utara. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang dilakukan melalui olah data sekunder yang diperoleh dari berbagai sumber terpercaya. Data penduduk setiap tahun, dari tahun 2021 hingga 2024, diperoleh dari Badan Pusat Statistik. Sedangkan, data kondisi eksisting sumber air bersih di peroleh dari PDAM kota Ternate. Metode ini memungkinkan analisis komprehensif terhadap ketersediaan dan kebutuhan air di wilayah tersebut.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Pengolahan data dimulai dengan menghitung dan memproyeksikan pertumbuhan penduduk di Kecamatan Ternate Selatan. Data ini yang akan menjadi data fundamental dalam memproyeksikan kebutuhan air.

Metode proyeksi jumlah penduduk melalui pemilihan metode yang dilakukan dengan menghitung standar deviasi (simpangan baku) dan nilai koefisien korelasi. Metode proyeksi jumlah penduduk dapat dilakukan secara geometrik atau aritmatik. Metode geometrik digunakan Ketika laju pertumbuhan penduduk

sedang hingga tinggi dan cenderung berubah secara proporsional terhadap jumlah penduduk yang ada. Sedangkan, metode aritmatik digunakan ketika laju pertumbuhan penduduk relatif rendah dan stabil. Metode yang menghasilkan standar deviasi terkecil dan koefisien korelasi terbesar adalah yang paling baik (nilainya -1 hingga +1).

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n - 1}}$$

Keterangan:

S = Standar deviasi

y_i = Jumlah penduduk hasil proyeksi pada tahun ke-i.

y aktual = Jumlah penduduk aktual (data historis dari BPS) pada tahun ke-i.

$\bar{y}$ = rata-rata jumlah penduduk.

n = Jumlah tahun yang dibandingkan (jumlah pasangan data proyeksi dan aktual)

Perhitungan kebutuhan air bersih digunakan rumus sebagai berikut:

- Kebutuhan domestik = jumlah penduduk x kebutuhan air (rumah tangga)
- Kebutuhan non domestik = jumlah penduduk x kebutuhan air (di luar rumah tangga)
- Kehilangan air akibat kebocoran = (Persentase asumsi) x kebutuhan domestik + kebutuhan non domestic
- Kebutuhan harian maksimum = kebutuhan air rata-rata x 1.15 (PU, 1996)
- Kebutuhan jam puncak = kebutuhan air rata-rata x 1.56 (PU, 1996)

Kemudian dilakukan analisis perbandingan proyeksi kebutuhan air bersih dengan kapasitas produksi di Kecamatan Ternate Selatan. Analisis perbandingan yang dilakukan dengan melihat tren proyeksi kebutuhan air dengan persediaan air bersih. Jika kebutuhan air > dari persediaan air, artinya air yang tersedia belum memenuhi kebutuhan air Masyarakat di Kecamatan Ternate Selatan. Sebaliknya, jika kebutuhan air $\leq$ dari persediaan air, maka air yang tersedia sudah dapat memenuhi kebutuhan air Masyarakat di Kecamatan Ternate Selatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proyeksi Pertumbuhan Penduduk

Berdasarkan pada penjabaran rumus yang digunakan, perhitungan proyeksi penduduk

merupakan fondasi esensial dalam menganalisis kebutuhan air bersih di masa mendatang. Dalam studi ini, metode aritmetika diimplementasikan untuk memproyeksikan populasi. Namun, sebelum memulai proyeksi, data pertumbuhan penduduk historis dari daerah penelitian harus dikumpulkan dan dianalisis secara cermat. Data ini, yang disajikan secara rinci dalam Tabel 1, merupakan prasyarat fundamental untuk memastikan akurasi estimasi kebutuhan air. Selanjutnya dapat digunakan menjadi dasar perencanaan infrastruktur dan manajemen sumber daya air yang berkelanjutan.

Tabel 1. Data Pertumbuhan Penduduk Kecamatan Ternate Selatan tahun 2022-2025 (BPS, 2022-2025)

Tahun	Jumlah penduduk	Pertumbuhan penduduk	
	jiwa	jiwa	%
2021	70970	-	
2022	71079	109	0.15
2023	72189	1110	1.56
2024	75105	2916	4.04

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) periode 2022-2025, laju pertumbuhan penduduk di Kecamatan Ternate Selatan tercatat rata-rata sebesar 1.92%. Angka ini menjadi acuan utama untuk memproyeksikan jumlah penduduk di Kecamatan Ternate Selatan hingga tahun 2030.

Tabel 2. Proyeksi jumlah dan Pertumbuhan Penduduk Kecamatan Ternate Selatan hingga tahun 2030

Kondisi	Tahun	Jumlah penduduk (jiwa)	Pertumbuhan penduduk (jiwa)
Eksisting	2021	70970	-
	2022	71079	109
	2023	72189	1110
	2024	75105	2916
Proyeksi	2025	76139	1034
	2026	77579	1441
	2027	79048	1468
	2028	80544	1496
	2029	82069	1525
	2030	83624	1554
	Rata-rata	76835	1265

Dalam menentukan metode proyeksi yang paling tepat, pemilihan didasarkan pada dua kriteria statistik: nilai standar deviasi (simpangan baku) dan koefisien korelasi. Metode yang dipilih adalah yang memiliki

standar deviasi terkecil dengan nilai koefisien korelasi yang mendekati 1 atau -1. Hasil perhitungan standar deviasi diperoleh 2018.25 dan koefisien koorelasi sebesar 0.94.

Berdasarkan perhitungan tersebut, metode proyeksi pertumbuhan penduduk yang digunakan yaitu metode aritmatik. Metode aritmatik berasumsi bahwa pertumbuhan penduduk terjadi secara konstan setiap tahunnya, yaitu jumlah penduduk bertambah dengan angka yang kurang lebih sama dalam periode waktu tertentu. Metode aritmatik lebih sesuai digunakan untuk proyeksi jangka pendek. Dalam kasus ini dari tahun 2025 hingga 2030, selama 5 tahun ke depan.

Perhitungan Kebutuhan Air Bersih

Kebutuhan air bersih di Kecamatan Ternate Selatan hingga tahun 2030 dapat dianalisis dengan menetapkan beberapa parameter pendukung dan proyeksi jumlah penduduk. Beberapa parameter pendukung tersebut, di antaranya (asumsi):

1. Peningkatan cakupan pelayanan dari 78,49% menjadi 100%
2. Jumlah jiwa per rumah tangga = 6 jiwa/rumah tangga.

3. Rasio kebutuhan domestik : nondomestik = 85% : 15%
4. Kebutuhan domestik = 85 liter/jiwa/hari
5. Kebutuhan non domestik = 15 liter/jiwa/hari
6. Pertumbuhan pengguna = 1.500 sampai 1.800 unit/tahun
7. Perkiraan penurunn NRW = 2%/tahun
8. Tingkat kehilangan air karena kebocoran = 20%

Asumsi tersebut dibuat berdasarkan kondisi existing lokasi penelitian dari hasil survey awal. Selanjutnya nilai-nilai tersebut dapat digunakan sebagai data dalam menganalisis kebutuhan air bersih di Kecamatan Ternate Selatan.

Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan, diperoleh data sebagai berikut: Kebutuhan domestik sebesar 19.474,08 liter/hari, setara dengan 19,47 m³/hari. Kebutuhan non domestik sebesar 3.436,60 liter/hari, setara dengan 3,44 m³/hari. Kehilangan air akibat kebocoran diprediksi sebesar 4.58 m³/hari. Kebutuhan harian maksimum yaitu 26.35 m³/hari. Kemudian, Kebutuhan jam puncak yaitu 35.74 m³/hari.

Tabel 3. Proyeksi Kebutuhan Air Bersih di Kecamatan Ternate Selatan hingga tahun 2030

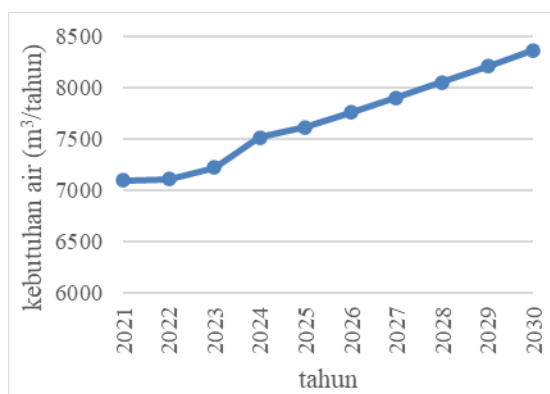
No	Uraian	Satuan	Eksisting				Proyeksi					
			2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	Jumlah penduduk	jiwa	70970	71079	72189	75105	76139	77579	79048	80544	82069	83624
2	Jumlah jiwa / rumah	jiwa	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
3	Kebutuhan air domestik	m ³ /thn	6032.45	6041.72	6136.07	6383.93	6471.79	6594.25	6719.06	6846.26	6975.90	7108.02
4	Kebutuhan air non domestik	m ³ /thn	1064.55	1066.19	1082.84	1126.58	1142.08	1163.69	1185.72	1208.16	1231.04	1254.36
5	Total kebutuhan air	m ³ /thn	7097.00	7107.90	7218.90	7510.50	7613.88	7757.94	7904.77	8054.42	8206.94	8362.38
6	Kehilangan air akibat kebocoran	m ³ /thn	1419.40	1421.58	1443.78	1502.10	1522.78	1551.59	1580.95	1610.88	1641.39	1672.48
7	Kebutuhan harian maksimum	m ³ /thn	8161.55	8174.09	8301.74	8637.08	8755.96	8921.63	9090.49	9262.58	9437.98	9616.74
8	Kebutuhan air di jam puncak	m ³ /thn	1632.31	1634.82	1660.35	1727.42	1751.19	1784.33	1818.10	1852.52	1887.60	1923.35

Hasil perhitungan dari setiap parameter dapat dilihat pada Tabel 3. Kebutuhan air bersih juga akan bertambah seiring pertambahan jumlah penduduk. Berdasar pada data PDAM Kota Ternate, sumber air bersih utama di Kecamatan Ternate Selatan tersebar di Kelurahan Ubo-Ubo, Kalumata, Fitu, dan Ngade. Sumber air di Kelurahan Ubo-Ubo,

Kalumata, dan Fitu berasal dari sumur dangkal. Sedangkan, sumber air di Kelurahan Ngade berasal dari air permukaan yaitu Danau Laguna. Total kapasitas produksi dari konstruksi sumber air oleh PDAM pada keempat sumber air tersebut sebesar 246 liter/detik. Nilai tersebut setara dengan 7.757.856 m³/tahun. Produksi

tersebut tergolong tinggi untuk ukuran kecamatan.

Selanjutnya, dilakukan perbandingan kapasitas produksi air bersih yang ada dari sumber air dengan proyeksi kebutuhan air hingga tahun 2030, yaitu sebesar 8362.38 m³/tahun. Hasil perbandingan ini sangat menggembarakan, karena menunjukkan bahwa kapasitas produksi air bersih saat ini masih memadai dan dapat dengan optimal menampung seluruh kebutuhan air bersih bagi seluruh penduduk di wilayah Kecamatan Ternate Selatan hingga batas waktu yang telah diproyeksikan. Ini menjamin ketersediaan air yang berkelanjutan.



Gambar 2. Tren kebutuhan air bersih masyarakat Kecamatan Ternate Selatan hingga tahun 2030

Gambar 1 menunjukkan tren proyeksi kebutuhan air untuk Kecamatan Ternate Selatan (m³/tahun) dalam rentang waktu satu dekade, yaitu dari tahun 2021 hingga 2030. Tren tersebut memperlihatkan adanya pola peningkatan yang konsisten dan signifikan dalam volume kebutuhan air setiap tahun. Eskalasi permintaan ini secara fundamental mengindikasikan adanya potensi kebutuhan yang semakin besar terhadap ketersediaan dan keberlanjutan sumber daya air yang ada. Oleh karena itu, diperlukan implementasi strategi pengelolaan air yang lebih efisien, komprehensif, dan berkelanjutan. Sehingga dapat secara proaktif dan adaptif mengantisipasi serta memenuhi lonjakan permintaan yang tak terelakkan di masa mendatang. Fluktuasi permintaan air dapat dipengaruhi oleh faktor demografi, ekonomi, dan lingkungan, serta dampak nyata dari perubahan iklim global.

KESIMPULAN

Proyeksi kebutuhan air bersih di Kecamatan Ternate Selatan hingga 2030, menggunakan metode aritmetika berdasarkan data pertumbuhan penduduk historis BPS (rata-rata 1.92%). Proyeksi menunjukkan peningkatan konsisten kebutuhan air setiap tahunnya, dari 7.097,00 m³/tahun (2021) menjadi 8.362,38 m³/tahun (2030), dipengaruhi oleh asumsi peningkatan cakupan layanan dan rasio domestik/non-domestik. Total kapasitas produksi air bersih dari konstruksi PDAM di Kecamatan Ternate Selatan yang tersebar di Kelurahan Ubo-Ubo, Kalumata, Fitu, dan Ngade sebesar 7.757.856 m³/tahun. Secara nominal, produksi tersebut masih mampu memenuhi kebutuhan air bersih untuk penduduk di Kecamatan Ternate Selatan. Hal yang perlu dilakukan yaitu menjaga ketersediaan sumber air sehingga dapat digunakan secara berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih diucapkan kepada PDAM Kota Ternate yang bersedia berbagi informasi terkait sumber air yang ada di lokasi penelitian. Terimakasih yang sebesar-besarnya kepada tim pelaksana dan semua oknum yang terlibat pada kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alihar, F. (2018). Penduduk dan Akses Air Bersih di Kota Semarang (Population and Access to Clean Water in Semarang City). *Jurnal Kependudukan Indonesia*, 67–76.
- Ananta. (2015). Fungsi Jaringan Distribusi PDAM: Mengapa Penting bagi Kehidupan Sehari-hari?. <https://pdampintar.id/blog/lainnya/fungsi-jaringan-distribusi-pdam-mengapa-penting-bagi-kehidupan-sehari-hari/> diakses tanggal 6 Juni 2025
- BPS. Badan Pusat Statistik. (2025). *Kota Ternate dalam angka, 2025*. Ternate (ID): Badan Pusat Statistik Kota Ternate.
- Cahyo, N., Hadi, P., dan Adji, N. (2016). Pengaruh Potensi Sumberdaya Air terhadap Pola Penggunaan Kebutuhan Domestik di Kecamatan Eromoko Kabupaten Wonogiri. *Majalah Geografi Indonesia*, 30(2), 196–206.

- Mokoginta FC, Manganka IR. (2015). Peningkatan Sistem Penyediaan Air Bersih di Kelurahan Pinaras. *Jurnal Sipil Statik*. 3(5): 322-330.
- Mushthofa, M., Candrasasi, D., dan Roehman, F. (2023). Analisis Ketersediaan Air Upaya Pemenuhan Kebutuhan Air. *Jurnal Civil Engineering Study*, 3(1), 39–52.
- Tim UJDIH BPK. (2021). Krisis Air Bersih Ternate Meluas, Pengamat: Masalah menumpuk Tanpa Solusi. Badan Pemeriksa Keuangan Perwakilan Provinsi Maluku Utara.
- Rohmawati, Y., dan Kustomo, M. (2020). Analisis Kualitas Air pada Reservoir PDAM Kota Semarang Menggunakan Uji Parameter Fisika, Kimia, dan Mikrobiologi, Serta Dikombinasikan dengan Analisis Kemometri. *Walisongo Journal of Chemistry*, 3(2): 100–107.
- Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air Lembar Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 190
- Yuliani Y, Rahdriawan M. (2014). Kinerja Pelayanan Air Bersih Berbasis Masyarakat di Tugurejo Kota Semarang. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*. 10(3):248-264.