

Analisis Kebutuhan Dan Ketersediaan Air Bersih Untuk Masyarakat Pada Tahun 10, 30, Dan 50 Tahun Mendatang Di Kecamatan Medan Maimun

Cut Asma'ul Husna¹, Fatimah Zahra¹, Hessa Fitri Sapira Gea¹, Boy Lulu Limbong¹,
Tomi Dynosius Hasibuan¹, Rachmat Mulyana², Novrizaldi Wardana²

¹Program Studi Teknik Sipil, Universitas Negeri Medan, Sumatera Utara

²Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Negeri Medan, Sumatera Utara

E-mail: cuthusnaa@gmail.com¹, fatiimahzahra00@gmail.com¹, hessafitri12@gmail.com¹,
boylimbong183@gmail.com¹, hasibuantomihasiswa@gmail.com¹

Article History:

Received: 15 Juni 2025

Revised: 01 September 2025

Accepted: 22 September 2025

Keywords: Air Bersih,
Distribusi Air, Proyeksi
Penduduk, Permintaan Air,
Medan Maimun.

Abstract: Air bersih merupakan kebutuhan pokok bagi kehidupan masyarakat. Kecamatan Medan Maimun menghadapi permasalahan terkait distribusi air bersih, kualitas air yang terancam pencemaran, dan infrastruktur yang belum optimal. Studi ini memproyeksikan kebutuhan air bersih 10, 30, dan 50 tahun mendatang dengan menggunakan metode geometri, dengan prediksi jumlah penduduk meningkat dari 52.631 jiwa (2023) menjadi 119.417 jiwa (2075). Kebutuhan air domestik dan non-domestik diperkirakan akan meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan pembangunan sarana prasarana. Rekapitulasi kebutuhan air bersih menunjukkan peningkatan yang signifikan seiring dengan pertumbuhan penduduk dan pembangunan sarana prasarana. Analisis ketersediaan air membandingkan kebutuhan air bersih tahun 2075 sebesar 98,5 L/dtk dengan kapasitas sumber air eksisting Mata Air Tirtanadi sebesar 12.672,8 L/dtk. Hasil studi menunjukkan bahwa ketersediaan air bersih saat ini masih lebih dari cukup untuk memenuhi kebutuhan warga Medan Maimun 50 tahun mendatang.

PENDAHULUAN

Jumlah meningkat kebutuhan dikarenakan jumlah air akan bertambahnya penduduk. Berdasarkan data penduduk dari Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Medan, jumlah penduduk Kecamatan Medan Maimun Desember 2021 sebanyak 46,216 jiwa (BPS, 2021).

Ketersediaan air bersih tidak hanya berperan dalam memenuhi kebutuhan rumah tangga, tetapi juga untuk mendukung berbagai aktivitas sosial, ekonomi, dan fasilitas umum. Seiring dengan pertumbuhan penduduk dan perkembangan wilayah, kebutuhan akan air bersih terus meningkat secara signifikan. Kecamatan Medan Maimun sebagai salah satu wilayah perkotaan mengalami dinamika kepadatan penduduk dan aktivitas yang menyebabkan peningkatan permintaan air bersih. Air yang dibutuhkan manusia ialah air bersih, dimana menurut Peraturan Menteri Kesehatan R.I No. 416/MENKES/PER/IX/1990 Persyaratan Kualitas Air Bersih, air

yang memenuhi syarat kesehatan ialah jernih, tidak berbau, tidak berasa, tidak berwarna, tidak mengandung kuman dan zat-zat berbahaya.

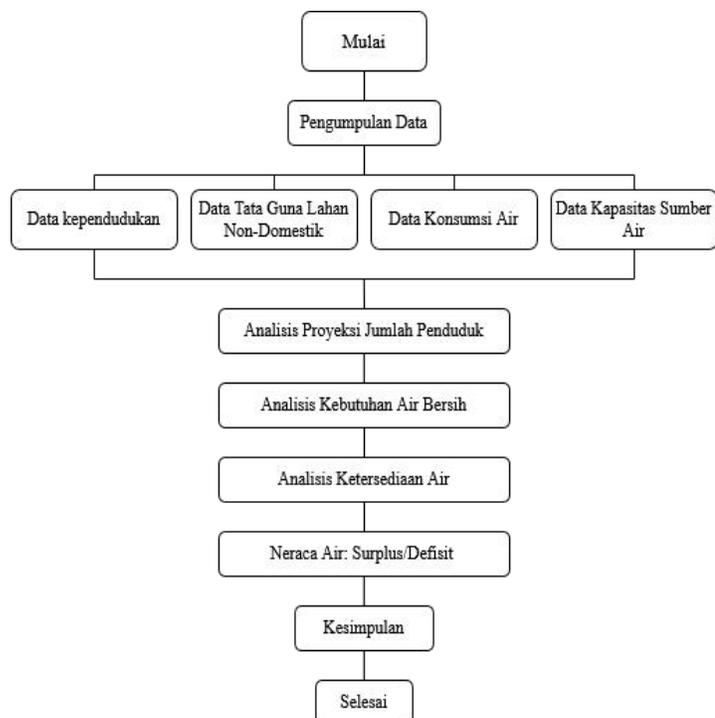
Namun, peningkatan kebutuhan ini seringkali tidak diimbangi dengan ketersediaan dan distribusi air bersih yang memadai. Faktor-faktor seperti keterbatasan sumber air, kondisi geografis, serta infrastruktur distribusi yang belum optimal menjadi tantangan dalam penyediaan air bersih yang merata dan berkelanjutan. Kecamatan Medan Maimun sendiri menghadapi tantangan berupa distribusi air yang belum merata, kualitas air yang terancam pencemaran, serta infrastruktur penyediaan air yang masih perlu ditingkatkan. Oleh karena itu, diperlukan analisis yang komprehensif mengenai kebutuhan dan ketersediaan air bersih di Kecamatan Medan Maimun untuk periode 10, 30, dan 50 tahun mendatang.

Penelitian ini bertujuan untuk memproyeksikan jumlah penduduk serta menghitung kebutuhan air bersih domestik dan non-domestik, sekaligus mengevaluasi ketersediaan air bersih berdasarkan kapasitas sumber yang ada. Hasil analisis ini diharapkan dapat menjadi dasar perencanaan pengelolaan air bersih yang efektif dan berkelanjutan guna mendukung kesejahteraan masyarakat di masa depan.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam analisis kebutuhan dan ketersediaan air bersih di Kecamatan Medan Maimun ini adalah penelitian kuantitatif deskriptif. Penelitian ini menggunakan data numerik (jumlah penduduk, kapasitas air, kebutuhan air domestik dan non-domestik) yang dianalisis secara matematis menggunakan metode proyeksi (geometrik dan aritmatika), serta membandingkan hasil perhitungan kebutuhan dengan data ketersediaan air dari sumber yang ada. Tujuan utamanya adalah mendeskripsikan kondisi kebutuhan dan ketersediaan air bersih selama periode waktu tertentu (hingga 50 tahun ke depan) berdasarkan data dan perhitungan yang sistematis.

Tahapan pada penelitian ini disajikan dalam bagan alir guna memperjelas langkah pengerjaannya, alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1., sebagai berikut;



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Proyeksi jumlah penduduk

Dalam perencanaan proyeksi jumlah penduduk ini direncanakan sampai 50 tahun yang akan datang terhitung dari 2025 samapai tahun 2075. Data jumlah penduduk yang digunakan untuk menghitung rata-rata pertumbuhan penduduk adalah data jumlah penduduk masing-masing Kelurahan di Kec. Medan Maimun dari tahun 2019 sampai tahun 2023.

Adapun data jumlah penduduk di Kec. Medan Maimun disajikan pada Tabel 1. di bawah ini:.

**Tabel 1. Data Jumlah Penduduk
Kec. Medan Maimun Tahun 2019-2023**

NO	KELURAHAN	JUMLAH PENDUDUK PERTAHUN				
		2019	2020	2021	2022	2023
1	Kampung Baru	17.600	20.395	21.330	19.317	21.466
2	Sei Mati	8.208	10.378	11.024	10.912	11.071
3	Suka Raja	3.375	4.268	4.656	4.673	4.670
4	Jati	798	1.013	1.068	1.266	1.049
5	Hamdan	5.309	5.671	6.256	3.136	6.219
6	Air	5.849	7.506	8.093	6.912	8.156
Total		41.139	49.231	52.427	46.216	52.631

1.1 Menghitung Laju Pertumbuhan Penduduk

a. Menggunakan Metode Geometri (Herlina et al., 2023)

$$r = \frac{\left(\frac{P_n}{P_o}\right)^{\frac{1}{t}} - 1}{t}$$

Ket:

P_n : Jumlah penduduk pada tahun n

P_o : Jumlah penduduk pada tahun dasar

r : Rasio pertumbuhan penduduk

t : Selisih antara tahun dasar dengan tahun n

b. Menggunakan Metode Aritmatika (Simanjuntak et al., 2021)

$$r = \frac{\left(\frac{P_n}{P_o}\right) - 1}{t}$$

1.2 Menghitung Proyeksi Pertumbuhan Penduduk (Simanjuntak et al., 2021)

a. Menggunakan Metode Geometrik

$$p_n = p_o \times (1+r)^t$$

Ket:

p_n : Jumlah penduduk pada tahun n

p_o : Jumlah penduduk pada tahun dasar

r : Rasio pertumbuhan penduduk

t : Periode antara tahun dasar dengan tahun n

b. Menggunakan Metode Aritmatika

$$p_n = p_o \times (1 + r \times t)$$

Ket:

P_n : Jumlah penduduk pada tahun n

P_o : Jumlah penduduk pada tahun dasar

r : Rasio pertumbuhan penduduk

t : Periode antara tahun dasar dengan tahun n

Dengan dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus proyeksi pertumbuhan penduduk diperoleh hasil seperti Tabel 2.

**Tabel 2. Proyeksi Penduduk Kecamatan Medan Maimun
10, 30 dan 50 Tahun Kedepan**

Tahun	Pn	
	Geometrik	Aritmatika
2025	54.316	59.982
2026	55.178	63.658
2027	56.055	67.333
2028	56.945	71.009
2029	57.849	74.684
2030	58.768	78.360
2031	59.701	82.035
2032	60.649	85.711
2033	61.613	89.387
2034	62.591	93.062
2035	63.585	96.738
2036	64.595	100.413
2037	65.621	104.089
2038	66.663	107.764
2039	67.721	111.440
2040	68.797	115.116
2041	69.889	118.791
2042	70.999	122.467
2043	72.127	126.142
2044	73.272	129.818
2045	74.436	133.493
2046	75.618	137.169
2047	76.819	140.844
2048	78.039	144.520
2049	79.278	148.196
2050	80.537	151.871
2051	81.816	155.547
2052	83.115	159.222
2053	84.435	162.898
2054	85.776	166.573
2055	87.138	170.249
2056	88.522	173.924
2057	89.928	177.600
2058	91.356	181.276
2059	92.807	184.951
2060	94.281	188.627
2061	95.778	192.302
2062	97.299	195.978
2063	98.844	199.653
2064	100.414	203.329
2065	102.009	207.005
2066	103.629	210.680

Untuk menentukan pemilihan rumus proyeksi jumlah penduduk yang digunakan harus dilakukan analisis dengan menghitung standar deviasi dengan syarat nilai standar deviasi terkecil.

Dari tabel 2. metode proyeksi penduduk yang digunakan adalah metode geometrik dengan jumlah penduduk diakhir tahun perencanaan mencapai 119417 jiwa dimana mengalami kenaikan dari jumlah penduduk pengamatan ditahun terakhir yakni tahun 2023 dengan jumlah penduduk 52631 jiwa.

2. Kebutuhan Air Domestik

Tabel 3. Kriteria Perencanaan Air Bersih

NO	URAIAN	KATEGORI KOTA BERDASARKAN JUMLAH JIWA				
		>1.000.000	500.000 s/d 1.000.000	100.000 s/d 500.000	20.000 s/d 100.000	<20.000
		METRO	BESAR	SEDANG	KECIL	DESA
1	Konsumsi unit sambungan rumah (SR) l/o/h	190	170	130	100	80
2	Konsumsi unit hidran umum (HU) l/o/h	30	30	30	30	30
3	Konsumsi unit non domestik l/o/h (%)	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30
4	Kehilangan air (%)	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30
5	Faktor hari maksimum	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
6	Faktor jam puncak	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
7	Jumlah jiwa per SR	5	5	5	5	5
8	Jumlah jiwa per HU	100	100	100	100	100
9	Sisa tekan dipenyediaan distribusi (mka)	10	10	10	10	10
10	Jam operasi	24	24	24	24	24
11	Volume reservoir (% max day demand)	20	20	20	20	20
12	SR : HU	50:50 s/d 80:20	50:50 s/d 80:20	80:20	70:30	70:30
13	Cakupan pelayanan (%)	*) 90	90	90	90	**) 70

Sumber: Direktorat Jendral Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum, 2000

Kebutuhan air domestik dihitung berdasarkan jumlah penduduk yang dilayani dengan standar kebutuhan air setiap orang perhari. Kebutuhan air domestik dapat dihitung menggunakan persamaan berikut (Hamdalah et al., 2024.):

$$qD = JP \times (p\%) \times S$$

Berdasarkan tabel 3. dapat disimpulkan bahwa golongan hydrant umum (HU), jumlah penduduk yang dilayani diperkirakan sebesar 30% dari penduduk yang terlayani sampai akhir masa perencanaan. Sedangkan untuk sambungan rumah (SR) jumlah penduduk yang akan terlayani sebesar 90 % dari penduduk yang terlayani sampai 50 tahun kedepan.

Contoh perhitungan untuk tahun 2025:

Diketahui:

Jumlah penduduk = 54316

% cakupan pelayanan = 90 %

% pelayanan sambungan rumah = 90 %

% pelayanan hydrant umum = 30 %

Maka:

- a. Cakupan pelayanan = % pelayanan x Jumlah penduduk 2024
= 90% x 54316
= 48884 jiwa
- b. Sambungan rumah (SR) = % pelayanan SR x penduduk terlayani
= 70% x 48884
= 34219 jiwa
- c. Hydrant umum (HU) = % pelayanan HU x penduduk terlayani SR
= 30% x 34129
= 10239 jiwa

Tabel 4. Kebutuhan Air Sambungan Rumah (SR)

Tahun	SR	std Pemakaian Air	Kebutuhan Air
	(jiwa)	(L/o/hari)	(L/o/hari)
2025	34.219	100	40
2030	37.024	100	43
2035	40.059	100	46
2040	43.342	100	50
2045	46.895	100	54
2050	50.738	100	59
2055	54.897	100	64
2060	59.397	100	69
2065	64.265	100	74
2070	69.533	100	80
2075	75.232	100	87

Diketahui:

Standar pemakaian air = 100

SR Terlayani tahun 2025 = 34219 jiwa

Maka:

$$\text{Kebutuhan air SR} = \frac{\text{SR terkayani} \times \text{Standar pemakaian air}}{96400} = \frac{34219 \text{ jiwa} \times 100}{86400} = 40 \text{ L/o/hari}$$

Tabel 5. Air Hidrant Umum (HU)

Tahun	HU	Std Pemakaian Air	Kebutuhan Air
	(jiwa)	(L/o/hari)	(L/o/hari)
2025	10.239	30	4
2030	11.107	30	4
2035	12.018	30	4
2040	13.003	30	5
2045	14.068	30	5
2050	15.222	30	5
2055	16.469	30	6
2060	17.819	30	6
2065	19.280	30	7
2070	20.860	30	7
2075	22.570	30	8

Contoh perhitungan kebutuhan air hydrant umum tahun 2025.

Diketahui:

Standar pemakaian air =30

HU terlayani tahun 2025 =10239 jiwa

$$\text{Maka: Kebutuhan air HU} = \frac{\text{HU terkayani} \times \text{Standar pemakaian air}}{96400} = \frac{10239 \text{ jiwa} \times 30}{86400} = 4 \text{ L/o/hari}$$

3. Kebutuhan Air Non-Domestik

Kebutuhan dasar air nondomestic merupakan kebutuhan air bagi penduduk di luar lingkungan perumahan (Kementerian Pekerjaan Umum, ‘Kebutuhan Air Hari Maksimum’).

Kebutuhan air non domestic sering juga disebut kebutuhan air perkotaan. Besar kebutuhan air bersih ini ditentukan banyaknya konsumen yang domestik yang meliputi Fasilitas Perkantoran, Komersil, Tempat-Tempat Ibadah, Pendidikan, Umum, Dan Industry (Marta, Yusman, & Harahap, 2021).

Kebutuhan air fasilitas non domestik dihitung berdasarkan pada standar yang telah ditentukan. Untuk melengkapi standar kebutuhan air tersebut dilihat dalam Tabel 6. berikut ini.

**Tabel 6. Kebutuhan Air Non
Domestik Untuk Kategori I,II,III,IV,dan V**

NO	SEKTOR	NILAI	SATUAN
1	Sekolah	10	Liter/murid/hari
2	Rumah sakit	200	Liter/bed/hari
3	Puskesmas	2000	Liter/hari
4	Masjid	3000	Liter/hari
5	Kantor	10	Liter/pegawai/hari
6	Pasar	12000	Liter/hektar/hari
7	Hotel	150	Liter/bed/hari
8	Rumah makan	100	Liter/tempat duduk/hari
9	Kompleks militer	60	Liter/orang/hari
10	Kawasan industri	0,2-0,8	Liter/detik/hari
11	Kawasan pariwisata	0,1-0,3	Liter/detik/hari

Sumber: Direktorat Jendral Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum, 2000

Peningkatan jumlah penduduk akan meningkatkan jumlah kebutuhan air maka dari itu, perlu dilakukan proyeksi kebutuhan air dari fasilitas yang tersedia di lokasi penelitian. Fasilitas yang akan dilayani diproyeksikan pada penambahan penduduk. Adapun data tata guna lahan fasilitas non domestik Kecamatan Medan Maimun adalah sebagai berikut:

**Tabel 7. Data Tata Guna Lahan Fasilitas
Non-Domestik Kecamatan Medan Maimun**

No	Jenis Fasilitas	Tahun 2023	
		Unit	Jiwa
1	Pendidikan		
	Tk	11	447
	Sd	22	4484
	SMP	13	3635
	SMA	6	1389
2	Peribadatan		
	Mesjid	21	
	Vihara	5	
3	Gereja	2	
	Kesehatan		
	Rumah Sakit	3	
	Poliklinik	4	
	Puskesmas	1	
	Tempat Pelayanan		
	Posyandu	6	
	Tempat Praktek Dokter	6	
	Tempat Peraktek Bidan	6	

a. Fasilitas Pendidikan

Tabel 8. Kebutuhan Air Untuk Fasilitas Pendidikan

Tahun	Jumlah Pelajar	Konsumsi Air Rata-Rata	Jumlah Pemakaian	Jumlah Kebutuhan Air
	(jiwa)	(Lt/o/hari)	(Lt/hari)	(Lt/detik)
2025	10.274	10	102.737	1,19
2030	10.437	10	104.369	1,21
2035	10.603	10	106.026	1,23
2040	10.771	10	107.710	1,25
2045	10.942	10	109.420	1,27
2050	11.116	10	111.158	1,29
2055	11.292	10	112.923	1,31
2060	11.472	10	114.717	1,33
2065	11.654	10	116.538	1,35
2070	11.839	10	118.389	1,37
2075	12.027	10	120.269	1,39

Fasilitas pendidikan berfungsi untuk melayani masyarakat sehingga pertumbuhan pelajar diasumsikan sama atau seiring dengan angka pertumbuhan penduduk Kecamatan Medan Maimun.

b. Fasilitas Peribadatan

Tabel 9. Kebutuhan Air Untuk Fasilitas Peribadatan

Tahun	Jumlah	Konsumsi Air Rata-Rata	Jumlah Pemakaian	Jumlah Kebutuhan Air
	(Unit)	(Lt/o/hari)	(Lt/hari)	(Lt/detik)
2025	28	3.000	84.000	0,97
2030	28	3.000	84.000	0,97
2035	29	3.000	87.000	1,01
2040	29	3.000	87.000	1,01
2045	30	3.000	90.000	1,04
2050	30	3.000	90.000	1,04
2055	31	3.000	93.000	1,08
2060	31	3.000	93.000	1,08
2065	32	3.000	96.000	1,11
2070	32	3.000	96.000	1,11
2075	33	3.000	99.000	1,15

Dengan asumsi fasilitas peribadatan bertambah sebanyak satu unit dalam kurun waktu 10 tahun.

c. Fasilitas Kesehatan

Tabel 10. Kebutuhan Air Untuk Fasilitas Kesehatan

Tahun	Jumlah	Konsumsi Air Rata-Rata	Jumlah Pemakaian	Jumlah Kebutuhan Air
	(Unit)	(Lt/o/hari)	(Lt/hari)	(Lt/detik)
2025	26	3.000	78.000	0,90
2030	26	3.000	78.000	0,90
2035	27	3.000	81.000	0,94
2040	27	3.000	81.000	0,94
2045	28	3.000	82.500	0,95
2050	28	3.000	83.700	0,97
2055	28	3.000	84.900	0,98
2060	29	3.000	86.100	1,00
2065	29	3.000	87.300	1,01
2070	30	3.000	88.500	1,02
2075	30	3.000	89.700	1,04

Dengan asumsi fasilitas kesehatan bertambah sebanyak satu unit dalam kurun waktu 10 tahun.

4. Rekapitulasi Kebutuhan Air Domestik dan Non-Domestik 50 Tahun Kedepan

Dari hasil perhitungan kebutuhan air bersih di Kecamatan Medan Maimun, maka dapat dibuat

tabel rekapitulasi kebutuhan air bersih seperti dapat dilihat pada Tabel 11

Tabel 11. Rekapitulasi Kebutuhan Air Domestik dan Non-Domestik 50 Tahun Kedepan

Fasilitas	Kebutuhan Air (L/dtk)									
	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060	2065	2070
Domestik										
Sambungan										
Rumah (SR)	39,6	42,9	46,4	50,2	54,3	58,7	63,5	68,7	74,4	80,5
Hidran Umum (UH)	3,6	3,9	4,2	4,5	4,9	5,3	5,7	6,2	6,7	7,2
Jumlah (L/dtk)	43,2	46,7	50,5	54,7	59,2	64,0	69,3	74,9	81,1	87,7
Non-Domestik										
Pendidikan	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4
Peribadatan	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1
Kesehatan	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Jumlah (L/dtk)	3,1	3,1	3,2	3,2	3,3	3,3	3,4	3,4	3,5	3,5
Jumlah Total (L/dtk)	46,2	49,8	53,7	57,9	62,4	67,3	72,6	78,3	84,5	91,2

5. Ketersediaan Air

Untuk analisis ketersediaan air bersih sampai dengan 2075 dilakukan dengan membandingkan potensi setiap sumber mata air yang dimanfaatkan saat ini dengan debit kebutuhan air bersih sampai 50 tahun kedepan sesuai dengan perhitungan.

Tabel 12. Kapasitas Debit Mata Air Tirtanadi

No	Potensi Sumber Mata Air	Kapasitas (L/dtk)
1	PDAM Tirtanadi	12672,8

6. Neraca Air

Neraca air atau *water balance* adalah neraca masukan atau keluaran air disuatu tempat atau wilayah pada periode tertentu, sehingga dapat diketahui jumlah air tersebut kelebihan (*surplus*) ataupun kekurangan (*defisit*). (Verrdy Chrisna Primandani et al., 2022). Neraca air dapat dihitung dengan rumus:

Neraca air = ketersediaan air – kebutuhan air

Hasil analisis perhitungan neraca air dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Perbandingan Ketersediaan Air dan Kebutuhan Air 50 Tahun Kedepan Pada Kecamatan Medan Maimun

Tahun	Ketersediaan	Kebutuhan	Nerca	Keterangan
	Air	Air	Air	
	(L/dtk)	(L/dtk)	(L/dtk)	
2025	12.672,8	46,2	12.626,6	Surplus
2030	12.672,8	49,8	12.623,0	Surplus
2035	12.672,8	53,7	12.619,1	Surplus
2040	12.672,8	57,9	12.614,9	Surplus
2045	12.672,8	62,4	12.610,4	Surplus
2050	12.672,8	67,3	12.605,5	Surplus
2055	12.672,8	72,6	12.600,2	Surplus
2060	12.672,8	78,3	12.594,5	Surplus
2065	12.672,8	84,5	12.588,3	Surplus
2070	12.672,8	91,2	12.581,6	Surplus
2075	12.672,8	98,5	12.574,3	Surplus

Pada Tabel 13. dapat diketahui bahwa neraca air mengalami Surplus ketersediaan air setiap tahun, dimana ketersediaan air mampu mencukupi kebutuhan air bersih masyarakat di Kecamatan Medan Maimun pada 50 tahun proyeksi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang kami lakukan diketahui bahwa Kecamatan Medan Maimun akan mengalami peningkatan jumlah penduduk secara signifikan hingga tahun 2075, yang berdampak pada meningkatnya kebutuhan air bersih, baik untuk kebutuhan domestik maupun non-domestik. Meski demikian, dengan kapasitas sumber air dari PDAM Tirtanadi sebesar kebutuhan air 12.672,8 yang L/detik, diproyeksikan mencapai 98,5 L/detik di tahun 2075 masih dapat terpenuhi dengan sangat baik. Selama 50 tahun ke depan, neraca air menunjukkan kondisi Surplus secara konsisten.

Dengan demikian, wilayah ini dinilai aman dari ancaman kekurangan air bersih, selama kapasitas dan kualitas sumber air tetap terjaga. Selain itu, penting pula untuk melakukan evaluasi berkala terhadap data proyeksi dan sumber daya air guna menyesuaikan kebijakan dengan perubahan lingkungan dan sosial yang mungkin terjadi.

DAFTAR REFERENSI

- BPS. (2019). *Kecamatan Medan Maimun Dalam Angka*. Retrieved from <https://medankota.bps.go.id/id/>.
- BPS. (2020). *Kecamatan Medan Maimun Dalam Angka*. Retrieved from <https://medankota.bps.go.id/id/>.
- BPS. (2021). *Kecamatan Medan Maimun Dalam Angka*. Retrieved from <https://medankota.bps.go.id/id/>.
- BPS. (2022). *Kecamatan Medan Maimun Dalam Angka*. Retrieved from <https://medankota.bps.go.id/id/>.

-
- BPS. (2023). *Kecamatan Medan Maimun Dalam Angka*. Retrieved from <https://medankota.bps.go.id/id/>.
- BPS. (2024). *Kecamatan Medan Maimun Dalam Angka*. Retrieved from <https://medankota.bps.go.id/id/>.
- Hamdalah, I., Sarifah, J., Lubis, M., & Harahap, R. (2024). Analisa kebutuhan dan ketersediaan air bersih di desa Bakaran Batu Kecamatan Lubuk Pakam. *Buletin Utama Teknik*, 20(1), 48-54.
- Herlina, N., Kustiawati, D., Halimi, D. L., & Sari, A. M. (2023). Proyeksi pertumbuhan penduduk Kecamatan Cibinong dengan metode matematik. *ETNIK: Jurnal Ekonomi dan Teknik*, 2(2), 145-149.
- Marta, A., Yusman, A. S., & Harahap, R. (2021). kebutuhan air minum nagari Malampah kecamatan Tigo Nagari kabupaten Pasaman. *Akselerasi: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 2(2).
- Primandani, V. C., Purwono, N. A. S., & Barkah, A. (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.
- Simanjuntak, S., Zai, E. O., & Tampubolon, M. H. (2021). Analisa kebutuhan air bersih di Kota Medan Sumatera Utara. *Jurnal Visi Eksakta*, 2(1), 119-128.
- Walujodjati, E., Permana, S., Nurhuda, H., Pratama, A. S., & Banowati, R. (2022). Analisis kebutuhan dan ketersediaan air. *Jurnal Konstruksi*, 20(1), 183-193.