

ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH DI DESA LIMAU MANIS KECAMATAN TANJUNG MORAWA

Vinsky Herawati¹⁾, Kartika Indah Sari²⁾, Hendarmin³⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Sarjana Teknik Sipil, Universitas Harapan Medan

^{2,3)} Staf Pengajar dan Pembimbing Program Sarjana Teknik Sipil, Universitas Harapan Medan
vinskyherawati@gmail.com

Abstrak

Air bersih merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki peranan penting dalam memenuhi kebutuhan manusia dalam melakukan aktivitas. Dengan seiring berkembangnya seluruh aspek kehidupan, maka kebutuhan air juga akan meningkat. Meningkatnya pertumbuhan penduduk pada suatu daerah akan berdampak pada sarana penyediaan air bersih yang juga akan mengalami peningkatan. Desa Limau Manis merupakan salah satu desa yang sangat membutuhkan air bersih dikarenakan faktor cuaca yang tidak menentu serta menurunnya kualitas dan daya dukung lingkungan yang berpengaruh terhadap ketersediaan air bersih di daerah tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan air bersih di Desa Limau Manis saat ini serta untuk mengetahui kebutuhan air bersih proyeksi 10 tahun ke depan. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dengan pendekatan studi kasus. Dari hasil analisis didapatkan hasil bahwa kebutuhan air bersih pada tahun 2023 di Desa Limau Manis Kecamatan Tanjung Morawa adalah sebesar 19.076 dm³/det/thn. Kebutuhan air bersih hari maksimum pada tahun 2023 adalah sebesar 21.937 dm³/det/thn dan kebutuhan air bersih jam puncak adalah sebesar 33.383 dm³/det/thn. Setelah dilakukan analisis, pada tahun awal perencanaan (2022) didapat kebutuhan air bersih di Desa Limau Manis adalah sebesar 17.498 dm³/det/thn dengan kebutuhan air bersih hari maksimum adalah sebesar 20.123 dm³/det/thn dan kebutuhan air bersih jam puncak adalah sebesar 30.622 dm³/det/thn. Sedangkan pada akhir tahun perencanaan 2032 (proyeksi 10 tahun) didapat kebutuhan air bersih sebesar 40.917 dm³/det/thn dengan kebutuhan air bersih hari maksimum sebesar 47.055 dm³/det/thn dan kebutuhan air bersih jam puncak adalah sebesar 71.605 dm³/det/thn.

Kata Kunci: Air Bersih, Kebutuhan, Proyeksi

I. PENDAHULUAN

Air bersih merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki peranan penting dalam memenuhi kebutuhan manusia dalam melakukan aktivitas, hampir seluruh aktivitas manusia membutuhkan air bersih. Dengan seiring berkembangnya seluruh aspek kehidupan, maka kebutuhan air juga akan meningkat. Meningkatnya pertumbuhan penduduk pada suatu daerah akan berdampak pada sarana penyediaan air bersih yang juga akan mengalami peningkatan.

Beberapa masalah yang ditimbulkan dari pemenuhan kebutuhan air bersih yaitu jumlah atau ketersediaan air bersih yang tidak merata. Sehingga diperlukan adanya usaha-usaha pemenuhan kebutuhan produksi air bersih. Salah satu usaha tersebut adalah dengan melakukan peningkatan pelayanan sistem jaringan distribusi yang baik dan mampu melayani kebutuhan air bersih bagi penduduk di daerah tersebut dengan memanfaatkan kapasitas debit sumber air yang ada di sekitar penduduk.

Desa Limau Manis merupakan salah satu desa yang sangat membutuhkan air bersih dikarenakan faktor cuaca yang tidak menentu serta menurunnya kualitas dan daya dukung lingkungan yang berpengaruh terhadap ketersediaan air bersih di daerah tersebut. Keadaan ini juga diikuti oleh menurunnya tekanan-tekanan air seluruh daerah pelayanan, sehingga masyarakat menggunakan

berbagai cara untuk memperoleh air. Dengan meningkatnya populasi pertambahan jumlah penduduk dan pemakaian air bersih setiap tahunnya, maka perlu adanya analisis terhadap kebutuhan air bersih baik untuk masa sekarang maupun untuk masa yang akan datang.

Rumusan permasalahan dalam analisis kebutuhan air bersih di Desa Limau Manis Kecamatan Tanjung Morawa adalah :

- a. Berapa kubik kebutuhan air bersih di Desa Limau Manis Kecamatan Tanjung Morawa tahun 2023?
- b. Berapakah kebutuhan air bersih di Desa Limau Manis untuk proyeksi 10 tahun ke depan dari 2023 sampai 2032 berdasarkan pertumbuhan jumlah penduduk di Desa Limau Manis?

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

- a. Untuk mendapatkan kebutuhan air bersih di Desa Limau Manis Kecamatan Tanjung Morawa saat ini.
- b. Untuk mendapatkan kebutuhan air bersih di Desa Limau Manis Kecamatan Tanjung Morawa untuk 10 tahun ke depan.

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada analisis ini menggunakan metode penelitian dengan pendekatan studi kasus, dimana metode yang digunakan bersifat deskriptif yang merupakan analisa fenomena atau kejadian pada masa lampau dan bertujuan untuk mengevaluasi kondisi pada periode tertentu sebagai dasar perencanaan untuk masa mendatang berdasarkan data yang dikumpulkan sesuai dengan tujuannya berdasarkan analisa secara teoritis dan empiris yang kemudian ditarik kesimpulan dari hasil analisa yang telah dilakukan.

2.1 Lokasi dan Jadwal Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Limau Manis yang merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Tanjung Morawa. Desa Limau Manis berbatasan langsung dengan 4 Desa, di sebelah Utara Desa Buntu Bedimbar, di sebelah Selatan Desa Medan Senembah, di sebelah Timur Desa Tanjung Morawa dan di sebelah Barat Desa Ujung Serdang, dengan jarak kurang lebih 5,00 km dari Ibu Kota Kabupaten/Kota Deli Serdang. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2023.

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada analisis ini yaitu:

1. Data *primer*
 - a. Meninjau langsung ke lokasi penelitian.
2. Data *sekunder*
 - a. Data jumlah penduduk di Desa Limau Manis
 - b. Data topografi Desa Limau Manis
 - c. Data-data pendukung lainnya, seperti data tingkat perkembangan Desa dan Kelurahan pada Desa Limau Manis

2.3 Tahapan Studi Perencanaan

Tahapan studi perencanaan dapat diuraikan sebagai berikut.

- a. Studi Pustaka
Tahap studi pustaka yaitu mengumpulkan dan mempelajari bahan-bahan yang berhubungan dengan masalah-masalah yang diteliti. Bahan-bahan tersebut berupa bahan yang didapat dari tulisan-tulisan ilmiah, diktat-diktat, buku-buku maupun internet yang berkaitan dengan masalah yang diteliti. Dalam hal ini data yang diperoleh literatur mengenai hal-hal yang berkaitan dengan masalah yang akan dibahas.
- b. Pengumpulan Data
Tahap ini merupakan tahap pengumpulan data-data yang berhubungan dengan masalah yang akan dibahas.
- c. Pengolahan Data
Dalam tahap ini yang dilakukan adalah mengolah data yang sudah didapat untuk dijadikan data awal dalam melakukan analisa dan perhitungan.
- d. Analisis dan Pembahasan

Sebelum dilakukan perhitungan, terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan data-data yang sudah dikumpulkan apakah sudah sesuai dengan data yang sebenarnya atau tidak. Setelah semua data diperiksa, maka dilakukan perhitungan proyeksi penduduk di Desa Limau Manis.

- e. Kesimpulan dan Saran
- f. Penarikan kesimpulan akan dilakukan setelah dibuat kesimpulan awal dan diskusi dari hasil pengolahan data. Setelah ditarik kesimpulan, maka dilanjutkan dengan memberikan saran mengenai evaluasi kebutuhan penyediaan air bersih untuk Desa Limau Manis.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Deskripsi Data

Pada tahap ini, untuk menganalisis kebutuhan air bersih hingga 10 tahun ke depan dengan menggunakan metode aritmatik dan metode geometrik. Dari proyeksi tersebut, kemudian dihitung jumlah kebutuhan air dari sektor domestik dan sektor non domestik.

Data jumlah penduduk yang diperoleh dari Desa Limau Manis digunakan untuk menghitung perkiraan pertumbuhan penduduk dan seberapa besar kebutuhan air bersih pada tahun 2022 hingga tahun 2032.

Tabel 1. Jumlah Penduduk Desa Limau Manis Tahun 2013-2022

Tahun	Jumlah Penduduk
2013	9.014
2014	10.279
2015	11.654
2016	13.365
2017	14.483
2018	16.130
2019	17.918
2020	18.842
2021	20.472
2022	24.728

(Sumber : Desa Limau Manis)

Dari Tabel 1. jumlah penduduk di Desa Limau Manis pada tahun 2013-2022 terus meningkat dari tahun ke tahun yang berarti bahwa kebutuhan air bersih juga akan meningkat setiap tahunnya sehingga penulis perlu menganalisis apakah ketersediaan air bersih sebanding dengan kebutuhan air bersih.

Data tata guna lahan fasilitas non domestik yang diperoleh dari Desa Limau Manis digunakan untuk menghitung perkiraan kebutuhan air bersih non domestik pada tahun 2022-2032.

3.2 Analisis Pertumbuhan Penduduk

Tabel data pertumbuhan penduduk dari tahun 2013-2022 disajikan di bawah ini. Perhitungan tingkat pertumbuhan tiap tahunnya dihitung dengan menggunakan metode aritmatik dan metode geometrik melalui data pertumbuhan penduduk dari Desa Limau Manis. Rasio pertumbuhan tersebut kemudian dirata-rata untuk dapat memproyeksikan pertumbuhan penduduk 10 tahun ke depan.

Tabel 2. Data Pertumbuhan Penduduk Desa Limau Manis Tahun 2013-2022

No	Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Pertumbuhan Aritmatik (Jiwa)	Pertumbuhan Geometrik (%)
1	2013	9.014		
			+ 1.265	+ 14,03 %
2	2014	10.279		
			+ 1.375	+ 13,38 %
3	2015	11.654		
			+ 1.711	+ 14,68 %
4	2016	13.365		
			+ 1.118	+ 8,37 %
5	2017	14.483		
			+ 1.647	+ 11,37 %
6	2018	16.130		
			+ 1.788	+ 11,08 %
7	2019	17.918		
			+ 924	+ 5,16 %
8	2020	18.842		
			+ 1.630	+ 8,65 %
9	2021	20.472		
			+ 4.256	+ 20,79 %
10	2022	24.728		
		Jumlah	+ 15.714	+ 107,51 %
		Rata-rata	1.746	+ 11,95 %

(Sumber : Hasil Perhitungan)

3.3 Perhitungan Metode Geometrik

Tabel 3. Perhitungan Proyeksi Penduduk Metode Geometrik Tahun 2022-2032

No	Tahun	n	$P_n = 24.728 (1 + 0,1195)^n$ (Jiwa)
1	2022	0	24.728
2	2023	1	27.683
3	2024	2	30.991
4	2025	3	34.695
5	2026	4	38.841
6	2027	5	43.482
7	2028	6	48.678
8	2029	7	54.495
9	2030	8	61.007
10	2031	9	68.298
11	2032	10	76.459

(Sumber : Hasil Perhitungan)

3.4 Perhitungan Metode Aritmatik

Tabel 4. Perhitungan Proyeksi Penduduk Metode Aritmatik Tahun 2022-2032

No	Tahun	N	$P_n = 24.728 + 1.746 n$ (Jiwa)
1	2022	0	24.728
2	2023	1	26.474
3	2024	2	28.220
4	2025	3	29.966
5	2026	4	31.712
6	2027	5	33.458
7	2028	6	35.204
8	2029	7	36.950
9	2030	8	38.696
10	2031	9	40.442
11	2032	10	42.188

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Tabel 5. Perhitungan Proyeksi Penduduk Tahun 2022-2032

No	Tahun	N	Metode Geometrik (Jiwa)	Metode Aritmatik (Jiwa)	Proyeksi Rata-Rata (Jiwa)
1	2022	0	24.728	24.728	24.728
2	2023	1	27.683	26.474	27.079
3	2024	2	30.991	28.220	29.606
4	2025	3	34.695	29.966	32.331
5	2026	4	38.841	31.712	35.277
6	2027	5	43.482	33.458	38.470
7	2028	6	48.678	35.204	41.941
8	2029	7	54.495	36.950	45.723
9	2030	8	61.007	38.696	49.852
10	2031	9	68.298	40.442	54.370
11	2032	10	76.459	42.188	59.324

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Dari hasil analisis didapat jumlah penduduk Desa Limau Manis pada tahun 2032 berjumlah 59.324 jiwa (proyeksi 10 tahun) maka berdasarkan Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas PU, 1996 Desa Limau Manis termasuk dalam kategori kota kecil dengan jumlah penduduk berkisar 20.000-100.000 jiwa.

3.5 Analisis Kebutuhan Air Bersih

Pada tahap ini, penulis akan menganalisis kebutuhan air bersih pada sektor domestik dan sektor non domestik.

3.5.1 Analisis Kebutuhan Air Bersih pada Sektor Domestik

Terdapat 2 macam uraian pada sektor domestik yaitu konsumsi unit sambungan rumah (SR) dan konsumsi unit hidran.

a. Sambungan Rumah Tangga (SR)

Berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan air bersih untuk sambungan rumah tangga didapat

jumlah pemakaian pada tahun 2022 sebesar 1.211.672 dm³/hari dengan jumlah kebutuhan air 14,024 dm³/det. Jumlah pemakaian pada tahun 2023 sebesar 1.326.871 dm³/hari dengan jumlah kebutuhan air 15,357 dm³/det. Jumlah pemakaian pada tahun 2024 sebesar 1.450.694 dm³/hari dengan jumlah kebutuhan air 16,790 dm³/det. Jumlah pemakaian pada tahun 2025 sebesar 1.584.219 dm³/hari dengan jumlah kebutuhan air 18,336 dm³/det. Jumlah pemakaian pada tahun 2026 sebesar 1.728.573 dm³/hari dengan jumlah kebutuhan air 20,007 dm³/det. Jumlah pemakaian pada tahun 2027 sebesar 1.885.030 dm³/hari dengan jumlah kebutuhan air 21,817 dm³/det. Jumlah pemakaian pada tahun 2028 sebesar 2.055.109 dm³/hari dengan jumlah kebutuhan air 23,786 dm³/det. Jumlah pemakaian pada tahun 2029 sebesar 2.240.427 dm³/hari dengan jumlah kebutuhan air 25,931 dm³/det. Jumlah pemakaian pada tahun 2030 sebesar 2.442.748 dm³/hari dengan jumlah kebutuhan air 28,273 dm³/det. Jumlah pemakaian pada tahun 2031 sebesar 2.664.130 dm³/hari dengan jumlah kebutuhan air 30,835 dm³/det dan jumlah pemakaian pada tahun 2032 sebesar 2.906.876 dm³/hari dengan jumlah kebutuhan air 33,644 dm³/det.

b. Hidran Umum (HU)

Berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan air bersih untuk hidran umum didapat jumlah pemakaian pada tahun 2022 sebesar 222.552 dm³/hari dengan jumlah kebutuhan air 2,576 dm³/det. Jumlah pemakaian pada tahun 2023 sebesar 243.711 dm³/hari dengan jumlah kebutuhan air 2,821 dm³/det. Jumlah pemakaian pada tahun 2024 sebesar 266.454 dm³/hari dengan jumlah kebutuhan air 3,084 dm³/det. Jumlah pemakaian pada tahun 2025 sebesar 290.979 dm³/hari dengan jumlah kebutuhan air 3,368 dm³/det. Jumlah pemakaian pada tahun 2026 sebesar 317.493 dm³/hari dengan jumlah kebutuhan air 3,675 dm³/det. Jumlah pemakaian pada tahun 2027 sebesar 346.230 dm³/hari dengan jumlah kebutuhan air 4,007 dm³/det. Jumlah pemakaian pada tahun 2028 sebesar 377.469 dm³/hari dengan jumlah kebutuhan air 4,369 dm³/det. Jumlah pemakaian pada tahun 2029 sebesar 411.507 dm³/hari dengan jumlah kebutuhan air 4,763 dm³/det. Jumlah pemakaian pada tahun 2030 sebesar 448.668 dm³/hari dengan jumlah kebutuhan air 5,193 dm³/det. Jumlah pemakaian pada tahun 2031 sebesar 489.330 dm³/hari dengan jumlah kebutuhan air 5,664 dm³/det dan jumlah pemakaian pada tahun 2032 sebesar 533.916 dm³/hari dengan jumlah kebutuhan air 6,180 dm³/det.

3.5.2 Analisis Kebutuhan Air Bersih pada Sektor Non Domestik

Data pertumbuhan fasilitas sosial ekonomi yang ada di wilayah perencanaan digunakan untuk menganalisis kebutuhan air bersih pada sektor non domestik.

Tabel 6. Rekapitulasi Kebutuhan Air di Desa Limau Manis Kec. Tanjung Morawa

Tahun	Normal (dm ³ /det)	Faktor Hari Maksimum (dm ³ /det)	Faktor Jam Puncak (dm ³ /det)
	1	1,15	1,75
2022	17,498	20,123	30,622
2023	19,076	21,937	33,383
2024	20,795	23,914	36,391
2025	22,625	26,019	39,594
2026	24,627	28,321	43,097
2027	26,808	30,829	46,914
2028	29,162	33,536	51,034
2029	31,701	36,456	55,477
2030	34,496	39,670	60,368
2031	37,529	43,158	65,676
2032	40,917	47,055	71,605

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Tabel 7. Kebutuhan Air untuk Fasilitas Umum di Desa Limau Manis Kec. Tanjung Morawa

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Fasilitas Umum (dm ³ /det)
2022	24.728	0,898
2023	27.079	0,898
2024	29.606	0,921
2025	32.331	0,921
2026	35.277	0,945
2027	38.470	0,984
2028	41.941	1,007
2029	45.723	1,007
2030	49.852	1,03
2031	54.370	1,03
2032	59.324	1,093
Total Kebutuhan Air		10,734

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Seperti terlihat pada tabel di atas, bahwa kebutuhan air bersih untuk fasilitas umum mengalami peningkatan setiap tahunnya sebanding dengan jumlah penduduk yang setiap tahun juga meningkat.

3.6 Kebutuhan Air Bersih di Desa Limau Manis

Dari hasil perhitungan kebutuhan air bersih di Desa Limau Manis, maka didapat hasil kebutuhan air bersih pada tahun 2022 (awal tahun rencana) diketahui bahwa total kebutuhan air bersih di Desa Limau Manis adalah sebesar 17,498 dm³/detik dengan jumlah penduduk sebesar 24.728 jiwa dan pada tahun 2032 (akhir perencanaan) didapat total kebutuhan air bersih di Desa Limau Manis adalah sebesar 40,917 dm³/detik dengan jumlah penduduk sebesar 59.324 jiwa.

Dari hasil perhitungan total kebutuhan air bersih selanjutnya dihitung untuk kebutuhan air bersih

pada hari maksimum dan jam puncak. Kebutuhan air bersih pada hari maksimum dengan mengalikan faktor 1,15 dari Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas PU, 1996 didapat pada tahun 2022 sebesar 20,123 dm³/detik dan pada tahun 2032 (proyeksi 10 tahun) sebesar 47,055 dm³/detik. Sedangkan untuk kebutuhan air bersih pada jam puncak dengan mengalikan faktor 1,75 dari Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas PU, 1996 didapat pada tahun 2022 sebesar 30,622 dm³/detik dan pada tahun 2032 (proyeksi 10 tahun) didapat sebesar 71,605 dm³/detik.

IV. KESIMPULAN

Kebutuhan air bersih pada tahun 2023 di Desa Limau Manis Kecamatan Tanjung Morawa adalah sebesar 19.076 dm³/det/thn. Kebutuhan air bersih hari maksimum pada tahun 2023 adalah sebesar 21.937 dm³/det/thn dan kebutuhan air bersih jam puncak adalah sebesar 33.383 dm³/det/thn.

Setelah dilakukan analisis, pada tahun awal perencanaan (2022) didapat kebutuhan air bersih di Desa Limau Manis Kecamatan Tanjung Morawa adalah sebesar 17.498 dm³/det/thn dengan kebutuhan air bersih hari maksimum adalah sebesar 20.123 dm³/det/thn dan kebutuhan air bersih jam puncak adalah sebesar 30.622 dm³/det/thn. Sedangkan pada akhir tahun perencanaan 2032 (proyeksi 10 tahun) didapat kebutuhan air bersih sebesar 40.917 dm³/det/thn dengan kebutuhan air bersih hari maksimum sebesar 47.055 dm³/det/thn dan kebutuhan air bersih jam puncak adalah sebesar 71.605 dm³/det/thn.

DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Achmad, R. 2004. *Kimia Lingkungan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [2.] Anonim. 1990. PERMENKES. RI. No.416/MENKES/PER/IX/1990 *tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air*.
- [3.] Anonim. 2007. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 18/PRT/M/2007 *tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum*
- [4.] Asmadi, Khayan, Kasjono H.S. 2011. *Teknologi Pengolahan Air Minum*. Yogyakarta: Gosyen Publishing.
- [5.] Imron Builcin. 1995. *Faktor-faktor yang Mempengaruhi Jumlah Kebutuhan Air Bersih*.
- [6.] Kodoatie, R.J, dan Roestam Sjarief. 2008. *Pengelolaan Sumber Daya Air. Terpadu*, Edisi Revisi, Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [7.] *Kriteria Perencanaan Air Bersih Menurut Direktorat Jenderal Cipta Karya*, Departemen Pekerjaan Umum, 1996
- [8.] Muliakusumah, Sutarsih. 2000. *Proyeksi Penduduk*. Jakarta: Fakultas Ekonomi UI.
- [9.] Standar Kebutuhan Air Bersih Setiap Orang Menurut Direktorat Jenderal Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum.
- [10.] Triatmadja, R. 2016. *Teknik Penyediaan Air Minum Perpipaan*. Yogyakarta: Beta Offset, 2016.