

Kajian Mata Air Lamena untuk Pengembangan Pelayanan Air Bersih PDAM Di Desa Lasori Kecamatan Mawasangka Timur Kabupaten Buton Tengah

*Rachmat Hidayat Dairi¹, Yusril Baudi¹

¹Teknik Sipil, Universitas Dayanu Ikhsanuddin, Indonesia

*)rachmathidayatdairi@unidayan.ac.id

Dikirim: 8 Mei 2023, Revisi: 15 Mei 2023, Diterima: 16 Mei 2023

Abstract

Desa Lasori memiliki mata air yang digunakan oleh PDAM Kabupaten Buton Tengah, namun sampai saat ini pemanfaatan mata air belum terlalu maksimal. Seiring dengan perkembangan jumlah penduduk khususnya di Desa Lasori maka kebutuhan air juga semakin meningkat. Sehingga kemampuan mata air perlu dievaluasi agar dapat diketahui kemampuannya dalam upaya pengembangan pelayanan air bersih bagi masyarakat. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi potensi mata air Lamena untuk pengembangan pelayanan air bersih PDAM di Desa Lasori dalam waktu lima tahun kedepan. Metode penelitian ini adalah Deskriptif komparatif yaitu membandingkan debit produksi mata air dengan jumlah kebutuhan air masyarakat. Metode pengumpulan data primer dengan menyebarkan kuesioner. Metode perhitungan prediksi kebutuhan air masyarakat dengan analisa regresi linier dan metode geometrik dari pertumbuhan penduduk. Hasil penelitian adalah penggunaan rata – rata air bersih saat ini sebesar 35,37 liter/hari, jumlah kebutuhan air berdasarkan data pelanggan PDAM di Desa Lasori sebesar 15.438,18 M³/tahun, jumlah kebutuhan air berdasarkan data pertumbuhan penduduk dengan rata – rata penggunaan air saat ini sebesar 23.664,12 M³/tahun, jumlah kebutuhan air berdasarkan standar kebutuhan air dari direktorat jenderal cipta karya dinas PU,2000 sebesar 53.523,6 M³/tahun. Kapasitas debit produksi mata air sebesar 56.028,54 M³/tahun. Kesimpulan penelitian adalah mata air Lamena mampu mendukung pengembangan pelayanan air bersih karena mampu memenuhi jumlah kebutuhan air.

Kata kunci : Mata Air, Kebutuhan Air, Evaluasi.

Pendahuluan

Air merupakan komponen yang sangat penting bagi kehidupan Manusia. Sumber air yang biasa digunakan Manusia untuk memenuhi kebutuhan airnya adalah air permukaan, air hujan dan air tanah. Diantara ketiga sumber air tersebut, Air tanah memiliki keunggulan tersendiri, yaitu kualitasnya relatif lebih baik dibandingkan air permukaan dan tidak terpengaruh oleh musim, (Trafis, 1997; dalam Sudarmadji,1990).

Sebagian besar penduduk yang memanfaatkan mata air sebagai sumber air karena airnya merupakan keluaran dari air tanah, sehingga memiliki kualitas yang sangat baik. Secara hidrologi Desa Lasori merupakan daerah yang memiliki potensi sebagai penyimpan air, yang sebagian besar berasal dari mata air. Keadaan mata air sangat bervariasi. Faktor – faktor yang mempengaruhi keadaan mata air menurut Tolman (1973), adalah Topografi; curah hujan; karakteristik hidrologi material permukaan tanah, terutama kelulusannya; karakteristik hidrologi akuifer; dan stuktur geologi.

Seiring dengan perkembangan zaman modern saat ini, pertumbuhan penduduk yang semakin pesat, dan peningkatan kebutuhan masyarakat dari Tahun ke Tahun. Khusus masyarakat Desa Lasori Kecamatan Mawasangka Timur Kabupaten Buton Tengah, air menjadi salah satu hal yang paling penting dalam proses perkembangan kehidupan didalam masyarakat. Air yang digunakan oleh masyarakat khususnya di Desa lasori untuk berbagai keperluan seperti kebutuhan rumah tangga, pertanian, industri, dan sebagainya harus bebas dari bakteri atau kuman yang membahayakan tubuh manusia, harus terjamin dari segi kuantitas dan kualitasnya.

Dengan adanya air bersih maka segala aktivitas masyarakat dapat berjalan dengan baik. Hal ini dikarenakan adanya Kantor Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kabupaten Buton Tengah berpusat di wilayah Kecamatan Mawasangka Timur, maka hal tersebut sangat membantu dalam upaya pemenuhan kebutuhan air bersih bagi masyarakat, seiring dengan peningkatan jumlah kebutuhan air bersih terutama di wilayah Desa Lasori. Oleh karena itu, agar pemanfaatan air bersih yang bersumber dari

mata air PDAM Buton Tengah dapat dimaksimalkan oleh seluruh masyarakat Desa Lasori, maka perlu mengevaluasi kemampuan mata air PDAM Buton Tengah dalam memenuhi kebutuhan air bersih sebagai upaya dalam pengembangan pelayanan air bersih bagi masyarakat.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Deskriptif komparatif yaitu membandingkan debit produksi mata air dengan kebutuhan air masyarakat. Pengumpulan data dalam penelitian ini bersumber dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari wawancara dan pemberian kuesioner kepada masyarakat pelanggan PDAM Buton Tengah yang ada di wilayah Desa Lasori. Sedangkan data sekunder diperoleh dari Kantor PDAM Buton Tengah yaitu data Pelanggan PDAM dan data debit produksi mata air. Data sekunder yang bersumber dari Kantor BPS Buton Tengah dan Kantor Desa Lasori yaitu data pertumbuhan penduduk 5 tahun terakhir, sebagai data dasar perhitungan prediksi kebutuhan air dimasa yang akan datang. Dalam hal ini prediksi jumlah kebutuhan air Tahun 2022 samapai dengan tahun 2026.

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah teknik *Proporsional Random Sampling*. Metode yang digunakan Dalam menghitung prediksi kebutuhan air pada masa yang akan datang adalah dengan menggunakan analisa regresi linier dan metode geometrik dari pertumbuhan penduduk.

Hasil dan Pembahasan

Jumlah Sampel Penelitian

Jumlah keseluruhan pelanggan PDAM untuk wilayah Desa Lasori saat ini adalah 370 pelanggan, yang menjadi responden dalam penelitian. Responden dibutuhkan untuk mengetahui penggunaan rata – rata air bersih dan sistem pelayanan air bersih PDAM Buton Tengah di wilayah Desa Lasori. Responden dipilih berdasarkan sampling. Pemilihan sampel hanya mempertimbangkan pihak yang terkait langsung dengan pelayanan air bersih yaitu pelanggan. Adapun jumlah sampel yang dibutuhkan adalah dengan menggunakan Rumus Slovin pada Persamaan (1).

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

(1)

diketahui :

$$N = 370$$

$$e = 10\% = 0,1$$

Sehingga didapat :

$$n = \frac{370}{(1+(370.(0,1)^2))} = 78 \text{ sampel}$$

Analisa Data Responden

Berdasarkan hasil wawancara dan pemberian kuesioner oleh peneliti kepada pelanggan PDAM di wilayah Desa Lasori sebagai sampel penelitian, maka diperoleh data jumlah anggota keluarga yaitu jenis jumlah anggota keluarga dalam satu rumah yang terdiri 2 orang, sebanyak 43 responden atau sebesar 55,13% dari jumlah data yang disampling, dengan jumlah total anggota keluarga sebanyak 86 orang. Jenis jumlah anggota keluarga yang terdiri 3 – 4 orang sebanyak 18 responden atau sebesar 23,08% dari jumlah data yang disampling, dengan jumlah total anggota keluarga sebanyak 67 orang. Jenis jumlah anggota keluarga yang lebih dari 4 orang sebanyak 17 responden atau sebesar 21,79% dari jumlah data yang disampling, dengan jumlah total anggota keluarga sebanyak 92 orang. Sehingga dengan demikian dari 78 responden yang disampling oleh peneliti kepada pelanggan PDAM di wilayah Desa Lasori maka diperoleh data jumlah total anggota keluarga sebanyak 245 orang. Untuk lebih jelasnya perolehan data sampling dengan wawancara dan pemberian kuesioner tentang jumlah anggota keluarga pelanggan PDAM Buton Tengah yang ada di wilayah Desa Lasori dan persentase respondennya yang bersumber dari hasil analisa data dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah anggota keluarga

Jenis jumlah penggunaan air	Responden (Orang)	Persentase (%)
2 Orang	43	55,13%
3 – 4 Orang	18	23,08%
> 4 Orang	17	21,79%
Jumlah	78	100%

Berdasarkan Tabel 1 diatas menunjukkan bahwa jenis jumlah penggunaan air dengan kategori 2 orang cenderung lebih banyak yaitu

sebanyak 43 responden atau sebesar 55,13% dari jumlah total responden, jika dibandingkan dengan jenis jumlah penggunaan air kategori lainnya. Sedangkan untuk jenis jumlah penggunaan air dengan kategori jumlah anggota keluarga 3 – 4 orang dan jenis jumlah penggunaan air dengan kategori lebih dari 4 orang cenderung berimbang yaitu untuk jenis jumlah penggunaan air kategori 3 – 4 orang sebanyak 18 responden sedangkan untuk kategori lebih dari 4 orang sebanyak 17 responden.

Kuantitas Air

Penggunaan atau pemakaian rata – rata air bersih oleh pelanggan PDAM di Desa Lasori dapat diketahui melalui rekening pembayaran pelanggan pada setiap bulannya. Sehingga dengan wawancara dan kuesioner yang diberikan oleh peneliti kepada pelanggan di wilayah Desa Lasori maka diperoleh data penggunaan rata – rata air bersih yaitu dari 78 sampel, sebanyak 70 sampel penggunaan air bersihnya < 5 M³ atau sebesar 89,74% dari jumlah data yang disampling. Kemudian sebanyak 8 sampel penggunaan air bersihnya antara 5 – 10 M³ atau sebesar 10,26% dari jumlah data yang disampling. Penggunaan air bersih yang < 5 M³ cenderung lebih banyak, jika dibandingkan dengan penggunaan air bersih antara 5 – 10 M³ dan penggunaan air bersih antara 10 – 20 M³. Untuk lebih jelasnya penggunaan rata – rata air bersih pelanggan PDAM di Desa Lasori dan persentase respondennya yang bersumber dari hasil analisa data dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Penggunaan rata – rata air bersih

penggunaan air	Responden (Orang)	Persentase (%)
< 5 M ³	70	89,74%
5 – 10 M ³	8	10,26%
10 – 20 M ³	0	0%
Jumlah	78	100%

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh total rata – rata penggunaan air bersih sebesar 260 M³/bulan dengan total jumlah anggota keluarga sebanyak 245 orang dari seluruh responden yang dijadikan sampel penelitian. Jadi dengan demikian untuk mendapatkan jumlah rata – rata penggunaan air bersih adalah besarnya jumlah rata – rata penggunaan air bersih perbulannya dibagi dengan banyaknya jumlah anggota keluarga seluruh responden yaitu 260/245,

diperoleh nilai 1,061 M³/bulan/orang. Untuk mendapatkan besarnya rata – rata penggunaan air perharinya, maka nilai tersebut dibagi dengan 30 hari yaitu 1,061/30, sehingga diperoleh nilai 0,03537 M³/hari atau 35,37 liter/hari.

Sehingga dengan demikian dapat dijelaskan bahwa penggunaan air bersih pelanggan PDAM di wilayah Desa Lasori saat ini adalah sebesar 35,37 liter/hari. Maka dari itu, penggunaan air bersih rata – rata perhari saat ini masih sangat kecil jika dibandingkan dengan standar kebutuhan air bersih berdasarkan direktorat jenderal cipta karya dinas PU 2000, yaitu sebesar 80 liter/hari/orang.

Kontinuitas Air

Dari hasil wawancara dan kuesioner yang diberikan oleh peneliti kepada responden maka diperoleh data bahwa sistem pengaliran air PDAM di Desa Lasori saat ini adalah 100% menyatakan pengalirannya 2 – 3 hari dalam seminggu. Untuk lebih jelasnya hasil data penelitian tentang kontinuitas air dari sistem pengaliran air PDAM di Desa Lasori dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaliran air

pengaliran air	Responden (Orang)	Persentase (%)
Setiap hari (> 12 jam)	0	0%
Setiap hari (4 - 8 jam)	0	0%
2 – 3 hari seminggu	78	100%
Jumlah	78	100%

Berdasarkan Tabel 3 diatas menunjukkan bahwa pengaliran air PDAM di wilayah Desa Lasori saat ini adalah 2 – 3 hari dalam seminggu. Artinya ditinjau dari segi kontinuitas air masih belum terpenuhi dengan baik.

Kapasitas Debit Produksi Mata Air

Mata air yang digunakan PDAM Buton Tengah saat ini yang berlokasi di Desa Lasori Kecamatan Mawasangka Timur Kabupaten Buton Tengah dengan kapasitas terpasang 10 liter/detik. Dengan jam operasi pemompaan dari mata air ke bak reservoir rata – rata 4 jam perhari, sehingga kapasitas debit produksi rata – rata sebesar 144 M³ perhari yang disesuaikan kapasitas volume

maksimum reservoir. Berikut kapasitas debit produksi mata air per November 2021 bisa dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Debit produksi mata air

Bulan	Kapasitas debit produksi (M ³ /Bulan)
Januari	1.529,64
Februari	2.566,2
Maret	2.072,7
April	3.780
Mei	5.010
Juni	5.635,8
Juli	5.992,2
Agustus	6.350,4
September	6.228
Oktober	8.307
November	8.556,6
Jumlah	56.028,54

Dari Tabel 4 diatas terlihat bahwa debit produksi pada setiap bulan mengalami peningkatan.

Perhitungan Kebutuhan Air Bersih Berdasarkan Data Pelanggan

Untuk mengetahui jumlah kebutuhan air bersih di Desa Lasori dalam jangka waktu beberapa tahun kedepan, maka sebagai dasar perhitungan dapat dilakukan dengan menghitung berdasarkan laju pertambahan sambungan rumah atau pelanggan dan data penggunaan air bersih 5 tahun terakhir. Sehingga dengan demikian dapat diketahui prediksi jumlah kebutuhan air bersih di Desa Lasori dalam 5 tahun kedepan atau sampai pada Tahun 2026.

Kebutuhan rata – rata air bersih pelanggan di Desa Lasori dari Tahun 2017 sampai dengan Tahun 2021 yang bersumber dari hasil analisa data dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kebutuhan rata – rata air bersih

Tahun	Penggunaan air (M ³ /Bulan)	Penggunaan air (M ³ /Tahun)
2017	237	2.846
2018	249	2.982
2019	262	3.140
2020	263	3.157
2021	648	7.528

Berdasarkan Tabel 5 diatas bahwa penggunaan air bersih dari tahun ke tahun selalu

mengalami peningkatan. Sehingga untuk memprediksi kebutuhan air bersih di masa yang akan datang dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan regresi linier dengan dasar penggunaan data tersebut diatas.

Untuk lebih jelasnya, perhitungan kebutuhan air bersih berdasarkan data pelanggan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Perhitungan Kebutuhan air bersih

No.	X	Y	(XY)	(X ²)
1	1	2.846	2.846	1
2	2	2.982	5.964	4
3	3	3.140	9.420	9
4	4	3.157	12.628	16
5	5	7.528	52.696	25
Σ	5	19.653	83.554	55

Dari data Tabel 6 diatas menerangkan bahwa X adalah Tahun 2017, 2018, 2019, 2020, dan 2021. Sedangkan Y adalah jumlah kebutuhan air atau penggunaan air untuk setiap tahunnya. Dengan data tersebut diatas, maka kita dapat menghitung prediksi kebutuhan air bersih untuk 5 tahun kedepan yaitu prediksi jumlah kebutuhan air bersih pada Tahun 2022, 2023, 2024, 2025, dan Tahun 2026. Sehingga perhitungannya adalah dengan menggunakan Persamaan (2) dan persamaan (3) sebagai berikut :

$$B = \frac{n\sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{n\sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$B = \frac{5 \times 83.554 - 5 \times 19.653}{5 \times 55 - (5)^2}$$

$$B = 1.278,62$$

$$A = \frac{\sum Y}{n} - B \frac{\sum X}{n}$$

$$A = \frac{19,653}{5} - 1.278,62 \frac{5}{5}$$

$$A = 2.651,98$$

Berdasarkan perhitungan tersebut diatas maka diperoleh nilai A dan B, sehingga perhitungan perkiraan kebutuhan air dapat diselesaikan dengan menggunakan rumus Persamaan (4) berikut:

$$Y = A + (B \times X) \tag{4}$$

Nilai X diatas adalah proyeksi tahun yang akan ditinjau. Data 5 tahun terakhir adalah tinjauan tahun kesatu sampai tahun kelima, sedangkan data untuk 5 tahun kedepan adalah tinjauan tahun keenam sampai kesepuluh. Sehingga perhitungan untuk tahun yang ditinjau adalah sebagai berikut:

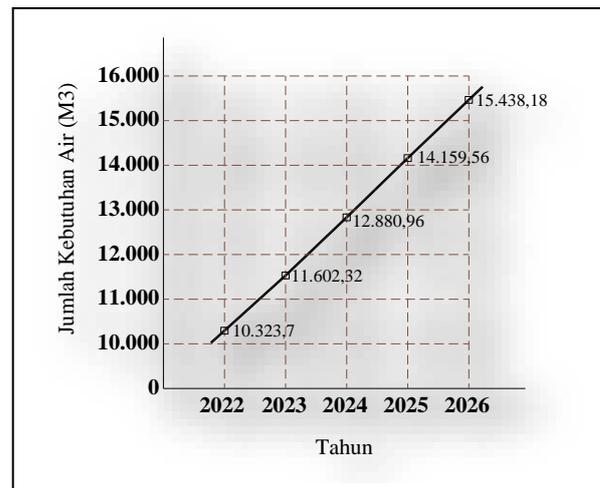
- Tinjauan kebutuhan air Tahun 2022
 $Y = 2.651,98 + (1.278,62 \times 6)$
 $Y = 2.651,98 + (7.671,72)$
 $Y = 10.323,7 \text{ M}^3/\text{tahun}$
- Tinjauan kebutuhan air Tahun 2023
 $Y = 2.651,98 + (1.278,62 \times 7)$
 $Y = 2.651,98 + (8.950,34)$
 $Y = 11.602,32 \text{ M}^3/\text{tahun}$
- Tinjauan kebutuhan air Tahun 2024
 $Y = 2.651,98 + (1.278,62 \times 8)$
 $Y = 2.651,98 + (10.228,96)$
 $Y = 12.880,96 \text{ M}^3/\text{tahun}$
- Tinjauan kebutuhan air Tahun 2025
 $Y = 2.651,98 + (1.278,62 \times 9)$
 $Y = 2.651,98 + (11.507,58)$
 $Y = 14.159,56 \text{ M}^3/\text{tahun}$
- Tinjauan kebutuhan air Tahun 2026
 $Y = 2.651,98 + (1.278,62 \times 10)$
 $Y = 2.651,98 + (12.786,2)$
 $Y = 15.438,18 \text{ M}^3/\text{tahun}$

Untuk lebih jelasnya, perhitungan perkiraan kebutuhan air bersih berdasarkan data pelanggan sampai 5 tahun kedepan atau kebutuhan air dari Tahun 2022 sampai dengan Tahun 2026 dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil perhitungan kebutuhan air bersih

No.	Tahun Tinjauan	Kebutuhan air (M ³ /Tahun)
1	2022	10.323,7
2	2023	11.602,32
3	2024	12.880,96
4	2025	14.159,56
5	2026	15.438,18

Adapun grafik perkiraan kebutuhan air bersih berdasarkan data pelanggan untuk 5 tahun kedepan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik perkiraan kebutuhan air

Berdasarkan grafik pada Gambar 2 diatas menunjukkan bahwa jumlah kebutuhan air bersih dari Tahun 2022 sampai Tahun 2026 selalu mengalami peningkatan atau kenaikan. Adapun rincian perkiraan jumlah kebutuhan air bersih untuk 5 tahun kedepan atau dari tahun 2022 sampai dengan Tahun 2026 adalah untuk Tahun 2022 sebesar 10.323,7 M³/tahun, pada Tahun 2023 sebesar 11.602,32 M³/tahun, pada Tahun 2024 sebesar 12.880,96 M³/tahun, pada Tahun 2025 sebesar 14.159,56 M³/tahun, dan pada Tahun 2026 sebesar 15.438,18 M³/tahun.

Sedangkan untuk perhitungan penambahan sambungan rumah adalah sama dengan perhitungan prediksi jumlah kebutuhan air bersih, yaitu dengan menggunakan jumlah data sambungan rumah dari tahun 2017 sampai dengan tahun 2021 sebagai dasar perhitungan untuk memprediksi tambahan jumlah sambungan rumah sampai 5 Tahun kedepan atau sampai pada Tahun 2026. Untuk lebih jelasnya Berikut perhitungan perkiraan penambahan sambungan rumah sampai 5 tahun kedepan atau sampai pada Tahun 2026 yang ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Perhitungan Sambungan Rumah

No.	X	Y	(XY)	(X ²)
1	1	43	43	1
2	2	45	90	4
3	3	47	141	9
4	4	47	188	16
5	5	370	1.850	25
Σ	5	552	83.554	55

Dari data Tabel 8 diatas menerangkan bahwa X adalah Tahun 2017, 2018, 2019, 2020, dan 2021. Sedangkan Y adalah jumlah sambungan rumah untuk setiap tahunnya. Dengan data tersebut kita dapat menghitung prediksi jumlah sambungan rumah untuk 5 tahun kedepan yaitu Tahun 2022, 2023, 2024, 2025, dan 2026. Perhitungannya adalah dengan Persamaan (2) dan (3) sebagai berikut:

$$B = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{n\sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$(2)$$

$$B = \frac{5 \times 2.312 - 5 \times 552}{5 \times 55 - (5)^2}$$

$$B = 35,2$$

$$A = \frac{\sum Y}{n} - B \frac{\sum X}{n}$$

$$(3)$$

$$A = \frac{552}{5} - 35,2 \frac{5}{5}$$

$$A = 75,2$$

Berdasarkan perhitungan tersebut diatas maka diperoleh nilai A dan B, sehingga perhitungan perkiraan jumlah sambungan rumah dapat diselesaikan dengan menggunakan rumus Persamaan (4) berikut:

$$Y = A + (B \times X) \quad (4)$$

Nilai X diatas adalah proyeksi tahun yang akan ditinjau. Data 5 tahun terakhir adalah tinjauan tahun kesatu sampai tahun kelima, sedangkan data untuk 5 tahun kedepan adalah tinjauan tahun keenam sampai kesepuluh. Sehingga perhitungan untuk tahun yang ditinjau adalah sebagai berikut:

Tinjauan sambungan rumah 5 Tahun kedepan atau sampai Tahun 2026 adalah

$$Y = 75,2 + (75,2 \times 10)$$

$$Y = 75,2 + (352)$$

$$Y = 427,2 = 427 \text{ SR.}$$

Perhitungan Kebutuhan Air Berdasarkan Pertumbuhan Penduduk

Dalam menganalisa kebutuhan air bersih berdasarkan data penduduk, maka kita harus mengetahui jumlah penduduk dan persentase kenaikan jumlah penduduk per tahunnya. Dalam penelitian ini rujukan dalam proyeksi pertumbuhan penduduk adalah penduduk Desa Lasori 5 tahun terakhir yaitu jumlah data

penduduk Tahun 2017 sampai dengan jumlah data penduduk Tahun 2021, yang bersumber dari data Badan Pusat Statistik Kabupaten Buton Tengah. Untuk lebih jelasnya Jumlah data penduduk Desa Lasori 5 tahun terakhir dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Data Penduduk Desa Lasori

No.	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Tahun
1	1.478	2017
2	1.704	2018
3	2.027	2019
4	1.642	2020
5	1.585	2021

Dari data Tabel 9 diatas maka kita dapat menghitung perkembangan pertumbuhan penduduk untuk waktu 5 tahun yang datang. Untuk mengetahui pertumbuhan penduduk maka hal yang perlu dihitung pertama adalah persentase rata – rata pertumbuhan penduduk per tahunnya, yaitu dengan menggunakan rumus Persamaan (5) berikut:

$$r = \frac{\sum r}{n}$$

$$(5)$$

Sebelum menghitung nilai r maka terlebih dahulu mencari nilai rn supaya dapat diperoleh nilai $\sum r$. jadi untuk mencari rn dengan menggunakan Persamaan (6).

$$rn = \frac{(t_2 - t_1)}{t_1} \times 100 \%$$

$$(6)$$

Untuk mencari rn Tahun 2017 dan 2018 yaitu :

$$rn = \frac{(t_2 - t_1)}{t_1} \times 100 \%$$

$$rn = \frac{(1.704 - 1.478)}{1.478} \times 100 \% = 15,29 \%$$

Untuk mencari rn Tahun 2018 dan 2019 yaitu :

$$rn = \frac{(t_2 - t_1)}{t_1} \times 100 \%$$

$$rn = \frac{(2.027 - 1.704)}{1.704} \times 100 \% = 18,96 \%$$

Untuk mencari rn Tahun 2019 dan 2020 yaitu :

$$rn = \frac{(t_2 - t_1)}{t_1} \times 100 \%$$

$$rn = \frac{(1.642 - 2.027)}{2.027} \times 100 \% = -18,99 \%$$

Untuk mencari rn Tahun 2020 dan 2021 yaitu :

$$r_n = \frac{(t_2 - t_1)}{t_1} \times 100 \%$$

$$r_n = \frac{(1.585 - 1.642)}{1.642} \times 100 \% = -3,47 \%$$

Berdasarkan perhitungan tersebut diatas maka diperoleh Σr yaitu :
 $\Sigma r = 15,29 + 18,96 + (-18,99) + (-3,47) = 11,79\%$
 Sehingga rata – rata pertumbuhan penduduk per tahun adalah

$$r = \frac{\Sigma r}{n}$$

$$r = \frac{11,79}{5 - 1} = 2,95 \% = 0,0295$$

Berdasarkan perhitungan tersebut diatas maka kita dapat menghitung jumlah penduduk untuk 5 tahun kedepan, jumlah penduduk dari Tahun 2022 sampai Tahun 2026 dengan menggunakan rumus geometrik pada Persamaan (7). Sebagai salah satu contoh untuk menghitung jumlah penduduk pada Tahun 2026 atau pada tahun kelima adalah sebagai berikut :

$$P_n = P_o (1 + r)^n$$

(7)

$$P_5 = 1.585 (1 + 0,0295)^5$$

$$P_5 = 1.585 (1,0295)^5 = 1.585 (1,1564630327)$$

$$= 1.832,99 = 1.833 \text{ jiwa}$$

Dengan menggunakan rumus geometrik pada persamaan (7) tersebut maka diperoleh jumlah penduduk 5 tahun kedepan, dengan rincian jumlah penduduk yaitu pada Tahun 2022 sebanyak 1.632 jiwa, pada Tahun 2023 sebanyak 1.680 jiwa, pada Tahun 2024 sebanyak 1.729 jiwa, pada Tahun 2025 sebanyak 1.780 jiwa, sedangkan pada Tahun 2026 sebanyak 1.833 jiwa.

Berdasarkan perhitungan pertumbuhan penduduk tersebut diatas maka kita dapat menghitung kebutuhan air bersih 5 tahun kedepan atau dari Tahun 2022 sampai pada Tahun 2026. Perhitungan perkiraan kebutuhan air bersih berdasarkan pertumbuhan penduduk adalah sebagai berikut :

1. Perhitungan kebutuhan air bersih berdasarkan rata – rata penggunaan air bersih hasil analisa data penelitian Tahun 2021, yaitu sebesar 35,37 liter/hari adalah sebagai berikut :

$$\text{Kebutuhan air Tahun 2022} = \text{jumlah penduduk} \times 35,37 \text{ liter/hari}$$

$$= 1.632 \times 35,37 = 57.723,8 \text{ liter/hari}$$

$$= 57.723,8 \times 365 \text{ hari}$$

$$= 21.069.187 \text{ liter/tahun}$$

$$= 21.069,2 \text{ M}^3/\text{tahun}$$

Kebutuhan air Tahun 2023

$$= \text{jumlah penduduk} \times 35,37 \text{ liter/hari}$$

$$= 1.680 \times 35,37 = 59.421,6 \text{ liter/hari}$$

$$= 59.421,6 \times 365 \text{ hari}$$

$$= 21.688.884 \text{ liter/tahun}$$

$$= 21.688,88 \text{ M}^3/\text{tahun}$$

Kebutuhan air Tahun 2024

$$= \text{jumlah penduduk} \times 35,37 \text{ liter/hari}$$

$$= 1.729 \times 35,37 = 61.154,73 \text{ liter/hari}$$

$$= 61.154,73 \times 365 \text{ hari}$$

$$= 22.321.476,45 \text{ liter/tahun}$$

$$= 22.321,48 \text{ M}^3/\text{tahun}$$

Kebutuhan air Tahun 2025

$$= \text{jumlah penduduk} \times 35,37 \text{ liter/hari}$$

$$= 1.780 \times 35,37 = 62.958,6 \text{ liter/hari}$$

$$= 62.958,6 \times 365 \text{ hari}$$

$$= 22.979.889 \text{ liter/tahun}$$

$$= 22.979,89 \text{ M}^3/\text{tahun}$$

Kebutuhan air Tahun 2026

$$= \text{jumlah penduduk} \times 35,37 \text{ liter/hari}$$

$$= 1.833 \times 35,37 = 64.833,21 \text{ liter/hari}$$

$$= 64.833,21 \times 365 \text{ hari}$$

$$= 23.664.121,65 \text{ liter/tahun}$$

$$= 23.664,12 \text{ M}^3/\text{tahun}$$

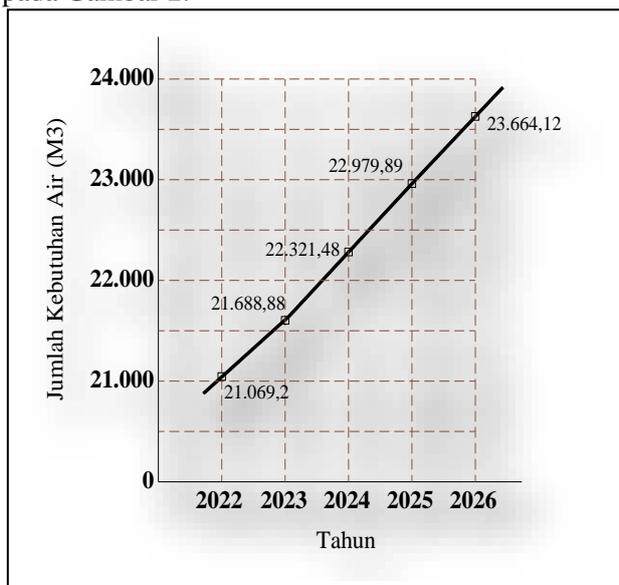
Dari perhitungan tersebut diatas maka diperoleh jumlah kebutuhan air bersih berdasarkan rata – rata penggunaan air bersih hasil analisa data penelitian Tahun 2021, yaitu jumlah kebutuhan air bersih Tahun 2022, 2023, 2024, 2025, dan Tahun 2026. Untuk lebih jelasnya hasil perhitungan perkiraan jumlah kebutuhan air bersih dari Tahun 2022 sampai dengan tahun 2026 dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil perhitungan kebutuhan air

No.	Tahun Tinjauan	Kebutuhan air (M ³ /Tahun)
1	2022	21.069,2
2	2023	21.688,88
3	2024	22.321,48
4	2025	22.979,89
5	2026	23.664,12

Adapun grafik kebutuhan air bersih berdasarkan rata – rata penggunaan air bersih

hasil analisa data penelitian dapat ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik perkiraan kebutuhan air

Berdasarkan grafik pada Gambar 3 diatas menunjukkan bahwa kebutuhan air dari Tahun 2022 sampai Tahun 2026 selalu mengalami peningkatan atau kenaikan. Adapun rincian perkiraan kebutuhan air bersih untuk 5 tahun kedepan adalah Tahun 2022 sebesar 21.069,2 M³/tahun, pada Tahun 2023 sebesar 21.688,88 M³/tahun, pada Tahun 2024 sebesar 22.321,48 M³/tahun, pada Tahun 2025 sebesar 22.979,89 M³/tahun, dan pada Tahun 2026 sebesar 23.664,12 M³/tahun.

2. Perhitungan kebutuhan air bersih dengan asumsi kebutuhan air bersih 80 liter/hari yang berdasarkan standar kebutuhan air bersih (direktorat jenderal cipta karya dinas PU,2000) adalah sebagai berikut :

Kebutuhan air Tahun 2022
 = jumlah penduduk x 80 liter/hari
 = 1.632 x 80 = 130.560 liter/hari
 = 130.560 x 365
 = 47.654.400 liter/tahun
 = 47.654,4 M³/tahun.

Kebutuhan air Tahun 2023
 = jumlah penduduk x 80 liter/hari
 = 1.680 x 80 = 134.400 liter/hari
 = 134.400 x 365
 = 49.056.000 liter/tahun
 = 49.056 M³/tahun.

Kebutuhan air Tahun 2024
 = jumlah penduduk x 80 liter/hari
 = 1.729 x 80 = 138.320 liter/hari
 = 138.320 x 365
 = 50.486.800 liter/tahun
 = 50.486,8 M³/tahun.

Kebutuhan air Tahun 2025
 = jumlah penduduk x 80 liter/hari
 = 1.780 x 80 = 142.400 liter/hari
 = 142.400 x 365
 = 51.976.000 liter/tahun
 = 51.976 M³/tahun.

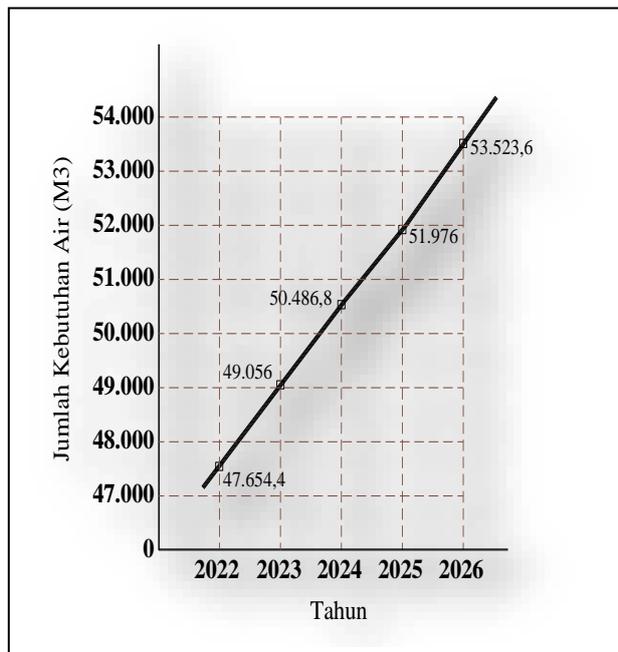
Kebutuhan air Tahun 2026
 = jumlah penduduk x 80 liter/hari
 = 1.833 x 80 = 146.640 liter/hari
 = 146.640 x 365
 = 53.523.600 liter/tahun
 = 53.523,6 M³/tahun.

Dari perhitungan tersebut diatas maka diperoleh jumlah kebutuhan air bersih berdasarkan standar kebutuhan air bersih dari Direktorat Jenderal Cipta Karya Dinas PU,2000 yaitu 80 liter/hari/orang. Data jumlah kebutuhan air bersih Tahun 2022, 2023, 2024, 2025, dan Tahun 2026. Untuk lebih jelasnya hasil perhitungan jumlah kebutuhan air bersih dari tahun 2022 sampai dengan Tahun 2026 dapat ditunjukkan pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil perhitungan kebutuhan air

No.	Tahun Tinjauan	Kebutuhan air (M ³ /Tahun)
1	2022	47.654,4
2	2023	49.056
3	2024	50.486,8
4	2025	51.976
5	2026	53.523,6

Adapun grafik kebutuhan air bersih berdasarkan standar kebutuhan air bersih direktorat jenderal cipta karya dinas PU,2000 dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik kebutuhan air bersih

Berdasarkan grafik pada Gambar 4 di atas menunjukkan bahwa kebutuhan air dari Tahun 2022 sampai Tahun 2026 selalu mengalami peningkatan atau kenaikan. Adapun rincian perkiraan kebutuhan air bersih untuk 5 tahun kedepan adalah Tahun 2022 sebesar 47.654,4 M³/tahun, pada Tahun 2023 sebesar 49.056 M³/tahun, pada Tahun 2024 sebesar 50.486,8 M³/tahun, pada Tahun 2025 sebesar 51.976 M³/tahun, dan pada Tahun 2026 sebesar 53.523,6 M³/tahun.

Kesimpulan

Berdasarkan data pelanggan PDAM dan data pertumbuhan penduduk di Desa Lasori, jumlah kebutuhan air bersih hingga 5 tahun kedepan, lebih kecil jika dibandingkan dengan besarnya kapasitas debit produksi mata air PDAM Buton Tengah saat ini. Sehingga dengan demikian hasil evaluasi potensi atau kemampuan mata air Lamena dengan sistem pengaliran air PDAM Buton Tengah saat ini yaitu pengaliran air sebanyak 2 - 3 kali dalam seminggu dapat disimpulkan bahwa mata air Lamena dapat mendukung pengembangan pelayanan air bersih karena mampu memenuhi perkiraan jumlah kebutuhan air bersih di Desa Lasori hingga 5 tahun kedepan atau sampai pada tahun 2026.

Saran

Berdasarkan analisis dan pembahasan hasil penelitian ini, maka dapat diambil saran – saran sebagai berikut :

1. Untuk mengantisipasi peningkatan jumlah kebutuhan air bersih masyarakat, maka PDAM Buton Tengah harus meningkatkan kapasitas debit produksi mata air. Sehingga kebutuhan air bersih masyarakat khususnya di Desa Lasori dapat selalu terjamin atau terpenuhi dengan baik.
2. Perlunya kerjasama Pemerintah dengan pihak PDAM Buton Tengah dalam rangka mengoptimalkan penggunaan air bersih masyarakat yang bersumber dari mata air PDAM Buton Tengah.

Daftar Pustaka

- DPU Ditjen Cipta Karya. 1987. *Buku Utama Sistem Jaringan Pipa. Diklat Kursus Perpipaan Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Cipta Karya Direktorat Air Bersih*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Cipta Karya, Direktorat Air Bersih.
- Handayani, S. (2010). Studi Kuantitas Dan Kualitas Mata Air Untuk Kebutuhan Domestik Di Kecamatan Patuk Kabupaten Gunung Kidul. *Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Geografi Universitas Gajah Mada.
- Maulana, Ikaf, Fajar., Bahri, Syamsul., & Taryana, Didik. (2017). Analisis Potensi Mata Air Semeru Untuk Kebutuhan Air Bersih Penduduk Dan Irigasi Pertanian Desa Nguter, Kecamatan Pasirian, Kabupaten Lumajang. *Media Komunikasi Geografi*, 18 (1), 24 – 39.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/MENKES/PER/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.
- Permana, Dede, Afrizal. (2019). Evaluasi Kebutuhan Air Bersih di PDAM Tirta Muara Kabupaten Tebo Provinsi Jambi. *Skripsi*. Fakultas Teknik. Universitas Islam Riau.
- Wardani, Anastasia Erista Purnama, (2012). Evaluasi Potensi Mata Air Untuk Kebutuhan Air Domestik Di Kecamatan Cangkringan Kabupaten Sleman Pasca Erupsi Merapi tahun 2010. *Skripsi*. Fakultas Geografi. Universitas Gajah Mada.