



Perkiraan Kebutuhan Air Bersih Domestik Sumber Alami di Perdesaan; Studi di Desa Laramo, Kabupaten Konawe Utara

Aswar Alan Saputra A^{1*}, Rudi Azis¹, Villa Evadelvia Ginal Sambari¹, Hasddin¹, Putra Sakti¹, Eva Safitri Maladeni¹, Haydir¹

¹Fakultas Teknik, Universitas Lakidende, Indonesia

*Korespondensi: saputra_alan@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui besaran total kebutuhan air bersih di Desa Laramo Kecamatan Lembo Kabupaten Konawe Utara hingga tahun 2033. Tujuan berikutnya adalah mengetahui ketersediaan air yang ada guna mencukupi kebutuhan air bersih di Desa Laramo Kecamatan Lembo Kabupaten Konawe Utara hingga tahun 2033. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif guna mengungkap kebutuhan air bersih Desa Laramo. Data penelitian bersumber primer dan sekunder. Data primer di peroleh dari data lapangan, data tersebut meliputi data debit reservoir, dan data Debit Air harian SR. Pengumpulan data sekunder dapat diperoleh dari instansi – instansi terkait, data tersebut meliputi; data jumlah penduduk desa dalam 5 tahun terakhir; data pengguna mata air dalam 5 tahun terakhir; dan data kebutuhan air bersih untuk desa. Kebutuhan Air Bersih berdasarkan Penambahan Jumlah Pengguna/penyambung pada daerah Desa Laramo untuk untuk proyeksi 10 tahun ke depan tidak terlampaui jauh dengan tahun tahun sebelumnya dengan hanya naik sekitar 0,09%. Ketersediaan air dari Mata Air desa Laramo masih mampu mencukupi kebutuhan air bersih untuk daerah Laramo sekarang hingga tahun 2033. Hal ini dibuktikan dengan data yang di hitung dari lapangan (0,69 L/det) dan data kebutuhan air yang di hitung sampai tahun 2033 (0,292 L/det) yaitu $0,69 > 0,292$.

SEJARAH ARTIKEL

Diterbitkan 29 Desember 2023

KATA KUNCI

Air Domestik; Sumber Alami; Perkiraan

1. Pendahuluan

Air merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia yang dibutuhkan secara berkelanjutan, karena segala aktivitas masyarakat di berbagai aspek kehidupan manapun memerlukan air bersih. Ketersediaan air memiliki peran yang sangat strategis dan harus tetap tersedia, sehingga mampu mendukung kehidupan dan pelaksanaan pembangunan di masa kini maupun di masa mendatang. Air yang buruk akan mengakibatkan kondisi lingkungan hidup menjadi buruk sehingga akan mempengaruhi kondisi kesehatan dan keselamatan manusia serta kehidupan makhluk hidup lainnya. Penurunan kualitas air akan menurunkan daya guna, hasil guna, produktivitas, daya dukung dan daya tampung dari sumber daya air yang pada akhirnya akan menurunkan kekayaan sumber daya alam. Dijelaskan lebih lanjut oleh Suripin (2002). Air bersih yaitu air yang aman atau sehat dan baik untuk diminum, tidak berwarna, tidak berbau, dengan rasa yang segar. Mengingat air bersih merupakan kebutuhan yang tidak terbatas dan berkelanjutan yang harus terpenuhi setiap saat, tidak hanya menyangkut debit yang cukup tetapi secara kualitas memenuhi standar yang berlaku dan secara kuantitas maupun kontinuitas harus dapat memenuhi kebutuhan masyarakat yang dilayaninya. Pemenuhan kebutuhan air bersih tidak saja diorientasikan pada kualitas sebagaimana persyaratan kesehatan air bersih, tetapi sekaligus menyangkut kuantitas dan kontinuitasnya.

Penggunaan air bersih sangat penting untuk konsumsi rumah tangga, kebutuhan industri dan tempat umum. Karena pentingnya kebutuhan akan air bersih, maka adalah hal yang wajar jika sektor air bersih mendapat prioritas penanganan utama karena menyangkut kehidupan orang banyak. Keberadaan air di bumi dimanfaatkan untuk berbagai macam sektor. Salah satu bentuk pemanfaatannya adalah untuk memenuhi kebutuhan air bersih dan air minum bagi manusia. Jenis kebutuhan air bersih dapat berupa kebutuhan air domestik atau kebutuhan air rumah tangga, kebutuhan nondomestik, pealyanan umum, dan industri.

Kebutuhan air bersih untuk masing-masing daerah tentunya berbeda-beda. Kebutuhan akan penyediaan dan pelayanan air bersih dari waktu ke waktu semakin meningkat yang terkadang tidak diimbangi oleh kemampuan pelayanan. Peningkatan kebutuhan ini disebabkan oleh peningkatan jumlah penduduk, peningkatan derajat kehidupan warga, serta perkembangan kota/kawasan pelayanan ataupun hal-hal yang berhubungan dengan peningkatan kondisi sosial ekonomi warga yang dibarengi dengan peningkatan jumlah kebutuhan air per kapita.

Air bersih sebagai sumber daya alam yang memiliki fungsi penting, maka harus dijaga kualitasnya untuk kepentingan sekarang dan yang akan datang. Mengingat air bersih merupakan kebutuhan yang tidak terbatas dan berkelanjutan yang harus terpenuhi setiap saat, tidak hanya menyangkut debit yang cukup tetapi secara kualitas memenuhi standar yang berlaku dan secara kuantitas maupun kontinuitas harus dapat memenuhi kebutuhan masyarakat yang dilayaninya. Pertumbuhan penduduk yang terus meningkat maka kebutuhan air bersih terus menerus meningkat pula. Beberapa tahun ke depan jumlah penduduk akan semakin pesat yang tentunya akan berpengaruh terhadap peningkatan jumlah kebutuhan air bersih. Ketersediaan air yang ada belum tentu dapat menyeimbangi kebutuhan air bersih yang terus meningkat.

Desa Laramo merupakan salah satu desa yang terdapat di Kecamatan Lembo Kabupaten Konawe Utara, dimana sarana penyediaan air bersih domestik di peroleh dari sumber air gunung. Sumber air bersih penduduk di Desa Laramo sebagian besar memanfaatkan sumber mata air yang berasal dari gunung dan mata pencaharian penduduk sebagian besar sebagai petani dan berkebun. Kondisi tersebut tentunya sebagai salah satu faktor penduduk lebih memilih memanfaatkan sumber air dari gunung.

Desa Laramo menggunakan Sumber mata air dari gunung yang di peroleh dari program AMD (Abri Masuk Desa) atau yang sekarang di sebut TMMMD (TNI Manunggal Membangun Desa). Program AMD masuk ke Desa Laramo Pada tahun 1991 kemudian di manfaatkan oleh warga sampai sekarang. Pengaliran air desa Laramo di bagi menjadi 2 bagian pengaliran pada waktu pagi sampai sore dan sore sampai pagi. Pada awal warga Desa Laramo menggunakan Mata air dari gunung sempat terjadi salah komunikasi terhadap warga-warga setempat akibat nya terjadi sedikit percecokan karena warga saling berebut untuk mengalirkan air ke rumahnya masing-masing, maka dari itu di buatlah penampungan air untuk memudahkan warga setempat untuk mengambil atau mengalirkan air ke rumah masing-masing.

Kebutuhan air bersih di masa yang akan datang di Desa Laramo Kecamatan Lembo Kabupaten Konawe Utara yang mana masyarakatnya memanfaatkan sumber air yang berasal dari gunung yang berjarak ± 3 km dari jalan utama. Masyarakat setempat menyebut tempat mata air tersebut dengan nama punggawukawu. Bila pertumbuhan penduduk yang terus meningkat maka kebutuhan air bersih terus menerus meningkat pula. Beberapa tahun ke depan jumlah penduduk akan semakin pesat yang tentunya akan berpengaruh terhadap peningkatan jumlah kebutuhan air bersih. Ketersediaan air yang ada belum tentu dapat menyeimbangi kebutuhan air bersih yang terus meningkat, untuk itu perlu dilakukan penelitian.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui besaran total kebutuhan air bersih di Desa Laramo Kecamatan Lembo Kabupaten Konawe Utara hingga tahun 2033. Tujuan berikutnya adalah mengetahui ketersediaan air yang ada guna mencukupi kebutuhan air bersih di Desa Laramo Kecamatan Lembo Kabupaten Konawe Utara hingga tahun 2033. Hasil studi ini diharapkan dapat memberikan alternatif pemecahan masalah air bersih terutama untuk daerah wilayah Desa Laramo Kecamatan Lembo Kabupaten Konawe Utara.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif guna mengungkap kebutuhan air bersih Desa Laramo. Data penelitian bersumber primer dan sekunder. Data primer di peroleh dari data lapangan, data tersebut meliputi data debit reservoir, dan data Debit Air harian SR. Pengumpulan data sekunder dapat diperoleh dari instansi – instansi terkait, data tersebut meliputi; data jumlah penduduk desa dalam 5 tahun terakhir; data pengguna mata air dalam 5 tahun terakhir; dan data kebutuhan air bersih untuk desa.

Perkiraan jumlah penduduk Desa Laramo dianalisis dengan menggunakan 2 metode, yaitu metode aritmatik, dan metode geometrik, untuk memperoleh keakuratan jumlah penduduk. Selanjutnya dipilih dengan menggunakan standar deviasi yang lebih kecil. Prediksi penambahan Pengguna Mata Air dihitung dengan metode Aritmatik dengan asumsi jumlah rumah yang terlayani tetap hingga 10 tahun mendatang, kemudian dijumlahkan sehingga akan diperoleh data yang lebih akurat untuk perencanaan. Prediksi kebutuhan air bersih pada tahun 2033 dihitung dengan mengacu pada hasil prediksi penambahan jumlah penduduk dan penambahan jumlah pengguna mata air. Kemudian dibandingkan sehingga

akan mendapatkan dua data masukan yang berbeda yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk suatu rencana. Prediksi Jumlah Kebutuhan Air Bersih.

$$Q_{dom} = \text{jumlah Penduduk} \times \text{Standar Kebutuhan domestik}$$

Total prediksi kebutuhan air bersih tahun 2033 dengan persamaan: $P_r = \frac{Q_{dom}}{80\%}$

Kehilangan air dihitung dengan persamaan: $L_o = 20\% \times P_r$

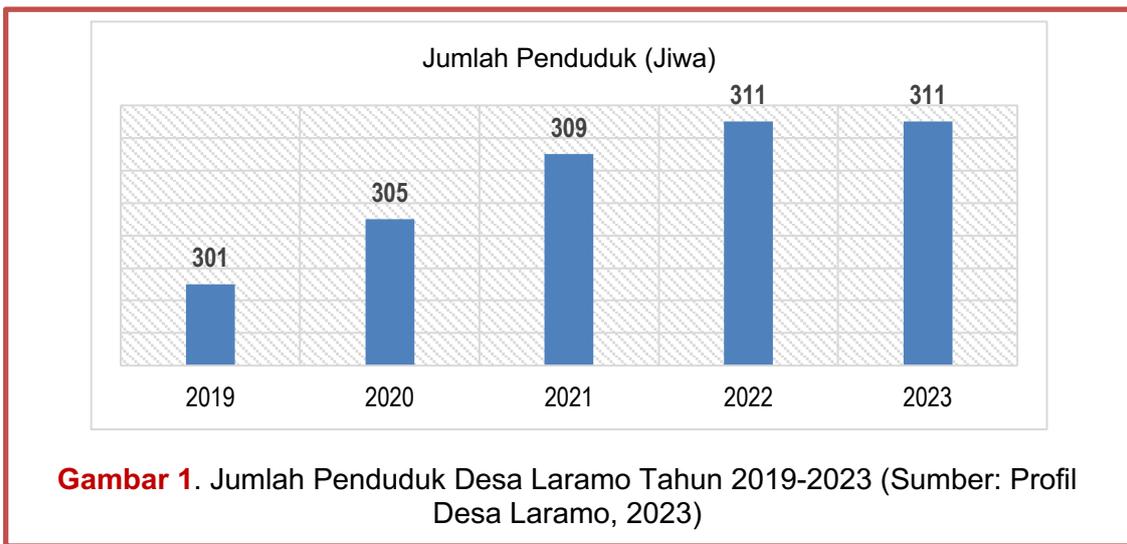
Kebutuhan harian maximum dihitung dengan persamaan: $S_s = f_1 \times P_r$

Pemakaian air pada jam puncak dengan persamaan debit waktu puncak = $f_2 \times P_r$

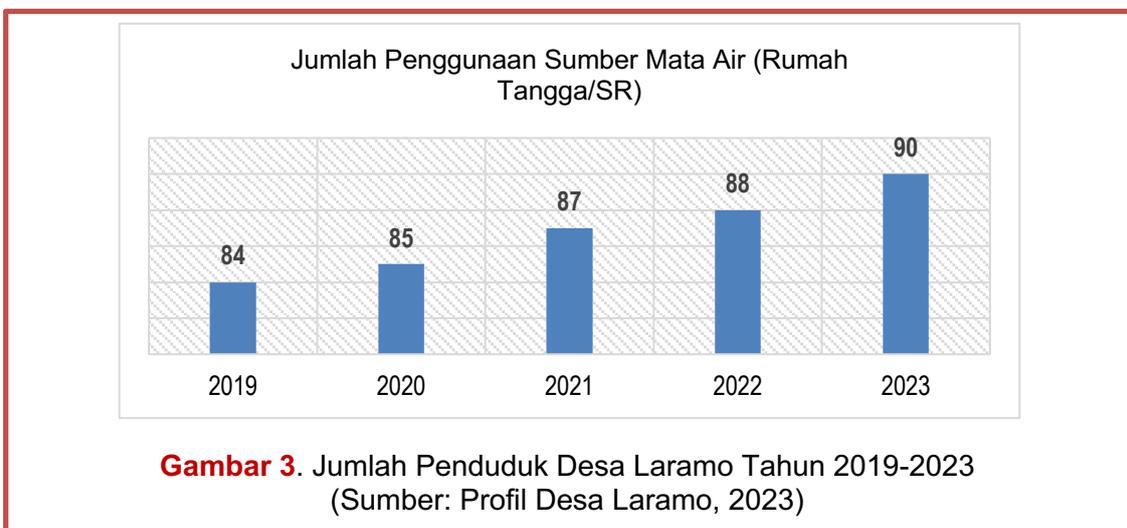
3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Dimulai dengan menyajikan perkembangan jumlah penduduk antara tahun 2019-2023 sebagaimana disajikan pada Gambar 1. Selama tahun 2019-2023 jumlah penduduk di Desa Laramo terjadi penambahan jumlah penduduk sekitar 10 jiwa. Tahun 2019 sebanyak 301 jiwa menjadi 311 jiwa tahun 2023.



Selanjutnya adalah data mengenai penggunaan sumber air dari Sungai selama tahun 2019-2023 di Desa Laramo sebagaimana dilihat pada Gambar 2.



Penggunaan air bersih domestik yang bersumber dari mata air pegunungan oleh masyarakat Desa Laramo antara tahun 2019-2023 juga menunjukkan peningkatan. Tahun 2019 penggunaannya adalah 84 Rumah Tangga (RT/SR), tahun 2023 menjadi 90 RT/SR atau meningkat 6 RT/SR.

Prediksi Jumlah Penduduk

Perencanaan proyeksi jumlah penduduk ini direncanakan sampai 10 tahun yang akan datang terhitung dari tahun 2024 sampai tahun 2033. Untuk perkiraan jumlah penduduk Desa Laramo dianalisis dengan menggunakan 2 metode, yaitu metode aritmatik, dan metode geometrik, untuk memperoleh keakuratan jumlah penduduk.

Tabel 1. Pertambahan Jumlah Penduduk Desa Laramo

No	Tahun	Jumlah	Pertambahan	
			Jiwa	%
1	2019	301	-	-
2	2020	305	4	1,3
3	2021	309	4	1,3
4	2022	311	2	0,6
5	2023	311	-	-
Jumlah			10	3,2

Sumber: Hasil Analisis (2023)

Rata-rata pertambahan penduduk Desa Laramo dari tahun 2019-2023 adalah

$$K_a = \frac{P_{2023} - P_{2019}}{2023 - 2019}$$

$$K_a = \frac{311 \text{ Jiwa} - 301 \text{ Jiwa}}{4 \text{ Tahun}}$$

$$K_a = 2,5 \text{ jiwa/tahun}$$

Presentase pertambahan penduduk rata-rata per tahun (r):

- Metode Geometrik

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

$$r = \left(\frac{311}{301} \right)^{\frac{1}{2023-2019}} - 1$$

$$r = (1,033)^{0,25} - 1$$

$$r = 0,008 \text{ jiwa/tahun}$$

- Metode Aritmatik

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

$$r = \frac{1}{2023-2019} \left(\frac{311}{301} - 1 \right)$$

$$r = \frac{1}{4} (1,033 - 1)$$

$$r = 0,25 (0,033)$$

$$r = 0,008 \text{ jiwa/tahun}$$

Dengan bertolak dari data penduduk tahun 2019 menghitung pertambahan jumlah penduduk Desa Laramo pertahun dari tahun 2019-2023 dengan menggunakan metode geometrik, dan metode aritmatik.

1. Metode Geometrik

$$P_t = P_o (1+r)^t$$

$$P_t = 301 \times (1+0.008)^{(2023-2019)}$$

$$P_t = 301 \times (1+0,008)^4$$

$$P_t = 310,748 = 311 \text{ Jiwa}$$

2. Metode Aritmatik

$$P_t = P_o (1+r.t)$$

$$P_t = 301 (1+0,008.(2023-2019))$$

$$P_t = 301 (1+0,008 \times 4)$$

$$P_t = 301 \times (1,032)$$

$$P_t = 310,632 = 311 \text{ Jiwa}$$

Dengan cara perhitungan yang sama, hasil perhitungan mundur jumlah penduduk selengkapnya disajikan dalam Tabel 2 berikut,

Tabel 2. Hasil Perhitungan Mundur Jumlah Penduduk

Tahun	Jumlah Penduduk (xi)	Hasil Perhitungan	
		Aritmatik	Geometrik
2019	301	301	301
2020	305	304	303
2021	309	306	306
2022	311	309	308
2023	311	311	311
Jumlah	1537	-	-

Sumber: Hasil Analisis (2023)

Selanjutnya hasil standar deviasi perhitungan aritmatik, geometik, dan akan disajikan pada Tabel 3. nilai standar deviasi dihitung dengan bantuan excel.

Tabel 3. Standar Deviasi Perhitungan Aritmatik

Tahun	Tahun ke (Y)	Statistik Jumlah Penduduk (x)	Perhitungan Aritmatik (xi)	xi - x	(xi - x) ²
2019	1	301	301	-6,4	40,96
2020	2	305	303	-4,4	19,36
2021	3	309	306	-1,4	1,96
2022	4	311	308	0,6	0,36
2023	5	311	311	3,6	12,96
Jumlah	15	1.537	-	-	75,6
Rata rata(x)		307,4			15,12
Standar Deviasi					3,88844442

Sumber: Hasil Analisis (2023)

Perhitungan Manual dengan rumus:

$$S = \sqrt{\frac{\sum(xi-x)^2}{n}}$$

$$x = \frac{\sum xi}{n}$$

$$= \frac{301+305+309 + 311+311}{5}$$

$$= \frac{1539}{5} = 307,4 \text{ jiwa}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum(xi-x)^2}{n}}$$

$$S = \sqrt{\frac{(301-307,4)^2 + (303-307,4)^2 + (306-307,4)^2 + (308-307,4)^2 + (311-307,4)^2}{5}}$$

$$S = \sqrt{\frac{75,6}{5}} = 15,12$$

$$S = \sqrt{15,12} = 3,88844442 \text{ jiwa}$$

Tabel 4. Standar Deviasi Perhitungan Geometrik

Tahun	Tahun ke (Y)	Statistik Jumlah Penduduk (x)	Perhitungan Geometrik (xi)	xi - x	(xi - x) ²
2019	1	301	301	-6,4	40,96
2020	2	305	303	-4,4	19,36
2021	3	309	305	-2,4	5,76
2022	4	311	308	0,6	0,36
2023	5	311	311	3,6	12,96
Jumlah	15	1.537	-	-	79,4
Rata rata(x)		307,4			15,88
Standar Deviasi					3,98497177

Perhitungan Manual dengan rumus:

$$S = \sqrt{\frac{\sum(xi-x)^2}{n}}$$

$$x = \frac{\sum xi}{n}$$

$$= \frac{301+305+309 + 311+311}{5}$$

$$= \frac{1539}{5} = 307,4 \text{ jiwa}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum(xi-x)^2}{n}}$$

$$S = \sqrt{\frac{(301-307,4)^2 + (303-307,4)^2 + (305-307,4)^2 + (308-307,4)^2 + (311-307,4)^2}{5}}$$

$$S = \sqrt{\frac{79,4}{5}} = 15,88$$

$$S = \sqrt{15,88} = 3,98497177 \text{ jiwa}$$

Tabel 5. Perbandingan Nilai Standar Deviasi

Metode	Standar Deviasi
Aritmatik	3,88844442
Geometrik	3,98497177

Hasil perhitungan standar deviasi memperlihatkan angka yang berbeda untuk kedua metode proyeksi. Angka terkecil adalah hasil perhitungan proyeksi dengan metode aritmatik. Jadi untuk memperkirakan jumlah penduduk Desa Laramo pada tahun 2033 mendatang dipilih metode aritmatik.

a. Proyeksi Pertambahan jumlah penduduk Desa Laramo Metode Aritmatik

Perkiraan jumlah penduduk Desa Laramo dianalisis dengan menggunakan rumus aritmatik dengan data jumlah penduduk yang didapat dari pengurus Mata Air Desa Laramo sejak tahun 2019 sampai 2023 dengan prediksi hingga tahun 2033. Dengan menggunakan persamaan,

$$P_t = P_o (1+r.t)$$

Dengan :

P_t = Jumlah penduduk pada tahun t (jiwa).

P_o = Jumlah penduduk pada dasar (jiwa).

r = Laju pertumbuhan penduduk

t = Periode waktu antara tahun dasar dan tahun t .

Tabel 6. Pertambahan Jumlah Penduduk Desa Laramo Tahun 2023

No	Tahun	Jumlah	Pertambahan	
			Jiwa	%
1	2019	301	-	-
2	2020	305	4	1,3
3	2021	309	4	1,3
4	2022	311	2	0,6
5	2023	311	-	-
Jumlah			10	3,2

b. Proyeksi Pertambahan jumlah penduduk tahun 2023 - 2033 adalah,

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

$$r = \frac{1}{2023-2019} \left(\frac{311}{301} - 1 \right)$$

$$r = \frac{1}{4} (1,033 - 1)$$

$$r = 0,25 (0,033)$$

$$r = 0,008 \text{ jiwa}$$

c. Pertambahan jumlah penduduk dari tahun 2023 – 2033 adalah,

$$P_t = P_o (1+r.t)$$

$$P_t = 311 (1+0,008.(10))$$

$$P_t = 335,88 = 336 \text{ jiwa (tahun 2033)}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas penambahan penduduk cenderung bertambah/mengalami kenaikan. Jumlah penduduk Desa Laramo tahun 2033 sebesar 336 jiwa.

Tabel 7. Prediksi Pertambahan Jumlah Penduduk 2023-2033

No	Tahun	r	Jumlah	Pertambahan	
				Jiwa	%
1	2024	0,008	313	-	-
2	2025		316	3	0,8
3	2026		318	2	0,8
4	2027		321	3	0,8
5	2028		323	2	0,8
6	2029		326	3	0,8
7	2030		328	2	0,8
8	2031		331	3	0,8
9	2032		333	2	0,8
10	2033		336	3	0,7
Jumlah				25	7,73

Rata-rata pertambahan proyeksi penduduk 10 tahun kedepan :

$$K_a = \frac{P_{2033} - P_{2024}}{2033 - 2024}$$

$$K_a = \frac{336 - 313}{9}$$

$$K_a = \frac{23}{9}$$

$$K_a = 2,5 \text{ jiwa/tahun}$$

Prediksi Pertambahan Penggunaan Air dari Sumber Mata Air Alami Pegunungan

Dimulai dengan menyajikan data sambungan rumah tangga sebagai pengguna sebagaimana disajikan pada Tabel 8 berikut ini,

Tabel 8. Sambungan Rumah Tangga

No	Tahun	SR	Pertambahan Pelanggan	
			Selisih	%
1	2019	84	-	-
2	2020	85	1	1,19
3	2021	87	2	2,35
4	2022	88	1	1,15
5	2023	90	2	2,27
Jumlah			6	6,97

Sumber. Hasil Analisis (2023)

Presentase pertambahan jumlah pengguna rumah tangga:

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

$$r = \frac{1}{2023-2019} \left(\frac{90}{84} - 1 \right)$$

$$r = \frac{1}{4} (1,07 - 1) = 0,0175$$

$$P_{2033} = P_o (1+r.t)$$

$$= 90 (1 + 0,0175 \times 10)$$

$$= 90 (1,175)$$

$$= 105,75 = 106 \text{ SR (tahun 2033)}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas pertambahan pengguna Rumah Tangga cenderung bertambah/mengalami kenaikan. Jumlah pengguna rumah tangga tahun 2033 sebesar 106 SR.

Prediksi Kebutuhan Air Bersih Tahun 2033

Prediksi kebutuhan air bersih pada tahun 2033 dihitung dengan mengacu pada hasil prediksi pertambahan jumlah penduduk dan pertambahan jumlah pengguna mata air. Kemudian dibandingkan sehingga akan mendapatkan dua data masukan yang berbeda yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk suatu rencana.

a. Prediksi Jumlah Kebutuhan Air Bersih.

$$Q_{\text{dom}} = \text{jumlah Penduduk} \times \text{Standar Kebutuhan domestik}$$

$$= 336 \times 60 \text{ liter/hari}$$

$$= 20.160 \text{ liter/hari}$$

$$1 \text{ hari} = \dots\dots \text{detik}$$

$$= 86.400 \text{ detik}$$

$$Q_{\text{dom}} = \frac{20.160 \text{ liter/hari}}{86.400 \text{ detik}}$$

$$= 0,233 \text{ liter/detik}$$

b. Total Prediksi Kebutuhan Air Bersih Tahun 2033

$$P_r = \frac{Q_{\text{dom}}}{80\%}$$

$$= \frac{0,233}{80\%}$$

$$= 0,29125 \text{ liter/detik}$$

c. Kehilangan Air

$$L_o = 20\% \times P_r$$

$$= 20\% \times 0,29125$$

$$= 0,05825 \text{ liter/detik}$$

Tabel 9. Prediksi Kebutuhan Air Bersih

No	Keterangan	Total Kebutuhan (liter/detik)
1	Domestik	0,233
2	Kehilangan Air	0,05825
Total		0,29125

d. Kebutuhan Harian Maximum

$$\begin{aligned}
 S_s &= f_1 \times Pr \\
 &= 1,1 \times 0,29125 \\
 &= 0,32 \text{ liter/detik}
 \end{aligned}$$

e. Pemakaian Air Pada Jam Puncak

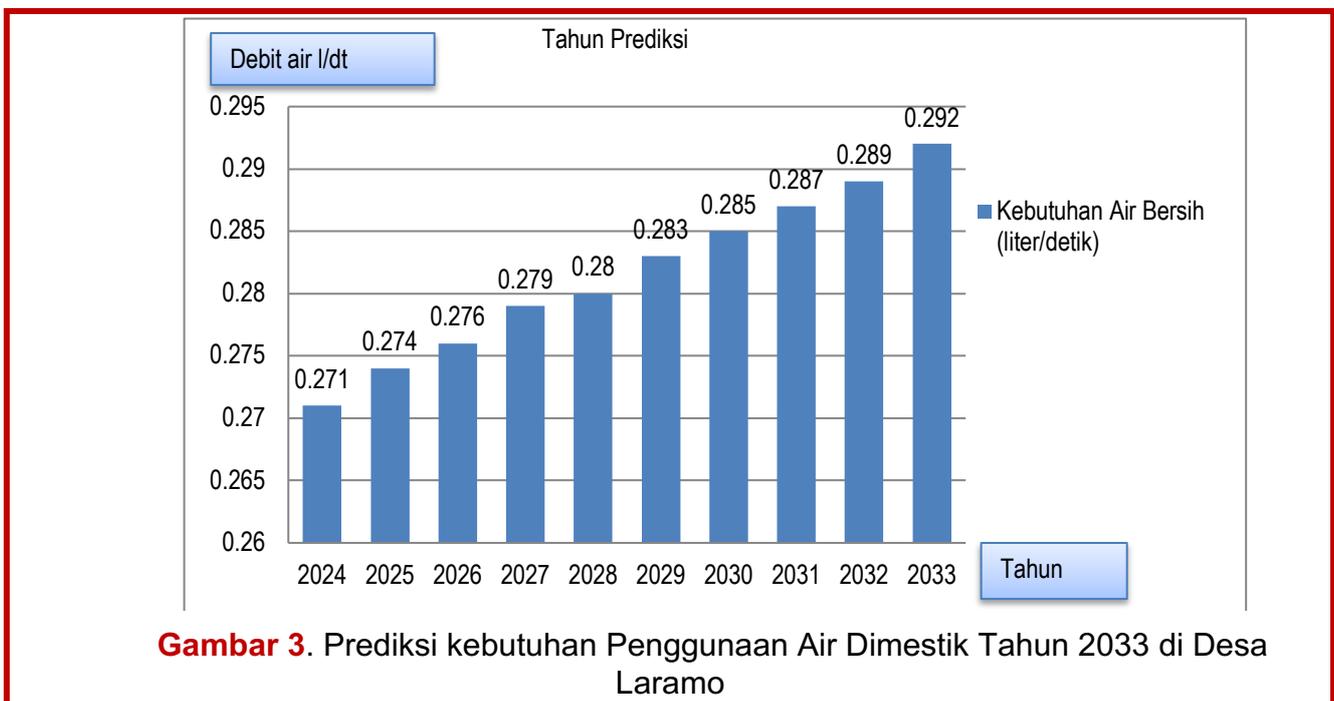
$$\begin{aligned}
 \text{Debit waktu puncak} \\
 &= f_2 \times Pr \\
 &= 1,5 \times 0,29125 \\
 &= 0,44 \text{ liter/detik}
 \end{aligned}$$

Kebutuhan air bersih Desa Laramo tahun 2033 menurut prediksi pertumbuhan jenis pengguna adalah 0,29125 liter/detik, kebutuhan harian maksimum 0,32 liter/detik, dan debit pada jam puncak 0,44 liter/detik. Hasil Perhitungan kebutuhan air bersih di Desa Laramo berdasarkan prediksi pertumbuhan jumlah pengguna tahun 2024-2033.

Tabel 9. Debit Yang di butuhkan Desa Laramo

No	Tahun	Q (liter/detik)
1	2024	0,271
2	2025	0,274
3	2026	0,276
4	2027	0,279
5	2028	0,28
6	2029	0,283
7	2030	0,285
8	2031	0,287
9	2032	0,289
10	2033	0,292

Data kebutuhan air bersih Desa Laramo tahun prediksi selengkapnya disajikan pada grafik Gambar 3 berikut ini,



3.2 Pembahasan

Hasil analisis data mengenai prediksi kebutuhan air bersih pada tahun 2033 dengan metode cakupan pelayanan diketahui bahwa sekitar 80% untuk melayani rumah tangga tetap. Sehingga, kebutuhan air bersih di Desa Laramo tahun 2033 menurut prediksi pertambahan jumlah pelanggan adalah 0,292 liter/detik. Kemudian ketersediaan sumber air di Desa Laramo masih mampu mencukupi kebutuhan air bersih hingga tahun 2033. Hal ini dibuktikan dengan total kebutuhan air bersih berdasarkan prediksi daerah Laramo pada tahun 2033 (0,292 lt/dt). Dengan ketersediaan air yang ada, dapat diketahui bahwa jumlah ketersediaan sumber air saat ini masih mencukupi untuk kebutuhan sesuai prediksi di 10 tahun kedepan ($0,69 > 0,292$ lt/dt).

Berdasarkan fakta demikian, dapat dikatakan bahwa penggunaan sumber daya alam sebagai sumber tangkapan air hujan di desa Laramo masih terjaga dengan baik, atau dengan kata lain daya dukung masih stabil. Kondisi ini akan terjadi hingga tahun 2033.

Memang beberapa studi melaporkan bahwa disebagian wilayah Indonesia, desa mengalami krisis air bersih (domestik) khusus di daerah Jawa, Nusa Tenggara Timur dan sebagian di wilayah lain (Herzanita et al., 2023); Rolia et al., (2023); Fajar & Mayasari, (2023); Bawango, et al., (2023); Wigati et al., (2023); Simanjuntak et al., (2021); dan Suhari et al., (2019). Penyebab utamanya adalah perubahan lansekap akibat kegiatan pembangunan fisik (terbangun) yang pada akhirnya mengganggu daya dukung air.

Secara praktis hasil penelitian agar meminimalisir (menghindari) penggunaan sumber air tanah dengan sumur bor atau sumur gali. Jikapun dilakukan, masti dikontrol oleh pemerintah setempat. Sikap ini mesti dijaga, sebab secara tidak langsung mengeratkan fungsi kawasan hutan dengan masyarakat, sebab sumber air pegunungan berasal dari Kawasan hutan. Dengan demikian, menjaga hutan agar tetap terjadi, menjadi mutlak dilakukan oleh masyarakat, sebagaimana dibuktikan pada masyarakat Desa Laramo, Kecamatan Lembo Kabupaten Konawe Utara.

4. Kesimpulan

Kebutuhan Air Bersih berdasarkan Penambahan Jumlah Pengguna/penyambung pada daerah Desa Laramo untuk untuk proyeksi 10 tahun ke depan tidak terlampaui jauh dengan tahun tahun sebelumnya dengan hanya naik sekitar 0,09%. Ketersediaan air dari Mata Air desa Laramo masih mampu mencukupi kebutuhan air bersih untuk daerah Laramo sekarang hingga tahun 2033. Hal ini dibuktikan dengan data yang di hitung dari lapangan (0,69 L/det) dan data kebutuhan air yang di hitung sampai tahun 2033 (0,292 L/det) yaitu $0,69 > 0,292$.

Saran dan rekomendasi penelitian adalah masyarakat desa agar meminimalisir (menghindari) penggunaan sumber air tanah dengan sumur bor atau sumur gali. Sikap ini mesti dijaga, sebab secara tidak langsung mengeratkan fungsi kawasan hutan dengan masyarakat, sebab sumber air pegunungan berasal dari Kawasan hutan. Menjaga hutan agar tetap terjadi, menjadi mutlak dilakukan oleh masyarakat, sebagaimana dibuktikan pada masyarakat Desa Laramo, Kecamatan Lembo Kabupaten Konawe Utara.

5. Ucapan Terima Kasih

Diucapkan terimakasih kepada Dekan Fakultas Teknik dan Ketua Program Studi Teknik Sipil atas layanan selama penelitian berlangsung. Semoga karya ilmiah ini berguna bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Daftar Pustaka

- Bawango, E., Mangangka, I.R., Igrans, R.R.I. (2023). Perencanaan Jaringan Distribusi Air Bersih Desa Wantane Kecamatan Gemeh Kabupaten Kepulauan Talaud Dengan Menggunakan EPANET. *Tekno*, 21(85), 1455-1464. <http://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/tekno>
- Fajar Asti, A., & Mayasari, D. (2023). Identifikasi Ketersediaan Sanitasi Jaringan Air Bersih di Desa Tani Bhakti, Kecamatan Samboja Kabupaten Kutai Kartanegara. *Envirotek: Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 15(1), 44–52. <https://doi.org/10.33005/envirotek.v15i1.220>
- Herzanita, A., Tinumbia, N., & Andreas, A. (2023). Perencanaan Penanganan Krisis Air Bersih Di Desa Sukagalih, Kecamatan Jonggol. *Jurnal Janata*, 3(1), 6-12. <file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/5175-Article%20Text-20449-1-10-20230630.pdf>

- Rolia, E., Oktavia, C., Rahayu, S.R., Fansuri, M., & Mifidah. (2023). Penyediaan Air Bersih Berbasis Kualitas, Kuantitas dan Kontinuitas Air. *Tapak*, 12(2), 155-165. <https://ojs.ummetro.ac.id/index.php/tapak/index.file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/2594-5548-1-SM.pdf>
- Simanjuntak, S., Oktavianus, E.Z., Halomoan, M.T. (2021). Analisis Kebutuhan Air Bersih di Kota Medan Sumatera Utara. *Jurnal Visi Eksakta (JVIEKS)*. 2(2), 186-204. <https://ejournal.uhn.ac.id/index.php/eksakta/>
- Suripin. (2002). Pelestarian Sumber Daya Tana dan Air. Yogyakarta: Andi Offset.
- Suheri, A., Kusmana, C., Yanuar, M.J.P., & Setiawan, Y. (2019). Model Prediksi Kebutuhan Air Bersih Berdasarkan Jumlah Penduduk di Kawasan Perkotaan Sentul City. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 4(3), 207-218. <file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/26639-Article%20Text-83906-2-10-20200215.pdf>
- Wigati, R., Fathonah, W., Ruyani, N.R., Priyambodho, B.A., Pinem, M.P., Abdurohim, A., Budiman, A., & Syahid, M.A.A. (2023). Potensi Sumber Mata Air Sebagai Alternatif Penyediaan Air Bersih Pedesaan. *Civil Engineering for Community Development*. 2(1), 27-34. <http://dx.doi.org/10.36055/cecd.v2i1.19521>