

STUDI PEMENUHAN KEBUTUHAN AIR BERSIH BAGI MASYARAKAT DUSUN 5 TUAMNANU, DESA SILLU, KECAMATAN FATULEU, KABUPATEN KUPANG

STUDY ON THE FULFILLMENT OF CLEAN WATER FOR THE PEOPLE OF HAMLET 5 TUAMNANU, SILLU VILLAGE, FATULEU DISTRICT, KUPANG REGENCY

Kristina Irenen Anin, Jakobis J. Messakh dan Asrial

Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan FKIP Undana

E-mail: kristinaanin85@gmail.com, jakobismessakh@staf.undana.ac.id dan asrial@staf.undana.co.id

Abstrak

Air bersih adalah air yang memenuhi persyaratan kualitas air, sehingga digunakan tidak berbahaya bagi pengguna (konsumen) dan tidak merusak peralatan dalam penggunaannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi sumber air di Dusun 5 Tuamnanu, mengetahui apa proyeksi kebutuhan air dan ketersediaan air di Dusun 5 Tuamnanu dari tahun 2024-2034, mengetahui pola dan pemanfaatan air bersih di Dusun 5 Tuamnanu sehingga kita dapat menemukan strategi yang tepat dalam pemenuhan kebutuhan air bersih di Dusun 5 Tuamnanu, Desa Sillu, Kecamatan Fatuleu, Kabupaten Kupang. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa debit mata air Teof'nama adalah 0,090 liter/detik. Rata-rata pertumbuhan penduduk dari tahun 2014 hingga 2024 adalah 7 orang/tahun sedangkan persentase pertumbuhan penduduk rata-rata per tahun adalah 8,9%. Jumlah kebutuhan pemulangan penduduk pada tahun 2024 sebesar 0,5963 liter/detik dengan jumlah penduduk 802 jiwa, sedangkan untuk tahun 2034 terjadi peningkatan kebutuhan pemulangan sebesar 0,6643 liter/detik dengan total 871 orang. Pola konsumsi air bersih rata-rata Dusun 5 Tuamnanu adalah 100%. Sehingga total rata-rata kebutuhan konsumsi air bersih masyarakat adalah 57,125 liter/orang/hari, yang lebih kecil dari Standar Umum penggunaan air bersih masyarakat pedesaan sebesar 60 liter/orang/hari. Sehingga strategi yang dibutuhkan adalah dengan menambah jumlah waduk, mengatur sumber distribusi, dan reboisasi untuk menjaga debit mata air.

Kata Kunci: Air Bersih, Air Pedesaan, Pola Konsumsi Air, Kabupaten Kupang

Abstract

Clean water is water that meets quality requirement, so that if used it is not dangerous for user users (consumers) and does not damage equipment in its use. This research aims to find out the potential of water sources in Hamlet 5 Tuamnanu, find out what is the projected water demand and availability of water in Hamlet 5 Tuamnanu from 2024-2034, find out the pattern and use of clean water in Hamlet 5 Tuamnanu so that we can find the right strategy in fulfilling the need for clean water in Hamlet 5 Tuamnanu, Sillu village, Fatuleu District, Kupang Regency. This type of research is descriptive quantitative research. The results of the study show that the discharge of Teof'nama spring is 0.090 liters/second. The average population growth from 2014 to 2024 is 7 people/year while the average population growth percentage per year is 8.9%. The amount of population discharge needs in 2024 is 0.5963 liters/second with a population of 802 people, while for 2034 there is an increase in discharge needs of 0.6643 liter/second with a total of 871 people. The average clean water consumption pattern of Hamlet 5 Tuamnanu is So the total average clean water consumption needs of the community are 57,125 liters/person/day, which is smaller than the General Standard for the use of clean water for rural communities of 60 liters/person/day. So that the strategy needed is to increase the number of resevoirs, arrgange the distribution system dan reforestation to maintain the discharge springs.

Keywords: Clean Water, Rural Water, Water Consumption Patterns, Kupang Regency

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Air bersih merupakan air yang memenuhi syarat kualitas air (standar kualitas air bersih) yang telah ditentukan (Badan Resmi atau Pemerintah) sehingga jika di gunakan tidak berbahaya bagi para pemakai (konsumen) dan tidak merusak peralatan dalam penggunaannya (Surtriso, 2006). Air bersih yang digunakan sehari-hari harus memiliki kualitas yang baik untuk dapat dikonsumsi sesuai dengan standar air minum di Indonesia yaitu Permen Kesehatan RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010 (Persyaratan Kualitas Air

Minum). Begitu pentingnya air bersih bagi kehidupan manusia, sehingga memungkinkan penyediaan menjadi terbatas bila pemanfaatannya tidak diatur dengan baik.

Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan kawasan semi arid dimana daerah ini merupakan daerah dengan potensi curah hujan paling rendah yang berkisar antara 2-3 bulan musim penghujan, sedangkan selebihnya mengalami musim kering. Penyediaan air minum di NTT dihadapkan pada tantangan geografis, karena letaknya, intensitas curah hujan di NTT sangat minim sehingga menyebabkan cadangan air baku berkurang. Berbicara tentang kekeringan adalah hal

yang jamak dan sering terjadi di daerah NTT. Disamping itu, curah hujan juga terjadi dengan intensitas yang tinggi dalam waktu yang singkat. Salah satu dampak dari karakter hujan seperti ini adalah masalah kekeringan yang berakibat padamasalah kekurangan persediaan air baku minum sektor DMI (domestic municipality and industry) dan air untuk pertanian ketika memasuki musim kemarau. Kondisi tersebut menjadi tantangan dalam pengelolaan sumber daya air di daerah NTT (Messakh 2016).

Dusun 5 Tuamnanu, desa Sillu, kecamatan Fatuleu, kabupaten Kupang adalah salah satu dari tujuh dusun yang berada di desa Sillu, kecamatan Fatuleu dengan luas wilayah 20 Km² dengan jumlah penduduk 4.239 jiwa. Pemenuhan air bersih di dusun 5 Tuamnanu dapat dikatakan tidak memadai karena jumlah debit air bersih yang tidak merata ke semua permukiman warga dan masih adanya warga yang kesulitan mendapatkan air bersih karena tidak memiliki akses infrastruktur saluran distribusi air sehingga masyarakat harus berjalan kaki. Untuk kesejahteraan warga dusun 5 Tuamnanu, air yang sudah ada di dusun 5 Tuamnanu harus dikelola dengan baik melalui iuran yang di pungut dari masyarakat oleh masyarakat untuk bisa menjadi bahan pengolahan dusun 5. Namun hal tersebut bukan tanpa masalah di karenakan masih adanya warga yang kesulitan mendapatkan air bersih sehingga harus berjalan kaki mengambil air bersih untuk kehidupannya sehari-hari.

Melihat permasalahan yang disebutkan di atas, maka perlu adanya upaya yang lebih serius terhadap penanganan dalam pendistribusian air bersih di permukiman dusun 5 Tuamnanu, desa Sillu, kecamatan Fatuleu agar kebutuhan masyarakat akan air bersih dapat terpenuhi. Diperlukan pula pengelolaan serta upaya-upaya yang lain dalam rangka meningkatkan pemenuhan kebutuhan air bersih masyarakat di Kabupaten Kupang. Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini berdasar atas beberapa masalah yang telah dipaparkan di atas adalah untuk mengetahui seberapa besar kebutuhan air bersih di permukiman dusun 5 Tuamnanu, desa Sillu, kecamatan Fatuleu, kabupaten Kupang saat sekarang dan pada Tahun 2025 dan mengetahui langkah-langkah alternatif yang akan ditempuh untuk meningkatkan pemenuhan kebutuhan air bersih di permukiman dusun 5 Tuamnanu, desa Sillu, kecamatan Fatuleu, kabupaten Kupang. Dari uraian di atas dengan berbagai permasalahan yang ada penulis mengambil judul penelitian tentang “Studi Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih Bagi Masyarakat Dusun 5 Tuamnanu, Desa Sillu Kecamatan Fatuleu, Kabupaten Kupang”.

2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah di uraikan diatas dan untuk lebih jelasnya mengoperasionalkan, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Kurangnya ketersediaan air di dusun 5 Tuamnanu, desa Sillu, kecamatan Fatuleu.

2. Tingginya kebutuhan air di dusun 5 Tuamnanu, desa Sillu, kecamatan Fatuleu.
3. Permasalahan air bersih merupakan sesuatu yang sangat serius diakibatkan masyarakat susah untuk mengambil air bersih dengan baik karena sumber air yang jauh.
4. Masyarakat kesulitan mendapatkan air bersih
5. Sumber air bersih berjarak kurang lebih 3,5 kilo meter.

3. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang sudah dijelaskan diatas, maka peneliti membatasi ruang lingkup sebagai berikut:

1. Kebutuhan air bersih di dusun 5 Tuamnanu, desa Sillu, kecamatan Fatuleu, kabupaten Kupang.
2. Proyeksi kebutuhan air bersih dan ketersediaan air bersih di dusun 5 Tuamnanu, desa Sillu, kecamatan Fatuleu, kabupaten Kupang.
3. Pola konsumsi air bersih di dusun 5 Tuamnanu, desa Sillu, kecamatan Fatuleu, kabupaten upang.
4. Strategi untuk mencapai target pemenuhan kebutuhan air bersih di dusun 5 Tuamnanu, desa Sillu, kecamatan Fatuleu, kabupaten Kupang.

4. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang rumusan masalah yang akan di bahas dalam penulisan penelitian ini adalah:

1. Berapa besar potensi sumber air yang ada di dusun 5 Tuamnanu, desa Sillu, kecamatan Fatuleu, Kabupaten Kupang?
2. Berapa proyeksi kebutuhan air di dusun 5 Tuamnanu, desa Sillu, kecamatan Fatuleu, kabupaten Kupang dari tahun 2024-2034?
3. Bagaimana pola konsumsi air bersih masyarakat dusun 5 Tuamnanu, desa Sillu, kecamatan Fatuleu, kabupaten Kupang?
4. Bagaimana strategi pemenuhan kebutuhan air bersih dusun 5 Tuamnanu, desa Sillu, kecamatan Fatuleu, kabupaten Kupang?

5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui berapa besar potensi sumber air yang ada di dusun 5 Tuamnanu, desa Sillu, kecamatan Fatuleu, kabupaten Kupang.
2. Untuk mengetahui berapa proyeksi kebutuhan air dan ketersediaan air di dusun 5 Tuamnanu, desa Sillu, kecamatan Fatuleu, kabupaten Kupang dari tahun 2024-2034.
3. Untuk mengetahui pola dan pemakaian air bersih di dusun 5 Tuamnanu, desa Sillu, kecamatan Fatuleu, kabupaten Kupang.
4. Untuk mencari strategi yang tepat dalam pemenuhan kebutuhan air bersih di dusun 5 Tuamnanu, desa Sillu, kecamatan Fatuleu, kabupaten Kupang.

6. Manfaat Penelitian

Adapun kegunaan atau manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah adanya suatu kontribusi baik secara kritis ataupun secara praktis, manfaat tersebut sebagai berikut:

1) Manfaat teoritis

Diharapkan dari penelitian ini dapat menjadi acuan untuk:

Kontribusi penelitian ini diharapkan dapat diperoleh secara: Secara akademik hasil penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) bidang ilmu pengelolaan sumber daya air Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan FKIP Undana, dan sebagai bahan rujukan bagi peneliti lain dengan variabel dan indikator sejenis.

2) Manfaat Praktis

Cara praktis hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat kepada:

a. Manfaat bagi masyarakat

Manfaat bagi masyarakat, penelitian ini diharapkan memberikan informasi pengetahuan kepada masyarakat tentang kebutuhan dan ketersediaan air bersih di dusun 5 Tuamnanu, desa Sillu, kecamatan Fatuleu, kabupaten Kupang.

b. Pemerintah Kabupaten Kupang

Bagi pemerintah, diharapkan penelitian ini memberikan rekomendasi untuk kepentingan pemerintahan dalam penyediaan air bersih di dusun 5 Tuamnanu, desa Sillu, kecamatan Fatuleu, kabupaten Kupang.

B. METODE PENELITIAN

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif kuantitatif adalah suatu penelitian yang bertujuan menjelaskan fenomena yang ada dengan menggunakan angka-angka untuk menggambarkan karakteristik individual atau kelompok.

2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni-November 2024 di dusun 5 Tuamnanu, desa Sillu, kecamatan Fatuleu, kabupaten Kupang. Sedangkan tempat penelitian dilaksanakan di dusun 5 Tuamnanu, desa Sillu, kecamatan Fatuleu, kabupaten Kupang.

3. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini menggunakan populasi di dusun 5 Tuamnanu, desa Sillu, kecamatan Fatuleu, kabupaten Kupang berjumlah 216 KK. Populasi penduduk adalah kepala rumah tangga sebagai perwakilan dari keluarga.

Penelitian dilakukan dengan teknik sampling yakni Probably sampling dengan simple random Sampling yaitu pengambilan sampel secara acak dari populasi karena populasi dianggap homogen. Adapun menurut Arikunto (2006: 134) “apabila jumlah subyeknya kurang dari 100, maka lebih baik diambil semua sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi, tetapi

apabila jumlahnya lebih besar maka diambil sebanyak 10-15%.

Maka, jumlah sampel yang ditentukan sebanyak 10% dari populasi. Jumlah seluruhnya adalah:

$$\text{Rumus Slovin: } n = \frac{N}{1+N(e)^2} \dots\dots\dots 11$$

Keterangan:

n= ukuran sampel/jumlah responden

N= ukuran populasi

E= presentase kelonggaran ketelitian

Kesalahan pengambilan sampel yang masih bisa ditolerir, e = 0.1.

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2}$$

$$n = \frac{2}{1+2(0,1)^2} = \frac{2}{1+2(0,01)} = \frac{2}{1,02} = 1,96 \approx 2 \text{ kk.}$$

4. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Dokumentasi

Dokumentasi adalah pengumpulan data oleh peneliti instansi desa Sillu, dusun 5 Tuamnanu data yang dikumpul yakni data penduduk dari tahun 2014-2024.

b. Observasi

Observasi adalah kegiatan pengumpulan data dengan cara peneliti berada langsung di lokasi studi untuk mengobservasi cara masyarakat mengakses sumber air dan jumlah pemakaian air bersih.

c. Wawancara

Pengumpulan data dilakukan dengan mengajukan pertanyaan atau diskusi kepada pihak-pihak aparat, masyarakat dan pihak lainnya yang berhubungan dengan penelitian ini misalnya, bagaimana usaha mereka selama ini untuk memperoleh air bersih, kesulitan dalam usaha memperoleh air bersih, pengeluaran biaya pengadaan air bersih.

5. Teknik Analisis dan Pengolahan Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan deskriptif kuantitatif.

1) Menganalisis tentang pola konsumsi air bersih masyarakat dusun 5 Tuamnanu, desa Sillu, kecamatan Fatuleu, kabupaten Kupang dengan cara mengambil sampel yang dilakukan oleh penulis.

2) Menganalisis potensi sumber air bagi masyarakat masyarakat dusun 5 Tuamnanu, desa Sillu, kecamatan Fatuleu, kabupaten Kupang dengan melakukan perhitungan debit mata air. Untuk membuktikan kondisi tersebut menggunakan rumus kontinuitas:

$$Q1 = Q2 \dots\dots\dots 2.1$$

$$A1 \times V1 = A2 \times V2 \dots\dots\dots 2.2$$

Dimana:

Q1= debit daerah 1 (m³/det)

Q2= debit daerah 2 (m³/det)

- A1 = luas penampang daerah 1(m²)
 A2 = luas penampang daerah 1 (m²)
 V1 = kecepatan rata-rata daerah 1(m/det)
 V2 = kecepatan rata-rata daerah 1 (m/det)

3) Menganalisis proyeksi kebutuhan air bersih bagi masyarakat dusun 5 Tuamnanu, desa Sillu, kecamatan Fatuleu, kabupaten Kupang 10 tahun mendatang 2024-2034. Ada beberapa metode proyeksi yang digunakan untuk perencanaan:

1. Metode Aritmatik.

Metode sesuai untuk daerah yang pertumbuhan penduduknya selalu meningkat/bertambah secara konstan. Rumus untuk perhitungannya:

$$pn = Po + a \cdot n \dots\dots\dots 2.4$$

Dimana:

- Pn = jumlah penduduk pada tahun proyeksi (jiwa)
 Po = jumlah penduduk pada awal tahun dasar (jiwa)
 a = rata-rata pertumbuhan penduduk (jiwa/tahun)
 n = kurun waktu proyeksi (tahun)

2. Metode Gometrik

Proyeksi dengan metode ini dianggap bahwa perkembagana penduduk secara otomatis bergandan pertambahan penduduk. Rumus perhitungannya:

$$pn = po(1+r)^n \dots\dots\dots 2.5$$

Dimana:

- Pn = jumlah penduduk pada tahun proyeksi (jiwa)
 Po = jumlah penduduk pada awal tahun dasar (jiwa)
 a = rata-rata pertumbuhan penduduk (%)
 n = selisih antara tahun proyeksi dengan tahun dasar (tahun).

4). Menganalisis strategi kebutuhan air bersih dusun 5 Tuamnanu, desa Sillu, kecamatan Fatuleu, kabupaten Kupang.

C. HASIL DAN PEMBAHASAAN

1) Potensi Sumber Air Bersih Dusun 5 Tuamnanu

Berdasarkan observasi dan pengukuran langsung di sumber mata air pada tanggal 18 Juli 2024 dengan menggunakan metode volume metrik dengan menggunakan alat bantu berupa wadah penampung air (jergen), stopwatch. Pengukuran dengan menggunakan metode volume metrik dilakukan dengan cara menampung air dari kran lalu dihitung berapa waktu yang dibutuhkan hingga jergen penuh. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut didapatkan bahwa debit mata air tersebut yaitu 0.096 L/detik. Perhitungan debit air pada sumber mata air Teof'nama.

$$\text{Dedit (Q)} = \text{Volume/Waktu}$$

$$\text{Volume Jergen (V)} = 5 \text{ Liter}$$

$$\text{Waktu (t)} = 52 \text{ detik}$$

$$\text{Dedit (Q)} = V/t$$

$$\text{Dedit (Q)} = 5 \text{ liter} / 52 \text{ Detik} \text{ Dedit (Q)} = 0,096 \text{ liter/detik.}$$

Tabel 1. Kebutuhan Debit Total

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kebutuhan Domestik (Liter/Detik)	Kebutuhan Non Domestik (Liter/Detik)	Kehilangan Air (Liter/Detik)	Debit Total (Liter/Detik)
X	Y	$Q_d = SH + HLU$	$Q_n = \text{Kekap Debit Non Domestik}$	$Q_r = (Q_d + Q_n) \times 10\%$	$Q_t = Q_d + Q_n + Q_r$
2014	802	0,473	0,023	0,099	0,595
2015	809	0,477	0,023	0,101	0,601
2016	816	0,482	0,027	0,102	0,609
2017	823	0,486	0,023	0,103	0,616
2018	830	0,490	0,030	0,104	0,623
2019	837	0,494	0,031	0,105	0,630
2020	843	0,498	0,033	0,106	0,637
2021	850	0,502	0,035	0,107	0,644
2022	857	0,506	0,035	0,108	0,650
2023	864	0,510	0,038	0,110	0,657
2024	871	0,514	0,039	0,111	0,664

Sumber: Hasil Analisis Data Penelitian, 2024

2) Hasil Perhitungan Proyeksi Penduduk Dengan Metode Aritmatik dan Metode Geometrik

Tabel 2. Pertumbuhan Penduduk 2014–2024

No	Tahun	Jumlah Pelanggan (jiwa)	Pertumbuhan Penduduk	
		Jiwa	Persen	
1	2014	733		0
2	2015	742	9	1,21
3	2016	758	16	2,11
4	2017	766	8	1,04
5	2018	768	2	0,26
6	2019	772	4	0,52
7	2020	779	7	0,90
8	2021	784	5	0,64
9	2022	791	7	0,88
10	2023	796	5	0,63
11	2024	802	6	0,75
		Jumlah	6,9	0,89

Sumber: Hasil Analisis Data Penelitian, 2024

Rata – rata pelanggan air dari tahun 2014 sampai 2024 adalah:

$$Ka = (P24 - P14) / (2024 - 2014)$$

$$Ka = (802 - 733) / 10$$

$$Ka = 69 / 10 = 6,9$$

$$Ka = 7 \text{ jiwa/tahun}$$

Sedangkan untuk persentasi pertambahan pelanggan rata – rata pertahun

$$r = 8,9\% / 10$$

$$r = 8,9\%$$

$$r = 0,089$$

Dengan bertolak dari data penduduk tahun 2014 sampai 2024 maka dapat di hitung proyeksi pelanggan air dengan proyeksi aritmatik dan geometrik:

1. Metode Aritmatik

$$Pn = Po + 1 (n) \dots\dots\dots 2.3$$

$$r = \frac{(P0 - P)}{t}$$

Dari data di atas didapat:

$$Pt = \text{Jumlah penduduk tahun 2024}$$

$$Pt = 733 \text{ jiwa}$$

$$Po = 802 \text{ jiwa}$$

$$To = 2024$$

$$Tt = 2014$$

$$r = \frac{(802 - 733)}{(2024 - 2014)}$$

$$r = 6,9$$

Didapat persamaan aritmatik $P_n = 802 + 6,9$

2. Metode Giometrik

$$P_n = P_0 (1 + r)^n \dots\dots\dots 2.4$$

Dari data di atas didapat:

$$P_0 = 802 \text{ jiwa}$$

$$r = 8,9\%$$

$$r = 0,089$$

Didapat persamaan *forward projection*

$$P_n = 802 (1 + 0,089)^n$$

a) Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Penduduk 2024-2034

Tabel 3. Proyeksi Pertumbuhan Penduduk 2024-2034

No	Tahun	N	Metode Giometrik $P_n = 802 (1 + 0,089)^n$	Metode Aritmatik $P_n = 802 + 6,9 n$
1	2024	0	802	802
2	2025	1	873	809
3	2026	2	1747	816
4	2027	3	2620	823
5	2028	4	3494	830
6	2029	5	4367	837
7	2030	6	5240	843
8	2031	7	6114	850
9	2032	8	6987	857
10	2033	9	7860	864
11	2034	10	8734	871

Sumber: Hasil Analisis Data Penelitian, 2024

b) Perhitungan Kebutuhan Rumah Tangga SR

Tabel 4. Kebutuhan Rumah Tangga (SR)

No	Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Jumlah Penduduk Dilayani (jiwa)	Konsumsi Air Rata-rata (L/J/H)	Jumlah pemakai (L/H)	Jumlah Kebutuhan
1	2024	802	561	60	33684	0,3899
2	2025	809	566	60	33974	0,3932
3	2026	816	571	60	34264	0,3966
4	2027	823	576	60	34553	0,3999
5	2028	830	581	60	34843	0,4033
6	2029	837	586	60	35133	0,4066
7	2030	843	590	60	35423	0,4100
8	2031	850	595	60	35713	0,4133
9	2032	857	600	60	36002	0,4167
10	2033	864	605	60	36292	0,4200
11	2034	871	610	60	36582	0,4234

Sumber: Hasil Analisis Data Penelitian, 2024

Dari tabel 4 di atas menunjukkan bahwa kebutuhan air untuk rumah tangga di dusun 5 Tuamnanu meningkat dari 0,3899 L/det pada tahun 2024 meningkat menjadi 0,4234 L/det pada tahun 2034.

c) Perhitungan Hidran Umum

Tabel 5. Perhitungan Hidran Umum

No	Tahun	Jumlah penduduk (jiwa)	Jumlah penduduk terlayani (jiwa)	Konsumsi air rata-rata (L/J/H)	Jumlah Pemakai (L/H)	Jumlah Kebutuhan Air (L/det)
1	2024	802	241	30	7218	0,0835
2	2025	809	243	30	7280	0,0843
3	2026	816	245	30	7342	0,0850
4	2027	823	247	30	7404	0,0857
5	2028	830	249	30	7466	0,0864
6	2029	837	251	30	7529	0,0871
7	2030	843	253	30	7591	0,0879
8	2031	850	255	30	7653	0,0886
9	2032	857	257	30	7715	0,0893
10	2033	864	259	30	7777	0,0900
11	2034	871	261	30	7839	0,0907

Sumber: Hasil Analisis Data Penelitian, 2024

Dari tabel 5 dapat menunjukkan bahwa kebutuhan air untuk hidran umum di Dusun 5 Tuamnanu akan meningkat dari 0,0835 L/det pada tahun 2024 menjadi 0,0907 L/det pada tahun 2034.

d) Perhitungan Kebutuhan Fasilitas Paud

Tabel 6. Kebutuhan Air Fasilitas Paud

No	Tahun	Jumlah Pelajar (Orang)	Konsumsi Air Rata-Rata (Lt/Orang/Hari)	Jumlah Pemakaian (Liter/Hari)	Jumlah Kebutuhan Air (Liter/Det)
1	2024	20	10	200	0,0023
2	2025	27	10	269	0,0031
3	2026	34	10	338	0,0039
4	2027	41	10	407	0,0047
5	2028	48	10	476	0,0055
6	2029	55	10	545	0,0063
7	2030	61	10	614	0,0071
8	2031	68	10	683	0,0079
9	2032	75	10	752	0,0087
10	2033	82	10	821	0,0095
11	2034	89	10	890	0,0103

Sumber: Hasil Analisis Data Penelitian, 2024

Berdasarkan tabel 6 dapat dilihat bahwa pada tahun 2024 jumlah murid paud di Dusun 5 Tuamnanu 20 jiwa akan bertambah hingga 89 jiwa pada tahun 2034, jumlah kebutuhan air juga akan meningkat dari 0,0023 L/det pada tahun 2024 menjadi 0,0103 L/det pada tahun 2034.

e) Perhitungan Kebutuhan Air Fasilitas SD

Tabel 7. Kebutuhan Air Fasilitas SD

No	Tahun	Jumlah Pelajar (Orang)	Konsumsi Air Rata-Rata (Lt/Orang/Hari)	Jumlah Pemakaian (Liter/Hari)	Jumlah Kebutuhan Air (Liter/Det)
1	2024	123	10	1230	0,0142
2	2025	130	10	1299	0,0150
3	2026	137	10	1368	0,0158
4	2027	144	10	1437	0,0166
5	2028	151	10	1506	0,0174
6	2029	158	10	1575	0,0182
7	2030	164	10	1644	0,0190
8	2031	171	10	1713	0,0198
9	2032	178	10	1782	0,0206
10	2033	185	10	1851	0,0214
11	2034	192	10	1920	0,0222

Sumber: Hasil Analisis Data Penelitian, 2024

Berdasarkan tabel 7 dapat dilihat bahwa pada tahun 2024 jumlah pelajar/murid SD di desa upfaon 123 jiwa akan bertambah hingga 192 jiwa pada tahun 2034, jumlah kebutuhan air juga akan meningkat dari 0,0142 L/det pada tahun 2024 menjadi 0,0222 L/det pada tahun 2034. Jadi jumlah kebutuhan air yang di perlukan pada fasilitas pendidikan dari PAUD dan SD adalah 0,0325 L/det pada tahun 2034.

f) Perhitungan Kebutuhan Air Fasilitas Peribadian

Tabel 8. Kebutuhan Air Fasilitas Peribadian

No	Tahun	Jumlah (Unit)	Konsumsi Air Rata-Rata (Lt/Orang/Hari)	Jumlah Pemakaian (Liter/Hari)	Jumlah Kebutuhan Air (Liter/Det)
1	2024	3	200	600	0,0069
2	2025	3	200	600	0,0069
3	2026	3	200	600	0,0069

4	2027	3	200	600	0,0069
5	2028	3	200	600	0,0069
6	2029	3	200	600	0,0069
7	2030	3	200	600	0,0069
8	2031	3	200	600	0,0069
9	2032	3	200	600	0,0069
10	2033	3	200	600	0,0069
11	2034	3	200	600	0,0069

Sumber: Hasil Analisis Data Penelitian, 2024

Berdasarkan hasil perhitungan tabel 8 jumlah fasilitas peribadatan yang ada di dusun 5 Tuamnanu tidak mengalami penambahan fasilitas peribadatan dari 3 unit pada tahun 2024 dan tetap 3 unit pada tahun 2034, jumlah kebutuhan air pada fasilitas peribadatan di dusun 5 Tuamnanu akan meningkat dari 0,0069 L/det di tahun 2024 menjadi 0,0069 L/det di tahun 2034.

g) Kebutuhan Air Domestik dan Non Domestik

Dari perhitungan air bersih domestik dan non domestik dusun 5 Tuamnanu, maka dapat di buat tabel rekap kebutuhan air bersih seperti dapat dilihat pada tabel 4.10 pada tahun 2024 diketahui bahwa kebutuhan air bersih dusun 5 Tuamnanu adalah sebesar 0,4969 L/det dan pada tahun 2034 dibutuhkan total kebutuhan air bersih sejumlah 0,5536 L/det.

Tabel 9. Kebutuhan Air Bersih Domestik dan Non Domestik

Tahun	SR jumlah (Liter/Detik)	HU Jumlah (Liter/Detik)	Fasilitas Pendidikan (Liter/Detik)	Fasilitas Peribadatan (Liter/Detik)	Total (Liter/Detik)
2024	0,3899	0,0835	0,0166	0,0069	0,4969
2025	0,3932	0,0843	0,0181	0,0069	0,5026
2026	0,3966	0,0850	0,0197	0,0069	0,5082
2027	0,3999	0,0857	0,0213	0,0069	0,5139
2028	0,4033	0,0864	0,0229	0,0069	0,5196
2029	0,4066	0,0871	0,0245	0,0069	0,5252
2030	0,4100	0,0879	0,0261	0,0069	0,5309
2031	0,4133	0,0886	0,0277	0,0069	0,5366
2032	0,4167	0,0893	0,0293	0,0069	0,5423
2033	0,4200	0,0900	0,0309	0,0069	0,5479
2034	0,4234	0,0907	0,0325	0,0069	0,5536

Sumber: Hasil Analisis Data Penelitian, 2024

h) Analisis Kehilangan Air

Tabel 10. Analisis Kehilangan Air

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Kebutuhan Domestik (Liter/Detik)	Kebutuhan Non Domestik (Liter/Detik)	Kehilangan Air (Liter/Detik)
X	Y	$Q_d = SR + HU$	$Q_n = \text{Rekap Debit Non Domestik}$	$Q_r = (Q_d + Q_n) \times 20\%$
2024	802	0,473	0,023	0,0994
2025	809	0,477	0,025	0,1005
2026	816	0,482	0,027	0,1016
2027	823	0,486	0,028	0,1028
2028	830	0,490	0,030	0,1039
2029	837	0,494	0,031	0,1050
2030	843	0,498	0,033	0,1062
2031	850	0,502	0,035	0,1073
2032	857	0,506	0,036	0,1085
2033	864	0,510	0,038	0,1096
2034	871	0,514	0,039	0,1107

Sumber: Hasil Analisis Data Penelitian, 2024

Dari hasil perhitungan pada tabel 10 didapatkan besarnya kehilangan debit pada tahun 2034 sebesar 0,1107 faktor kehilangan debit akan terus meningkat berdasarkan laju pertumbuhan penduduk Pada penelitian

ini didasarkan perencanaan kebutuhan air 10 tahun kedepan, sehingga untuk tahun diatas tahun perencana ini perlu di perhitungkan lagi faktor – faktor kehilangan air debit air tersebut. Sedangkan standar perhitungan debit menggunakan pedoman dari Cipta Karya Dinas PU dimana faktor kehilangan air tersebut 20 %.

3) Perhitungan Pola Konsumsi Air Bersih Dusun 5 Tuamnanu

Dusun 5 Tuamnanu memiliki 2 sumber air yaitu mata Air Teof'nama dan mata air. Mata air Teof' nama merupakan sumber air bersih yang di gunakan untuk memasak, mandi, mencuci oleh masyarakat dusun 5 Tuamnanu.

Tabel 11. Pola Konsumsi Air Masyarakat Dusun 5 Tuamnanu

Responden	Minum ltr/hri	Masak ltr/hri	Mencuci ltr/hri	lain-lain ltr/hri	Jumlah
Masyarakat Dusun 5 Tuamnanu	39	653	383	347	1422
Rata-Rata	1,5833	26,375	15,125	14,0417	57,125

Sumber: Hasil Data Penelitian, 2024

4) Strategi Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih.

1. Optimalisasi sumber air yang tersedia dengan penataan sistem distribusi, pengadaan/perluasan jaringan, penerapan teknologi untuk mengambil/membawa air sampai ke masyarakat. Meskipun terdapat sumber air namun pemanfaatannya belum optimal karena sejumlah faktor keterbatasan alam, teknologi dan SDM.
2. Meningkatkan pembangunan konstruksi konservasi air hujan atau memperbanyak bak penampung air hujan untuk pengoptimalan penggunaan air hujan menjadi air minum. Karena masyarakat dusun 5 Tuamnanu pada saat musim hujan menampung air hujan untuk kebutuhan sehari-hari. Hal ini didukung Tamelan, dkk (2024) bahwa tekni konservasi air sangat penting untuk daerah yang mudah longsor karena mutu air sangat penting untuk memenuhi kebutuhan air bagi penduduk.
3. Reboisasi untuk mempertahankan debit mata air Teof'nama yang tersedia sehingga tidak terjadi penurunan debit
4. Adanya tambahan bak penampung air bersih
5. Meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat untuk ikut membangun, menjaga, dan memelihara sumber air dan infrastruktur keairan terbangun termasuk terlibat aktif dalam operasi dan pemeliharaannya
6. pembangunan sistem distribusi yaitu pembangunan jaringan pipa dan sistem distribusi yang efisien untuk mengantarkan air bersih dari sumber ke konsumen.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dianalisis mengenai studi pemenuhan air bersih di dusun 5 tuamnanu desa sillu dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil perhitungan debit sumber mata air Teof'nama sebesar 0.096 liter/detik. Dengan jumlah debit air tersebut maka dapat memenuhi kebutuhan masyarakat untuk 10 tahun ke depan.
 2. Perhitungan total kebutuhan air bersih didusun 5 Tuamnanu, pada tahun 2024 (awal rencana) sebesar 0,5963 liter/detik dan pada tahun 2034 (proyeksi 10 tahun) sebesar 0,6643 liter/detik.
 3. Pola konsumsi air bersih masyarakat Dusun 5 Tuamannu orang perharinya sebesar 57,125 liter/orang/hari, yang lebih kecil dari standar umum penggunaan air bersih masyarakat pedesaan sebesar 60 liter/orang/hari.
 4. Strategi yang dibutuhkan adalah dengan menambah jumlah waduk, mengatur sistem distribusi, dan reboisasi untuk menjaga debit mata air.
- Saran**
1. Untuk masyarakat harus selalu memperhatikan pola pemakaian air bersih untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari.
 2. Adanya perhatian dari masyarakat dusun 5 tuamanu untuk selalu menjaga dan memperhatikan saluran distribusi sehingga tidak gampang rusak.
 3. Sumber mata air Teof; nama mampu memenuhi kebutuhan air bersih untuk 10 tahun kedepan untuk itu perlu di jaga kelestariannya guna menghindari penurunan debit pada sumber air.
 4. Perlu adanya sosialisasi mengenai pentingnya air bersih untuk kehidupan selanjutnya.
- DAFTAR PUSTAKA**
- Agustina, 2007 Analisis Kinerja Sistem Distribusi Air Bersih PDAM Kecamatan Bayumanik Semarang. Program Pasca sarjana, Magister teknik Sipil UNDIP. Semarang.
- Permenkes No. 492/Menkes/PER/IV/2010) Tentang persyaratan dan segi kualitas air hideung, Kabupaten Bogor, Jawa Barat." Ecolab 7.2 (2013): 81-9
- Kimpraswil, Balitbang Departemen. "Pedoman/Petunjuk Teknik Dan Manual" Air Minum Pedeseaan, Edisi Pertama, Jakarta. Hal (2002): 13-15.
- Klaas, K.S.Y.D., 2009. Design Jaringan Pipa Prinsip Dasar dan Aplikasi. C.V Mandar Maju, Bandung.
- Messakh, J. J., Sabar, A., Hadihardaja, I. K., & Chalik, A. A. (2015). Kajian Pemenuhan Kebutuhan Air Minum Untuk Masyarakat Di Kawasan Semi-arid Indonesia (a Study on Fulfillment of Drinking Water Need of People in Semi-arid Areas in Indonesia). *Journal of People and Environment*, 22(3), 271-280.
- Messakh, J. J. (2017). *Pengelolaan Sumber Daya Air*. Penerbit: MIPA Press. Kupang.
- Messakh, J. J., Moy, D. L., Mojo, D., & Maliti, Y. (2018, January). The linkage between household water consumption and rainfall in the semi-arid region of East Nusa Tenggara, Indonesia. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 106, No. 1, p. 012084). IOP Publishing.
- Muni, D. S., Messakh, J. J., & Selan, M. (2022). Evaluasi Sistem Jaringan Air Bersih Pedesaan Di Desa Nekmese Kabupaten Kupang, Daerah Semi-Arid Indonesia: Evaluation Of Rural Clean Water Network System In Nekmese Village, Kupang Regency, Indonesia's Semi-Arid Tregion. *BATAKARANG*, 3(2), 9-14.
- Oviantari, Made Vivi. "Analisis Indeks Kualitas Air Pada Mata Air Tlebusan Baluan, Pancoran Camplong dan Pancoran Padukuhan Di Banjar Cau, Tabanan." *Prosiding Seminar Nasional MIPA*. 2011.
- Wini, P. A., & Messakh, J. J. (2020). Analisis Peyediaan Air Bersih Pedesaan Di Desa Oenoni 1 Kecamatan Amarasi Kabupaten Kupang: Analysis of Rural Clean Water Supply in Oenoni Village 1 Amarasi Sub-District, Kupang District. *Batakarang*, 1(1), 29-34.
- Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.
- Sutrisno, Totok. (2006). *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Tamelan, P. G., Nendissa, D. R., Krisnayanti, D. S., Cornelis, R., Hangge, E. E., Simatupang, P. H., & Banunaek, N. (2024). Post-landslide liquefaction analysis: A case study in the Kupang regency area, Indonesia. *International Journal of Safety and Security Engineering*, 14(2), 583-597.