



# Perencanaan Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih di Desa Jonjo Kecamatan Parigi

**Ade Fajar Sidiq<sup>1\*</sup>, Sukmasari Antaria<sup>2</sup>, Andi Bunga Tongeng<sup>3</sup>**

*<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Pengairan, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia*

*\*Email : [fajar.sidiq1207@gmail.com](mailto:fajar.sidiq1207@gmail.com)*

**Abstract:** Parigi Sub-district in Jonjo Village, Gowa Regency, faces challenges in the availability of clean water, just like other areas. Local communities often experience difficulties in accessing safe and quality clean water. Geographical conditions are the main obstacle in the distribution of clean water in this area. Therefore, careful planning of the clean water distribution network system is needed to meet the needs of residents and overcome the existing obstacles. This study aims to calculate the clean water needs of the Jonjo Village community, Parigi Subdistrict in 2040, and design a clean water distribution network system using EPANET 2.0 software. The results showed that the average demand for clean water in 2040 was estimated to reach 5,780 liters per second, with peak hour demand reaching 9,017 liters per second. Based on the analysis with EPANET 2.0, a network scheme was designed that includes 1 reservoir unit, 23,093 meters of pipelines with various diameters which are 114 mm, 89 mm, and 60 mm, and is equipped with 1 pressure release basin.

**Keywords:** Clean water availability; Water distribution; Network planning

## 1. PENDAHULUAN

Air bersih merupakan salah satu kebutuhan dasar yang paling vital bagi kehidupan manusia. Ketersediaan air bersih yang cukup dan berkualitas sangat penting untuk memenuhi berbagai kebutuhan sehari-hari, seperti minum, mandi, dan aktivitas lainnya (Zamzami dkk., 2018). Namun, ketersediaan air bersih yang terjamin tidak hanya bergantung pada kualitas air itu sendiri, tetapi juga pada keberadaan sistem jaringan distribusi air bersih yang efektif dan efisien (Saudi dkk., 2022).

Sistem jaringan distribusi air bersih yang efektif harus mampu memenuhi kebutuhan masyarakat akan air bersih serta menjamin kualitas air yang dikirimkan kepada konsumen. Selain itu, sistem ini juga penting untuk dapat menangani berbagai permasalahan yang mungkin muncul, seperti kekurangan air, kelebihan pasokan, dan gangguan dalam sistem distribusi (Suari dkk., 2024).

Dalam beberapa tahun terakhir, ketersediaan air bersih di Kecamatan Parigi, Desa Jonjo, Kabupaten Gowa menunjukkan penurunan yang signifikan. Penurunan ini dipicu oleh beberapa faktor, antara lain pertumbuhan penduduk yang pesat, yang berimbas pada tingginya tingkat konsumsi air di wilayah tersebut. Selain itu, terbatasnya sumber air, pencemaran, perubahan iklim, serta ketiadaan jaringan distribusi juga menjadi tantangan utama dalam memenuhi kebutuhan dasar masyarakat akan air bersih.

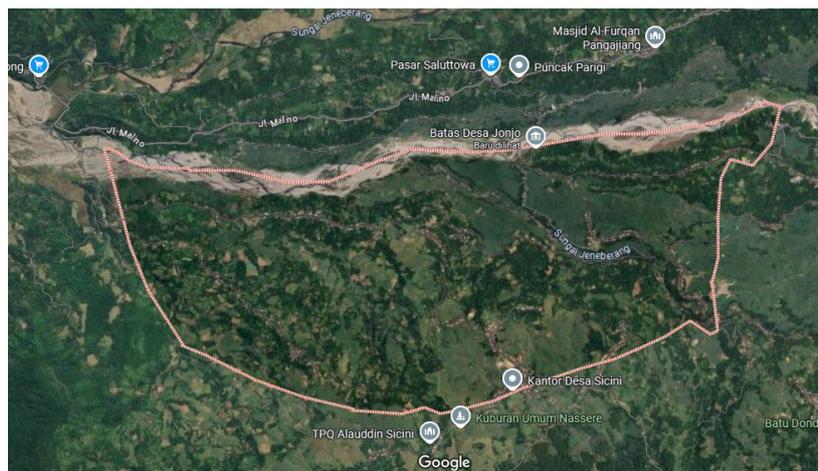
Salah satu penelitian menyebutkan bahwa kecepatan aliran sebesar 33,21 m<sup>3</sup>/detik. sehingga aliran sungai desa Lamendora masih dapat memenuhi kebutuhan air untuk 10 tahun kedepan (Abdillah dkk., 2022). Penelitian lain menyebutkan bahwa dengan adanya tinjauan perencanaan jaringan pipa distribusi air bersih di kenagarian Taram dapat memenuhi dan mencukupi kebutuhan air bersih untuk kebutuhan sehari-hari (Juvano dkk., 2022). Selain itu perencanaan sistem air bersih dilakukan dengan cara menangkap air dari sumber air dengan menggunakan bangunan broncaptering yang kemudian disalurkan dengan sistem gravitasi ke reservoir (Singal dkk., 2022).

Desa Jonjo di Kecamatan Parigi, Kabupaten Gowa, menghadapi kesulitan akses air bersih akibat kondisi geografis seperti topografi berbukit dan jarak yang berjauhan. Untuk mengatasi masalah ini, perencanaan sistem distribusi air bersih sangat penting guna memenuhi kebutuhan warga dan meningkatkan produktivitas masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan ketersediaan air bersih dengan memastikan bahwa sistem distribusi air bersih yang dirancang memenuhi standar kriteria kualitas air yang berlaku.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif, yaitu jenis penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan suatu fenomena, peristiwa, atau kondisi dalam suatu populasi atau sampel melalui data berbentuk angka atau statistik (Barid dkk., 2023). Fokus utama penelitian ini bukan pada pengujian hipotesis atau analisis hubungan sebab-akibat antar variabel, melainkan pada pemaparan karakteristik, distribusi, serta kecenderungan dari fenomena yang diteliti.

Penelitian ini terletak di jaringan distribusi air Desa Jonjo Kecamatan Parigi Kabupaten Gowa Provinsi Sulawesi Selatan.



**Gambar 1.** Lokasi Penelitian

Langkah awal yang harus ditempuh adalah menyiapkan segala hal yang dibutuhkan, seperti melakukan survei lokasi dan menghimpun data. Tahapan ini krusial untuk memastikan kegiatan pengamatan dan penelitian berlangsung secara optimal dan

efisien (Barikiyah dkk., 2023). Setelah survei dan pengumpulan data dilakukan, proses dilanjutkan dengan observasi lapangan guna meninjau kondisi sumber air serta sistem distribusi air yang tersedia. Selanjutnya, akan dilakukan analisis untuk mengidentifikasi permasalahan utama yang berkaitan dengan distribusi air bersih.

Dengan mengenali permasalahan utama dalam distribusi air bersih, analisis terhadap data yang telah dikumpulkan dapat dilakukan. Melalui analisis ini, jumlah penduduk dapat dihitung dan estimasi kebutuhan air bersih pun ditentukan. Setelah seluruh data dianalisis menggunakan metode yang sesuai, proses dilanjutkan ke tahap penentuan lokasi tangki atau reservoir yang strategis dan dekat dengan sumber air (Walujodjati dkk., 2022). Bila seluruh tahapan telah dilaksanakan dengan baik, langkah selanjutnya adalah merancang jaringan pipa berdasarkan kebutuhan air bersih, menggunakan perangkat lunak EPANET 2.0. Dari rangkaian proses mulai dari pengumpulan data hingga perancangan jaringan pipa di EPANET 2.0, dapat disusun kesimpulan mengenai rencana sistem distribusi air bersih.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Analisa Pertumbuhan Penduduk

Perhitungan pertumbuhan penduduk dilakukan dengan dua metode, yaitu metode geometrik dan metode aritmatika (Patahuddin dkk., 2020). Tujuan dari perhitungan ini adalah untuk memastikan ketersediaan air bersih yang dapat memenuhi kebutuhan penduduk hingga tahun 2040.

**Tabel 1.** Jumlah Penduduk Desa Jonjo Kecamatan Parigi Tahun 2011-2020

No	Tahun	Jumlah
1	2011	2774
2	2012	2820
3	2013	2905
4	2014	2703
5	2015	2686
6	2016	2559
7	2017	2666
8	2018	2925
9	2019	2934
10	2020	3033

**Tabel 2.** Pertumbuhan Penduduk Desa Jonjo Kecamatan Parigi

Tahun	Total Jiwa	Pertumbuhan Penduduk	
		Jiwa	%
2011	2774	-	-

2012	2820	46	1.66
2013	2905	85	3.01
2014	2703	-202	-6.95
2015	2686	-17	-0.63
2016	2559	-127	-4.73
2017	2666	107	4.18
2018	2925	259	9.71
2019	2934	9	0.31
2020	3033	9\9	3.37

Berdasarkan tabel 1 dan 2 di atas, dapat dilihat bahwa terjadi fluktuasi yang cukup signifikan dalam pertumbuhan penduduk antara tahun 2011 hingga 2020.

Berikut ini adalah contoh perhitungan pertumbuhan penduduk di Desa Jonjo, Kecamatan Parigi, untuk tahun 2040 (Klosterman, 1990):

Rumus rasio (r):

$$\begin{aligned}
 r &= \left(\frac{P_0}{P_t}\right)^{1/t} - 1 \\
 &= \left(\frac{3033}{2666}\right)^{1/4} - 1 \\
 &= 0,03277
 \end{aligned}$$

Rumus geometrik:

$$\begin{aligned}
 P_n &= P_0 (1 + r)^n \\
 &= 3033 (1 + 0,03277)^{20} \\
 &= 5.780 \text{ Jiwa}
 \end{aligned}$$

Perhitungan pertumbuhan penduduk dengan menggunakan metode geometrik untuk Desa Jonjo di Kecamatan Parigi, menunjukkan bahwa pada tahun 2040, jumlah penduduk akan mencapai 5.780 jiwa setelah dihitung dari tahun 2020 selama periode 20 tahun.

Sementara itu perhitungan pertumbuhan penduduk menggunakan metode aritmetika di Desa Jonjo, Kecamatan Parigi pada tahun 2040:

$$\begin{aligned}
 P_n &= P_0 + \left(\frac{P_0 - P_t}{t}\right) \cdot n \\
 &= 3033 + \left(\frac{3033 - 2666}{4}\right) \cdot 20 \\
 &= 3033 + \left(\frac{367}{4}\right) \cdot 20 \\
 &= 3033 + 91,75 \cdot 20 \\
 &= 4.868
 \end{aligned}$$

Perhitungan pertumbuhan penduduk di Desa Jonjo, Kecamatan Parigi, Menunjukkan bahwa dalam kurun waktu 20 tahun dari 2020 hingga 2040, jumlah penduduk diperkirakan akan bertambah sebanyak 4.868 jiwa menggunakan metode aritmatika.

**Tabel 3.** Perhitungan Pertumbuhan Penduduk dengan Metode Geometrik

No	Tahun	Metode Geometrik (Jiwa)	Metode Aritmetika (Jiwa)
1	2020	3.033	3.033
2	2021	3.132	3.125
3	2022	3.235	3.217
4	2023	3.341	3.308
5	2024	3.451	3.400
6	2025	3.564	3.492
7	2026	3.680	3.584
8	2027	3.801	3.675
9	2028	3.926	3.767
10	2029	4.054	3.859
11	2030	4.187	3.951
12	2031	4.324	4.042
13	2032	4.466	4.134
14	2033	4.612	4.226
15	2034	4.763	4.318
16	2035	4.919	4.409
17	2036	5.081	4.501
18	2037	5.247	4.593
19	2038	5.419	4.685
20	2039	5.597	4.776
21	2040	5.780	4.868

### 3.2. Anlisa Kebutuhan Air Bersih

Analisis kebutuhan air adalah proses untuk memperkirakan permintaan air bersih suatu wilayah, mencakup kebutuhan domestik dan non-domestik. Kebutuhan domestik didasarkan pada jumlah penduduk saat ini dan proyeksinya, sedangkan kebutuhan non-domestik dihitung dari aktivitas usaha masyarakat. Dalam perencanaan, penting mengetahui jumlah air per orang per hari, karena kebutuhan air bervariasi tergantung jumlah penduduk dan kondisi wilayah (Mu'min dkk., 2020). Oleh karena itu, dalam perencanaan kebutuhan air bersih di Desa Jonjo, Kecamatan Parigi, digunakan standar kebutuhan air bersih yang disesuaikan dengan populasi penduduk setempat. Berikut adalah perhitungan kebutuhan air bersih di Desa Jonjo, Kecamatan Parigi:

**Tabel 4** Kebutuhan air bersih Desa Jonjo Kecamatan Parigi Tahun 2040

No	Uraian	Satuan	Tahun 2040
1	Jumlah Penduduk Total	Jiwa	5,780
2	Kebutuhan air untuk tiap 1 org/hari	lt/org/hari	60
3	Jumlah orang/rumah	Jiwa	5
4	Kebutuhan air domestik	lt/hr	346,805
		lt/dt	4.014
5	Kebutuhan air non domestik	lt/dt	0.803
6	Kebutuhan air total	lt/dt	4.817
7	Kehilangan air	lt/dt	0.963
8	Kebutuhan air rata-rata	lt/dt	5.780
9	Kebutuhan air maksimum	lt/dt	6.647
10	Kebutuhan jam puncak	lt/dt	9.017

### 3.3. Reservoir

Reservoir distribusi adalah bangunan untuk menampung air bersih sebelum didistribusikan ke daerah pelayanan (Resmaindra dkk., 2025). Dalam Perencanaan ini lokasi reservoir yang direncanakan terletak pada titik koordinat  $-5^{\circ}17'52,17733''S$   $119^{\circ}49'8,83596''E$ . Perhitungan reservoir sebagai berikut:

1. Pemakaian rata-rata dalam satu hari =  $20,791 \text{ m}^3/\text{hari}$
2. Kapasitas berguna dari reservoir = 20% dari kebutuhan air rata-rata harian
3. Kapasitas berguna reservoir =  $20\% \times 20,791$   
=  $4,152 \text{ m}^3$
4. Ukuran kapasitas berguna reservoir sebagai berikut:
  - Panjang = 2 m
  - Lebar = 1 m
  - Tinggi = 2,1 m
  - Volume reservoir =  $2 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 2,1 \text{ m}$   
=  $4,2 \text{ m}^3 >$  Kapasitas reservoir yang dibutuhkan  
=  $4,2 \text{ m}^3 >$   $4,152 \text{ m}^3$

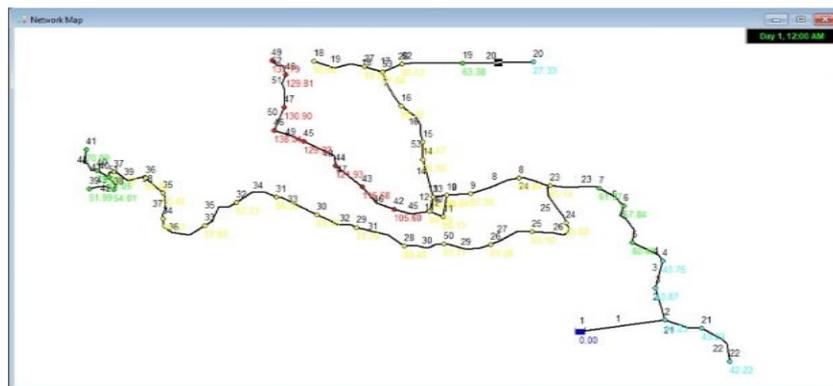
### 3.4. Perencanaan Jaringan dengan software EPANET 2.0

Perencanaan sistem jaringan distribusi air bersih di Desa Jonjo, Kecamatan Parigi, dilakukan dengan menggunakan EPANET 2.0. EPANET 2.0 adalah sebuah program yang efektif untuk mensimulasikan jaringan distribusi air, yang mencakup berbagai elemen seperti node atau junction, pipa, pompa, katup, serta reservoir, baik yang terletak di permukaan tanah maupun yang terangkat (Ramadhani dkk., 2023). Melalui

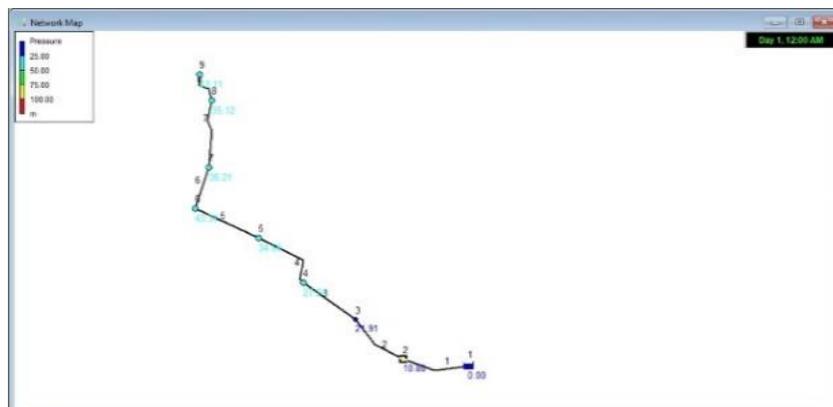
simulasi jaringan menggunakan perangkat lunak EPANET ini, kita dapat menentukan keberhasilan kondisi jaringan yang direncanakan. Dengan demikian, kita dapat menarik kesimpulan yang akurat mengenai hasil perencanaan jaringan perpipaan (Rohaina dkk., 2024). Berikut adalah skema yang diterapkan pada perangkat lunak EPANET 2.0:



**Gambar 2.** Tampilan Simulasi Program Epanet 2. 0 untuk Rencana Jaringan Pipa



**Gambar 3.** Tampilan Simulasi Program EPANET 2.0 Pressure



**Gambar 4.** Tampilan Simulasi Program EPANET 2.0 Pressure Penambahan BPT (Bak Pelepas Tekan)

#### 4. KESIMPULAN

Pada Tahun 2040, Desa Jonjo di Kecamatan Parigi diperkirakan akan memerlukan air bersih dengan rata-rata kebutuhan sebesar 5,780 liter/ detik. Sementara itu, pada jam puncak kebutuhan air bersih diperkirakan mencapai 9,017 liter/detik. Berdasarkan hasil dari EPANET 2.0, telah disusun rencana skema jaringan yang mencakup satu unit reservoir dan jaringan pipa sepanjang 23. 093 meter. Jaringan ini menggunakan variasi diameter pipa, yakni 114 mm, 89 mm, dan 60 mm, serta dilengkapi dengan satu unit Bak Pelepas Tekan (BPT).

#### REFERENSI

- Abdillah, & Fiqram, M. (2022). Analisis Pengembangan Sistem Distribusi Pada Sumber Mata Air Desa Lamendora Kecamatan Kapoiala Kabupaten Konawe. *Sultra Civil Engineering Journal*, 3(1), 41-49.
- Barid, Burhan, & Septiani, S. N. (2023). Perencanaan Jaringan Distribusi Air Bersih Pedesaan dengan Software Epanet 2.0. *Bulletin of Civil Engineering*, 3(2), 71-78.
- Barikiyah, & Saeril (2023). Evaluasi Sistem Jaringan Distribusi Air Minum Pdam Kota Mojokerto Instalasi Pengolahan Air (Ipa) Wates Zona Pelayanan Pengolahan Air Prajurit Kulon. *Jurnal Reka Lingkungan*, 11(2), 152-161.
- Juvano, Andreas, R., Yermadona, H., & Yusman, A. S. (2022). Tinjauan perencanaan jaringan perpipaan distribusi air bersih di Kenagarian Taram Kecamatan Harau. *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, 1(2), 147-153.
- Klosterman, R. E. (1990). *Community Analysis and Planning Techniques*. Washington DC: Savage Rowman & Littlefield.
- Mu'min, & Ali, M. (2020). Penurunan Kehilangan Air Pada Perumahan Di Sistem Distribusi Cikokol Dengan Metode Neraca Air-Water Loss Reduction In Housing at Cikokol Distribution System With Water Balance Method. *Jurnal Teknik*, 9(2), 116-123.
- Patahuddin, Askar, & Dunia, J. P. (2020). Menyiapkan SDM Unggul dan Religius melalui Ikhtiar Kegiatan Keagamaan di Desa Jonjo Kabupaten Gowa. *WAHATUL MUJTAMA': Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 116-128.
- Ramadhani, Nuriati, A., & Putro, R. K. H. (2023). Analisis Kebutuhan Air Bersih PERUMDAN Kabupaten Madiun Di Desa Sumberejo Kecamatan Madiun. *Environmental Engineering Journal ITATS*, 3(2), 170-181.
- Resmaindra, M. T., & Hidayat, R. (2025). Perancangan Sistem Daur Ulang Air Limbah dengan Sewage Treatment Plant (STP) untuk Efisiensi Penggunaan Air di Gedung Koperasi. *Jurnal Karajata Engineering*, 5(1), 37-48.
- Rohaina, I., Utomo, K. P., & Kadaria, U. (2024). Perencanaan Pengembangan Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Teluk Keramat Kabupaten Sambas. *Casuarina: Environmental Engineering Journal*, 2(1), 60-66.

- Saudi, & Indrawan, A. (2022). Analisis Potensi Sumber Mata Air Sebagai Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih Di Kabupaten Majene. *JTT (Jurnal Teknologi Terpadu)*, 10(2), 117-126.
- Singal, Zandra, R., & Jamal, N. A. (2022). Perencanaan sistem jaringan distribusi air bersih (Studi kasus Desa Panca Agung Kabupaten Bulungan). *Selodang Mayang: Jurnal Ilmiah Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir*, 8(2), 108-119.
- Suari, Vikana, P. P., & Astiti, S. P. C. (2024). Analisis Proyeksi Kebutuhan Air Domestik Dan Non Domestik Pada Wilayah Kecamatan Penebel Kabupaten Tabanan. *JURNAL KRIDATAMA SAINS DAN TEKNOLOGI*, 6(2), 833-842.
- Walujodjati, & Eko. (2022). Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air. *Jurnal Konstruksi*, 20(1), 183-193.
- Zamzami, Z., Azmeri, A., & Syamsidik, S. (2018). Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih Pdam Tirta Tawar Kabupaten Aceh Tengah. *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil dan Perencanaan*, 1(1), 132-141.