

## ANALISIS KEBUTUHAN DOMESTIK DI KECAMATAN MAULafa TERHADAP KETERSEDIAAN AIR BERSIH

Fransiska C.N Harmans <sup>[1]\*</sup>, Agustinus H. Pattiraja <sup>[1]</sup>, Oktovianus E. Semiun <sup>[1]</sup>

<sup>[1]</sup> *Department of Civil Engineering Study Program, Universitas Katolik Widya Mandira, Kupang, 85211, Indonesia*

Email: [fransiskacnh@gmail.com](mailto:fransiskacnh@gmail.com)\*, [gustiwire@gmail.com](mailto:gustiwire@gmail.com)

\*) Correspondent Author

Received: 21 August 2021; Revised: 06 July 2022; Accepted: 06 July 2022

### How to cite this article:

Harmans, F.C.N., Pattiraja, A.H., Semiun, O.E., (2022). Analisis Kebutuhan Domestik Di Kecamatan Maulafa Terhadap Ketersediaan Air Bersih. *Jurnal Teknik Sipil*, 18(2), 202-215. <https://doi.org/10.28932/jts.v18i2.3911>

### ABSTRAK

Perkembangan jumlah penduduk pada suatu wilayah tentu akan berpengaruh terhadap peningkatan jumlah kebutuhan air bersih. Ketersediaan air bersih yang telah ada belum tentu dapat memenuhi kebutuhan air bersih yang terus meningkat. Dengan kondisi ini perlu diperkirakan seberapa besar kebutuhan air bersih untuk tiap sambungan rumah tangga agar dapat difungsikan bagi masyarakat setempat dengan melakukan penafsiran terkait jumlah penduduk maupun pelanggan pada masa sekarang sampai tahun proyeksi serta membandingkannya dengan kapasitas produksi sumber mata air yang ada. Hasil yang diperoleh berdasarkan laju pertumbuhan penduduk dan jumlah pelanggan, besar kebutuhan air bersih saat ini yakni 135,80 liter/detik, sedangkan besar kebutuhan air bersih di 10 tahun mendatang sebesar 165,26 liter/detik, dan 93,79 liter/detik. Besar perbandingan saat ini yakni 0%, sedangkan sampai 10 tahun mendatang besar perbandingannya yakni 122% dan 69%. Maka sesuai hasil analisis hingga tahun 2030 berdasarkan laju pertumbuhan penduduk, ketersediaan air bersih tidak mampu memenuhi kebutuhan masyarakat, sedangkan berdasarkan pertumbuhan jumlah pelanggan, ketersediaan air bersih masih mampu memenuhi kebutuhan para pelanggan.

**Kata kunci:** Air Bersih, Ketersediaan, Proyeksi.

**ABSTRACT. DOMESTIC DEMAND ANALYSIS FOR THE AVAILABILITY OF CLEAN WATER AT MAULafa DISTRICT.** *The rapid population growth of an area is usually followed by an increase in water demand. The current availability of water is not necessarily able to meet the increasing demand for clean water. Therefore, it is necessary to estimate how much clean water is needed for each household water tap in a community. Estimation is carried out by interpreting the current and projected number of residents and customers and comparing it with the production capacity of existing water sources. The results of the analysis based on the population growth rate and the number of customers show that the current demand for clean water is 135.80 liters/second, while the demand for clean water in the next 10 years is 165.26 liters/second, and 93.79 liters/second. The current ratio is 0%, while for the next 10 years the ratio will be 122% and 69%. Based on the population growth rate until 2030, the existing availability of clean water is not able to meet the future water demand of the community, while, based on customer growth, the availability of clean water is still able to meet the future water demand of customers.*

**Keywords:** Clean Water, Availability, Projection

## **1. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Air merupakan senyawa terpenting di permukaan bumi, karena hampir seluruh aspek kehidupan memerlukan adanya air. Ketersediaan air di dunia tidak pernah berkurang bahkan dapat dikatakan berlimpah, tetapi yang dapat dikonsumsi oleh manusia hanya sekitar 5% saja (Sutandi, 2019) dan hanya sekitar 100 juta orang Indonesia yang punya akses terbatas mendapatkan air bersih (JGinardy Husada, Maria Christine, 2010). Pemenuhan kebutuhan akan air, bergantung pada sumber-sumber mata air tiap zona wilayahnya masing-masing dengan tetap memperhatikan aspek kuantitas maupun kontinuitas, seperti syarat kesehatan yang meliputi persyaratan mikrobiologi, fisika, kimia, dan radioaktif. Untuk itu perlu dilaksanakan pengawasan kualitas air secara intensif dan terus menerus yang bertujuan untuk mencegah penurunan kualitas dan penggunaan air yang dapat mengganggu dan membahayakan kesehatan, serta meningkatkan kualitas air.

Kecamatan Maulafa adalah sebuah wilayah di Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur, Indonesia, yang cakupan daerah pelayanan air bersihnya ditangani oleh PDAM Kabupaten Kupang dan PDAM Kota Kupang. Sesuai data Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2020, jumlah penduduk total Kecamatan Maulafa sebesar 83.455 jiwa. Berdasarkan data jumlah sambungan rumah (SR) yang terpasang oleh PDAM Kabupaten Kupang dan Kota Kupang tahun 2020 di Kecamatan Maulafa terdapat 13.990 SR. Jika dilakukan perbandingan antara jumlah penduduk dan jumlah pelanggan maka didapatkan nilai 1 SR dapat melayani sebanyak > 5 jiwa. Namun pada kenyataannya masih banyak penduduk yang belum mendapatkan akses air bersih yang baik di Kecamatan Maulafa, dan pelanggan yang ada saat ini mendapatkan distribusi air bersih menggunakan sistem giliran.

Beberapa tahun kedepan, jumlah penduduk Kecamatan Maulafa akan berkembang semakin pesat yang tentunya akan berpengaruh terhadap peningkatan jumlah kebutuhan air bersih. Ketersediaan air yang telah ada belum tentu dapat memenuhi kebutuhan air bersih yang terus meningkat. Untuk itu perlu diperkirakan kebutuhan air bersih pada masa yang akan datang dengan jangka waktu proyeksi yang cukup lama untuk mengantisipasi kebutuhan akan air bersih bagi masyarakat di Kecamatan Maulafa demi meningkatkan layanan sarana air bersih bagi masyarakat yang layak dan aman.

### **1.2. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah agar dapat mengetahui besar kebutuhan air masyarakat di Kecamatan Maulafa baik seiring peningkatan jumlah penduduk maupun seiring peningkatan

jumlah pelanggan, sehingga dapat menjadi informasi penting untuk dapat memenuhi kebutuhan air masyarakat tersebut.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Menurut Badan Pusat Statistik Indonesia, proyeksi penduduk merupakan perhitungan ilmiah yang didasarkan pada asumsi dari komponen-komponen laju pertumbuhan penduduk, yaitu kelahiran, kematian, dan perpindahan (migrasi). Ketiga komponen tersebut akan menentukan jumlah dan struktur umur penduduk di masa depan.

Dalam proyeksi jumlah penduduk di masa yang akan datang dapat diprediksikan berdasarkan laju pertumbuhan penduduk yang direncanakan relatif naik setiap tahunnya (Anjayani, 2009). Meskipun proyeksi jumlah penduduk pada kenyataannya tidak selalu tepat, tetapi perkiraan ini dapat dijadikan sebagai dasar perhitungan volume kebutuhan air di masa mendatang. Beberapa metode yang digunakan untuk memproyeksikan jumlah penduduk seperti pada Persamaan (1) sampai Persamaan (3).

Metode Geometrik:

$$P_n = P_o (1 + i)^n \quad (1)$$

Metode Aritmatik:

$$P_n = P_o (1 + in) \quad (2)$$

Metode Eksponensial:

$$P_n = P_o \times e^{in} \quad (3)$$

Keterangan:

$P_n$  = jumlah penduduk pada tahun ke  $n$  perencanaan (jiwa)

$P_o$  = jumlah penduduk pada awal tahun perencanaan (jiwa)

$i$  = ratio angka pertumbuhan tiap tahun (%)

$n$  = periode tahun perencanaan

$e$  = bilangan logaritma natural besarnya sama dengan 2,7182818

Sebelum menggunakan ketiga metode menurut Persamaan (1) sampai Persamaan (3), terlebih dahulu perlu diketahui ratio angka pertumbuhan tiap tahun, dengan menggunakan Persamaan 4.

$$i = \frac{P_n - P_o}{P_o} \times 100 \quad (4)$$

Pemilihan metode proyeksi penduduk dari ketiga metode yang telah dijabarkan dengan melakukan uji korelasi sederhana, dimana nilai koefisien ( $r$ ) memiliki interpretasi seperti pada Tabel 1 dan nilai yang mendekati  $\pm 1$  atau  $r = \pm 1$  yang akan digunakan. Nilai koefisien korelasi dapat dihitung menggunakan fungsi pada Microsoft Excel, yakni CORREL untuk menghasilkan

hubungan koefisien antara sel *range array1* dan *array2*. Fungsinya sebagai berikut: “=CORREL(array1;array2)” dimana, *array1* = rentang nilai sel pertama, *array2* = rentang nilai sel kedua.

**Tabel 1.** Interpretasi Nilai r

No	Besarnya nilai r	Interpretasi
1.	±0,8-1,00	Tinggi
2.	±0,6-0,8	Cukup
3.	±0,4-0,6	Agak rendah
4.	±0,2-0,4	Rendah
5.	±0,0-0,2	Sangat rendah

Sumber: Suharsimi Arikunto, 2010

Target perencanaan proyeksi penduduk dikelompokan berdasarkan kategori wilayah menurut jumlah penduduk seperti pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kategori Wilayah Berdasarkan Jumlah Penduduk

No	Kategori Wilayah	Jumlah Penduduk (jiwa)	Jumlah Rumah (buah)
1.	Kota Metropolitan	> 1.000.000	> 200.000
2.	Kota Besar	500.000-1.000.000	100.000-200.000
3.	Kota Sedang	100.000-500.000	20.000-100.000
4.	Kota Kecil	10.000-100.000	2.000-100.000
5.	Desa	3.000-10.000	600-2.000

Sumber: Permen PU No. 18/PRT/M/2007

Dalam melakukan perhitungan akan kebutuhan air bersih, perlu memperhatikan pertumbuhan penduduk yang akan diproyeksikan terhadap kebutuhan air bersih sampai tahun mendatang atau tergantung proyeksi tahun yang dikehendaki (Soemarto, 1999).

Kebutuhan Air Domestik (Sambungan Rumah Tangga) mengikuti Persamaan (5).

$$q_{DSR} = JP \times (pl\%) \times S \quad (5)$$

Kriteria besarnya kebutuhan air bersih mengikuti Tabel 3. Untuk menghitung kebutuhan air bersih dilakukan langkah berikut:

1. Kebutuhan Air Total menggunakan Persamaan 6.

$$q_T = q_{DSR} \quad (6)$$

2. Kehilangan Air mengikuti Persamaan (7).

$$q_{HL} = q_T \times K_t\% \quad (7)$$

3. Kebutuhan Air Rata-rata yaitu rerata kebutuhan air bersih tiap harinya dihitung dengan Persamaan (8).

$$Q_{RH} = Q_T + Q_{HL} \quad (8)$$

4. Kebutuhan Jam Maksimum dihitung dengan Persamaan (9).

$$q_m = q_{RH} \times F \quad (9)$$

Keterangan:

- JP = jumlah penduduk saat ini (jiwa)  
 pl = persentase pelayanan yang akan dilayani  
 q<sub>DSR</sub> = kebutuhan air domestik sambungan rumah (lt/orang/hari)  
 S = standar kebutuhan air rata-rata (lt/orang/hari)  
 q<sub>T</sub> = kebutuhan total (lt/hari)  
 q<sub>HL</sub> = kehilangan air (lt/hari)  
 K<sub>t</sub> = persentase kehilangan air (%)  
 q<sub>RH</sub> = standar kebutuhan air rata-rata (lt/orang/hari)  
 q<sub>m</sub> = kebutuhan air jam maksimum (lt/orang/hari)  
 F = faktor hari maksimum

**Tabel 3.** Kriteria Perencanaan Air Bersih

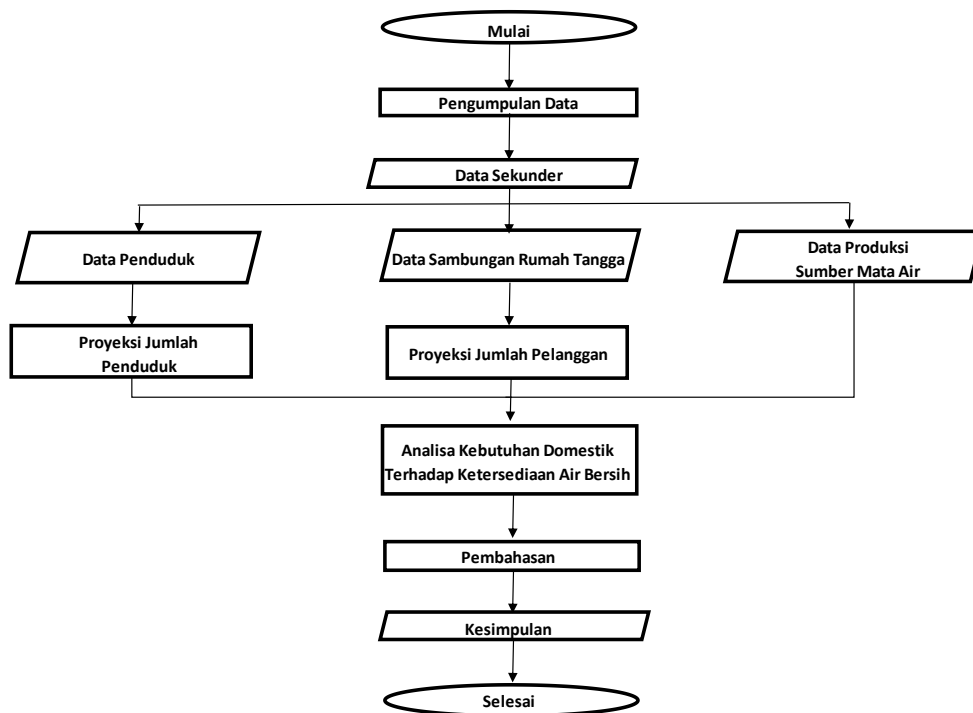
Uraian	Kategori Kota Berdasarkan Jumlah Penduduk (jiwa)				
	Kota Metropolitan	Kota Besar	Kota Sedang	Kota Kecil	Desa
	> 1.000.000	500.000 <sup>s/d</sup> 1.000.000	100.000 <sup>s/d</sup> 500.000	20.000 <sup>s/d</sup> 100.000	< 20.000
Konsumsi Unit Sambungan Rumah (SR) (liter/orang/hari)	> 150	120-150	90-120	80-120	60-80
Persentase Kehilangan Air (%)	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30
Faktor Hari Maksimum (harian)	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Faktor Jam Puncak (hari maksimum)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Jumlah Jiwa per Sambungan Rumah (Jiwa)	5	5	5	5	5
Jam Operasi (Jam)	24	24	24	24	24
Cakupan Pelayanan (%)	90	90	90	90	90

Sumber : (Kriteria Perencanaan Direktorat Jendral Cipta Karya Dinas PU, 2000)

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi penelitian terpusat pada pada Kecamatan Maulafa yang merupakan daerah dalam zona pelayanan PDAM Kabupaten Kupang dan PDAM Kota Kupang. Luas area sebesar 54,80 km<sup>2</sup> dan jumlah penduduk sebesar 83.455 jiwa, dengan ketersediaan air dari 17 sumber mata air.

Rangkaian proses dalam penelitian terdapat pada Gambar 1, meliputi tahap persiapan, metode pengumpulan data, metode analisis, pembahasan, kesimpulan serta saran. Dalam penelitian ini data sekunder yang didapat, diperoleh dari instansi Perusahaan Daerah Air Minum Kabupaten Kupang, Perusahaan Daerah Air Minum Kota Kupang dan Badan Pusat Statistik Kota Kupang.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

### 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Proyeksi Jumlah Penduduk

Data jumlah penduduk yang digunakan untuk menghitung rerata pertumbuhan penduduk adalah data jumlah penduduk masing-masing Kelurahan di Kecamatan Maulafa dari tahun 2016 sampai dengan tahun 2020. Dari data yang ada, dihitung persentase pertumbuhan penduduk pada masing-masing kelurahan, lalu diambil satu kelurahan sebagai sampel dalam menentukan metode proyeksi yang akan digunakan, dengan melihat hasil uji korelasi seperti pada Tabel 4.

Dari Tabel 4 terlihat bahwa koefisien korelasi yang paling mendekati angka  $\pm 1$  adalah proyeksi menggunakan Metode Eksponensial, maka proyeksi jumlah penduduk pada kelurahan lainnya, menggunakan Metode Eksponensial dengan hasil pada Tabel 5.

**Tabel 4.** Hasil Uji Korelasi Kelurahan Bello

Tahun	Tahun ke n	i (%)	Jumlah Statistik	Geometrik	Aritmatik	Eksponensial
2016	0	2,75	4.053	4.053	4.053	4.053
2017	1	2,75	4.082	4.164	4.164	4.166
2018	2	2,75	4.306	4.279	4.276	4.283
2019	3	2,75	4.415	4.397	4.387	4.402
2020	4	2,75	4.515	4.518	4.499	4.525
<b>Koefisien Korelasi</b>				0,99987126	0,99986726	<b>0,99999997</b>

**Tabel 5.** Proyeksi Pertumbuhan Jumlah Penduduk Tiap Kelurahan - Kecamatan Maulafa

	Tahun									
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Kelurahan Bello	4.651	4.781	4.914	5.051	5.192	5.337	5.486	5.639	5.796	5.957
Kelurahan Kolhua	8.885	9.134	9.389	9.652	9.922	10.200	10.485	10.779	11.081	11.391
Kelurahan Sikumana	19.388	19.930	20.488	21.062	21.651	22.257	22.880	23.520	24.178	24.855
Kelurahan Fatukoa	3.575	3.675	3.778	3.883	3.992	4.104	4.219	4.337	4.458	4.583
Kelurahan Maulafa	12.450	12.798	13.154	13.521	13.898	14.286	14.684	15.093	15.514	15.947
Kelurahan Naikolan	9.758	10.030	10.310	10.597	10.892	11.196	11.508	11.829	12.159	12.498
Kelurahan Oepura	18.090	18.596	19.116	19.651	20.201	20.766	21.348	21.945	22.559	23.190
Kelurahan Naimata	3.274	3.365	3.459	3.555	3.654	3.756	3.861	3.969	4.079	4.193
Kelurahan Penfui	5.903	6.068	6.237	6.411	6.590	6.774	6.962	7.157	7.356	7.561
<b>Total</b>	<b>85.974</b>	<b>88.376</b>	<b>90.846</b>	<b>93.384</b>	<b>95.993</b>	<b>98.676</b>	<b>101.433</b>	<b>104.267</b>	<b>107.180</b>	<b>110.175</b>

Dari perhitungan yang ditampilkan pada Tabel 5 didapat jumlah penduduk pengguna air bersih. Untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat, maka diambil jumlah penduduk terbesar yaitu pada akhir tahun rencana proyeksi tahun 2030 dengan total jumlah penduduk 110.175 jiwa (proyeksi 10 tahun). Berdasarkan kriteria wilayah Kecamatan Maulafa termasuk dalam kategori “kota sedang” dengan jumlah penduduk berkisar 100.000 sampai dengan 500.000 jiwa.

#### 4.2. Analisa Kebutuhan Domestik Sambungan Rumah Tangga Berdasar Laju Pertumbuhan Penduduk

Sebelum menganalisis kebutuhan domestik terhadap ketersediaan air bersih yang ada, terlebih dahulu dilakukan proyeksi kebutuhan air bersih berdasarkan jumlah penduduk dan jumlah pelanggan PDAM yang harus dilayani sampai dengan tahun yang direncanakan, dengan mengambil sampel pada Kelurahan Bello.

Hasil analisa proyeksi kebutuhan air di Kelurahan Bello dari tahun 2021-2030 dapat dilihat pada Tabel 6 dan Tabel 7. Total kebutuhan air bersih untuk masing-masing kelurahan di Kecamatan Maulafa sampai pada tahun proyeksi dapat dilihat pada Tabel 8 dan Tabel 9.

**Tabel 6.** Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Kelurahan Bello (2021 – 2025)

Uraian	Satuan	Tahun				
		2021	2022	2023	2024	2025
Pelayanan Penduduk						
Jumlah Penduduk	jiwa	4.651	4.781	4.914	5.051	5.192
Cakupan Pelayanan	%	90	90	90	90	90
Penduduk Terlayani	jiwa	4.186	4.303	4.423	4.546	4.673
Domestik (Sambungan Rumah Tangga)						
Target Pelayanan	%	100	100	100	100	100
Penduduk Terlayani	jiwa	4.186	4.303	4.423	4.546	4.673
Pemakaian Air	liter/orang/hari	120	120	120	120	120
Kebutuhan Air	liter/detik	5,81	5,98	6,14	6,31	6,49
Kehilangan Air (20%)	liter/detik	1,16	1,20	1,23	1,26	1,30
Kebutuhan Air Rata-rata	liter/detik	6,98	7,17	7,37	7,58	7,79
Kebutuhan Air Maksimum	liter/detik	7,67	7,89	8,11	8,33	8,57

**Tabel 7.** Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Kelurahan Bello (2026 – 2030)

Uraian	Satuan	Tahun				
		2026	2027	2028	2029	2030
Pelayanan Penduduk						
Jumlah Penduduk	jiwa	5.337	5.486	5.639	5.796	5.957
Cakupan Pelayanan	%	90	90	90	90	90
Penduduk Terlayani	jiwa	4.803	4.937	5.075	5.216	5.362
Domestik (Sambungan Rumah Tangga)						
Target Pelayanan	%	100	100	100	100	100
Penduduk Terlayani	jiwa	4.803	4.937	5.075	5.216	5.362
Pemakaian Air	liter/orang/hari	120	120	120	120	120
Kebutuhan Air	liter/detik	6,67	6,86	7,05	7,24	7,45
Kehilangan Air (20%)	liter/detik	1,33	1,37	1,41	1,45	1,49
Kebutuhan Air Rata-rata	liter/detik	8,01	8,23	8,46	8,69	8,94
Kebutuhan Air Maksimum	liter/detik	8,81	9,05	9,30	9,56	9,83



**Tabel 8.** Total Kebutuhan Air Bersih Kecamatan Maulafa (2021 – 2025)

Kelurahan	Satuan	Tahun				
		2021	2022	2023	2024	2025
Bello		6,98	7,17	7,37	7,58	7,79
Kolhua		13,33	13,70	14,08	14,48	14,88
Sikumana		29,08	29,90	30,73	31,59	32,48
Fatukoa		5,36	5,51	5,67	5,83	5,99
Maulafa	Liter/Detik	18,68	19,20	19,73	20,28	20,85
Naikolan		14,64	15,04	15,46	15,90	16,34
Oepura		27,13	27,89	28,67	29,48	30,30
Naimata		4,91	5,05	5,19	5,33	5,48
Penfui		8,86	9,10	9,36	9,62	9,88
<b>Total Kebutuhan (L/det)</b>		<b>128,96</b>	<b>132,56</b>	<b>136,27</b>	<b>140,08</b>	<b>143,99</b>

**Tabel 9.** Total Kebutuhan Air Bersih Kecamatan Maulafa (2026 – 2030)

Kelurahan	Satuan	Tahun				
		2026	2027	2028	2029	2030
Bello		8,01	8,23	8,46	8,69	8,94
Kolhua		15,03	15,73	16,17	16,62	17,09
Sikumana		33,39	34,32	35,28	36,27	37,28
Fatukoa		6,16	6,33	6,50	6,69	6,87
Maulafa	Liter/Detik	21,43	22,03	22,64	23,27	23,92
Naikolan		16,79	17,26	17,74	18,24	18,75
Oepura		31,15	32,02	32,92	33,84	34,79
Naimata		5,63	5,79	5,95	6,12	6,29
Penfui		10,16	10,44	10,73	11,03	11,34
<b>Total Kebutuhan (L/det)</b>		<b>148,01</b>	<b>152,15</b>	<b>156,40</b>	<b>161,59</b>	<b>165,26</b>

#### 4.3. Analisa Kebutuhan Domestik Sambungan Rumah Tangga Berdasar Pertumbuhan Jumlah Pelanggan

Keseluruhan perhitungan dilakukan dengan tahapan yang sama dengan analisis kebutuhan domestik sambungan rumah tangga berdasar laju pertumbuhan penduduk. Hasil terdapat pada Tabel 10 sampai dengan Tabel 13.

**Tabel 10.** Proyeksi Jumlah Pelanggan Kecamatan Maulafa (2021 – 2025)

Kelurahan	Jumlah Pelanggan (jiwa)				
	2021	2022	2023	2024	2025
Bello	2.758	2.767	2.775	2.783	2.792
Kolhua	21.107	21.175	21.243	21.311	21.379
Sikumana	14.125	14.170	14.216	14.261	14.307
Fatukoa	597	599	600	602	604
Maulafa	3.355	3.365	3.375	3.385	3.396
Naikolan	7.088	7.110	7.133	7.156	7.179
Oepura	14.837	14.885	14.933	14.981	15.029
Naimata	4.649	4.663	4.677	4.691	4.705
Penfui	4.413	4.426	4.440	4.453	4.466
<b>Total</b>	<b>72.930</b>	<b>73.160</b>	<b>73.392</b>	<b>73.624</b>	<b>73.856</b>

**Tabel 11.** Proyeksi Jumlah Pelanggan Kecamatan Maulafa (2026 – 2030)

Kelurahan	Jumlah Pelanggan (jiwa)				
	2026	2027	2028	2029	2030
Bello	2.800	2.808	2.817	2.825	2.834
Kolhua	21.448	21.517	21.586	21.655	21.724
Sikumana	14.353	14.399	14.445	14.491	14.538
Fatukoa	606	608	609	611	613
Maulafa	3.406	3.416	3.426	3.437	3.447
Naikolan	7.202	7.225	7.248	7.271	7.295
Oepura	15.077	15.125	15.173	15.222	15.271
Naimata	4.719	4.733	4.748	4.762	4.776
Penfui	4.480	4.493	4.507	4.520	4.534
<b>Total</b>	<b>74.090</b>	<b>74.324</b>	<b>74.559</b>	<b>74.795</b>	<b>75.031</b>

**Tabel 12.** Total Kebutuhan Air Bersih Kecamatan Maulafa (2021 – 2025)  
 Berdasar Peningkatan Jumlah Pelanggan

Kelurahan	Satuan	Tahun				
		2021	2022	2023	2024	2025
Bello	Liter/Detik	3,45	3,46	3,47	3,48	3,49
Kolhua		26,38	26,47	26,55	26,64	26,72
Sikumana		17,66	17,71	17,77	17,83	17,88
Fatukoa		0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Maulafa		4,19	4,21	4,22	4,23	4,24
Naikolan		8,86	8,89	8,92	8,95	8,97
Oepura		18,55	18,61	18,67	18,73	18,79
Naimata		5,81	5,83	5,85	5,86	5,88
Penfui		5,52	5,53	5,55	5,57	5,58
<b>Total Kebutuhan (L/det)</b>			<b>91,16</b>	<b>91,45</b>	<b>91,74</b>	<b>92,03</b>

**Tabel 13.** Total Kebutuhan Air Bersih Kecamatan Maulafa (2026 – 2030)  
 Berdasar Peningkatan Jumlah Pelanggan

Kelurahan	Satuan	Tahun				
		2026	2027	2028	2029	2030
Bello	Liter/Detik	3,50	3,51	3,52	3,53	3,54
Kolhua		26,81	26,90	26,98	27,07	27,16
Sikumana		17,94	18,00	18,06	18,11	18,17
Fatukoa		0,76	0,76	0,76	0,76	0,77
Maulafa		4,26	4,27	4,28	4,30	4,31
Naikolan		9,00	9,03	9,06	9,09	9,12
Oepura		18,85	18,91	18,97	19,03	19,09
Naimata		5,90	5,92	5,93	5,95	5,97
Penfui		5,60	5,62	5,63	5,65	5,67
<b>Total Kebutuhan (L/det)</b>			<b>92,61</b>	<b>92,91</b>	<b>93,20</b>	<b>93,49</b>

#### 4.4. Ketersediaan Air

Data ketersediaan air didapat dari PDAM Kabupaten Kupang dan PDAM Kota Kupang 2021, seperti pada Tabel 14.

**Tabel 14.** Sumber Mata Air di Kecamatan Maulafa

Cakupan Pelayanan	Sumber Mata Air	Satuan	Tahun				
			2016	2017	2018	2019	2020
Kolhua dan Perumahan BTN	Mata Air Kolhua	(L/det)	12,00	9,67	8,17	8,38	6,75
	Sumur Bor Kolhua	(L/det)	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Sikumana	Sumur Bor Sikumana	(L/det)	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
	Mata Air Haukoto	(L/det)	15,00	12,75	8,92	9,50	6,33
Fatukoa	Sumur Bor Fatukoa	(L/det)	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80
	Sumur Bor Bello	(L/det)	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00
Bello, Maulafa, Oepura Oepura	Mata Air Oepura	(L/det)	23,50	27,50	28,42	21,92	12,17
	Sumur Bor Polla I	(L/det)	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
	Sumur Bor Polla II	(L/det)	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50
	Sumur Bor Polla III	(L/det)	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
	Sumur Bor Oepura	(L/det)	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00
Naikolan	Mata Air Oeleu	(L/det)	10,58	9,42	6,50	6,67	4,50
	Bendung Biknoi Naikolan	(L/det)	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Naimata, Penfui	Mata Air Baumata	(L/det)	32,00	36,67	23,33	22,75	13,08
	Mata Air Bonem	(L/det)	22,50	24,17	25,00	25,00	17,17
	Sumur Bor Naimata	(L/det)	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
	Sumur Bor Penfui	(L/det)	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80
<b>Total</b>		(L/det)	191,38	195,97	176,13	170,01	135,80

Sumber: PDAM Kabupaten Kupang dan PDAM Kota Kupang, 2021

#### 4.5. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan terhadap data eksisting:

1. Kebutuhan air bersih di Kecamatan Maulafa saat ini berdasarkan laju pertumbuhan penduduk maupun jumlah pelanggan, yakni 135,80 liter/detik. Hasil tersebut merupakan data *real* total Ketersediaan Air Bersih yang didapatkan dari pihak PDAM Kabupaten Kupang maupun PDAM Kota Kupang. Kebutuhan akan air bersih saat ini sama nilainya dengan ketersediaan air yang ada, agar kebutuhan air bersih bisa terus terpenuhi, minimal hasilnya harus sesuai dengan ketersediaan air yang ada.
2. Kebutuhan air bersih di Kecamatan Maulafa berdasarkan laju pertumbuhan penduduk sampai tahun 2030 sebesar 165,26 liter/detik. Sedangkan, berdasarkan pertumbuhan jumlah pelanggan, jumlah total kebutuhan air bersih sampai tahun 2030 sebesar 93,79 liter/detik.

3. Besar perbandingan antara kebutuhan air dan ketersediaan air pada saat ini berdasarkan laju pertumbuhan penduduk dan jumlah pelanggan yakni 0%, karena jumlah kebutuhan dan ketersediaan akan air bersih adalah sama 135,80 liter/detik.
4. Besar perbandingan antara kebutuhan air sampai 10 tahun mendatang dan ketersediaan air saat ini berdasarkan laju pertumbuhan penduduk, yakni jumlah total kebutuhan air bersih tahun 2030 sebesar 165,26 liter/detik yang jika dibandingkan dengan jumlah total debit seluruh sumber mata air saat ini sebesar 135,80 liter/detik, didapatkan besar perbandingannya yakni 122%. Sedangkan berdasarkan pertumbuhan jumlah pelanggan, jumlah total kebutuhan air bersih tahun 2030 sebesar 93,79 liter/detik yang jika dibandingkan dengan jumlah total debit seluruh sumber mata air saat ini sebesar 135,80 liter/detik, didapatkan besar perbandingannya yakni 69%.
5. Berdasarkan laju pertumbuhan penduduk, ketersediaan air yang ada tidak dapat memenuhi kebutuhan masyarakat di Kecamatan Maulafa, karena hasil kebutuhan akan air bersih di tahun 2030 melampaui total debit sumber mata air yang tersedia. Sedangkan berdasarkan pertumbuhan jumlah pelanggan, ketersediaan air yang ada masih dapat memenuhi kebutuhan masyarakat di Kecamatan Maulafa, karena hasil kebutuhan air bersih berdasar pertumbuhan jumlah pelanggan di tahun 2030 masih lebih kecil dari total debit sumber mata air yang tersedia.

## **5. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis, diperoleh kesimpulan penelitian sebagai berikut:

1. Besar kebutuhan air bersih di Kecamatan Maulafa berdasarkan laju pertumbuhan penduduk maupun pertumbuhan jumlah pelanggan yakni 135,80 liter/detik.
2. Besar kebutuhan air bersih di Kecamatan Maulafa berdasarkan peningkatan jumlah penduduk sampai 10 tahun mendatang sebesar 165,26 liter/detik, dan berdasarkan pertumbuhan jumlah pelanggan, sebesar 93,79 liter/detik.
3. Besar perbandingan antara kebutuhan air dan ketersediaan air pada saat ini berdasarkan laju pertumbuhan penduduk dan jumlah pelanggan yakni 0%, karena jumlah kebutuhan dan ketersediaan akan air bersih adalah sama 135,80 liter/detik.
4. Besar perbandingan antara kebutuhan air sampai 10 tahun mendatang dan ketersediaan air saat ini berdasarkan laju pertumbuhan penduduk, jumlah total kebutuhan air bersih tahun 2030 sebesar 165,26 liter/detik yang jika dibandingkan dengan jumlah total debit seluruh sumber mata air saat ini sebesar 135,80 liter/detik, didapatkan besar perbandingannya yakni 122%, dan berdasarkan pertumbuhan jumlah pelanggan, jumlah total kebutuhan air bersih tahun 2030 sebesar 93,79 liter/detik yang jika dibandingkan dengan jumlah total debit seluruh

sumber mata air saat ini sebesar 135,80 liter/detik, didapatkan besar perbandingannya yakni 69%.

5. Berdasar laju pertumbuhan penduduk hingga tahun 2030 hasil kebutuhan akan air bersih di tahun 2030 melampaui total debit sumber mata air yang tersedia, sehingga ketersediaan air bersih tidak mampu memenuhi kebutuhan masyarakat di Kecamatan Maulafa. Sedang berdasar pertumbuhan jumlah pelanggan, hasil kebutuhan akan air bersih di tahun 2030 lebih kecil jumlahnya dari total debit sumber mata air yang tersedia, sehingga ketersediaan air bersih masih mampu memenuhi kebutuhan para pelanggan di Kecamatan Maulafa.

## **6. DAFTAR PUSTAKA**

- Anjayani, Eni dan Tri Haryanto. (2009). *Geografi Untuk Kelas X SMA/MA*. Jakarta, Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Arikunto, Suharsimi. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Asdak, Chay. (2007). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Asdak, Chay. (2010). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Air Sungai: Edisi Revisi Kelima*. Gadjah Mada University Press Yogyakarta. Yogyakarta.
- Bryan, K. (1919). *Classification Of Springs USGS Staff, Published Research*. 493: 522-561.
- Bulkin, Imron. (1995). *Antisipasi Kebutuhan Infrastruktur di Indonesia 1999-2020: Perencanaan Pembangunan di Indonesia*. Grasindo. Jakarta.
- C. D. Soemarto. (1990). *Hidrologi Teknik*. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Chandra, B. (2007). *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. EGC Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI, Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 32-2017 *Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum..*
- Direktorat Jendral Cipta Karya Kementerian Pekerjaan Umum. (1998). *Persyaratan Penyediaan Air Bersih*.
- Direktorat Jendral Cipta Karya Kementerian Pekerjaan Umum. (2000). *Kriteria Penyediaan Air Bersih*.
- D. Prastowo Dwi dan Rifka Juliaty. (2008). *Analisis Laporan Keuangan: Konsep dan Aplikasi Edisi Kedua*. UPP STIM YKPN. Yogyakarta.
- D. Sumartoro. (2013). *Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Bersih untuk Sambungan Rumah Tangga*.

- Fatma, Desy.(2018). *9 Komponen Siklus Hidrologi dan Penjelasannya*. Ilmu Geografi.
- Gang, Gus J. *Beberapa Macam Sumber Air Ditinjau Dari Asalnya*. Inviro TM, 2021.
- Hendrayana, H. *Hidrogeologi Mata Air*. Universitas Gadjah Mada. 2013.
- JGinardy Husada, Maria Christine, M. F. (2010). *Air Sungai Cikapundung Sebagai Air Bersih*.  
*KAJIAN KELAYAKAN AIR SUNGAI CIKAPUNDUNG SEBAGAI AIR BERSIH*, 6 Nomor  
2, 101–120.
- Keputusan Menteri Energi dan Sumberdaya Mineral Nomor 1451 Tahun 2000 tentang *Pedoman Teknis Penyelenggaraan*.
- Kodoatie, Robert J. (2003). *Pengelolaan Sumber Daya Air Dalam Otonomi Daerah*. Himpunan Ahli Teknik Hidraulik Indonesia. Jakarta.
- Kodoatie, Robert J. (2005). *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*. Andi Offset. Yogyakarta.
- Kresic N, Stevanovic Z. (2010). *Ground Water Hydrology of Springs*. Elsevier Oxford.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 18-2007 tentang *Penyelenggaraan Pengembangan Penyediaan Air Minum Jilid Rencana Induk*. Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Pengembangan Air Minum, Ditjen Cipta Karya, Jakarta.
- Pratama, Dessy Maulida. (2016). *Analisis Kebutuhan Dan Ketersediaan Air Bersih Di Wilayah Kecamatan Sukamulia Kabupaten Lombok Timur*. E-Prints Unram, 2016: 11-16.
- Sutandi, M. C. (2019). *Penelitian Air Bersih di PT. Summit Plast Cikarang*. Jurnal Teknik Sipil, 8(2), 133–141. <https://doi.org/10.28932/jts.v8i2.1363>
- Todd, David K. (1980). *Groundwater Hydrology Second Edition*. New York, John Wiley & Sons, Inc.
- Tori Peglar. (2017). *Grand Prismatic Spring at Yellowstone's Midway Geyser Basin*. Yellowstone National Park Trips.