

EVALUASI KEBUTUHAN AIR BERSIH DAN JARINGAN DISTRIBUSI PERPIPAAN DI DESA LAKARINTA, KECAMATAN LOHIA, KAB. MUNA

Nuzul Vebryanto Idar^{1,*}, Romy Talanipa², Erich Nov Putra², Fathur Rahman Rustan³

¹ Program Studi D-III Teknik Sipil, Program Pendidikan Vokasi, Universitas Halu Oleo

² Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo

³ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka

Koresponden*, Email: nuzul2202@gmail.com

Info Artikel	Abstract
Diajukan : 2 April 2022	<i>The availability of clean water is very important for human life, because clean water is the main need. For this reason, it is very important to plan a clean water supply system. LaKarinta Village, Lohia District, Muna Regency, has a clean water network and distribution system that has been installed in the community to overcome the problem of water shortages. However, the installation of the clean water network system did not work. This study entitled "Evaluation of Clean Water Needs and Piping Distribution Networks in Lakarinta Village, Lohia District, Muna District". The purpose of this research is to find out what is the water discharge (Q) of Lake Motonuno, in Lakarinta Village, to find out the need for clean water in Lakarinta Village in 2020-2029 which can later be used to meet clean water needs and to find out the diameter and number of pipes needed in planning a clean water distribution system in Lakarinta Village, Lohia District, Muna Regency. The source of water that is utilized is the Motonun lake spring. The clean water network system that is planned is to use a pump so that it can flow water to a reservoir that has an elevation higher than the elevation of the spring. Furthermore, using the force of gravity to distribute community water. The clean water network system is planned to be able to meet the needs of clean water until 2029. The flow rate of the lake's spring water, which is measured in the field using the buoy method, is 0.06762 m³ / detik / second or 67.62 liters / second. The need for clean water is calculated based on the projection of the population using the least-square method. From the calculation results, the need for clean water in Lakarinta Village in 2029 with a population of 965 people reaches 1,966 liters / second. The transmission pipe dimensions are 4 inch, pipe diameter 2 inch and 1 1/2 inch. EPANET 2.0 software is used to design a clean water network system.</i>
Diperbaiki : 15 April 2022	
Disetujui : 1 Mei 2022	

Key words : Clean water network system, Lakarinta village, EPANET 2.0

Abstrak

Ketersediaan air bersih sangat penting bagi kehidupan manusia. Karena air merupakan kebutuhan umum. Untuk itu sangat penting direncanakan suatu system penyediaan air bersih. Desa lakarinta kecamatan lohia kabupaten muna. Masyarakat untuk mengatasi masalah kekurangan air bersih yang telah terpasang dimasyarakat untuk mengatasi masalah kekurangan air. Namun pemasangan system jaringan air bersih tersebut ternyata tidak berfungsi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui berapa debit air (Q) danau Motonuno, di Desa Lakarinta, mengetahui kebutuhan air bersih di Desa Lakarinta pada tahun 2020-2029 yang nantinya dapat di gunakan untuk memenuhi kebutuhan air bersih serta mengetahui diameter dan jumlah pipa yang di butuhkan dalam perencanaan sistem distribusi air bersih di Desa Lakarinta, Kecamatan Lohia Kabupaten Muna. Sumber air yang dimanfaatkan adalah mata air danau motonun. System jaringan air bersih yang direncanakan yaitu dengan menggunakan pump agar bisa mengalirkan air ke reservoir penampung yang memiliki elevasi lebih tinggi daripada elevasi sumber mata air. Selanjutnya memanfaatkan gaya gravitasi untuk menyalurkan air kemasyarakat. Sistem jaringan air bersih direncanakan dapat memenuhi kebutuhan air bersih sampai tahun 2029. Debit mata air danau motonunberdasarkan pengukuran dilapangan menggunakan metode pelampung adalah 0,06762 m³/detik atau 67,62 liter/detik.

Kata kunci : Sistem jaringan air bersih, Desa Lakarinta, EPANET 2.0

1. Pendahuluan

Air merupakan hal yang paling penting dalam kehidupan. Dalam setiap aktifitasnya manusia mutlak membutuhkan air bersih. untuk itu di perlukan adanya penyediaan air bersih yang secara kualitas memenuhi standar yang berlaku dan secara kualitas harus dapat memenuhi

kebutuhan masyarakat di suatu wilayah sehingga aktifitas dapat berjalan dengan baik.

Kebutuhan air oleh manusia tidak ada habisnya, terutama air bersih yang layak untuk keperluan rumah tangga seperti: mandi, memasak, bahkan yang paling penting adalah untuk minum yang sebelum digunakan harus di olah terlebih

dahulu. Air tersebut secara alami belum teruji kelayakan ataupun kualitas sebagai air bersih. Syarat air bersih harus sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 416/MENKES/IX/1990.

Penyediaan prasarana dan pelayanan perkotaan merupakan tugas utama dari pemerintah dan penyediaan pelayanan air bersih untuk masyarakat perkotaan dilakukan oleh perusahaan air minum milik pemerintah yaitu PDAM dan berada dibawah pengawasan pemerintah daerah. PDAM adalah perusahaan daerah milik pemerintah kota yang mempunyai fungsi sebagai institusi penyediaan air bersih masyarakat. PDAM unit Lohia adalah perusahaan daerah yang bergerak dan berusaha memberikan pelayanan air bersih atau air minum kepada masyarakat Kecamatan Lohia.

Pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat maka kebutuhan air bersih semakin meningkat yang terkadang tidak diimbangi kemampuan pelayanan. Begitupun di daerah Kabupaten Muna khususnya di daerah Desa Lakarinta Kecamatan Lohia. Air bersih yang digunakan berasal dari mata air Motonuno, yang berada di Desa Lakarinta. Mata air Motonuno adalah mata air yang menjadi unit PDAM Lohia Kabupaten Muna. Mata air yang berada di Desa Lakarinta Kecamatan Lohia Kabupaten Muna menjadi sentral produksi air yang vital dan wajib di jaga kelestariannya.

Permasalahan tentang PDAM di kabupaten muna saat ini penting diteliti bertujuan untuk mengetahui tingkat konsumsi air bersih PDAM oleh masyarakat sehingga akan di ketahui tingkat konsumsi air. Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat konsumsi air dan besaran pengaruh masing – masing faktor yang mempengaruhinya. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan dan masukan kepada pemerintah khususnya kabupaten muna. Untuk lebih memperhatikan kinerja operasional seluruh PDAM, selain itu, penelitian ini meberikan manfaat dan memberikan masukan kepada pemerintah terkait faktor yang paling mempengaruhi meningkatkan konsumsi air bersih, sehingga faktor tersebut dapat di jadikan sebagai prioritas utama peningkatan konsumsi air bersih PDAM.

Artikel ini penting untuk diteliti bertujuan untuk mengetahui kebutuhan air bersih dan distribusi perpipaan desa lakarinta kecamatan lohia Kab. Muna menggunakan EPANET 2.0. Analisa meliputi identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi optimalitas distribusi air bersih dari aspek jaringan perpipaan PDAM kemudian memaparkan rekomendasi serta kendala dalam perbaikan jaringan perpipaan distribusi air bersih.

Berdasarkan penjelasan di atas, penulis menilai penting untuk melakukan penelitian dengan judul “Evaluasi

Kebutuhan Air Bersih Dan Jaringan Distribusi Perpipaan Di Desa Lakarinta Kecamatan Lohia Kab, Muna”.

2. Metode Penelitian

Pengumpulan data dilakukan melalui 3 cara, yaitu sebagai berikut:

1) Studi Literatur

Pengumpulan data melalui studi literatur berupa referensi atau kumpulan dari buku-buku, jurnal-jurnal, atau bahan bacaan lain yang berhubungan dengan penelitian.

2) Data Primer

Data primer adalah data yang di peroleh dan di ukur langsung di lokasi penelitian. Adapun pengumpulan data primer dalam penelitian ini yaitu:

- a. Penyebaran kuesioner di desa lakarinta yang bertujuan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan serta mendukung penelitian.
- b. Pengamatan kondisi mata air dan danau, untuk mengetahui keadaan *existing*. Alat yang digunakan yaitu kamera untuk mengumpulkan dokumentasi pengamatan.
- c. Pengukuran lapangan, untuk mengetahui debit danau. Kegiatan ini menggunakan alat roll meter, Stopwatch, pelampung dan alat tulis. Pengukuran debit sungai dilakukan dengan menggunakan metode pelampung.
- d. Pengambilan titik koordinat danau dan mata air, untuk mengetahui letak ketinggian sungai dan mata air sehingga dapat digunakan dalam pengolahan dan analisis data. Kegiatan ini menggunakan alat *Global Positioning System (GPS)* dalam pembacaan koordinatnya.
- e. Pengambilan data penduduk Desa Lakarinta dengan cara mendatangi kantor Desa Lakarinta

3) Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung tanpa melakukan pengukuran di lokasi penelitian. Data sekunder dalam penelitian ini yaitu:

- a. Gambar peta Desa Lakarinta menggunakan *Google Eart dan Google Maps*. Data ini dimaksudkan untuk menentukan jaringan pipa yang dianalisis.

3. Hasil dan Pembahasan

Jumlah penghuni rumah berhubungan erat dengan jumlah pemakaian air. Responden di bagi dalam 5 range yaitu : jumlah penghuni rumah 1 sampai 2, 3 sampai 4, 5 sampai 6, 7 sampai 8 dan jumlah penghuni rumah diatas 8, hasil *survey* kebutuhan nyata berdasarkan jumlah penghuni rumah responden secara jelas dapat dilihat pada Tabel 1.

c. Kebutuhan Air

Salah satu pendekatan untuk menentukan kebutuhan air per orang per hari adalah dengan mencatat jumlah pemakaian air. Pada *survey* ini kita dapat mengetahui tingkat kebutuhan air pada pemakaian untuk minum, keperluan dapur, mandi, mencuci dan sebagainya.

Tabel 5. Rekapitulasi Total Kebutuhan Air Bersih Berdasarkan Sumber.

No	Sumber	Jumlah Responden	Jumlah Jiwa	Kebutuhan Per Hari (M ³ /Hari)	Total Kebutuhan (M ³ /Bulan)	Total Kebutuhan (Lt/Org/Hari)
1	Sambungan Rumah (SR)	70	320	21.99	659.7	68.71
2	Hidran Umum (HU)	30	166	10.299	308.97	62.04
Jumlah		100	486	32.289	968.67	130.75

d. Proyeksi Penduduk

Proyeksi jumlah penduduk digunakan untuk memprediksi jumlah penduduk beberapa tahun kedepan pada daerah penelitian. Proyeksi jumlah penduduk dapat menentukan jumlah kebutuhan air suatu daerah. Proyeksi jumlah penduduk Desa Lakarinta Kecamatan Lohia di hitung hingga 10 tahun kedepan dengan mengacu pada jumlah penduduk 3 tahun terakhir dari tahun 2017 sampai tahun 2019.

Metode yang digunakan dalam proyeksi jumlah penduduk adalah Aritmatika, Geometric, Dan Least Square. Dari tiga metode tersebut akan dipilih satu metode dengan mengacu pada pertumbuhan penduduk Desa Lakarinta dan mencari hasil proyeksi yang mendekati real, dengan mencari faktor korelasi yang paling mendekati I (satu).

Tabel 6 Jumlah Penduduk Desa Lakarinta Kecamatan Lohia

No	Tahun	Jumlah Jiwa/Tahun
1	2015	746
2	2016	760
3	2017	773
4	2018	788
5	2019	805
Jumlah		3510

Sumber : Kantor Desa Lakarinta, 2020

a. Rekapitulasi Hasil Proyeksi Penduduk

Berikut Tabel perbandingan faktor korelasi dari setiap metode :

Tabel 7. Rekapitulasi Proyeksi Penduduk

No	Tahun	Jumlah penduduk
1	2020	821
2	2021	837
3	2022	853
4	2023	869
5	2024	885
6	2025	901
7	2026	917
8	2027	933
9	2028	949
10	2029	965

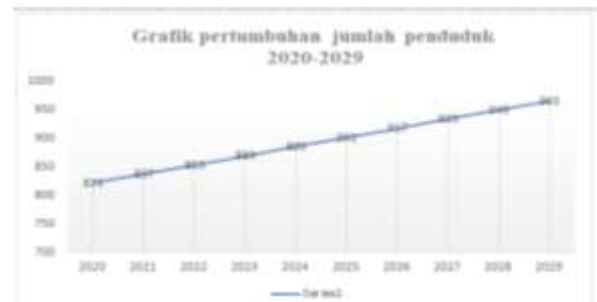
Sumber : Hasil Analisis Data, 2020

Hasil proyeksi penduduk di Desa Lakarinta Kecamatan Lohia, secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 8. Proyeksi Jumlah Penduduk Tahun 2020 –2029

Sumber : Hasil Analisis Data 2020

Berikut ini adalah Grafik Proyeksi Jumlah Penduduk di Desa Lakarinta Kecamatan Lohia dari tahun 2020 - 2029.



Gambar 1. Grafik pertumbuhan penduduk

Sumber : Hasil Analisis Data, 2020

e. Analisis Kebutuhan Air Bersih Domestik dan Non Domestik

No	Tahun	Proyeksi Jumlah Penduduk		
		Aritmatika	Geometrik	Least Square
1	2020	822	822	821
2	2021	838	839	837
3	2022	854	856	853
4	2023	871	874	869
5	2024	888	893	885
6	2025	905	911	901
7	2026	923	931	917
8	2027	941	950	933
9	2028	959	970	949
10	2029	978	990	965
Standar Deviasi		49.784	49.637	45.956
Faktor Korelasi		0,95	0,02	1

Konsumsi air bersih sektor domestik dapat dihitung sebagai berikut:

- 1) Jumlah penduduk tahun 2019 = 805 Jiwa
- 2) Cakupan pelayanan = 70 %
- 3) Konsumsi air rata-rata = 68 ltr/org/hari
- 4) Jumlah terlayani = Jumlah penduduk x cakupan Pelayanan
= 805 Jiwa x 70 %
= 563 Jiwa
- 5) Jumlah pemakai tahun 2019 = 564 Jiwa x 68 ltr/hari
= 38352 ltr/hari
- 6) Jumlah kebutuhan air tahun 2019 = Jumlah pemakaian / 24 Jam
= $\frac{38352}{86400}$
= 0,443 ltr/detik

Hasil analisa data kebutuhan air bersih domestik hingga 10 tahun kedepan, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 9. Jumlah Kebutuhan Air Bersih Domestik

No.	Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Cakupan Pelayanan (%)	Jumlah terlayani (jiwa)	Konsumsi Air Rata-rata (ltr/org/hari)	Jumlah Pemakaian (ltr/hari)	Jumlah Kebutuhan (ltr/dtk)
1	2019	805	70	563	68	38352	0,4439
2	2020	821	70	574	68	39032	0,4518
3	2021	837	75	627	68	42636	0,4935
4	2022	853	75	639	68	43452	0,5029
5	2023	869	75	615	68	41820	0,4840
6	2024	885	75	708	68	48144	0,5572
7	2025	901	80	720	68	48960	0,5667
8	2026	917	80	776	68	52768	0,6107
9	2027	933	80	746	68	50728	0,5871
10	2028	949	85	806	68	54808	0,6344
11	2029	965	85	820	68	55760	0,6454

Sumber : Hasil Analisis Data, 2020

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa cakupan pelayanan tahun 2019 sebesar 70% dan konsumsi air rata-rata liter/orng/hari sebesar 68 berdasarkan *Real Demand Survey*. Sehingga didapat jumlah kebutuhan air liter/secon dari tahun 2019 hingga tahun 2029.

f. Analisis Kebutuhan Air Bersih Non Domestik

Pada Desa Lakarinta Kecamatan Lohia memiliki 3 fasilitas umum yaitu mesjid, Sekolah Dan Kantor. Fasilitas Non Domestik yang ada pada Desa Lakarinta Kecamatan Lohia adalah sebagai berikut :

1) Masjid

Berdasarkan standar kebutuhan air bersih Menurut Peraturan Ditjen Cipta Karya tahun 2002, besar kebutuhan air bersih untuk masjid yaitu 3000 Liter/Hari. Perhitungan jumlah kebutuhan air bersih untuk masjid adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Pemakaian} &= \text{Jumlah Masjid} \times \text{Konsumsi Air Rata-Rata} \\ &= 2 \text{ Unit} \times 3.000 \text{ liter/Unit/hari.} \end{aligned}$$

$$= 6.000 \text{ liter/hari}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi, jumlah kebutuhan air} &= \frac{\text{Jumlah Pemakaian}}{24 \text{ Jam}} \\ &= \frac{6.000 \text{ Hiter/Hari}}{86.400 \text{ Detik}} \\ &= 0,069 \text{ liter/detik} \end{aligned}$$

2) Sekolah

Berdasarkan standar kebutuhan air bersih menurut Peraturan Ditjen Cipta Karya tahun 2002, besar kebutuhan air bersih untuk sekolah yaitu 5 Liter/Murid/Hari. Pertumbuhan jumlah siswa diasumsikan seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk sehingga proyeksi jumlah siswa adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Laju pertumbuhan} &= \left(\frac{\text{Jumlah Siswa 2020}}{\text{Jumlah Siswa 2019}} \right)^1 - 1 \\ &= \left(\frac{240}{217} \right)^1 - 1 \\ &= 0,1059 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Siswa 2021} &= \text{Jumlah 2020} \times (1 + \text{laju pertumbuhan})^1 \\ &= 240 \times (1 + 0,1059)^1 \\ &= 254 \text{ siswa.} \end{aligned}$$

3) Kantor

Berdasarkan standar kebutuhan air bersih menurut Peraturan Ditjen Cipta Karya tahun 2002, besar kebutuhan air bersih untuk Kantor yaitu 10 Liter/Pegawai/Hari. Perhitungan jumlah kebutuhan air bersih untuk Kantor adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Jumlah pemakaian} &= \text{Jumlah Pegawai} \times \text{konsumsi Air Rata-Rata} \\ &= 7 \text{ Pegawai} \times 10 \text{ Ltr/Pegawai/Hr} \\ &= 70 \text{ Ltr/Hr} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi, jumlah kebutuhan air} &= \frac{\text{Jumlah Pemakaian}}{24 \text{ Jam}} \\ &= \frac{70 \text{ liter/hari}}{86.400 \text{ detik}} \\ &= 0,00081 \text{ Liter/Detik} \end{aligned}$$

g. Total Kebutuhan Air Bersih Domestik dan Non Domestik

Menghitung kebutuhan air masyarakat Desa Lakarinta Kecamatan Lohia dengan mejumlahkan kebutuhan air bersih domestik dan non domestik dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 10. Jumlah Kebutuhan Air Bersih Domestik dan Non Domestik

No	Tahun	Sektor Domestik (ltr/detik)	Kantor (Ltr/detik)	Pendidikan (ltr/detik)	Mesjid (ltr/detik)	Keb. Total (ltr/detik)
1	2019	0.4439	0,00081	0,032	0,069	0.545
2	2020	0.4518	0,00081	0,032	0,069	0,553
3	2021	0.4935	0,00081	0,032	0,069	1,216
4	2022	0.5029	0,00081	0,032	0,069	1,225
5	2023	0.4840	0,00081	0,032	0,069	1,206
6	2024	0.5572	0,00081	0,032	0,069	1,280
7	2025	0.5667	0,00081	0,032	0,069	1,289
8	2026	0.6107	0,00081	0,032	0,069	1,333
9	2027	0.5871	0,00081	0,032	0,069	1,309
10	2028	0.6344	0,00081	0,032	0,069	1,357
11	2029	0.6454	0,00081	0,032	0,069	1,368

Sumber : Hasil Analisis Data, 2020

Kebutuhan Produksi Air Desa Lakarinta Kecamatan Lohia Kab.Muna :

- 1) Jumlah Penduduk = 805 jiwa
- 2) Cakupan Pelayanan = 70 % (Standar Dirjen Cipta Karya)
- 3) Penduduk Terlayani = 563 jiwa
- 4) Tingkat pelayanan air domestik = 130.75
- 5) Kebutuhan air domestik = 0,4439
- 6) Kebutuhan air non domestik = 0,102
- 7) Kebutuhan air domestik dan non domestik = 0,546
- 8) Kehilangan air = 25 % (Standar Dirjen Cipta Karya)
- 9) Kebutuhan air rata-rata = 0,682 (total kebutuhan *25%)
- 10)Keb. Air harian maksimum = (analisa perhitungan)
- 11)Keb. Air jam maksimum = (analisa perhitungan)
- 12)Kebutuhan produksi = keb. Air harian maksimum
- 13)Kapasitas Produksi = 67,62 ltr/dtk (Analisa perhitungan)

Berdasarkan data diatas, dapat disajikan sebuah grafik untuk melihat tingkat pemakaian air bersih di Desa Lakarinta Kecamatan Lohia Kabupaten Muna



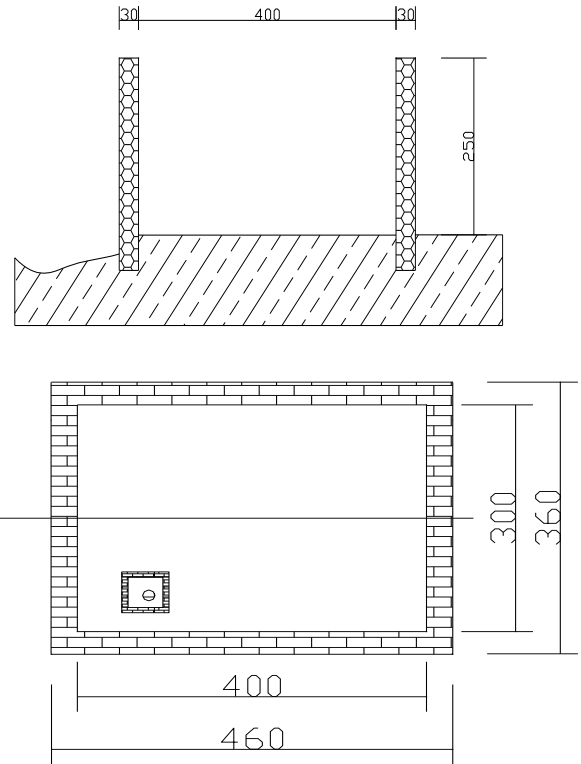
Gambar 2. Grafik Pemakaian Air Bersih Proyeksi 10 Tahun

Sumber : Analisa Data, 2020

h. Reservoir

1) Reservoir di Lapangan

Reservoir atau bak penampung berfungsi untuk mengatasi masalah naik turunnya kebutuhan air dan merupakan bagian dari pengelolaan distribusi air pada masyarakat. Berikut gambar reservoir



Gambar 3. Reservoir Desa Lakarinta

Dari gambar di atas dapat diketahui panjang reservoir 400 cm lebar 300 cm dan tinggi 250 cm. Maka dapat dihitung volume reservoir dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= \text{Panjang} \times \text{Lebar} \times \text{Tinggi} \\ \text{Volume} &= 4 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 2,5 \text{ m} \\ \text{Volume} &= 30 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

2) Perhitungan Dimensi Reservoir

$$\begin{aligned} V &= 20\% * Q * T \\ V &= 20\% \times 1.1236 \text{ ltr/ dtk} \times (24 \times 3600) \\ &= 0.2 \times (1.1236 / 1000) \times 86.400 \\ &= 19,415 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

i. Hasil Pengolaha Dengan Program Epanet 2.0

Berikut adalah mengolah semua data tersebut diprogram epanet 2.0. satuan volume yang digunakan adalah LPS (liter per detik) dan perhitungan hidrolis pipa menggunakan formula H-W (Hazen-Williams) sehingga koefiien kekasaran pipa adalah sebagai berikut:

Tabel 11 Koefisien Kekasaran Pipa H-W (Hazen-Williams)

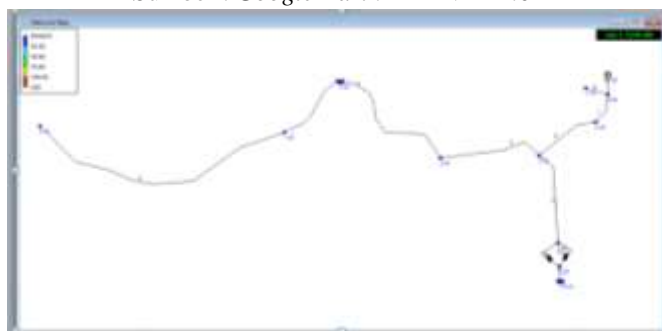
Jenis Pipa	Nilai C
Galvanized Iron	120
Plastis	140
Steel	140

Sumber : Lewis A. Rossman, Epanet 2.0 : User Manual, 2000

Skema jaringan air bersih desa Lakarinta dalam program epanet 2.0 beserta data-data mengenai node dan karakteristik pipa yang digunakan dalam perluasan jaringan dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4. Desain Jaringan Pipa Backdrop EPANET 2.0
Sumber : Google Earth EPANET 2.0



Gambar 5. Desain Jaringan Simulasi EPANET 2.0
Sumber : Google Earth EPANET 2.0

j. Hasil Perencanaan Jaringan Pipa Desa Lakarinta

Adapun hasil pengolahan data-data yang ada menggunakan program Epanet 2.0 dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 12. Analisis Velocity dan Headloss Dengan Program Epanet 2.0 Tahun 2023

No. Pipa	Diameter Pipa (mm)	Diameter Pipa (inci)	Panjang (m)	Jenis Pipa	Koefisien Kekasaran	Velocity (m/s)	Unit Headloss (m/km)
1	114	4"	64	PVC	140	1.02	9.42
2	114	4"	242	PVC	140	1.02	9.42
3	114	4"	231	PVC	140	0.39	1.60
4	76	2 1/2"	538	PVC	140	0.58	5.33
5	76	2 1/2"	824	PVC	140	0.32	1.77
6	114	4"	143	PVC	140	0.50	2.51
7	114	4"	104	PVC	140	0.39	1.56
8	76	2 1/2"	82	PVC	140	0.32	1.75
9	76	2 1/2"	75	PVC	140	0.30	1.61

Sumber : Hasil Analisis Data, 2020

Berdasarkan hasil running dengan dengan program Epanet 2.0 diketahui velocity dan unit headloss pada pipa berada pada standar-standar efisiensi ketetapan. Velocity terbesar terdapat pada pipa 4 yaitu 1.02 m/s dan velocity pada pipa 2 yaitu 0.58 m/s. Sedangkan untuk unit headloss terbesar berada pada pipa 4 yaitu 9.42 m/km dan unit headloss terendah berada pada pipa 2 yaitu 1,61 m/km.

Tabel 13. Analisis Pressure dan Program Epanet 2.0 Tahun 2023

No. Node	Elevasi (m)	Kebutuhan Dasar (ltr/dtk)	Pressure (m)
1	135	0.259	80.65
2	134	0.175	81.28
3	142	0.175	70.41
4	126	0.214	84.95
5	132	0.153	83.29
6	127	0.175	88.12
7	137	0.220	77.98
8	120	0.259	95.00
9	128	0	89.93

Sumber : Hasil Analisis Data, 2020

Berdasarkan hasil running dengan program Epanet 2.0, Nilai tekanan (pressure) pada node 3 masih berada pada standar standar efisiensi ketetapan yaitu (10 – 100 m). Nilai tekanan terbesar terdapat pada node 8 yaitu 95.00 sedangkan nilai tekanan terkecil terdapat pada node 3 yaitu 70.41 m.

k. Total Kebutuhan Pipa

Total panjang pipa yang dibutuhkan adalah 2303 meter dan jumlah pipa yang dibutuhkan adalah 576 batang dengan rincian sebagai berikut :

Pipa PVC (panjang per batang 4 meter).

- Pipa 3 sepanjang 1519 m
 - Diameter pipa = 125 mm → 5 inch
 - Jumlah pipa yang dibutuhkan = e/d
 - = 1519/4
 - = 379,75 → 380 batang

Adapun hasil perhitungan untuk pipa selanjutnya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 14. Total Kebutuhan Pipa

No. Pipa	Diameter Pipa (mm)	Diameter Pipa (inci)	Ukuran Perbatang Pipa (m)	Panjang (m)	Jumlah Pipa (Batang)
1	140	4"	4	64	16
2	140	4"	4	242	61
3	140	4"	4	236	59
4	89	2 1/2"	4	538	135
5	89	2 1/2"	4	824	206
6	114	4"	4	143	36
7	114	4"	4	104	26
8	89	2 1/2"	4	75	19
9	89	2 1/2"	4	82	21
Jumlah				2308	579

Sumber : Hasil Analisis Data, 2020

Berdasarkan tabel total kebutuhan pipa diatas maka total kebutuhan pipa Desa Lakarinta yaitu 579 batang. Untuk pipa 1, pipa 2, pipa 3 pipa 6 dan pipa 7 menggunakan pipa Ø4", pipa 4, pipa 5, pipa 8 dan pipa 9 menggunakan pipa Ø 2 1/2" dengan jumlah perbatang pipa 4 yaitu 198 batang, sedangkan untuk pipa 2 yaitu 381 batang.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- Debit Danau Motonuno berdasarkan pengukuran di lapangan menggunakan metode pelampung adalah 0,06762 m³/detik atau 67,62 liter/detik sedangkan Danau Motonuno berdasarkan pengukuran dilapangan menggunakan metode volumetrik adalah 0,00389 m³/detik atau 38.90 liter/detik.
- Berdasarkan *real demand survey* (RDS) kebutuhan air masyarakat Desa Lakarinta 2019 = 1.432 ltr/dtk, tahun 2025 = 1.760 ltr/detik, dan tahun 2029 = 1.966 ltr/dtk.
- Hasil pengolahan data dengan aplikasi Epanet 2.0 digunakan jenis pipa dalam perencanaan ini adalah pipa pvc sebanyak 579 batang. Panjang perbatang 4 meter dengan diameter dan jumlah perbatang yaitu Ø 4" sebanyak 198 Batang, Ø 4" dan Ø 2" sebanyak 380 Batang.

5. Saran

Adapun saran dari hasil penelitian ini yaitu sebagai berikut :

- Mengingat pertumbuhan jumlah populasi penduduk setiap tahunnya semakin meningkat maka, perlu adanya perhatian dari pemerintah daerah dan masyarakat untuk menjaga dan melestarikan populasi ekosistem tumbuhan/pohon disekitar sumber air bersih.
- Bagi pembaca dan masyarakat yang berminat melakukan penelitian dibidang sarana dan prasarana

sumber air bersih dapat menjadikan penelitian ini sebagai acuan ataupun rujukan. Kritik dan saran yang membangun diharapkan untuk kemajuan bersama.

Referensi

- Adi. Ahmad. 2019. *Evaluasi Jaringan Pipa Distribusi Air Bersih Mnggunakan Software Epanet 2.0 (Studi Kasus Pada Tirta Anoa Kota Kendari Unit Andonuhu)*. Universitas Muhammadiyah. Kendari.
- Al Layla, M.A., Ahmad S. and Middlebrooks. E.J. (1978) *Water Supply Engineering Design*. Ann Arbor Science. Michigan, U.S.A.
- Aman H. Melia 2009 dengan judul *Analisa Kebutuhan Air Bersih PDAM Unit Wanggu Kota Kendari*. Universitas Halu Oleo. Kendari.
- Asdak. 2002. *Perhitungan Metode Pengukuran Debit*. Depok.
- Chandra. 2006. *Tentang Kebutuhan masyarakat terhadap air berfariasi dan bergantung pada keadaan iklim, standar kehidupan, dan kebiasaan masyarakat*. Malang.
- Djoko. M. Hartono. 2016. *Sumber Air Baku Untuk Air Minum*. Universitas Indonesia. Depok.
- Finanda. Rio D. 2012. *Perencanaan Jaringan Distribusi Air Bersih Perumnas Banyumanik Kota Semarang*. Semarang.
- Handiyatmo. Dendi., Sahara. Idha., & Rangkuti. Hasnani. 2010. *Pedoman Penghitungan Proyeksi Penduduk dan Ankatan Kerja*. Jakarta.
- Hasmal. La Ode. 2019 *Analisis Kebutuhan Air Bersih Perumahan Daerah Air Minum (PDAM) Unit Lohia (Studi Kasus Pada Desa Laronaha, Desa Korihi Desa Lakarinta)*. Universitas Halu Oleo. Kendari.
- Heryoono. Cahyo Adhi. 2014. *Studi Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih Untuk Desa Umbulan kecamatan Winongan Kabupaten Pasuruan*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Kalensun Hesti. 2016. *Perencanaan Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih di Kelurahan Panolombian Kecamatan Tomohon Selatan*. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.1405/Menkes/sk/Xi/2002 tentang persyaratan kesehatan lingkungan kerja perkantoran dan industri. Jakarta.
- Peraturan Menti Kesehatan Republik Indonesia Nomor. 43 Tahun 2014. *Tentang air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum*. Jakarta.
- Peraturan Menti Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416/Menkes/Per/IX/1990. 2007. *tentang Syarat – Syarat dan Pengawasan Kualitas Air*. Jakarta.

- [15] Peraturan Pemerintah UU Nomor. 5 tahun 1962. Tentang menyelenggarakan pemanfaatan umum dibidang air minum. Depok
- [16] Peraturan Pemerintah Nomor.82 tahun 2001. Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Jakarta.
- [17] Peraturan Pemerintah (PP). 2002. Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas PU,
- [18] Posumah. Giovanni David. 2015. *Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih di Desa Paputungan Kecamatan Likupang Barat Minahasa Utara*. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- [19] Rahmawati. Delsa. 2019. *Evaluasi Jaringan Pipa Distribusi Air Bersih Di Kelurahan Petoaha Kecamatan Nambo Dengan Software Epanet 2.0* Universitas Halu Ole o. Kendari.
- [20] Risno. 2012. *Analisis Sistem Penyediaan Air Minum Pada Desa Latugho Kecamatan Lawa Kabupaten Muna*. Universitas Halu Oleo, Kendari.
- [21] Sudarmadji. 2007. *Hidrologi dan klimatologi kesehatan*. Yogyakarta.
- [22] Sugiyono. 2011. *Perhitungan Metode Pengumpulan Data*. Bandung.
- [23] Sunaryo. 2004. *Pengolahan Sumber Daya Air Konsep dan Penerapannya*. Malang.
- [24] Sukarman. Ahmad Saputra. 2019. *Analisis Kebutuhan Jaringan Distribusi Air Bersih Menggunakan Software Epanet 2.0 (Studi Kasus Pada Desa Laronaha, Kecamatan Oheo, Kabupaten Konawe Utara)*. Universitas Halu Oleo. Kendari.
- [25] Talanipa. R., Putri. T., & Asrah. A. 2018. *Analisis Kualitas Mata Air Motonunno Kecamatan Lohia Kabupaten Muna*. STABILITA\\ Jurnal Ilmiah teknik Sipil, 6(2), 105-108
- [26] Tadesse. Abebe. 2013. *Rural Water Supply Management and Sustainability: The Case of Adama Area, Ethiopia*. Swedish University of Agricultural Sciences (SLU), Uppsala, Sweden.
- [27] Wiharsa. Ida Aditya. 2015. *Perencanaan Bangunan Reservoir dan Jaringan Pipa Distribusi Air Bersih di Desa Randugading Kecamatan Tajinang Malang*. Universitas Brawijaya. Malang.

Halaman ini sengaja di kosongkan