

STUDI EVALUASI DAN PERENCANAAN PENGEMBANGAN JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DI DESA ARDIMULYO KECAMATAN SINGOSARI KABUPATEN MALANG

I Wayan Mifta Ardiansyah¹, Eko Noerhayati², Anita Rahmawati³

¹Mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, email :
21801051186@unisma.ac.id

²Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, email :
eko.noerhayati@unisma.ac.id

³Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, email :
anita.rahmawati@unisma.ac.id

ABSTRACT

The distribution of clean water in rural, urban and metropolitan areas requires the availability of water that must be met with good quality, quantity and continuity standards for the community. Some consumers in certain villages which are part of the PDAM Singosari unit pipeline service area do not get clean water supply. With this research it is hoped that it can provide alternatives/solutions in solving clean water problems, especially for the Ardimulyo Village area and its surroundings. The data needed in this study are population for the last 5 years, PDAM 5 customers, clean water needs, clean water sources and reservoir volume data, as well as clean water distribution network map data, using arithmetic methods. The clean water distribution network map will be evaluated using EPANET software. The results of this study are that the population of Ardimulyo Village in 2022 is 9101 people and the projected number of residents and customers for the next 10 years will increase to 14,347 people. Water use in the planned year of development, namely 2032 in the residential area of Ardimulyo Village, includes an average daily water demand of 15,168 l/s, a maximum daily requirement of 17,444 l/s, and a peak hour requirement of 26,165 l/s. Whereas in 2032 the need for water will increase, for an average daily requirement of 19,863 l/s, a maximum daily requirement of 22,843 l/s, and a peak hour requirement of 34,264 l/s.

Keywords: Arithmetic Method, Clean Water, Epanet Software

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air merupakan sumber daya alam yang sangat penting. Air baku juga dapat difungsikan untuk kebutuhan perikanan, yaitu tambak dan budidaya perikanan lainnya. Untuk itu diperlukannya teknik maupun upaya dalam pengolahan sumber daya air tersebut secara tepat dan efisien [1].

Dalam perencanaan sistem distribusi air bersih, beberapa faktor yang harus diperhatikan antara lain daerah layanan dan jumlah penduduk yang akan dilayani, kebutuhan air, letak topografi daerah layanan, jenis sambungan sistem, pipa distribusi, tipe pengaliran, pola jaringan,

perlengkapan sistem distribusi air bersih, dekteksi kebocoran [2].

Distribusi Air bersih yang baik juga menjadi salah satu pokok keberhasilan suatu daerah akan air bersih. Penyediaan air bersih dari sumber ke konsumen melalui beberapa cara yaitu langsung di tampung dari pipa transmisi menuju ke jaringan konsumen ataupun melalui reservoir [3].

Dengan adanya penelitian ini diharapkan bisa memberikan alternative/solusi dalam pemecahan masalah air bersih terutama untuk daerah Desa Ardimulyo maupun sekitarnya.

1.2. Identifikasi Masalah

1. Pendistribusian air bersih yang masih dinilai kurang ideal dalam pelayanannya dikarenakan kurangnya tekanan pada pipa distribusi.
2. Pertambahan jumlah penduduk seiring dengan meningkatnya aktifitas penduduk, sehingga diperlukan pengembangan pada jaringan distribusi air bersih dari kondisi eksisting.
3. Pada jaringan distribusi, penduduk belum terlayani secara merata dan memungkinkan adanya pengembangan jaringan.

1.3. Rumusan Masalah

1. Berapa proyeksi jumlah penduduk di desa Ardimulyo Kecamatan Singosari pada tahun 2032 ?
2. Berapa besar jumlah kebutuhan penggunaan air bersih di daerah Singosari pada tahun 2022 (ekisting) ?
3. Berapa besar jumlah kebutuhan penggunaan air bersih daerah Singosari untuk rencana 10 tahun kedepan ?
4. Bagaimana evaluasi jaringan eksisting serta pengembangan pada instalasi pipa distribusi kebutuhan air bersih di wilayah desa Ardimulyo Kecamatan Singosari 10 tahun kedepan ?

1.4. Batasan Masalah

1. Analisa kebutuhan air bersih hanya di daerah layanan di Desa Ardimulyo Kecamatan Singosari
2. Tidak membahas tentang operasional pada pompa
3. Tidak membahas kualitas air bersih.
4. Tidak menghitung Rancangan Anggaran Biaya (RAB)
5. Tidak membahas tentang operasional biaya pendistribusian air bersih.
6. Tidak membahas tentang sistem transmisi dan instalasi pengolahan air Limbah (IPAL).

1.5. Tujuan

1. Mengetahui berapa proyeksi jumlah penduduk di desa Ardimulyo Kecamatan Singosari pada tahun 2032.

2. Mengetahui berapa besar jumlah kebutuhan penggunaan air bersih di daerah Singosari pada tahun 2022.
3. Mengetahui berapa besar jumlah kebutuhan penggunaan air bersih daerah Singosari untuk rencana 10 tahun kedepan
4. Mengetahui evaluasi jaringan eksisting serta pengembangan pada instalasi pipa distribusi kebutuhan air bersih di wilayah Desa Ardimulyo Kecamatan Singosari 10 tahun kedepan

1.6. Manfaat

1. Memberikan masukan atau alternatif kepada instansi/institusi terkait yang dapat dilakukan untuk perkembangan pelayanan air bersih dimasa mendatang.
2. Memperluas wawasan dan gambaran masyarakat tentang studi perencanaan distribusi air bersih.
3. Sebagai referensi untuk penelitian tahapan selanjutnya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

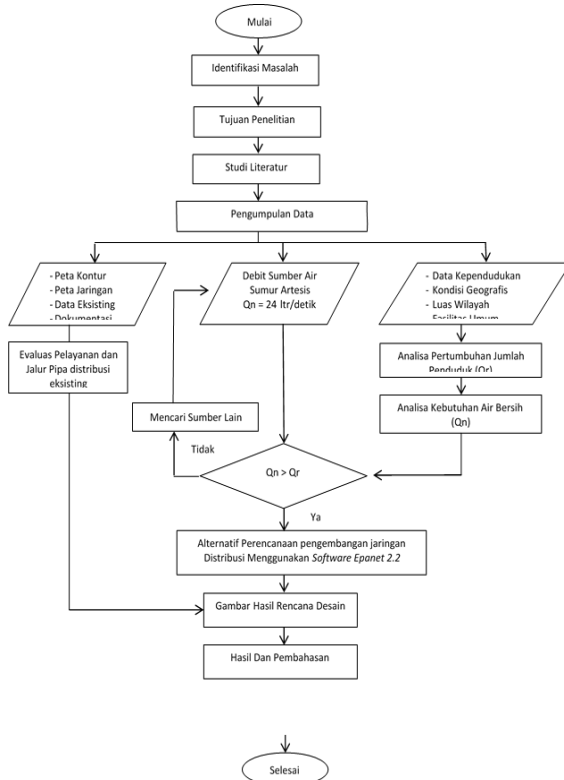
Air bersih adalah air yang tidak berwarna, tidak berbau, aman untuk diminum dan memiliki rasa yang segar. Berdasarkan Kemenkes RI 2002 kualitas air yang memenuhi persyaratan kesehatan sesuai perundang undangan yang berlaku dan air bersih dapat diminum apabila dimasak. Menurut Permen RI Nomor 16 Tahun 2005 tentang pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum [4], Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan, tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Apabila air bersih tidak tersedia dalam jumlah yang cukup dengan kualitas yang tidak memenuhi syarat akan menyebabkan beberapa gangguan kesehatan[5]. Air memiliki peran penting dalam penyebaran penyakit seperti disentri, kolera, dan beberapa penyakit kulit lainnya

3. METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Desa Ardimulyo adalah salah satu desa Yang Terletak Di Kecamatan Singosari terletak disebelah utara Kurang Lebih 3 km dari Pusat

Pemerintahan Kecamatan Singosari atau terletak disebelah Utara Pusat Pemerintahan Kabupaten Malang atau sebelah Utara dari Kota Malang, dengan ketinggian 487 M diatas permukaan air laut. Wilayah Desa Ardimulyo seluas 412,839 ha, dimana Desa Ardimulyo merupakan suatu wilayah yang strategis untuk jenis pertanian. Desa Ardimulyo terbagi menjadi 4 Dusun dan terdiri dari 8 RW dan 51 RT.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

Sumber : Hasil Analisa,2025

3.2. Pengumpulan Data

- Kapasitas Ketersediaan Air.
- Jumlah Penduduk.
- Data Jenis Topografi.
- Data Sumber IPA
- Peta Distribusi Jaringan Pipa.
- f.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Proyeksi Jumlah Pelanggan

Untuk Perkiraan jumlah penduduk Desa Ardimulyo Kecamatan Singosari dianalisis dengan menggunakan 3 metode, yaitu Metode Aritmatik, Metode Geometrik, dan Metode Regresi Linier, untuk memperoleh keakuratan jumlah penduduk. Selanjutnya setelah didapat hasil perhitungan mundur

dilakukan perhitungan Korelasi. Adapun hasil perhitungan nilai Korelasi adalah sebagai berikut pada tabel 1.

Tabel 1. Pehitungan Nilai Korelasi 3 Metode

Metode	Korelasi
Aritmatika	0,992
Geometrik	0,991
Regresi Linier	0,970

Sumber : Hasil Perhitungan

Hasil perhitungan korelasi dan standar deviasi memperlihatkan angka yang berbeda-beda pada ketiga metode proyeksi. Angka terbesar korelasi dan terendah standar deviasi adalah hasil perhitungan proyeksi dengan Metode Aritmatika. Jadi untuk memperkirakan jumlah penduduk Desa Ardimulyo Kecamatan Singosari pada tahun 2032 yang akan datang maka dipilih Metode Aritmatika.

Hasil perhitungan pertambahan penduduk 10 tahun yang akan datang dapat diliat pada gambar 1 sebagai berikut :



Gambar 2. Grafik Proyeksi Jumlah Penduduk Menggunakan Metode Geometrik di Desa Ardimulyo Tahun 2023-2032

Sumber : Hasil Perhitungan, 2025

4.2. Perhitungan Kebutuhan Air Bersih

Kriteria untuk menghitung proyeksi kebutuhan air bersih Desa Ardimulyo Kecamatan Singosari mengikuti standart yang dikeluarkan oleh Peraturan Menti Pekerjaan Umum No 18 tahun 2007 dan keadaan di lapangan. Sebagai contoh perhitungan kebutuhan air bersih pada tahun 2021 sebagai berikut:

- Proyeksi jumlah penduduk Desa Ardimulyo pada tahun 2023 adalah sebesar 11.728 jiwa
- Jumlah penduduk yang dilayani sampai

tahun 2023 diasumsikan adalah 11.728 jiwa atau 2346 SR (dari data unit PDAM Unit Kecamatan Singosari) setara dengan 100 % dari total jumlah penduduk daerah layanan sumber PDAM unit Kecamatan Singosari.

3. Kebutuhan air Domestik

Jumlah penduduk yang dilayani 100% (existing sumber: unit PDAM Kecamatan Singosari)

$$= 11.728 \times 100\%$$

$$= 11.728 \text{ jiwa}$$

Berdasarkan peraturan mengenai konsumsi kebutuhan air berdasarkan daerah dan jumlah penduduk, Desa Ardimulyo termasuk Kategori V yaitu Desa dengan jumlah kebutuhan air 100 L/org/hari.

$$= 11.728 \text{ jiwa} \times 100 \text{ L/org/hari}$$

$$= 1172800 \text{ L/hari}$$

$$= 1172,8 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$= "1172,8 \times 1000" / "(60 \times 60 \times 24)"$$

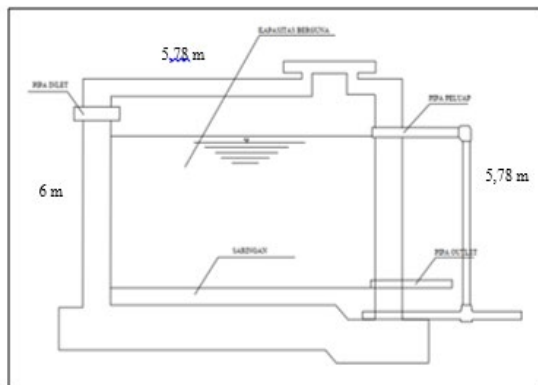
$$= 13,574 \text{ lt/dt}$$

4. Kebutuhan air non domestik

$$= 20\% \times Q \text{ domestik}$$

$$= 20\% \times 13,574 \text{ lt/dt}$$

$$= 2,715 \text{ lt/dt}$$



Gambar 3. Sketsa Reservoir

Sumber : Hasil Penggambaran

5. Total kebutuhan air

= kebutuhan air domestik + kebutuhan air non domestik

$$= 13,574 \text{ lt/dt} + 2,715 \text{ lt/dt}$$

$$= 16,289 \text{ lt/dt}$$

6. Kehilangan air

Tingkat kehilangan air sebesar 20%

$$= 20\% \times \text{total kebutuhan air}$$

$$= 20\% \times 16,289 \text{ lt/dt}$$

$$= 3,258 \text{ lt/dt}$$

7. Kebutuhan air rata-rata

$$= \text{total kebutuhan air} + \text{kehilangan air}$$

$$= 16,289 \text{ lt/dt} + 3,258 \text{ lt/dt}$$

$$= 19,574 \text{ lt/dt}$$

8. Kebutuhan harian maksimum

$$= (1,15) \times \text{kebutuhan air rata-rata}$$

$$= 1,15 \times 19,574 \text{ lt/dt}$$

$$= 22,479 \text{ lt/dt}$$

9. Kebutuhan harian jam puncak

$$= (1,50) \times \text{kebutuhan air rata-rata}$$

$$= 1,50 \times 19,574 \text{ lt/dt}$$

$$= 33,718 \text{ lt/dt}$$

Dapat diambil kesimpulan bahwa kebutuhan air bersih di Desa Ardimulyo tahun 2022 dengan kebutuhan rata – rata perhari 19,057 lt/dt, kebutuhan harian maksimum 21,915 lt/dt, dan kebutuhan jam puncak 32,873 lt/dt. Sedangkan untuk tahun 2032 kebutuhan air meningkat, untuk kebutuhan rata – rata per hari 23,957 lt/dt, kebutuhan harian maksimum 27,550 lt/dt, dan kebutuhan jam puncak 41,325 lt/dt.

4.3. Kebutuhan Node Pengembangan

Contoh perhitungan kebutuhan air tiap node Node 8

1. Jumlah Sambungan Rumah : 10 unit

2. Jumlah penduduk terlayani

$$: 10 \times 5 \text{ jiwa}$$

$$: 50 \text{ Jiwa}$$

3. Persentase pelayanan

$$: "50" / "9101" \times 100 \%$$

$$: 0,435 \%$$

4. Kebutuhan domestik SR

$$: 50 \times 100 \text{ L/org/hari}$$

$$: 5.000 \text{ L/hari}$$

5. Kebutuhan non domestik

$$: 20 \% \times 5000 \text{ L/hari} = 1.000 \text{ L/hari}$$

6. Kebutuhan air per hari

= Kebutuhan domestik + kebutuhan non domestik

$$: 5.000 \text{ L/hari} + 1.000 \text{ L/hari}$$

$$: 0,069 \text{ L/dtk}$$

7. Kehilangan air

$$: 20 \% \times 0,069 \text{ L/dtk} = 0,014 \text{ L/dtk}$$

8. Kebutuhan air rata-rata

= kebutuhan air per hari + kehilangan air

$$: 0,069 \text{ L/dtk} + 0,014 \text{ L/dtk}$$

$$: 0,083 \text{ L/dtk}$$

9. Kebutuhan air maksimum

: 1,15 x kebutuhan air rata-rata per hari
 : 1,15 x 0,083 L/dtk
 : 0,096 L/dtk

4.4. Analisis Debit Air Pada Sumber

Untuk analisis ketersediaan air bersih sampai dengan tahun 2032 dilakukan dengan membandingkan debit potensi pada sumber mata air yang dimanfaatkan saat ini dengan debit yang dibutuhkan sampai tahun 2032 sesuai dengan hasil perhitungan. Berdasarkan data yang didapatkan dari lapangan Desa Ardimulyo menggunakan 2 sumber air baku berupa sumur artesis dengan kedalaman 10 meter dan memiliki diameter 1,2 m dengan kapasitas masing-masing 12 liter/detik, Kebutuhan air maksimum sebesar 27,550 liter/ detik dan debit air jam puncak yang dibutuhkan untuk Desa Ardimulyo adalah 41,325 liter/ detik. Dengan membandingkan kebutuhan dan ketersediaan yang ada, dapat diketahui bahwa jumlah ketersediaan air baku atau air sisa buangan dari tampungan yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan penduduk saat ini belum mampu untuk memenuhi kebutuhan wilayah Desa Ardimulyo sampai pada tahun 2032.

4.5. Analisis Kapasitas Reservoir

Berikut perhitungan fluktuasi pemakaian air pada 00.00 – 24.00 menggunakan cara Load Factor :

Tabel 2. Faktor Pengalihan (*Load Factor*)

Jam	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Load Factor</i>	0.3	0.37	0.45	0.64	1.15	1.4	1.53	1.56	1.41	1.38	1.27	1.2
Jam	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
<i>Load Factor</i>	1.14	1.17	1.18	1.22	1.31	1.38	1.25	0.98	0.62	0.45	0.37	0.25

Terhadap Air Bersih

Sumber : Anonim,1994

Kebutuhan air = Debit Puncak x *load factor*
 = 41,33 x 0,3
 = 12,40 lt/dtk

Selisih = Debit Puncak – Kebutuhan Air
 = 41,33 – 12,40
 = 28,93 lt/dtk

4.6. Perhitungan Kapasitas Unit Bangunan Reservoir

Faktor Kapasitas reservoir tersebut adalah kebutuhan air harian maksimum dan

kapasitas berguna reservoir. Maka didapatkan perhitungan kapasitas reservoir sebagai berikut :

$$\begin{aligned} Kr &= (\text{volume komulatif terbesar}) - (-\text{volume komulatif terkecil}) \\ &= (92,57) - (-95,46) \\ &= 188,03 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Jadi volume reservoir total yang diperlukan dalam sistem jaringan ini adalah sebesar 200 m³. Direncanakan menggunakan 1 reservoir di ketinggian tertentu kemudian diasumsikan tinggi reservoir 6 m dan lantai dasar reservoir berbentuk persegi. Maka dimensi reservoir adalah :

$$\begin{aligned} V &= P \times L \times T \\ 200 \text{ m}^3 &= P \times L \times 6 \text{ m} \\ P \times L &= "200" / "6" \text{ m}^2 \\ P \times L &= 33,34 \text{ m} \end{aligned}$$

Diasumsikan :

$$\begin{aligned} P:L &= 33,34 \text{ m} \\ P2 &= 33,34 \text{ m} \\ P &= \sqrt{"33,34"} \\ P &= 5,78 \text{ m} \end{aligned}$$

Maka dimensi Reservoir adalah :

$$P = 5,78 \text{ m} \quad L = 5,78 \text{ m} \quad T = 6 \text{ m}$$

4.7. Perhitungan Pipa Diameter Distribusi

Perhitungan diameter pipa dapat dihitung menggunakan beberapa rumus, salah satunya yaitu dengan menggunakan rumus Hazzen William. Perhitungan diameter pipa menggunakan rumus Hazzen William yaitu dengan persamaan sebagai berikut :

Untuk desain pipa distribusi primer menggunakan perencanaan sesuai dengan data berikut :

$$Q = 24 \text{ liter/detik} = 0,024 \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$C = 150 \text{ (PVC)}$$

Asumsi laju air = 0,6 m/det (0,3 – 0,6) (PERMEN PU NO.18/PRT/M/2007)

Estimasi dimensi pipa distribusi primer sebagai berikut :

- Pipa Primer

$$\begin{aligned} D &= \sqrt{\frac{4 \times Q}{\pi \times v}} \\ &= \sqrt{\frac{4 \times 0,024}{3,14 \times 0,6}} \end{aligned}$$

$$= 0,216 \text{ m} = 8 \text{ inch}$$

$$= 216 \text{ mm (Diameter pipa di pasaran)}$$

$$V = \frac{4 \times Q}{\pi \times D^2}$$

$$= \frac{4 \times 0,024}{3,14 \times 0,178^2}$$

$$= 0,050 \text{ m/s}$$

$$A = Q/v$$

$$= 0,0124 / 0,050 \text{ m/s}$$

$$= 0,48 \text{ m}^2$$

Sedangkan untuk desain pipa distribusi sekunder menggunakan perencanaan sesuai dengan data berikut :

$$Q = 12 \text{ liter/detik} = 0,012 \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$C = 150 \text{ (PVC)}$$

Asumsi laju air = 0,6 m/det (0,3 – 0,6) (PERMEN PU NO.18/PRT/M/2007)

Estimasi dimensi pipa distribusi primer sebagai berikut :

- Pipa Sekunder

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q}{\pi \times v}}$$

$$= \sqrt{\frac{4 \times 0,0012}{3,14 \times 0,6}}$$

$$= 0,150 \text{ m} = 6 \text{ inch}$$

$$= 150 \text{ mm (Diameter pipa di pasaran)}$$

$$V = \frac{4 \times Q}{\pi \times D^2}$$

$$= \frac{4 \times 0,0012}{3,14 \times 0,126^2}$$

$$= 0,025 \text{ m/s}$$

$$A = Q/v$$

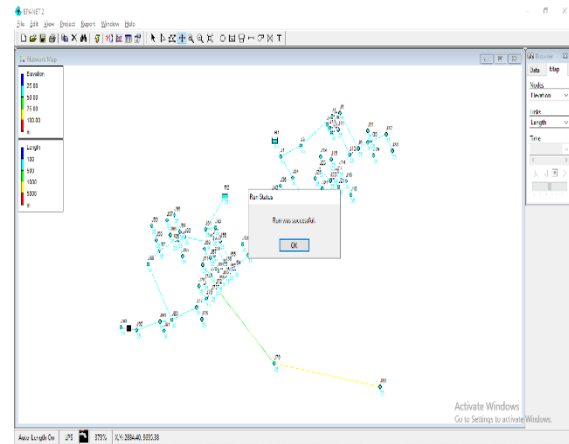
$$= 0,0012 / 0,025$$

$$= 0,0124 \text{ m}^2$$

4.8. Simulasi Dengan Menggunakan Software Epanet 2.0

EPANET adalah program komputer yang menggambarkan simulasi hidrolis dan kecenderungan kualitas air yang mengalir dalam jaringan pipa. Jaringan itu sendiri terdiri dari Pipa, Node (Penghubung pipa), Pompa Katup, dan Tangki Air atau Reservoir.

EPANET dijalankan dalam lingkungan windows dan dapat terintegrasi untuk melakukan editing dalam pemasukan data, *running* simulasi dan melihat hasil *running* dalam berbagai bentuk format yang disajikan berupa kode-kode berwarna pada peta, tabel data-data, grafik, serta citra kontur[6].



Gambar 4. Gambar Jaringan Pipa Pengembangan

Sumber : Epanet 2.0

4.9. Hasil Running Software Epanet 2.0

Tabel 3. Input Data Pengembangan Elevasi Node dan Debit Konsumsi

Node	Elevasi	Debit Konsumsi L/dt	Keterangan
1	872	Reservoir	Menggunakan pipa PVC nilai C=150
2	858	0,083	
3	858	0,083	
4	856	0,083	
5	854	0,375	
6	853	0,25	
7	852	0,25	
8	856	0,083	
9	856	0,25	
10	853	0,333	
11	852	0,208	
12	855	0,208	
90	853	0,125	
91	852	0,167	
92	851	0,167	
93	851	0,083	
94	853	0,333	
95	851	0,333	
96	852	0,250	
97	852	0,542	
98	850	0,375	
99	855	0,333	
100	853	0,667	
101	853		

Sumber : Epanet

Tabel 4. Head And Pressure

No. Node	Elevasi Dasar	Head	Pressure	Konsumsi
	(m)	(m)	(m)	(l/s)
1	872	870	0	
2	858	21,12	5,12	0,083
3	858	21,10	5,10	0,083
4	856	18,71	4,71	0,083
5	854	17,53	5,53	0,375
6	853	16,95	5,95	0,250
7	852	16,78	6,78	0,250
8	856	17,95	3,95	0,083
9	856	17,29	3,29	0,250
10	853	16,88	5,88	0,333
11	852	16,81	6,81	0,208
12	855	17,16	4,16	0,208
90	12	17,32	5,32	0,125
91	12	17,14	5,14	0,167
92	11	17,14	6,14	0,167
93	10	16,85	6,85	0,083
94	8	16,02	8,02	0,333
95	9	15,94	6,94	0,333
96	8	15,92	7,92	0,250
97	12	15,86	3,86	0,542
98	12	15,86	3,86	0,375
99	6	13,87	7,87	0,333
100	4	12,53	8,53	0,667
101	25	25	0	

Sumber Epanet

4.10. Pembahasan

Dalam Menganalisis jaringan pipa ini langkah awalnya adalah menghitung kebutuhan air bersih penduduk Desa Ardimulyo Kecamatan Singosari dengan terlebih dahulu memproyeksi jumlah penduduk untuk 10 tahun ke depan (2032), dimana berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode Aritmatik merujuk pada tabel 4.11 (proyeksi jumlah penduduk Desa Ardimulyo Kecamatan Singosari tahun 2023-2032) didapatkan hasil pertumbuhan penduduk hingga tahun rencana (2032) sebesar 14.374 jiwa. Berdasarkan hasil perhitungan proyeksi pertumbuhan penduduk untuk kebutuhan air bersih

masyarakat hingga tahun yang direncanakan merujuk pada tabel 4.12 (Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Desa Ardimulyo Tahun 2023-2032) didapatkan untuk kebutuhan rata – rata per hari 23,957 lt/dt, kebutuhan harian maksimum 27,550 lt/dt, dan kebutuhan jam puncak 41,325 lt/dt.

Dengan membandingkan kebutuhan dengan ketersediaan air yang ada, dapat diketahui bahwa jumlah ketersediaan sumber air saat ini tidak mampu mencukupi untuk prediksi 10 tahun kedepan (24 Lt/dt < 41.325 Lt/dt) dan debiit air akan ditambah dari sumber mata air baru untuk mencukupi kebutuhan air.

Pada perencanaan pengembangan ini, tipe jaringan distribusi yang digunakan adalah jaringan bercabang/branch dengan total 101 node, 116 pipa,. Untuk spesifikasi alat dan material yang digunakan yaitu pipa PVC dengan diameter 8 inch, 6 inch, dan 3 inch. Dari hasil analisis dan running Epanet 2.0, didapatkan total panjang pipa yang diperlukan sepanjang 24.708 meter, energi relatif maksimum 14,41 meter, energi relatif minimum 3,32 meter, energi relatif rata-rata sebesar 7,69 meter, dan total kehilangan energi sebesar 47,43 meter

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

1. Proyeksi jumlah penduduk di Desa Ardimulyo Kecamatan Singosari pada tahun 2032 adalah 14.347 Jiwa.
2. Jumlah kebutuhan air bersih di Desa Ardimulyo tahun 2022 dengan kebutuhan rata – rata perhari 15,168 lt/dt, kebutuhan harian maksimum 17,444 lt/dt, dan kebutuhan jam puncak 26,165 lt/dt. Sedangkan untuk tahun 2032 kebutuhan air meningkat, untuk kebutuhan rata – rata per hari 19,863 lt/dt, kebutuhan harian maksimum 22,843 lt/dt, dan kebutuhan jam puncak 34,264 lt/dt.
3. Hasil evaluasi sistem jaringan distribusi air bersih pada kondisi eksisting 2022 didapati Jumlah Node 84 , Pipa 98 dan 1 buah reservoir serta menggunakan tipe jaringan branch/bercabang, dan peta jaringan eksisting dapat digunakan.

4. Jaringan distribusi air bersih yang efektif di Desa Ardimulyo Kecamatan Singosari Pada tahun 2032 berdasarkan hasil analisis dan running Epanet 2.0 yaitu tetap menggunakan tipe jaringan distribusi yang digunakan saat ini (jaringan bercabang/branch) dengan tambahan 101 node, 116 pipa, dan dua buah reservoir. Perencanaan jaringan distribusi ini akan menggunakan pipa HDPE dengan diameter 8 inch, 5 inch, dan 21/2 inch dan total panjang pipa 24.708 meter. Berdasarkan Perhitungan didapat energi relatif maksimum sebesar 14,41 m, energi relatif minimum 3,32 m, dan total kehilangan energi sebesar 47,43 meter.

5.2. Saran

1. Kebutuhan air bersih di Desa Ardimulyo semakin meningkat setiap tahunnya disebabkan banyak factor, untuk meminimalkan kekurangan air, maka perlu dilakukan efisiensi dalam pemakaian air yang ada.
2. Dibutuhkan penambahan sumber air baru untuk dapat melayani kebutuhan air bersih penduduk, dikarenakan masyarakat di daerah tersebut lebih memilih untuk menggunakan sumber alami
3. Untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan aplikasi lain seperti WaterCad.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. K. Bura, "Evaluasi Ketersediaan Dan Kebutuhan Air Bersih Di Kecamatan Komodo Kabupaten Manggarai Barat Nusa Tenggara Timur," 2023.
- [2] G. Pribadi, E. Noerhayati, dan A. Rachmawati, "Perencanaan Sistem Jaringan Air Bersih Pada Perumahan The Araya Cluster Jasmine Valley Kota Malang," *Jurnal Rekayasa Sipil*, vol. 6, no. 1, hlm. 116–121, 2019.
- [3] E. Noerhayati dan W. Warsito, "Studi Perencanaan Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Pitab Kabupaten Balangan Provinsi Kalimantan Selatan," *Jurnal Rekayasa Sipil*, vol. 8, no. 6, hlm. 427–436, 2020.
- [4] M. R. Ahsani, E. Noerhayati, dan A. Rokhmawati, "Analisis Kebutuhan Air Bersih pada Saluran Primer di Kecamatan Ponorogo Kabupaten Ponorogo Menggunakan Epanet

2.2," *Jurnal Rekayasa Sipil (e-journal)*, vol. 13, no. 1, hlm. 510–519, 2023.

- [5] C. R. Purwanto, "Sistem Kinerja Pemberian Pupuk Cair dan Air pada Sistem Penyiraman Tetes Berbasis Internet Of Things (IoT)," 2023.
- [6] D. S. Junianti dan A. Rokhmawati, "Studi Alternatif Perencanaan Distribusi dan Kebutuhan Air Bersih Desa Jinengdalem Kabupaten Buleleng Provinsi Bali," 2023.