

STUDI ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH DI KECAMATAN MARBAU

Gista Aristantia, Yudha Hanova

Program Sarjana Teknik Sipil, Universitas Harapan Medan

gistaaristantia48@gmail.com

Abstrak

Ketersediaan air bersih merupakan kebutuhan dasar yang sangat penting bagi kehidupan masyarakat. Seiring dengan pertumbuhan penduduk dan peningkatan aktivitas di Kecamatan Marbau, Kabupaten Labuhanbatu Utara, kebutuhan akan air bersih terus meningkat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan air bersih di Kecamatan Marbau pada tahun 2025 serta memproyeksikan kebutuhannya hingga tahun 2034 berdasarkan pertumbuhan jumlah penduduk. Metode yang digunakan adalah metode analisis deskriptif dengan pendekatan proyeksi penduduk menggunakan tiga metode yaitu geometrik, aritmatik, dan eksponensial. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kebutuhan air bersih, baik domestik maupun non-domestik mengalami peningkatan secara konsisten. Perhitungan kebutuhan air dilakukan dengan mempertimbangkan konsumsi rumah tangga (SR), hidran umum (HU), dan fasilitas umum lainnya seperti pendidikan dan peribadatan. Dimana kebutuhan air bersih pada tahun 2025 di Kecamatan Marbau adalah sebesar 42,57 lt/det dengan kebutuhan air bersih hari maksimum pada tahun 2025 adalah sebesar 67,43 lt/det. Setelah dilakukan analisis, pada tahun awal perencanaan (2024) didapat kebutuhan air bersih di Kecamatan Marbau adalah sebesar 41,93 lt/det dengan kebutuhan air bersih hari maksimum adalah sebesar 66,42 lt/det. Sedangkan pada akhir tahun perencanaan 2034 (proyeksi 10 tahun) didapat kebutuhan air bersih sebesar 48,63 lt/det dengan kebutuhan air bersih hari maksimum sebesar 77,02 lt/det. Penelitian ini dapat menjadi acuan dalam perencanaan penyediaan air bersih yang berkelanjutan di Kecamatan Marbau.

Kata Kunci: Air Bersih, Penduduk, Kebutuhan

I. PENDAHULUAN

Meningkatnya aktivitas penduduk ditambah dengan berkembangnya pembangunan yang semakin pesat menyebabkan kebutuhan air untuk domestik maupun non domestik juga meningkat. Kebutuhan air terus meningkat, sedangkan ketersediaan air jumlahnya relatif tetap bahkan cenderung semakin berkurang, sehingga ketersediaan akan air juga harus dipantau agar dapat memenuhi kebutuhan air (Chairani, 2019).

Sarana air bersih adalah kebutuhan dari sumber-sumber yang sesuai dengan kondisi setempat. Dasar dari pembangunan adalah tersedianya air dari sumber air tersebut, sehingga agar kualitas dan kuantitas air yang tersedia tetap terjaga, dibutuhkan tindakan yang bijak supaya keseimbangan ekosistem lingkungan tidak rusak. Ketersediaan air dikatakan baik apabila bisa mencukupi keperluan akan air secara memadai dan diterima oleh masyarakat dengan baik serta mendapatkan dukungan positif dari masyarakat. Sumber air dibedakan menjadi dua yaitu air permukaan (sungai, rawa dan mata air) serta air tanah. Air permukaan biasanya rawan terkontaminasi bermacam-macam polutan. Sebaliknya air tanah lebih aman dari bermacam pencemar, sebab sumbernya berada di dalam lapisan tanah.

Mata pencaharian masyarakat Kecamatan Marbau sebagian besar terdapat pada sektor pertanian dimana sektor pertanian merupakan salah satu sektor andalan untuk meningkatkan kesejahteraan

masyarakat sekitarnya. Oleh karena itu, kebutuhan terhadap air dan pemakaian air bersih pada Kecamatan Marbau juga akan meningkat. Untuk itu, maka perlu adanya analisis terhadap kebutuhan dan ketersediaan air bersih untuk masa sekarang hingga masa yang akan datang.

Rumusan permasalahan dalam penelitian studi analisis kebutuhan air bersih di Kecamatan Marbau adalah:

- Berapakah besar kebutuhan air bersih di Kecamatan Marbau pada tahun 2025?
- Bagaimanakah kebutuhan air bersih di Kecamatan Marbau dari tahun ke tahun berdasarkan jumlah data penduduk?

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah memecahkan masalah yang telah diuraikan dalam rumusan masalah, antara lain :

- Menganalisis besar kebutuhan air bersih di Kecamatan Marbau pada tahun 2025.
- Menganalisis kebutuhan air bersih di Kecamatan Marbau dari tahun ke tahun berdasarkan jumlah data penduduk.

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode analisis deskriptif yang menjelaskan kebutuhan air bersih di Kecamatan Marbau hingga masa mendatang dimana penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan air bersih pada Kecamatan Marbau.

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Marbau Kabupaten Labuhanbatu Utara.

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu :

1. Studi Pustaka
2. Observasi Lapangan

2.3 Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menghitung data yang ada untuk menghitung perkembangan jumlah penduduk dan kebutuhan air bersih. Data yang didapat adalah data kurun waktu 5 tahun untuk menentukan perkiraan jumlah penduduk dan tingkat kebutuhan air bersih hingga 10 tahun mendatang.

2.4 Kebutuhan Air Bersih

Kebutuhan air bersih adalah banyaknya air yang diperlukan untuk melayani penduduk yang dibagi dalam dua klasifikasi pemakaian air, yaitu untuk keperluan domestik (rumah tangga) dan non domestik. Dalam melayani jumlah cakupan pelayanan penduduk akan air bersih sesuai target, maka direncanakan kapasitas sistem penyediaan air bersih yang dibagi dalam dua klasifikasi pemakaian air, yaitu untuk keperluan domestik (rumah tangga) dan non domestik.

a. Kebutuhan Air Bersih Untuk Domestik (Rumah Tangga)

Kebutuhan domestik dimaksudkan adalah untuk memenuhi kebutuhan air bersih bagi keperluan rumah tangga yang dilakukan melalui Sambungan Rumah (SR) dan kebutuhan umum yang disediakan melalui fasilitas Hidran Umum (HU).

b. Kebutuhan Air Bersih Untuk Non Domestik

Kebutuhan air bersih non domestik adalah kebutuhan air untuk memenuhi kebutuhan air untuk memenuhi sarana dan prasarana Kecamatan, seperti sekolah, masjid, mushola, perkantoran, puskesmas dan peternakan. Namun untuk kategori Kecamatan Ditjen Cipta Karya sudah merumuskan besarnya yaitu sebesar 15% sampai dengan 30% dari kebutuhan domestik. Untuk memastikan besaran seperti yang ditetapkan Ditjen Cipta Karya perlu dilakukan kajian terhadap faktor perkembangan jumlah fasilitas tersebut untuk mengetahui besaran kebutuhan non domestik.

c. Kehilangan Air

Kehilangan air adalah selisih antara banyaknya air yang disediakan dengan air yang dikonsumsi. Kehilangan air fisik/teknis maksimal 20%, dengan komponen utama penyebab kehilangan atau kebocoran air yaitu kebocoran pada pipa transmisi dan pipa induk, kebocoran dan luapan pada tangki reservoir, kebocoran pada pipa dinas hingga meter pelanggan (Ditjen Cipta Karya Dinas PU, 2000).

d. Kebutuhan Maksimum

Yaitu dalam periode satu minggu, bulan atau tahun terdapat hari-hari tertentu dimana pemakaian airnya maksimum. Keadaan ini dicapai karena adanya pengaruh musim. Pada saat pemakaian demikian disebut pemakaian hari maksimum. Kebutuhan air produksi direncanakan sama dengan kebutuhan maksimum. Besarnya kebutuhan air maksimum (Q_{max}) = $F_{max} \times Q_{rata-rata}$, dengan faktor $F_{max} = 1,1$ (Ditjen Cipta Karya Dinas PU, 2000).

Tabel 1. Tingkat pemakaian air rumah tangga

No	Kategori Kota	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Sistem	Tingkat Pemakaian Air (liter/orang/hari)
1	Kota Metropolitan	> 1.000.000	Non Standar	190
2	Kota Besar	500.000 – 1.000.000	Non Standar	170
3	Kota Sedang	100.000 – 500.000	Non Standar	150
4	Kota Kecil	20.000 – 100.000	Standar BNA	130
5	Kota Kecamatan	< 20.000	Standar IKK	100
6	Kota Pusat Pertumbuhan	< 3000	Standar DPP	30

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perhitungan Pertumbuhan Penduduk Metode Geometrik

Analisis kependudukan digunakan untuk mendeteksi dan memahami ciri-ciri kependudukan, seperti jumlah penduduk yang tinggal di suatu wilayah tertentu serta pola pertumbuhan dan persebarannya. Keadaan kependudukan memiliki dampak yang signifikan terhadap keadaan suatu wilayah. Hal ini dikarenakan aspek kependudukan merupakan salah satu aspek yang menjadi ukuran atau kriteria dalam menentukan trend pertumbuhan suatu tempat, seperti Kecamatan Marbau dalam hal ini. Prakiraan pertumbuhan Kecamatan Marbau dapat dikaji dengan memahami fitur demografis ini, yang juga dapat dieksplorasi lebih lanjut dalam hal permintaan yang diharapkan akan sumber daya air di masa depan.

Pendekatan geometrik digunakan untuk mengkaji perkiraan jumlah penduduk di Kecamatan Marbau. Teknik geometrik dipilih karena jauh lebih umum dan sering digunakan daripada model eksponensial.

Tabel 2. Perhitungan proyeksi penduduk metode geometrik

No	Tahun	n	$P_n = 44.725 (1 + 0,0156)^n$ (Jiwa)
1	2024	0	44.725
2	2025	1	45.423
3	2026	2	46.132
4	2027	3	46.851
5	2028	4	47.582
6	2029	5	48.325
7	2030	6	49.078
8	2031	7	49.844
9	2032	8	50.622
10	2033	9	51.411
11	2034	10	52.213

(Sumber: Hasil Perhitungan)

Tabel 3. Perkiraan jumlah penduduk kecamatan Medan dengan Metode geometrik tahun 2024-2034

No	Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)
1	2024	44.725
2	2025	45.423
3	2026	46.132
4	2027	46.851
5	2028	47.582
6	2029	48.325
7	2030	49.078
8	2031	49.844
9	2032	50.622
10	2033	51.411
11	2034	52.213

(Sumber: Hasil Perhitungan)

Pada Tabel 3 perkiraan jumlah penduduk, dapat dilihat bahwa pertumbuhan penduduk dari tahun ke tahun konsisten. Berdasarkan perkiraan, pertumbuhan penduduk Kecamatan Marbau diperkirakan rata-rata 1,56% antara tahun 2024-2034. Dari sisi pertumbuhan penduduk, data di atas menunjukkan bahwa walaupun terjadi fluktuasi jumlah penduduk, laju pertumbuhan penduduk di Kecamatan Marbau rata-rata cenderung meningkat setiap tahun.

3.2 Perhitungan Pertumbuhan Penduduk Metode Aritmatik

Selain metode geometrik, perhitungan proyeksi pertumbuhan penduduk dapat dihitung dengan menggunakan metode aritmatik dimana metode ini mengasumsikan bahwa jumlah pertambahan penduduk setiap tahunnya bersifat konstan.

Tabel 4. Perhitungan Proyeksi penduduk Metode Aritmetik tahun 2024-2034

Tabel

No	Tahun	n	$P_n = 44.725 + 638 n$ (Jiwa)
1	2024	0	44.725
2	2025	1	45.363
3	2026	2	46.001
4	2027	3	46.639
5	2028	4	47.277
6	2029	5	47.915
7	2030	6	48.553
8	2031	7	49.191
9	2032	8	49.829
10	2033	9	50.467
11	2034	10	51.105

(Sumber: Hasil Perhitungan)

Tabel 5. Jumlah penduduk kecamatan Medan dengan Metode Aritmetik tahun 2024-2034

No	Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)
1	2024	44.725
2	2025	45.363
3	2026	46.001
4	2027	46.639
5	2028	47.277
6	2029	47.915
7	2030	48.553
8	2031	49.191
9	2032	49.829
10	2033	50.467
11	2034	51.105

(Sumber: Hasil Perhitungan)

Pada Tabel 5 perkiraan jumlah penduduk, dapat dilihat bahwa pertumbuhan penduduk dari tahun ke tahun bersifat konstan. Berdasarkan perkiraan, pertumbuhan penduduk Kecamatan Marbau diperkirakan rata-rata 638 jiwa antara tahun 2024-2034. Dari sisi pertumbuhan penduduk, data di atas menunjukkan bahwa walaupun terjadi fluktuasi jumlah penduduk, laju pertumbuhan penduduk di Kecamatan Marbau rata-rata cenderung meningkat setiap tahun.

3.3 Perhitungan Pertumbuhan Penduduk Metode Eksponensial

Tabel 6. Perhitungan proyeksi penduduk Metode eksponensial tahun 2024-2034

T:

No	Tahun	n	$P_n = 44.725 (2,72^{(1,56 n)})$ (Jiwa)
1	2024	0	44.725
2	2025	1	45.429
3	2026	2	46.144
4	2027	3	46.870
5	2028	4	47.607
6	2029	5	48.356
7	2030	6	49.117
8	2031	7	49.890
9	2032	8	50.674
10	2033	9	51.472
11	2034	10	52.281

(Sumber: Hasil Perhitungan)

Tabel 7. Jumlah penduduk Kecamatan Medan dengan Metode Eksponensial tahun 2024-2034

No	Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)
1	2024	44.725
2	2025	45.429
3	2026	46.144
4	2027	46.870
5	2028	47.607
6	2029	48.356
7	2030	49.117
8	2031	49.890
9	2032	50.674
10	2033	51.472
11	2034	52.281

(Sumber: Hasil Perhitungan)

Tabel 8. Perhitungan proyeksi penduduk Tahun 2024-2034

No	Tahun	N	Metode Geometrik (Jiwa)	Metode Aritmatik (Jiwa)	Metode Eksponensial (Jiwa)	Proyeksi Rata-Rata (Jiwa)
1	2024	0	44.725	44.725	44.725	44.725
2	2025	1	45.423	45.363	45.429	45.405
3	2026	2	46.132	46.001	46.144	46.092
4	2027	3	46.851	46.639	46.870	46.787
5	2028	4	47.582	47.277	47.607	47.489
6	2029	5	48.325	47.915	48.356	48.199
7	2030	6	49.078	48.553	49.117	48.916
8	2031	7	49.844	49.191	49.890	49.642
9	2032	8	50.622	49.829	50.674	50.375
10	2033	9	51.411	50.467	51.472	51.117
11	2034	10	52.213	51.105	52.281	51.866

(Sumber: Hasil Perhitungan)

Pada Tabel 8 perhitungan proyeksi penduduk, dapat dilihat bahwa proyeksi rata-rata pertumbuhan penduduk dari tahun ke tahun mengalami peningkatan yang tidak terlalu signifikan tetapi laju pertumbuhan penduduk dari tahun 2024-2034 di Kecamatan Marbau cenderung meningkat setiap tahun.

3.4 Perhitungan Kebutuhan Air Bersih

Perhitungan kebutuhan air bersih dilakukan untuk mengetahui besarnya volume air yang diperlukan guna memenuhi kebutuhan masyarakat, baik untuk keperluan domestik maupun non-domestik. Analisis ini menjadi dasar dalam perencanaan sistem penyediaan air bersih yang efisien dan berkelanjutan.

Tabel 9. Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Kecamatan Marbau

No	Uraian	Tahun											
		Satuan	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1	Pelayanan Penduduk												
	Jumlah Penduduk	Jiwa	44.725	45.405	46.092	46.787	47.489	48.199	48.916	49.642	50.375	51.117	51.866
	Cakupan Pelayanan	(%)	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	Penduduk Terlayani	Jiwa	40.253	40.865	41.483	42.109	42.741	43.380	44.025	44.678	45.338	46.006	46.680
2	Domestik												
	Sambungan Rumah (SR)												
	Tingkat Pelayanan	%	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	Penduduk Terlayani	Jiwa	40.253	40.865	41.483	42.109	42.741	43.380	44.025	44.678	45.338	46.006	46.680
	Pemakaian Air	lt/orghr	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Kebutuhan Air	lt/det	41,93	42,57	43,21	43,86	44,52	45,19	45,86	46,54	47,23	47,92	48,63
	Non Domestik	lt/det	8,39	8,51	8,64	8,77	8,90	9,04	9,17	9,31	9,45	9,59	9,73
	Kehilangan Air	lt/det	10,06	10,22	10,37	10,53	10,69	10,85	11,01	11,17	11,34	11,50	11,67
	Kebutuhan Air Rata-rata	lt/det	60,38	61,30	62,23	63,16	64,11	65,07	66,04	67,02	68,01	69,01	70,02
	Kebutuhan Harian Maksimum	lt/det	66,42	67,43	68,45	69,48	70,52	71,58	72,64	73,72	74,81	75,91	77,02

(Sumber : Hasil Perhitungan)

3.5 Kebutuhan Air Bersih di Kecamatan Marbau

Dari analisis data hasil prediksi kebutuhan air bersih pada tahun 2034 dengan menggunakan metode geometrik, aritmatik dan eksponensial maka jumlah penduduk pada tahun 2034 di Kecamatan Marbau mengalami pertumbuhan hingga 51.866 jiwa sedangkan pada tahun 2024 berjumlah 44.725 jiwa. Dengan demikian dapat diketahui pertumbuhan rata-rata di Kecamatan Marbau sebesar 1,56% pertahun.

Untuk hasil prediksi kebutuhan air bersih pada tahun 2034, dengan metode cakupan pelayanan 90% penduduk, kebutuhan air bersih daerah pelayanan Kecamatan Marbau sebesar 48,63 lt/det. Kebutuhan air bersih daerah pelayanan Kecamatan Marbau tahun 2034, kebutuhan harian maksimum 77,02 lt/det dan untuk rekapitulasi kebutuhan air bersih domestik dan non domestik pada tahun 2034 sebesar 2226,25 lt/det.

IV. KESIMPULAN

- Hasil dari studi analisis kebutuhan air bersih di Kecamatan Marbau yaitu kebutuhan air bersih mengalami peningkatan yang cukup signifikan dari tahun ke tahun. Kebutuhan air bersih pada tahun 2025 di Kecamatan Marbau adalah sebesar 42,57 lt/det. Kebutuhan air bersih hari maksimum pada tahun 2025 adalah sebesar 67,43 lt/det.
- Setelah dilakukan analisis, pada tahun awal perencanaan (2024) didapat kebutuhan air bersih di Kecamatan Marbau adalah sebesar 41,93 lt/det dengan kebutuhan air bersih hari maksimum adalah sebesar 66,42 lt/det. Sedangkan pada akhir tahun perencanaan 2034 (proyeksi 10 tahun) didapat kebutuhan air bersih sebesar 48,63 lt/det dengan kebutuhan air bersih hari maksimum sebesar 77,02 lt/det.

3. Kebutuhan air bersih di Kecamatan Marbau menunjukkan kecenderungan meningkat, seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk, perkembangan aktivitas domestik dan perubahan pola konsumsi masyarakat. Hal ini menunjukkan perlunya perencanaan penyediaan air bersih yang adaptif dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Asmadi, Khayan dan Heru Subaris Kasjono. *Teknologi Pengolahan air minum*. Yogyakarta: Gosyen Publishing.
- [2.] Nofrizal, N & Saputra, Robi Aagung. 2021. *Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air Bersih di Wilayah Kecamatan Tigo Nagari Kabupaten Pasaman*. Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Padang, Vol.4 (2), Hal. 276-281.
- [3.] Peraturan Menteri Kesehatan RI No.416/MENKES/PER/IX/1990 *Tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air*. Dpartemen Kesehatan Republik Indonesia: Jakarta
- [4.] Pratama, D. M., 2016, *Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air Bersih Di Wilayah Kecamatan Sukamulia Kabupaten Lombok Timur*.
- [5.] Sapitri, Ayu. 2020. *Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air di Kawasan Tanjung Barangan Kota Palembang*. Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
- [6.] Sutrisno T, dkk. 2010. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Renika Cipta, Jakarta.