

Turnitin

by Turnitin

Submission date: 06-Jul-2025 10:04AM (UTC-0700)
Submission ID: 2710824931
File name: BQy1c1w8Zw3UtdPk8POw.pdf (237.13K)
Word count: 5179
Character count: 30380

Analisis Kebutuhan Dan Ketersediaan Air Bersih PERUMDA Tirta Komodo Di Unit Cancar Kecamatan Ruteng, NTT

Virginia Linda¹, Faradlillah Saves² dan Dika Ayu Safitri³

Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, 60118, Indonesia

E-mail: virginialinda559@gmail.com

Abstrak

Air merupakan komponen penting di bumi yang sangat diperlukan oleh seluruh makhluk hidup, termasuk manusia, hewan, dan tumbuhan. Tanpa air, kehidupan tidak akan bisa berlangsung. Seiring dengan berjalannya waktu serta meningkatnya jumlah penduduk, kebutuhan akan air juga terus mengalami peningkatan, di mana pertumbuhan penduduk menjadi salah satu penyebab utamanya. Jumlah penduduk di Kecamatan Ruteng mengalami kenaikan lima tahun terakhir. Dengan tren pertumbuhan penduduk yang semakin berlanjut, dikhawatirkan ketersediaan air yang ada tidak mampu mencukupi kebutuhan air masyarakat yang terus bertambah. Tujuan penelitian ini dilakukan untuk memproyeksikan pertumbuhan penduduk, besarnya kebutuhan air, serta ketersediaan air yang ada, metode yang digunakan adalah metode geometrik dan aritmatik melalui perhitungan rata-rata. Hasil penelitian ini menunjukkan jumlah penduduk pada tahun 2028 dari 915 jayah terlayani oleh PDAM sebesar 26.824 jiwa dengan 30 utuhan air pada sektor domestik sebesar 27,94 L/det dan kebutuhan air pada sektor non domestik sebesar 1,32 L/det, total kebutuhan air pada tahun 2028 sebesar 35,11 L/det. Dengan jumlah ketersediaan yang ada pada tahun 2028 sebesar 0,7 L/det, terdapat defisit air sebesar 34,41 L/det. Hasil penelitian ini mengindikasikan adanya ketidakseimbangan antara kebutuhan dan ketersediaan air bersih yang berpotensi mempengaruhi kualitas hidup masyarakat.

Kata Kunci: Kebutuhan air, Ketersediaan air, PDAM

Abstract

Water is an essential component of the Earth that is crucial for all living beings, including humans, animals, and plants. Without water, life cannot be sustained. Over time, along with population growth, the demand for water continues to increase, with population growth being one of the main contributing factors. The population in Ruteng District has increased over the past five years. With the ongoing trend of population growth, there is concern that the available water supply may not be sufficient to meet the growing demand of the community. The purpose of this study is to project population growth, estimate water demand, and assess water availability. The methods used are geometric and arithmetic approaches through average-based calculations. The results of this study indicate that by 2028, the population in the nine areas served by PDAM is projected to reach 26,824 people, with domestic water demand estimated at 27.94 liters/second and non-domestic demand at 1.32 liters/second. The total water demand in 2028 is projected to be 35.11 liters/second. Meanwhile, the available water supply in 2028 is only 0.7 liters/second, resulting in a deficit of 34.41 liters/second. These findings indicate an imbalance between water demand and water availability, which may potentially affect the quality of life in the community.

Keywords: Water Demand, Water Availability, PDAM

1. Pendahuluan

Air merupakan elemen penting bagi seluruh makhluk hidup dan berperan vital dalam kehidupan sehari-hari, baik untuk konsumsi maupun kegiatan domestik lainnya (Dasor et al., 2023). Kebutuhan akan air bersih terus meningkat seiring pertumbuhan penduduk, yang menjadi salah satu faktor utama meningkatnya permintaan air di suatu wilayah (Fuji

Vol. X, No. X, Bulan, Tahun

Arianto et al., 2022). Peningkatan populasi penduduk diperkirakan akan terus meningkat sehingga diperlukan analisis lebih lanjut terkait kebutuhan akan ketersediaan air (Angga et al., 2022)

Berdasarkan data BPS Kabupaten Manggarai tahun 2019–2023, Kecamatan Ruteng mengalami peningkatan jumlah penduduk dari 42.571 jiwa pada tahun 2019 menjadi 45.339 jiwa pada tahun 2023. Peningkatan ini berpotensi menyebabkan ketidak seimbangan antara ketersediaan dan kebutuhan air bersih di masa mendatang (BPS, 2024)

PERUMDA Tirta Komodo, sebagai instansi penyedia layanan air bersih di Kabupaten Manggarai Tengah, melayani sembilan kecamatan dengan berbagai sumber air baku. Namun, hasil survei awal pada Desember 2024 menunjukkan adanya kendala seperti terbatasnya pasokan air dan masalah jaringan distribusi akibat kurangnya pemetaan infrastruktur selama lebih dari 20 tahun.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proyeksi kebutuhan dan ketersediaan air bersih di Kecamatan Ruteng dengan menggunakan metode geometrik dan aritmatik. Hal ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh (Primaandani et al., 2022) dan (Shartisya et al., 2021) dimana penggunaan metode ini efektif untuk analisis kebutuhan dan ketersediaan air. Kebaruan dari penelitian ini tentunya terletak pada objek penelitian, yaitu Kecamatan Ruteng yang mana pada wilayah ini belum banyak dianalisis secara menyeluruh untuk perhitungan kebutuhan serta ketersediaan air berdasarkan data yang jelas, selain itu penggunaan kedua metode tersebut yang digunakan secara bersamaan untuk menghitung proyeksi kebutuhan dan ketersediaan air bersih di Kecamatan Ruteng yang dinilai bahwa metode ini dipilih karena sederhana dan efektif, sebagaimana dibuktikan dalam penelitian sebelumnya. Penelitian ini dimaksudkan untuk memberi gambaran yang jelas mengenai kondisi kebutuhan air bersih masyarakat dan ketersediaan sumber air yang ada di wilayah Kecamatan Ruteng, sebagai dasar dalam perencanaan pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan.

2. Metode Penelitian

Survei Awal

Lokasi survei berada di PERUMDA Tirta Komodo, unit Cancar, Kecamatan Ruteng, Nusa Tenggara Timur. Survei ini dilakukan untuk mengidentifikasi tempat pengambilan data yang dibutuhkan dalam penyusunan laporan penelitian ini.

Studi Literatur

Studi literatur merupakan metode yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan, menelaah, dan merangkum informasi dari berbagai sumber yang relevan guna mendukung pelaksanaan penelitian. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan dasar teoritis, memperjelas konsep-konsep penting, serta mengidentifikasi kesenjangan penelitian yang dapat dijadikan dasar dalam pengembangan studi selanjutnya.

Pengumpulan data

Data yang dipakai pada penelitian ini yaitu data sekunder.

Penjelasan mengenai data sekunder sebagai berikut:

Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi terkait, dalam hal ini PERUMDA Tirta Komodo. Jenis data sekunder yang digunakan meliputi:

- Informasi mengenai pertumbuhan jumlah penduduk di Kecamatan Ruteng sejak tahun 2019
- Data eksisting PERUMDA Tirta Komodo terkait debit air
- Data pendukung mengenai jumlah fasilitas non-domestik, seperti sekolah, dan lain-lain.

Pengolahan Data

Data yang sudah didapat lalu dianalisis dan diolah menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel.

Adapun jenis data yang dianalisis meliputi hal-hal berikut:

- Proyeksi Pertumbuhan Penduduk Kecamatan Ruteng Tahun 2028. Peningkatan jumlah penduduk menjadi komponen penting dalam isu kebutuhan air dengan permasalahan yang berkaitan dengan kependudukan (Eryanto et al., 2021). Analisis ini menggunakan data jumlah penduduk selama lima tahun belakangan. Data akan dianalisis dengan metode geometrik dan aritmatika untuk menentukan laju pertumbuhan penduduk. Dari hasil analisis ini, jumlah penduduk pada

lima tahun ke depan diproyeksikan. Pemilihan metode proyeksi didasarkan pada perbandingan standar deviasi, di mana metode dengan nilai standar deviasi terkecil dipilih karena dianggap paling mendekati kondisi data sebenarnya. Standar deviasi sendiri merupakan ukuran yang menunjukkan sebaran data terhadap nilai rata-rata. Sebelum melakukan proyeksi terlebih dulu menghitung laju pertumbuhan penduduk dengan rumus berikut :

$$rn = \frac{pn - po}{po} \times 100 \quad (1)$$

Metode Geometrik

Metode geometrik digunakan untuk memperkirakan jumlah penduduk dengan asumsi bahwa pertumbuhan terjadi secara konstan setiap tahun, mengikuti pola pertumbuhan majemuk seperti pada perhitungan bunga. Pendekatan ini menganggap laju pertumbuhan penduduk tidak berubah selama periode proyeksi (Fatra Ramadhan et al., 2022)

Rumus yang digunakan dalam metode ini adalah:

$$Pt = P0 (1 + r)^t \quad (2)$$

Metode ini cocok diterapkan untuk proyeksi jangka menengah hingga panjang, khususnya di daerah dengan pertumbuhan penduduk yang stabil.

Metode aritmatik

Metode aritmatik dalam proyeksi penduduk berasumsi bahwa pertumbuhan penduduk di masa mendatang terjadi melalui penambahan jumlah penduduk yang konstan setiap tahunnya (Syahfitri et al., 2025). Adapun rumus yang digunakan dalam metode ini adalah:

$$Pt = P0 (1 + rt) \quad (3)$$

Metode proyeksi jumlah penduduk dipilih berdasarkan hasil perhitungan standar deviasi. Standar deviasi adalah ukuran yang menunjukkan seberapa besar data menyebar dan seberapa dekat nilai-nilai data dengan rata-ratanya (Rohmatika et al., 2024). Rumus standar deviasi yang digunakan sebagai berikut :

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(Yi - \bar{Y})^2}{n}} \quad (4)$$

- Proyeksi Kebutuhan Air Tahun 2028 di Kecamatan Ruteng. Kebutuhan air bersih adalah jumlah air yang dibutuhkan untuk keperluan rumah tangga dan non-rumah tangga (Nofrizal et al., 2021). Untuk kebutuhan domestik, perhitungan dilakukan berdasarkan pedoman perencanaan dari (Kreteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya PU, 1996). Sedangkan untuk sektor non-domestik, perhitungan mengacu pada jumlah fasilitas non-rumah tangga yang ada di wilayah Kecamatan Ruteng. Perkiraan kebutuhan air domestik di masa mendatang dihitung berdasarkan proyeksi pertumbuhan jumlah penduduk di wilayah yang telah ditetapkan (Agus Setiawan et al., 2023)
- Analisis Ketersediaan Air Bersih Tahun 2028 di Kecamatan Ruteng. Tujuan analisis ketersediaan air bersih adalah menilai kemampuan sumber air baku dalam mencukupi kebutuhan air bersih (Rizal Bisri et al., 2023) pada tahun 2028 di wilayah Kecamatan Ruteng. Metode yang digunakan adalah regresi linier, dengan input berupa data proyeksi jumlah penduduk lima tahun terakhir.

Analisis ketersediaan air bersih dilakukan menggunakan metode regresi linear sebagai berikut :

$$Yn = a + (b.x)$$

Dimana :
$$\dots (5)$$

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n Y_n \sum_{i=1}^n X^2 - \sum_{i=1}^n X Y}{N \sum_{i=1}^n X^2 - (\sum_{i=1}^n X)^2}$$

$$b = \frac{N \sum_{i=1}^n X Y - \sum_{i=1}^n X \sum_{i=1}^n Y}{N \sum_{i=1}^n X^2 - (\sum_{i=1}^n X)^2}$$

Keterangan :
 Y_n : Jumlah debit air pada tahun ke-n
 a, b : Konstanta
 x : Kurun waktu
 N : Jumlah data

4. Analisis Kehilangan Air Bersih Tahun 2024–2028
 Analisis ini dilakukan untuk mengukur besarnya kehilangan air yang dialami PERUMDA Tirta Komodo di Kecamatan Ruteng selama periode 2024 hingga 2028. Perhitungan dilakukan menggunakan rumus pada persamaan berikut :

$$Lo = 20\% \times (SR + HU) \dots (6)$$

Keterangan :
 Lo : Kehilangan air (L/detik)

3. Pembahasan

Analisis Pertumbuhan Penduduk

Peningkatan jumlah penduduk menjadi faktor utama dari peningkatan kebutuhan akan air bersih. Oleh karena itu sebelum melakukan penentuan untuk kebutuhan air akan dihitung terlebih dahulu pertumbuhan penduduknya. Pada tabel 1 merupakan data yang didapat dari Badan Pusat Statistik kabupaten Manggarai, terkait data jumlah penduduk dari tahun 2019-2023 untuk selanjutnya dilakukan proyeksi terhadap jumlah penduduk pada tahun 2028.

Tabel 1. Data jumlah penduduk kecamatan Ruteng

No.	Kelurahan/Desa	Tahun				
		2019	2020	2021	2022	2023
1	Wae Belang	3.879	2.226	3.727	3.727	3.722
2	Poco Likang	2.405	1.774	2.334	2.334	2.430
3	Benteng Kuwu	3.008	1.885	2.864	2.864	2.991
4	Kakor	1.809	1.645	1.735	1.735	1.759
5	Compang Namut	1.654	1.474	1.670	1.670	1.746
6	Rai	2.425	3.589	2.306	2.306	2.397
7	Pong Murung	3.298	2.099	3.313	3.313	3.325
8	Compang Dalo	2.325	2.274	2.268	2.268	2.286
9	Cumbi	2.304	3.103	2.181	2.181	2.290
	Jumlah	23.107	20.069	22.398	22.398	22.946

(Sumber : Badan Pusat Statistik, Kab. Manggarai)

Dari data pada Tabel.1 diatas dapat dihitung laju pertumbuhannya, untuk mengetahui seberapa besar peningkatan jumlah penduduk pada tahun selanjutnya, perhitungan untuk laju pertumbuhan akan dilakukan dengan persamaan (1)
 Vol. X, No. X, Bulan, Tahun

Dari persamaan (1) didapat untuk setiap persentase laju pertumbuhan penduduk setiap tahunnya, dapat dilihat untuk kelurahan Wae Belang memiliki rata-rata laju pertumbuhan penduduk sebesar 6,18%. Untuk laju pertumbuhan penduduk semua kelurahan dapat dilihat pada tabel.2.

Tabel 2. Laju pertumbuhan penduduk kecamatan Ruteng

Kelurahan/Desa	Tahun					Rata-Rata %
	2018	2020	2021	2022	2023	
Wae Belang	-	-42,6	67,4	0	-0,1	6,18
Poco Likang	-	-26,2	31,5	0	4,1	2,35
Benteng Kuwu	-	-37,3	51,9	0	4,4	4,75
Kakor	-	-9,0	5,4	0	1,3	-0,58
Compang Namut	-	-10,8	13,2	0	4,5	1,73
Rai	-	48,0	-35,7	0	3,9	4,05
Pong Murung	-	-36,3	57,8	0	0,36	5,47
Compang Dalo	-	-2,1	-0,2	0	0,79	-0,38
Cumbi	-	34,6	-29,7	0	4,9	2,45

(Sumber : Kajian penulis, 2025)

Setelah mendapat jumlah rata-rata laju pertumbuhan penduduk di setiap wilayah maka, Selanjutnya dapat dilakukan perhitungan jumlah penduduk pada tahun 2025-2028 dengan metode aritmatik dan geometrik, dari dua metode ini akan dilihat standar deviasi yang paling rendah. Hasil analisis menunjukkan bahwa metode aritmatik memiliki nilai standar deviasi yang lebih rendah dibandingkan dengan metode geometrik. Artinya, hasil proyeksi dari metode aritmatik lebih mendekati pola pertumbuhan penduduk pada tahun-tahun sebelumnya. Ini menunjukkan bahwa metode aritmatik menghasilkan proyeksi yang lebih stabil dan sesuai dengan kondisi pertumbuhan penduduk di Kecamatan Ruteng, yang cenderung meningkat secara perlahan dan hampir sama setiap tahunnya. Oleh karena itu, maka metode aritmatik yang akan digunakan untuk proyeksi jumlah penduduk dimasa mendatang. Perhitungan menggunakan pers (3). Dilakukan perhitungan yang sama untuk setiap kelurahan, hasil analisis dapat dilihat pada Tabel.3

Tabel 3. Total jumlah penduduk pada tahun 2024-2028

No	Kelurahan/Desa	Tahun				
		2024	2025	2026	2027	2028
1	Wae Belang	3952	4182	4412	4642	4872
2	Poco Likang	2487	2544	2601	2658	2716
3	Benteng Kuwu	3133	3275	3417	3559	3701
4	Kakor	1749	1739	1728	1718	1708
5	Compang Namut	1776	1806	1837	1867	1897
6	Rai	2494	2591	2688	2785	2882
7	Pong Murung	3507	3689	3871	4053	4234
8	Compang Dalo	2277	2269	2260	2251	2243
9	Cumbi	2346	2402	2458	2514	2571
	Total	23722	24497	25273	26048	26824

(Sumber : Kajian penulis, 2025)

Dari hasil perhitungan menggunakan metode aritmatik, didapatkan bahwa dari tahun 2024-2028 wilayah ini memiliki peningkatan jumlah penduduk, hal ini berdampak pada jumlah kebutuhan akan air bersih.

Analisis Kebutuhan Air Bersih

Perhitungan ini digunakan untuk mengetahui kebutuhan air domestik dan juga non-domestik
Vol. X, No. X, Bulan, Tahun

berdasarkan Ditjen Cipta Karya, Dinas Pekerjaan Umum, 1996. Analisis ini didasarkan pada pertumbuhan jumlah penduduk yang meningkat di wilayah ini sehingga perlu adanya analisis kebutuhan air.

Analisis kebutuhan air domestik

Analisis kebutuhan air domestik yang dihitung dalam penelitian ini meliputi sambungan rumah (SR) dan juga hidran umum (HU). Didasarkan pada kriteria perencanaan air bersih, kecamatan Ruteng masuk dalam kategori kota kecil (IV) populasi penduduk antara 20.000 – 100.000 jiwa.

Tabel 4. Kebutuhan air domestik

No	Tahun	Jumlah Penduduk	Cakupan Pelayanan		SR		HU	
			%	Jiwa	%	Jiwa	%	Jiwa
1	2024	23722	90	21350	70	14945	30	6405
2	2025	24497	90	22047	70	15433	30	6614
3	2026	25273	90	22746	70	15922	30	6824
4	2027	26048	90	23443	70	16410	30	7033
5	2028	26824	90	24142	70	16899	30	7242

(sumber : Kajian penulis, 2025)

Dari Tabel 4 terlihat bahwa jumlah penduduk Kecamatan Ruteng diproyeksikan meningkat dari 23.722 jiwa pada tahun 2024 menjadi 26.824 jiwa pada tahun 2028. Dengan cakupan pelayanan sebesar 90%, maka jumlah penduduk yang dilayani diperkirakan mencapai 21.350 jiwa pada 2024 dan meningkat menjadi 24.142 jiwa pada 2028. Dari total penduduk terlayani tersebut, 70% dialokasikan untuk sambungan rumah (SR) dan 30% untuk hidran umum (HU). Jumlah jiwa cakupan pelayanan didapat dari jumlah penduduk dikalikan dengan persentase cakupan pelayanan. Selanjutnya dari jumlah jiwa cakupan pelayanan dikalikan dengan persentase sambungan rumah (SR) sehingga didapat jumlah jiwa untuk cakupan pelayan SR, dan yang terakhir jumlah jiwa cakupan pelayanan dikalikan dengan persentase hidran umum (HU) sehingga didapat jumlah jiwa untuk HU. Setelah itu barulah dilakukan perhitungan untuk menentukan jumlah total kebutuhan air sambungan rumah (SR) dan hidran umum (HU) hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6

Tabel 5. Total kebutuhan air untuk sambungan rumah (SR)

No	Tahun	Jumlah Penduduk Terlayani	Standar Pemakaian Air (Liter/Jiwa/Hari)	Jumlah Kebutuhan Air (Liter/Detik)
1	2024	14945	130	22,49
2	2025	15433	130	23,22
3	2026	15922	130	23,96
4	2027	16410	130	24,69
5	2028	16899	130	25,43

(Sumber : Kajian penulis, 2025)

Tabel 6. Total kebutuhan air untuk hidran umum (HU)

No	Tahun	Jumlah Penduduk Terlayani	Standar Pemakaian Air (Liter/Jiwa/Hari)	Jumlah Kebutuhan Air (Liter/Detik)
1	2024	6405	30	2,22
2	2025	6614	30	2,30
3	2026	6824	30	2,37
4	2027	7033	30	2,44
5	2028	7242	30	2,51

(Sumber : Kajian penulis, 2025)

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 5 an Tabel 6, kebutuhan air domestik di Kecamatan Ruteng menunjukkan tren peningkatan seiring pertumbuhan jumlah penduduk dari tahun 2024 hingga 2028. Dengan cakupan pelayanan sebesar 90%, kebutuhan air untuk sambungan rumah (SR) naik dari 22,49 liter/detik pada 2024 menjadi 25,43 liter/detik pada 2028. Sementara itu, kebutuhan air untuk hidran umum (HU) meningkat dari 2,22 menjadi 2,51 liter/detik. Secara total, kebutuhan air domestik bertambah dari 24,71 menjadi 27,94 liter/detik. Peningkatan ini menunjukkan pentingnya perencanaan penyediaan air bersih yang berkelanjutan untuk mengantisipasi lonjakan kebutuhan di masa depan. Adapun rekapitulasi kebutuhan air sambungan rumah dan hidran umum dapat dilihat pada Tabel 7 dibawah ini :

Tabel 7. Rekapitulasi kebutuhan air domestik

fasilitas	Kebutuhan Air (liter/detik)				
	Tahun				
	2024	2025	2026	2027	2028
Sambungan Rumah (SR)	22,49	23,22	23,96	24,69	25,43
Hidran Umum (HU)	2,22	2,3	2,37	2,44	2,51
Total	24,71	25,52	26,33	27,13	27,94

(Sumber : Kajian penulis, 2025)

Analisis Kebutuhan Air Non-Domestik

Perhitungan non domestik dilakukan berdasarkan kriteria Ditjen Cipta Karya kategori kota kecil (IV). Fasilitas non domestik yang tersedia hanya mencakup 4 fasilitas saja dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rekapitulasi kebutuhan air non domestik

fasilitas	Kebutuhan Air (liter/detik)				
	Tahun				
	2024	2025	2026	2027	2028
Kesehatan	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Ibadah	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014
Pasar	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Pendidikan	1,05	1,08	1,12	1,15	1,19
total	1,18	1,21	1,25	1,28	1,32

(Sumber : Kajian penulis, 2025)

Dari analisis sektor non domestik didapat untuk jumlah kebutuhan air untuk fasilitas kesehatan pada tahun 2024-2028 sebesar 0,09 L/det jumlah ini dinilai cukup relatif konstan dikarenakan tidak ada peningkatan jumlah bed untuk fasilitas ini. Untuk fasilitas ibadah juga memiliki nilai yang relatif konstan dengan jumlah kebutuhan air 0,014 L/det dikarenakan tidak ada peningkatan jumlah unit setiap tahunnya. Selanjutnya fasilitas pasar dihitung berdasarkan luasannya sehingga didapat untuk nilai kebutuhan airnya sebesar 0,03 L/det, yang terakhir yaitu fasilitas pendidikan dikarenakan jumlah siswa di setiap tahunnya meningkat maka otomatis jumlah kebutuhan airnya pun ikut meningkat, dari hasil perhitungan jumlah kebutuhan air untuk fasilitas pendidikan pada tahun 2024 sebesar 1,05 L/det dan pada tahun 2028 meningkat menjadi 1,19 L/det. Dapat dilihat jumlah kebutuhan air paling besar adalah sektor pendidikan dengan total kebutuhan pada tahun 2028 sebesar 1,19 L/det dan yang paling rendah adalah sektor ibadah dengan jumlah kebutuhan pada tahun 2028 sebesar 0,014 L/det.

Dari tabel 7 dan 8 diketahui bahwa jumlah kebutuhan air sektor domestik lebih besar dari jumlah kebutuhan sektor non domestik, rekapitulasi untuk jumlah kebutuhan sektor domestik dan non domestik dapat dilihat pada Tabel 9.

Vol. X, No. X, Bulan, Tahun

Tabel 9. Total domestik dan kebutuhan air non domestik

Tahun	Q Domestik Dan Non Domestik		Kehilangan Air (Liter/Detik)	Total Kebutuhan Air (Liter/Detik)	
2024	25,89		5,18	31,07	
2025	26,73		5,35	32,08	
2026	27,58		5,52	33,10	
2027	28,41		5,68	34,09	
2028	29,26		5,85	35,11	
Kebutuhan Air (Liter/Detik)					
Fasilitas	Tahun				
	2024	2025	2026	2027	2028
Domestik					
Sambungan Rumah (Sr)	22,49	23,22	23,96	24,69	25,43
Hidran Umum (Hu)	2,22	2,3	2,37	2,44	2,51
Non Domestik					
Kesehatan	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Ibadah	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014
Pasar	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Pendidikan	1,05	1,08	1,12	1,15	1,19
Total (L/DETIk)	25,89	26,73	27,58	28,41	29,26

(Sumber : Kajian penulis, 2025)

Perhitungan berikutnya yaitu tabel 10 merupakan analisis jumlah kehilangan air yang terjadi di kecamatan Ruteng. Total kebutuhan air keseluruhan untuk wilayah kecamatan Ruteng di tambahkan dengan 20% jumlah air yang hilang, disajikan pada tabel.10 untuk mengetahui jumlah total kebutuhan air.

Tabel 10. Jumlah kehilangan air dan total kebutuhan air

(Sumber : Kajian penulis, 2025)

Berdasarkan Tabel 10 jumlah kehilangan air pada tahun 2024 sebesar 5,18 L/det dan pada tahun 2028 meningkat menjadi 5,85 L/det. Total kebutuhan air didapat dari jumlah total kebutuhan domestik dan non domestik dikalikan 20% didapat jumlah kehilangan airnya. Kehilangan air ini mencakup kebocoran atau kerusakan dalam sistem distribusi. Selanjutnya jumlah kebutuhan air yang di pakai setiap hari dan yang tersibuk dapat ditentukan setelah menghitung kebutuhan air total serta kebutuhan air pada jam puncak dihitung dengan mengalikan faktor kebutuhan pada jam puncak dengan total kebutuhan air, faktor harian maksimum dan kebutuhan pada jam puncak dapat dilihat pada Tabel 11

berikut ini.

Tabel 11. Rekapitulasi kebutuhan harian maksimum dan jam puncak

Tahun	Total Kebutuhan Air (Liter/Detik)	F1	Kebutuhan Harian Maksimum (liter/Detik)	F2	Kebutuhan Air Jam Puncak (Liter/Detik)
2024	31,07	1,15	35,73	1,5	46,61
2025	32,08	1,15	36,89	1,5	48,12
2026	33,10	1,15	38,07	1,5	49,65
2027	34,09	1,15	39,20	1,5	51,14
2028	35,11	1,15	40,38	1,5	52,67

(Sumber : Kajian penulis, 2025)

Dari Tabel 11 dapat dilihat untuk kebutuhan harian maksimum dan kebutuhan air pada jam puncak terbesar ada pada tahun 2028, hal ini dikarenakan besarnya jumlah kebutuhan air total pada tahun yang sama sehingga mempengaruhi jumlah kebutuhan harian dan jam puncak.

Analisis Ketersediaan Air Bersih

Analisis ketersediaan air bersih menggunakan metode regresi linear untuk mengetahui seberapa besar air yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan air. Untuk menghitung jumlah ketersediaan air diperlukan data debit air pada sebelum tahun proyeksi, hal ini dilakukan untuk mengetahui jumlah ketersediaan air yang ada tahun 2028. Data yang digunakan adalah data eksisting yang didapat pada saat melakukan penelitian.

Tabel 12. Perhitungan kapasitas produksi

No	Tahun	Tahun Ke (X)	Q Produksi (Y)	X ²	Xy
1	2020	0	2,5	0	0
2	2021	1	3	1	3
3	2022	2	3	4	6
4	2023	3	3	9	9
5	2024	4	1	16	4
N		10	12,5	30	22

(Sumber : PERUMDA Tirta Komodo, 2025)

Perhitungan Jumlah ketersediaan air bersih menggunakan pers (4), maka didapatkan hasil ketersediaan air dapat dilihat pada tabel 3.13.

Tabel 13 Total ketersediaan air 2024-2028

Tahun	Q Produksi (Qp) (Liter/Detik)
2025	1,6
2026	1,3
2027	1
2028	0,7

(Sumber : kajian penulis, 2025)

Berdasarkan Tabel 12 dan Tabel 13, diperoleh hasil bahwa kapasitas produksi air oleh PERUMDA Tirta Komodo mengalami penurunan setiap tahunnya. Dari hasil perhitungan regresi linear, proyeksi kapasitas produksi air pada tahun 2025 adalah sebesar 1,6 L/det dan terus menurun hingga mencapai 0,7 L/det pada tahun 2028. Penurunan ini mengindikasikan adanya tren penurunan ketersediaan air bersih di wilayah tersebut. Tabel 13 memperkuat hasil proyeksi tersebut, di mana ketersediaan air mengalami penurunan signifikan dari 1,6 L/det pada tahun 2025 menjadi hanya 0,7 L/det pada tahun 2028. Penurunan ini menunjukkan bahwa tanpa adanya penambahan kapasitas produksi atau sumber air baru,

pasokan air bersih tidak akan mampu memenuhi kebutuhan masyarakat yang terus meningkat setiap tahunnya.

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisis diatas dapat disimpulkan bahwa kapasitas produksi PERUMDA Tirta Komodo dari tahun 2025 belum mampu memenuhi kebutuhan air yang ada dikecamatan Ruteng, hal ini dapat dilihat dari hasil analisis ketersediaan air dan juga kebutuhan air yang sudah dilakukan, dengan jumlah penduduk pada tahun 2028 sebesar 26.824 jiwa, kebutuhan air domestik dan non domestik pada tahun yang sama mencapai 29,26 L/det sementara jumlah ketersediaan air pada tahun 2028 sebesar 0,7 L/det. Bahkan hingga tahun 2028 ketersediaan air belum mampu memenuhi kebutuhan air bersih dikecamatan ini. Maka diharapkan untuk adanya penambahan jumlah air bersih yang dapat di produksi serta penambahan sumber mata air untuk disalurkan ke wilayah ini.

Daftar Pustaka

- Agus Setiawan, & Endang Suciati. (2023). Analisis Kebutuhan Air Bersih Di Wilayah Kecamatan Maduran Kabupaten Lamongan. *Journal of Architecture and Civil*, 3(2)
- Angga, A., Simatupang, R., & Harahap, D. S. (2022). Analisis Kebutuhan Dan Ketersediaan Air Bersih Desa Manggis Kecamatan Serba Jadi. *JTSIP*, 1(2). <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/JTSIP>
- Dasor, A., & Saves, F. (2023). *Jurnal Teknik Sipil Analysis of Water Demand and Availability in Wae Mese I Water Treatment Plant to Number of Customers in 2030 (Case Study: PERUMDA Air Minum Wae Mbeliling)*. 23(1), 86–92. <https://doi.org/10.26418/jtsft>
- Eryanto, R., Herista, F., Teknik, M., Um, S., Barat, S., & Skripsi, D. P. (2021). ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH PDAM KOTA SAWAHLUNTO. *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, 1(1). <http://jurnal.ensiklopediaiku.org>
- Fatra Ramadhan, Wahyu Prayitno, R. W. (2022). Analisis Kebutuhan Air Minum Kelurahan Sungai Sengkuang Yang Berasal Dari Spam Ikk Sungai Sengkuang. *Journal Teknologi Infrastruktur*, 1(2), 47-55. <https://jurnal.upb.ac.id/index.php/ft/article/view/337>
- Fuji Arianto, Jits., Noor Annisa, A. R., Rivi Hendardi, A., & Arianto, F. (2022). *Studi Analisis Kebutuhan Dan Ketersediaan Air Bersih Unit Pdam Tirta Sukapura Tasikmalaya. JITSi: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 2(2), 72-82
- Nofrizal, N., & Saputra, R. A. (2021). ANALISIS KEBUTUHAN DAN KETERSEDIAAN AIR BERSIH DI WILAYAH KECAMATAN TIGO NAGARI KABUPATEN PASAMAN. *Rang Teknik Journal*, 4(2), 276–281. <https://doi.org/10.31869/rjt.v4i2.2480>
- Primandani, V. C., Novi Andhi Setyo Purwono, & Atiyah Barkah. (2022). Analisis Kebutuhan Dan Ketersediaan Air Bersih Di Wilayah Pelayanan Instalasi Pengolahan Air Gunung Tugel Pdam Tirta Satria Banyumas. *Paduraksa: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 11(1), 112–121. <https://doi.org/10.22225/pd.11.1.4469.112-121>
- Rizal Bisri, M., & Saves, D. F. (2023). Analisis Ketersediaan Dan Kebutuhan Air Bersih Di Desa Desa Purut Kecamatan Lumbang Kabupaten Probolinggo. *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 3(1), 2023–2408. <https://doi.org/10.46306/tgc.v3i1>
- Rohmatika, Z. S., Heriyanto, M. B., Nugraha, Y. A., & Almantoro, D. W. (2024). *Analisis Pemenuhan Kebutuhan dan Pasokan Air Bersih di Wilayah Instalasi Pengolahan Air Plosowahyu Kabupaten Lamongan*. 01(01), 33–46.
- Shartisyah, H., Fathurrahman, & Eka Purnamasari. (2021). Analisis kebutuhan dan ketersediaan air bersih di PDAM kecamatan Dusun Timur. *Eprints. uniska*
- Syahfitri, S., Sugarda, A., & Aprilia, R. (2025). *Jurnal Sains Ekonomi dan Edukasi Penggunaan Model* Vol. X, No. X, Bulan, Tahun

Aritmatik dan Geometrik dalam Pertumbuhan Penduduk di Kota Medan pada Tahun 2029 Laju.
2(1), 180–189.

Turnitin

ORIGINALITY REPORT

17%

SIMILARITY INDEX

17%

INTERNET SOURCES

12%

PUBLICATIONS

13%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	www.the-ls-clan.com Internet Source	3%
2	archive.org Internet Source	2%
3	mgc8.virtualave.net Internet Source	2%
4	www.monoskop.org Internet Source	2%
5	vdocuments.net Internet Source	1%
6	lasco-www.nrl.navy.mil Internet Source	1%
7	repositories.lib.utexas.edu Internet Source	1%
8	prosiding.pnj.ac.id Internet Source	1%
9	Submitted to Politeknik Negeri Jakarta Student Paper	1%
10	tansholpan11.goroo-atyrau.kz Internet Source	<1%
11	Submitted to Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Student Paper	<1%
12	Paschal Rumihin, Soebagio Soebagio. "Fulfillment of Clean Water Needs in Tamangil	<1%

Nuhuten Village with Addition of New Spring", UKaRST, 2023

Publication

13	ejurnal.untag-smd.ac.id Internet Source	<1 %
14	Submitted to Universitas Bengkulu Student Paper	<1 %
15	alldokument.com Internet Source	<1 %
16	dergipark.org.tr Internet Source	<1 %
17	www.scilit.net Internet Source	<1 %
18	Nanda Vikahadi, Aditya Pandu Wicaksono, Nandra Eko Nugroho, Muammar Gomareuzzaman, Johan Danu Prasetya. "Analisis Kualitas Air sebagai Air Bersih pada Sumber Mata Air Hutan Bambu di Desa Sumbermujur Kecamatan Candipuro Kabupaten Lumajang", Jurnal Lingkungan Kebumian Indonesia, 2023 Publication	<1 %
19	jurnal.upb.ac.id Internet Source	<1 %
20	khotbahjumat.com Internet Source	<1 %
21	repositorioslatinoamericanos.uchile.cl Internet Source	<1 %
22	www.scribd.com Internet Source	<1 %
23	docobook.com Internet Source	<1 %

ejournal.bsi.ac.id

24	Internet Source	<1 %
25	hdl.handle.net Internet Source	<1 %
26	id.scribd.com Internet Source	<1 %
27	ri.ufs.br Internet Source	<1 %
28	www.dbpia.co.kr Internet Source	<1 %
29	www.npp.org.hk Internet Source	<1 %
30	stitek-binataruna.e-journal.id Internet Source	<1 %
31	www.slideshare.net Internet Source	<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On