

PERENCANAAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM DESA KUAMANG JAYA KABUPATEN BUNGO

Muhammad Sodri Renjani¹, Gia Monica², Irfan Satria Permana³, Sucitra Wijaya⁴, Ari
endra Nasution⁵

Universitas Muara Bungo

Corresponding Author: mohdsodri007@gmail.com

Article Info

Article history:

Received: Jan 12, 2026

Revised: Jan 22, 2026

Accepted: Jan 31, 2026

Published: Feb 07, 2026

Keywords:

Design of Rural water
supply system

EPANET

Population Projection

Flow Rate

Residual Pressure

ABSTRACT (10 PT)

Water plays a basic human need, causing the availability of clean water to be a vital aspect as a basic human need in carrying out life. The need for water for humans is very important in sufficient quantity and quality that meets requirements and is guaranteed to be continuous. Kuamang Jaya Village, Pelepat Ilir District, Bungo Regency has a low level of access to drinking water, which is 37.21%. This study aims to plan a drinking water supply system for the next 15 years (2024–2039) by considering population growth, clean water needs, and distribution network analysis. The population projection method used for population growth is the geometric method based on the correlation coefficient value, which produces an average growth of 1.5% per year. Water needs are calculated based on consumption of 90 liters/person/day with 20% water loss. The piping network design is designed using the EPANET application to analyze the flow rate and residual pressure in the piping network. The results show that the need for clean water in 2039 is 1.08 liters/second, so it is planned to build a water tower with a capacity of 25.73 m³ to meet the water needs for the next 15 years. The network design uses PVC pipes with a pipe roughness of 140, an inner diameter of 46.00 mm and 58.20 mm or 1.5 inch and 2 inch pipes with a total length of 3,490 meters, a pipe with a diameter of 46.00 mm along 2642 meters and a pipe with a diameter of 58.20 mm along 648 meters. The maximum flow velocity reaches 1.06 m/s and the highest residual pressure is 12.22 meters and the lowest residual pressure is 3.45 meters. These results show that the planned system is able to distribute water effectively throughout the service area of the piping network in Kuamang Jaya Village, meaning that if there is a 3.45 meter floor house and a 3.45 meter tank, the water is able to supply water to the house. This research is expected to be the basis for guidelines in the development of drinking water infrastructure in Kuamang Jaya Village, Bungo Regency.

1. PENDAHULUAN

Air berperan sebagai keperluan pokok bagi manusia yang menyebabkan ketersediaan air bersih merupakan aspek vital sebagai kebutuhan dasar manusia dalam menjalankan kehidupan. Kebutuhan akan air bagi manusia sangat penting di aspek kuantitas yang kategorinya cukup serta kualitas yang melakukan pemenuhan syarat disertai terjamin untuk keberlanjutannya. Meski alam sudah memberi persediaan air dengan jumlah yang nilainya cukup, tetapi untuk peningkatan pertumbuhan penduduk serta peningkatan aktivitasnya sudah memberi peningkatan kebutuhan air setiap manusia. Disamping itu perbedaan

wilayah dan kondisi geografis juga menyebabkan banyaknya air disetiap daerah berbeda-beda. Hal ini menjadi sangat penting akan kebutuhan air setiap manusia.

Dalam melayani air bersih ke masyarakat menjadi satu dari banyaknya tugas pemerintah yang tertulis di pasal 5 UU No. 7 Tahun 2004 kaitannya dengan Sumber Daya Air yang tertulis bahwasanya “Negara menjamin hak setiap orang untuk mendapatkan air bagi kebutuhan pokok minimal sehari-hari guna memenuhi kehidupannya yang sehat, bersih dan produktif. Indonesia memiliki komitmen agar dapat memicu terealisasinya tergapainya sasaran. Tujuan Pembangunan

Berkelanjutan ataupun *Sustainable Development Goals* (SDGs) satu diantaranya yakni Mewujudkan akses akan kebutuhan air minum aman maupun sanitasi yang layak Serta Berkelanjutan. Dikarenakan perihal tersebut pemerintah sudah menyesuaikan target SDG dengan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RJMN) 2020-2024 (Kementerian PUPR, 2022).

Badan Pusat Statistik Jambi (BPS, 2022) mencatat rumah tangga yang memakai sumber air minum bersih di Provinsi Jambi mencapai 63,97 persen. Untuk wilayah Provinsi Jambi, Kota Jambi menjadi kabupaten/kota dengan tingkat penggunaan sumber air minum bersih tertinggi mencapai 91,23 persen, dan Merangin menjadi yang terendah dengan persentasenya hanya sekitar 46,85 persen. Sementara, tingkat penggunaan air minum di perdesaan dan perkotaan untuk wilayah Kabupaten Bungo menurut data yang diperoleh dari (DPUPR, 2022) jumlah penduduk yang memiliki akses air minum untuk perdesaan hanya 55,21 % dari total jumlah penduduk 254.303. Untuk perkotaan hanya 25,02% dari total jumlah penduduk 107,666 jiwa. Dari data yang diperoleh penduduk yang memiliki akses air minum di perdesaan hanya memenuhi dari setengah yang ditargetkan oleh pemerintah. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Provinsi Jambi (BPS, 2023) 3.679,2 juta jiwa sedangkan jumlah penduduk Kabupaten Bungo 376,4 ribu jiwa. Untuk jumlah penduduk Kecamatan Pelepat Ilir, dari data Pusat Statistik Kabupaten Bungo sebesar 55,624 ribu jiwa. Desa Kuamang Jaya merupakan satu dari beberapa desa yang berlokasi di Kecamatan Pelepat Ilir Kabupaten Bungo saat ini telah akses 37,21% (Sumber data: PUPR Bungo). Studi ini membahas tentang analisis sistem penyediaan air minum di Desa Kuamang Jaya Kabupaten Bungo untuk 15 tahun ke depan menggunakan bantuan

EPANET.

Jenis SPAM

Jenis SPAM mencakup SPAM jaringan perpipaan serta SPAM bukan jaringan perpipaan (Kementerian PUPR, n.d.).

1. SPAM Jaringan Perpipaan (SPAM JP)

Mencakup unit produksi, unit pelayanan, unit air baku, serta unit distribusi. SPAM jaringan perpipaan dilaksanakan agar dapat memberikan jaminan kepastian kualitas maupun kuantitas air minum yang diproduksi serta keberlanjutan pengaliran air.

2. SPAM Bukan Jaringan Perpipaan (SPAM BJP)

Mencakup bangunan penangkap mata air, sumur pompa, bak penampungan air hujan, terminal air, maupun sumur dangkal.

Sistem Pengaliran SPAM

Sistem ini menggunakan pipa PVC S12.5 sebagai pipa standar air minum dalam pendistribusian air hingga ke wilayah pelayanannya. Agar dapat melakukan pendistribusian terhadap air dengan perpipaan ada sejumlah sistem pengaliran yang bergantung pada sejumlah faktor yaitu elevasi daerah layanan, lokasi sumber air baku, serta kondisi topografi. Sistem pengaliran tersebut mencakup:

1. Pengaliran Pemompaan

Sistem pengaliran ini biasanya dipakai di daerah yang relatif tidak ada perbedaan elevasi atau datar. Distribusi air ke wilayah layanan dengan mempergunakan dorongan dari pompa.

2. Pengaliran Gravitasi

Sistem pengaliran dengan gravitasi dilaksanakan dengan menggunakan tekanan akibat dari adanya beda elevasi muka tanah, terkait perihal tersebut apabila daerah pelayanan berada lebih rendah jika diperbandingkan dengan sumber air. Dibutuhkan beda elevasi

antara sumber dengan daerah layanan yang kategorinya cukup besar, maka dari itu tekanan yang dibutuhkan mampu dijaga.

3. Sistem Kombinasi

Sistem kombinasi adalah sistem gabungan dari sistem gravitasi serta sistem pemompaan. Dalam sistem kombinasi, air sebelum dilakukan pendistribusian lebih dulu disimpan di SPAM. Pendistribusian air mampu dilaksanakan dengan memanfaatkan sistem gravitasi atau juga sistem pemompaan.

Standar Kebutuhan Air

Menurut (Arsana, 2019) standar kebutuhan air ada 2 jenis yakni:

1. Kebutuhan Domestik

Kebutuhan air domestik dipahami sebagai penggunaan air guna aktivitas dalam lingkup rumah tangga. Penyediaan air baku guna kebutuhan rumah tangga dilaksanakan penghitungan.

Sejumlah parameter yang digunakan dalam menetapkan taraf pelayanan air bersih yang akan disusun mencakup:

(1) Konsumsi pemakaian air

Tabel 2. 1 Kriteria/Standar Perencanaan Sistem Air Bersih Pedesaan

No	Ukuran	Kriteria
1.	Hidran Umum (HU)	30 l/orang/hari
2.	Sambungan Rumah (SR)	90 l/orang/hari
3.	Lingkup Pelayanan	60 - 100 %
4.	Perbandingan HU:SR	20:80 - 50:50
5.	Kebutuhan Non-Domestik	5 %
6.	Kehilangan air akibat kebocoran	15 %
7.	Faktor puncak untuk harian maksimum	1,5 x Q _h
8.	Pelayanan HU	100 orang / unit
9.	Pelayanan SR	10 orang / unit
10.	Jam operasi	12 jam/hari
11.	Aliran maksimum HU	3000 l/hari
12.	Aliran maksimum SR	900 l/hari

(2) Jumlah persambungan

Jumlah jiwa per sambungan rumah

dilakukan penghitungan dengan dasar jumlah rata-rata untuk SR yang besarnya 5 jiwa/sambungan serta Kran Umum (KU) yang besarnya 100 jiwa/sambungan (BSN, 2002).

2. Kebutuhan non domestik

Kebutuhan air diluar kebutuhan rumah tangga disebut dengan kebutuhan air non domestik. Mencakup kebutuhan air guna pendidikan, sosial, peribadatan, niaga, kesehatan, serta perkantoran. Air non domestik yang dibutuhkan dilakukan penghitungan dengan persentase yang besarnya 20% dari air domestik yang dibutuhkan.

Fluktuasi Penggunaan Air Bersih

Fluktuasi adalah pemakaian air di waktu hari maksimum serta di saat jam puncak.

1. Dalam sehari terdapat beberapa jam tertentu yang mana pemakaian air bersih yang secara nilai lebih tinggi jika diperbandingkan dengan pemakaian per jam rata-rata.
2. Pemakaian air pada jam paling tinggi dikenal dengan sebutan dengan pemakaian air di jam puncak biasanya berlangsung di pagi maupun sore hari. Sementara fluktuasi pemakaian air pada waktu hari maksimum.

Dalam satu tahun terdapat hari-hari tertentu yang mana penggunaan air yang secara nilai lebih tinggi jika diperbandingkan dengan pemakaian air per hari rata-rata, yang selanjutnya dikenal dengan sebutan pemakaian air pada hari maksimum.

Hukum Bernoulli

Hukum Bernoulli menyampaikan bahwasanya energi total di suatu penampang pipa yakni jumlah energi kecepatan, energi tekanan serta energi ketinggian.

$$E_{tot} = z + \frac{p}{\gamma_w} + \frac{v^2}{2g}$$

1. Kehilangan Tinggi Tekan (*headloss*)

Di suatu jaringan pipa diklasifikasikan kedalam 2 jenis kehilangan tekanan, yakni kehilangan tinggi tekan major serta kehilangan tinggi tekan minor.

- 1) Kehilangan tinggi tekan major (*major headloss*):

Major Headloss adalah kehilangan tinggi tekan akibat gesekan antara dua hal, yakni fluida yang mengalir dengan dinding pipa. Persamaan yang kerap dipakai dalam melakukan perhitungan besarnya tinggi tekan major ialah persamaan "*Hazen-Williams*", *Darcy Weisbach*" serta "*Chezy Manning*". Pada kajian ini dipakai persamaan *Hazen-Williams* guna melakukan perhitungan terhadap kehilangan tinggi tekan dengan persamaan, antara lain:

$$Q = C_u C_{HW} D^{2.63} i^{0.54}$$

Dengan $C_u = 0,2785$ sehingga persamaan sebelumnya dituliskan seperti berikut:

$$Q = 0,2785 C_{HW} D^{2.63} i^{0.54}$$

Besaran hilangnya energi pada pipa, ditetapkan dengan persamaan di bawah ini:

$$hf = \frac{10,675 \times Q^{1.852}}{C_{hw}^{1.852} \times D^{4.8704}} \times L$$

- 2) Kehilangan tinggi tekan minor (*minor headloss*)

Sejumlah contoh kehilangan tinggi tekan *minor* yakni:

- (1) Kehilangan tinggi tekan karena belokan pada pipa.
- (2) Kehilangan tinggi tekan sebab pelebaran pipa.
- (3) Kehilangan tinggi tekan sebab sambungan serta katup pipa
- (4) Kehilangan tinggi tekan sebab penyempitan mendadak pada pipa.

Secara umum kehilangan tekan minor menggunakan rumus:

$$Hf = K \times \frac{v^2}{2g}$$

Persamaan Darcy Weisbach

Persamaan *Darcy Weisbach* dipakai agar mampu melakukan perhitungan terhadap kehilangan air.

$$hL = f \left(\frac{L}{d} \right) + \frac{v^2}{2g}$$

Perencanaan SPAM

Di perencanaan sistem penyediaan air minum terdapat sejumlah aspek yang harus dipertimbangkan (Ariana, 2016) kriterianya meliputi tiga (3) aspek yaitu:

1. Aspek kuantitas

Air yang masuk ke dalam sistem plambing diwajibkan menunaikan persyaratan dari aspek kuantitas, yakni kapasitas air wajib mencukupi guna beragam keperluan. Agar dapat melakukan perhitungan terhadap besarnya kebutuhan air dalam bangunan dilandaskan di jumlah penghuni bangunan serta jumlah unit beban alat plambing.

2. Aspek kualitas

Ilah air yang sudah memiliki kelayakan atas persyaratan kualitas sehingga jika dikonsumsi tidak memberikan timbulnya efek samping.

3. Aspek kontinuitas

Persyaratan kontinuitas atau keberlanjutan sangat kuat dengan kuantitas air yang ada yakni air baku yang tersedia di alam. Berarti keberlanjutan disini ialah bahwasanya air baku tersebut mampu diambil secara berkelanjutan dengan fluktuasi debit yang sifatnya relatif tetap, mencakup ketika musim hujan bahkan musim kemarau.

Simulasi Hidrolis

Fasilitas yang kategorinya lengkap dalam permodelan hidrolis yang secara nilai akurat bisa mempergunakan program Epanet 2.0. Epanet yakni program komputer yang dipakai di permodelan jaringan pipa serta memiliki sifat *public-domain*. *US Environmental Protection Agency (USEPA)* mengembangkan Epanet yang mampu menstimulasikan perilaku hidrolika serta mutu air yang adanya di jaringan pipa dengan

mengilustrasikan simulasi hidrolis serta tendensi kuantitas air yang mengalirnya di dalam jaringan pipa (Talanipa et al., 2022).

1. Kegunaan Epanet

- 1) Untuk mengetahui perkembangan serta pergerakan air.
- 2) Untuk dasar analisa serta beragam jenis sistem distribusi, detail desain, model kalibrasi hidrolis serta beragam unsur yang lain.
- 3) Untuk membantu menetapkan alternatif strategis manajemen serta sistem jaringan pipa distribusi air minum.

2. Input Data dalam Epanet

Program Epanet (Suprpto, 2013) yakni suatu program yang bisa memberi bantuan dengan cara cepat dalam melaksanakan perencanaan suatu sistem jaringan distribusi perpipaan, yang mana program ini bisa melaksanakan analisa suatu permodelan jaringan apakah sudah searah dengan perencanaan. Untuk melaksanakan pembuatan model dengan Epanet perlu adanya beragam data yang sifatnya tepat agar didapat searah dengan keadaan lapangan.

Sejumlah data yang diperlukan di Epanet sangat esensial di proses analisa, evaluasi serta simulasi jaringan air minum dengan basis Epanet. Input data yang diperlukan ialah:

- 1) Diameter pipa.
- 2) *Node/junction*/titik dari komponen distribusi
- 3) Faktor fluktuasi pemakaian air.
- 4) Jenis pipa yang dipakai.
- 5) Peta Jaringan, mencakup Elevasi dan panjang pipa.

Keuntungan menggunakan program Epanet adalah dapat menverifikasi terjadinya kekeliruan di saat proses input data lapangan, menjabarkan analisa jaringan, terstruktur serta sistematis di edit serta output yang bentuknya berupa gambar

3. Output yang dibangun mencakup *hidrolik head* setiap titik, tekanan, *velocity* ataupun *unit headloss*.

Tabel 3. 1 Koefisien Kekasaran Pipa

No	Material Pipa	CHW $m^{0.370211}/det$
1	Pvc	140
2	Semen, pipa lining besi	140
3	Baja (<i>Elded steel</i>)	130
4	Kayu, beton	120
5	Lempung, lining baja baru	110
6	Besi cetak (lama)	100
7	Besi cetak terkorosi	80

Diameter Pipa

Tabel 3. 2 Diameter Pipa




SPESIFIKASI PIPA PVC SNI 06 - 0084-2002

Diameter			Thickness(mm)									
Nominal (inch/mm)	Outside (mm)	Effective Length	Joining System	S-63	Inside (mm)	S-8	Inside (mm)	S-10	Inside (mm)	S-12.5	Inside (mm)	S-16
1/2" - 16	20	4	SCI	1.5	17.0	1.2	17.6	1	18.0	0.8	18.4	0.7
3/8" - 20	25	4	SCI	1.9	21.2	1.5	22.0	1.2	22.6	1	23.0	1.0
1/2" - 25	32	4	SCI	2.4	27.2	1.9	28.2	1.6	28.8	1.3	29.4	1.0
3/4" - 32	40	4	SCI	3	34.0	2.4	35.2	1.9	36.2	1.6	36.8	1.3
1" - 40	50	4	SCI	3.7	42.6	3	44.0	2.4	45.2	2	46.0	1.6
1 1/8" - 50	63	6	SCI/RII	4.7	53.6	3.8	55.4	3	57.0	2.4	58.2	2.0
1 1/2" - 63	75	6	SCI/RII	5.5	64.0	4.5	66.0	3.6	67.8	2.9	69.2	2.3
1 3/4" - 75	90	6	SCI/RII	6.6	76.8	5.4	79.2	4.3	81.4	3.5	83.0	2.8
2" - 90	110	6	SCI/RII	8.1	93.8	6.6	96.8	5.3	99.4	4.2	101.6	3.4
2 1/2" - 125	125	6	SCI/RII	9.2	106.6	7.4	110.2	6	113.0	4.8	115.4	3.9
3" - 160	160	6	RII	11.8	136.4	9.5	141.0	7.7	144.6	6.2	147.6	4.9
3 1/2" - 200	200	6	RII	14.7	170.6	11.9	176.2	9.6	180.8	7.7	184.6	6.2
4" - 225	225	6	RII	16.6	191.8	13.4	198.2	10.8	203.4	8.6	207.8	6.9
4 1/2" - 250	250	6	RII	18.4	213.2	14.8	220.4	11.9	226.2	9.6	230.8	7.7
5" - 315	315	6	RII	23.2	268.6	18.7	277.6	15	285.0	12.1	290.8	9.7
5 1/2" - 355	355	6	RII	26.1	302.8	21.1	312.8	16.9	321.2	13.8	327.8	10.9
6" - 400	400	6	RII	29.4	341.2	23.7	352.6	19.1	361.4	15.3	369.4	12.3
6 1/2" - 450	450	6	RII	-	-	26.7	396.6	21.5	407.0	17.2	415.6	13.8
7" - 500	500	6	RII	-	-	30.5	440.8	23.9	452.2	19.1	461.8	15.3
8" - 600	600	6	RII	-	-	36	520.0	28.1	531.8	22.3	541.8	17.3
Working Pressure (kg/cm ²)	0.6 - 25MPa			20		15		12		10		8
	2.5 - 35MPa			16		12		10		8		6

3.1. Kriteria Desain

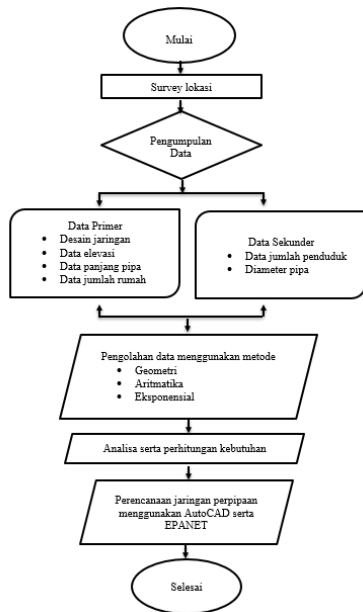
Berikut kriteria pipa transmisi berdasarkan (Permen No. 18, 2007.)

Tabel 3. 3 Kriteria Pipa Trasmisi

No	Uraian	Notasi	Kriteria
1	Debit perencanaan	Q puncak	Kebutuhan air jam puncak peak = F peak X Q rata-rata
2	Faktor jam puncak	F puncak	1,15-3
3	Kecepatan aliran air dalam Pipa		
a)	Kecepatan minimum	V min	0,3-0,6 m/det
b)	Kecepatan maksimum		
Pipa PVC atau ACP	V max		3,0-4,5 m/det
Pipa baja atau DCIP	V max		6,0 m/det
4	Tekanan air dalam pipa		
a)	Tekanan minimum	h min	1 atm
b)	Tekanan maksimum		
Pipa pvc atau ACP	h max		6-8 atm
Pipa baja atau DCIP	h max		10 atm
Pipa PE 100	h max		12,4 Mpa
Pipa PE 80	h max		9,0 Mpa

Sumber: (peraturan menteri No. 18. 2007.)

2. METODOLOGI PENELITIAN

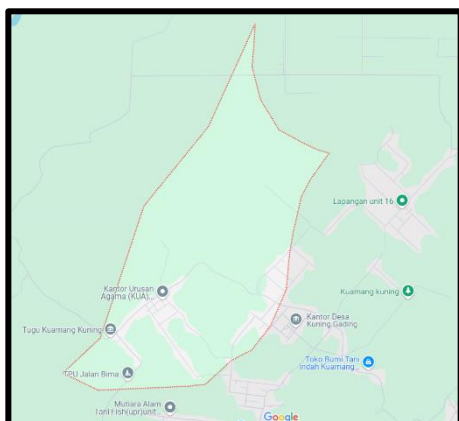


Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

Lokasi Dan Batas Wilayah Administratif

Lokasi studi ini berlokasi di Desa Kuamang Jaya Kecamatan Pelepat Ilir Kabupaten Bungo, adapun batas secara administratif Desa Kuamang Jaya yakni dijabarkan berikut:

1. Sebelah Timur: Desa Kuning Gading
2. Sebelah Barat: Desa Muara Kuamang
3. Sebelah utara: Desa Kuning Gading
4. Sebelah Selatan: Desa Karya Harapan Mukti



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

(sumber : google maps)

Kependudukan

Didasarkan dengan data dari Balai Desa Kuamang Jaya jumlah penduduk di desa kuamang jaya di tahun 2010 sampai 2024 bisa dilihat melalui penjabaran dari Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Penduduk Desa Kuamang Jaya

No	Tahun	Jumlah
1	2009	1407
2	2010	1442
3	2011	1472
4	2012	1452
5	2013	1477
6	2014	1462
7	2015	1502
8	2016	1452
9	2017	1497
10	2018	1467
11	2019	1502
12	2020	1540
13	2021	1580
14	2022	1625
15	2023	1670
16	2024	1757

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Data penduduk

Tabel 2 Uji Proyeksi Jumlah Penduduk

Metode	Standar Deviasi	Koefisien Kolerasi
Geometri	111	0,875
Aritmetika	113	0,865
Eksponensial	112	0,874

Berdasarkan data penduduk Desa Kuamang Jaya Kabupaten Bungo 15 tahun terakhir dari tahun 2009-2024, perhitungan dilakukan dari jumlah rasio pertumbuhan penduduk tahun 2009-2024 dengan menggunakan metode geometri, aritmatika, serta eksponensial. Maka dipilih hasil dari ametode tersebut yang memberi nilai standar error yang secara nilai paling berarti kesalahan baku yang terjadi secara nilai lebih kecil jika diperbandingkan dengan sejumlah 2 metode lain. Syarat $-1 \leq r \leq 1$ maka dari hasil ketiga metode tersebut metode geometri memiliki hasil yang mendekati 1, yaitu sebesar 0.875. sehingga dalam menghitung proyeksi pertumbuhan penduduk 15 tahun ke depan menggunakan metode geometri.

Tabel 3. Proyeksi Jumlah Penduduk Desa Kuamang Jaya

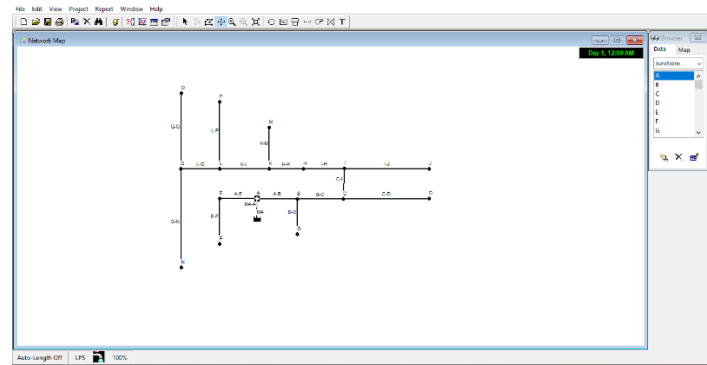
No	Tahun	Jumlah	Pertumbuhan jiwa	Pertumbuhan
1	2024	1759	-	-
2	2025	1785	27	1,5
3	2026	1812	26	1,5
4	2027	1839	27	1,5
5	2028	1867	28	1,5
6	2029	1895	28	1,5
7	2030	1923	28	1,5
8	2031	1952	29	1,5
9	2032	1981	29	1,5
10	2033	2011	30	1,5
11	2034	2041	30	1,5
12	2035	2072	31	1,5
13	2036	2103	31	1,5
14	2037	2135	32	1,5
15	2038	2167	32	1,5
16	2039	2199	32	1,5
Jumlah				22,5

Analisis Kebutuhan Air

Jumlah penduduk Desa 2039 = 2199 jiwa
 Jumlah penduduk Desa 2024 = 1759 jiwa
 Pertambahan penduduk 2039 = 440 jiwa
 Yang belum akses 2024 = 593 jiwa
 Total jumlah penduduk 15 tahun = 1033 jiwa
 Pemakaian air = 90 liter/orang/hari
 Kehilangan air = 20%
 Faktor Pemakaian harian = 1,1
 Total pemakaian air = pelayanan sambungan rumah x pemakaian air / 86.400 detik
 = 1033 orang x 90 liter/orang/hari / 86.400 detik
 = 1,08 liter/detik
 Kehilangan air = total kebutuhan air x kehilangan air
 = 1,08 x 20 %
 = 0,22 liter/detik
 Kebutuhan air rata – rata = total kebutuhan air + kehilangan air
 = 1,08 liter/detik + 0,22 liter/detik
 = 1,3 liter/detik
 Kapasitas sistem = pemakaian harian x kebutuhan air rata-rata
 = 1,1 x 0,74 liter/detik
 = 1,43 liter/detik
 Kebutuhan Menara = kapasitas sistem x kehilangan air x $\frac{86.400}{1000}$
 = 1,43 liter/detik x 20% x (86.400 detik/1000 liter) = 24,71 M³

Analisis Jaringan Perpipaian dengan Epanet

Setelah dilakukan perhitungan menggunakan persamaan menggunakan persamaan *Hazen-Wiliams* maka dilakukan analisis menggunakan EPANET adapun tahap dalam analisis EPANET dijabarkan berikut:



Gambar 4. 1 Peta Jaringan Spam (Sumber Epanet)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe MA-A	6	58.20	140	2.81	1.06	22.10
Pipe A-B	90	58.20	140	2.03	0.76	12.10
Pipe B-C	474	58.20	140	1.25	0.47	4.93
Pipe C-D	154	46.00	140	0.02	0.01	0.01
Pipe C-I	6	58.20	140	0.50	0.19	0.90
Pipe I-H	72	58.20	140	0.33	0.12	0.42
Pipe H-K	420	46.00	140	0.24	0.14	0.73
Pipe K-L	102	46.00	140	0.13	0.08	0.23
Pipe A-E	30	46.00	140	0.01	0.01	0.00
Pipe E-F	96	46.00	140	0.01	0.01	0.00
Pipe I-J	60	46.00	140	0.04	0.02	0.03
Pipe K-M	36	46.00	140	0.02	0.01	0.01
Pipe B-G	66	46.00	140	0.02	0.01	0.01
Pipe L-Q	12	46.00	140	0.09	0.05	0.12
Pipe Q-O	1020	46.00	140	0.09	0.05	0.12
Pipe L-P	684	46.00	140	0.00	0.00	0.00
Pipe Q-N	162	46.00	140	0.00	0.00	0.00

Tabel Link Parameter Jaringan Pipa Desa Kuamang Jaya

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
Junc A	80	0.77	0.77	88.22	8.22	0.00
Junc B	81	0.76	0.76	87.13	6.13	0.00
Junc C	74	0.73	0.73	84.79	10.79	0.00
Junc D	77	0.02	0.02	84.79	7.79	0.00
Junc E	79	0.00	0.00	88.22	9.22	0.00
Junc F	76	0.01	0.01	88.22	12.22	0.00
Junc G	80	0.02	0.02	87.13	7.13	0.00
Junc H	73	0.09	0.09	84.76	11.76	0.00
Junc I	73	0.13	0.13	84.79	11.79	0.00
Junc J	73	0.04	0.04	84.78	11.78	0.00
Junc K	81	0.09	0.09	84.45	3.45	0.00
Junc L	79	0.04	0.04	84.42	5.42	0.00
Junc M	81	0.02	0.02	84.45	3.45	0.00
Junc N	75	0.00	0.00	84.42	9.42	0.00
Junc O	76	0.09	0.09	84.30	8.30	0.00
Junc P	79	0.00	0.00	84.42	5.42	0.00
Junc Q	79	0.00	0.00	84.42	5.42	0.00
Resv MA	88.35	#N/A	-2.81	88.35	0.00	0.00

Tabel Node Paramater Jaringan Pipa Desa Kuamang

Jaya Desain jaringan yang berhasil di *running* membentuk output berwujud data hasil analisis seperti tabel diatas. Jaringan perpipaan ini mampu disusun dengan mencermati kecepatan aliran serta sisa tekan yang dihasilkan dari masing-masing pipa maupun titik pengambilan air. Sementara kecepatan tertinggi ada pada Pipa/Link MA – A dengan kecepatan aliran 1,06 m/s. Sisa tekan tertinggi ada pada Node/Junction F = 12,22 m dan sisa tekan terendah ada pada Node/Junction M = 3,45 m.

3. Pembahasan

Kebutuhan Air di Desa Kuamang Jaya 15 Tahun Perencana (2024-2039)

Total kebutuhan air bersih di Desa Kuamang Jaya di tahun 2039 yang besarnya 1,08 liter/detik. Berdasarkan kebutuhan air tersebut diperlukan kebutuhan menara sebesar 24,71 M^3 dan dibuatlah menara dengan dimensi panjang 3,5 meter, lebar 3,5 meter serta tinggi 2,1 meter guna memenuhi kebutuhan air 15 tahun perencana dengan volume menara 25,73 M^3 .

4. Kesimpulan

Menurut hasil pembahasan sebelumnya, rencana pemenuhan kebutuhan air untuk Desa Kuamang Jaya Kabupaten Bungo, yakni:

1. Total kebutuhan air di Desa Kuamang Jaya Kabupaten Bungo adalah 1,08 liter/detik untuk proyeksi 15 tahun kedepan
2. Desain jaringan perpipaan di Desa Kuamang Jaya menggunakan pipa 2 inci dengan diameter 58,20 mm sepanjang 648 meter dan pipa 1,5 inci dengan diameter 46,00 mm sepanjang 2842 meter.
3. Kecepatan aliran dan sisa tekan pada jaringan perpipaan di sistem penyediaan air minum di Desa Kuamang Jaya kecepatan tertinggi 1,06 m/s. Sisa tekan tertinggi adalah 12,22 m dan

sisa tekan terendah adalah 3,45 m

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ali, M., Samba, & Somontri, A. (2006). *Aplikasi Statistik dalam Penelitian*. Jakarta: Pustaka Setia.
- [2] Arsana, I. M. (2019). *Perencanaan dan Pengelolaan Sistem Penyediaan Air Bersih*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [3] Ariana, I. K. (2016). *Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih untuk Permukiman*. Yogyakarta: Deepublish.
- [4] BSN. (2002). *SNI 01-3245-2002: Tata Cara Perencanaan Teknik Sistem Penyediaan Air Minum*. Badan Standardisasi Nasional.
- [5] DPUPR. (2022). *Data Akses Air Minum Kabupaten Bungo Tahun 2022*. Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang.
- [6] Kementerian PUPR. (1990). *Pedoman Teknis Penyediaan Air Bersih IKK Pedesaan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Cipta Karya.
- [7] Kementerian PUPR. (2022). *Data Capaian Akses Air Minum dan Sanitasi Provinsi Jambi Tahun 2022*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- [8] Mahazir, I., et al. (2013). *Penerapan AutoCAD dalam Gambar Teknik Sipil*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [9] Peraturan Menteri Pekerjaan Umum. (2007). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 18 Tahun 2007 tentang Kriteria dan Standar Perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum*. Jakarta: Kementerian PUPR.
- [10] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. (2015). *Peraturan Pemerintah Nomor 122 Tahun 2015 tentang Sistem Penyediaan Air Minum*. Lembaran Negara Republik Indonesia.
- [11] Ristio, A. (2017). *Perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)*. Bandung: Widya Padjajaran.
- [12] Rizky, H. (2019). *Analisis Proyeksi Penduduk Menggunakan Metode Aritmetika, Geometri, dan Eksponensial*. Jurnal Teknik Sipil, 8(2), 45–53.
- [13] Talanipa, F., Wuisan, F., & Kandou, G. (2022). *Analisis Jaringan Distribusi Air Bersih Menggunakan EPANET*. Jurnal Sipil dan Lingkungan, 6(1), 32–40.
- [14] Wibowo, G. D. (2021). *Dasar-Dasar Hidrolika dan Aplikasi Persamaan Hazen-Williams*. Surabaya: ITS Press.
- [15] Renjani, M. S. (2021) *Analisis faktor kegagalan proyek konstruksi air minum di Kabupaten Bungo*. Sumatera Barat: Universitas Bung hatta.

Jurnal Sains Informatika Terapan (JSIT)

E-ISSN: 2828-1659, Volume: 5, Issue: 1, Month: February, Year: 2026

Page: 287 - 294, Available online at: <https://rcf-indonesia.org/home/>

