

Studi Pengembangan Jaringan Saluran Air Desa Gempoltukmloko Kecamatan Sarirejo Kabupaten Lamongan

*Ach. Ilham Nawadzir & M. Djaelani
Fakultas Teknik, Universitas Sunan Giri Surabaya
*)nawadzir02@gmail.com

Received: 19 Juli 2024, Revised: 11 Agustus 2024, Accepted: 11 Agustus 2024

Abstract

Water is one of the natural resources and a source of life for all living things on earth. No one can deny that water is a very important element for human life. More than just consumption, the need for water supports many human activities on Earth. Gempoltukmloko Village is an area located in Sarirejo District, Lamongan Regency. This scientific work discusses the development of a water channel network which aims to determine the amount of water demand needed and plan development to meet water needs in the Gempoltukmloko Village area, Sarirejo District, Lamongan Regency. This network planning is reviewed from the population growth rate in the study area starting on December 11, 2023 to December 24, 2023, and what is obtained from the results of this study based on the geometric method states that in 2043 the population in the study area reaches 1,201 people and the required discharge is 2,652 lt / d. under these conditions it is necessary to add new pipes at several points with a total length of 718.38 meters. The function of this new pipe installation is because there is no previous network design, this network planning is carried out using the Epanet program method.

Keywords: *Water Demand, Population Projection, Epanet*

Abstrak

Air merupakan salah satu sumber daya alam dan sumber kehidupan bagi seluruh makhluk hidup di bumi, Tidak ada yang bisa memungkiri bahwa air merupakan unsur yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Lebih dari sekedar konsumsi, kebutuhan air menunjang banyak aktivitas manusia di Bumi. Desa Gempoltukmloko ialah suatu wilayah yang berada di daerah Kecamatan Sarirejo Kabupaten Lamongan. Karya ilmiah ini membahas tentang pengembangan jaringan saluran air yang bertujuan untuk mengetahui jumlah kebutuhan air yang dibutuhkan dan merencanakan pengembangan agar memenuhi kebutuhan air pada wilayah Desa Gempoltukmloko Kecamatan Sarirejo Kabupaten Lamongan. Perencanaan jaringan ini ditinjau dari angka pertumbuhan penduduk di wilayah penelitian yang dimulai pada tanggal 11 Desember 2023 sampai 24 Desember 2023, dan yang didapatkan dari hasil penelitian ini berdasarkan metode geometric menyatakan bahwa pada tahun 2043 jumlah penduduk pada wilayah studi mencapai 1.201 jiwa dan debit yang dibutuhkan sebesar 2.652 lt/dt. dalam kondisi ini maka perlu adanya penambahan pipa baru di beberapa titik dengan Panjang total 718,38 meter. Fungsi pada pemasangan pipa baru ini karena tidak ada rancangan jaringan sebelumnya, perencanaan jaringan ini dilakukan dengan metode program Epanet.

Kata kunci: Kebutuhan Air, Proyeksi Penduduk, Epanet

Pendahuluan

Air bersih sangat penting bagi kelangsungan hidup makhluk hidup. sebab air menunjang seluruh aktivitas manusia, hewan, dan tumbuhan, termasuk proses metabolisme tubuh, termasuk proses

tumbuh kembang. Air merupakan material yang membuat kehidupan terjadi di Bumi. (Kodoatie, 2005). air juga mempunyai peranan penting dari sudut pandang sosial dan ekonomi, antara lain sebagai alat transportasi, sumber energi, dan bahan baku air minum. Air juga digunakan untuk

melarutkan oksigen sebelum masuk ke pembuluh darah yang terletak di sekitar alveoli (Mulia, 2005). Kebutuhan akan air minum bersih menjadi semakin penting baik di perkotaan maupun pedesaan, dan pada saat yang sama kesadaran masyarakat akan pentingnya air bersih semakin meningkat. Untuk menjaga keseimbangan tubuh dan membantu metabolisme, diharuskan minum 1,5 hingga 2 liter air setiap hari (Slamet, 2007). Oleh karena itu, sistem penyediaan air bersih harus dibangun untuk memenuhi kebutuhan air bersih yang cukup di masyarakat. mengingat kebutuhan air sangat penting bagi tubuh manusia. sistem distribusi air yang baik diperlukan untuk memenuhi kebutuhan air yang cukup di masyarakat pedesaan. pada hal ini, peneliti ingin meneliti pendistribusian air di Desa Gempoltukmloko. Desa Gempoltukmloko ialah suatu wilayah yang berada di daerah Kecamatan Sarirejo Kabupaten Lamongan. berdasarkan beberapa pengamatan yang peneliti lakukan sebelumnya belum terdapat penelitian tentang jaringan saluran air bersih di wilayah tersebut. Oleh sebab itu pentingnya air bersih sebagaimana yang sudah dijelaskan sebelumnya. Maka peneliti mengajukan penelitian dengan judul "Studi Pengembangan Jaringan Saluran Air Desa Gempoltukmloko Kecamatan Sarirejo Kabupaten Lamongan".

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian Kualitatif. penelitian ini dilakukan di Desa Gempoltukmloko Kecamatan Sarirejo Kabupaten Lamongan. Secara geografis terletak pada posisi 6°51'54"-7°23'6" Lintang Selatan dan 112°4'41"-112°33'12' Bujur Timur. Pada penelitian ini penulis melakukan penelitian terhadap pengembangan jaringan saluran air.

Pada tahun 2035 di desa sumberwringin sebesar 3344 jiwa dan di desa tegalrandu 6058 jiwa. Dan debit air yang di butuhkan adalah 17.046 lt/dt. Untuk pipa transmisi yang dibutuhkan adalah pipa HDPE diameter 8 inch. Dan menggunakan reservoir beton bertulang dengan Panjang 3m, lebar 3m, dan tinggi 1,7m. (Sheliza Syahadan Maulidiyah, Sutikno & Akhmad Suryadi, 2022)

Akses air tidak memadai di sub-kabupaten Tenukiik, Fatubenao dan Manumtin. Sedangkan di wilayah Kota Atambua jumlahnya masih mencukupi. Selain itu, hasil analisis simulasi jaringan yaitu tekanan minimum 10m, kecepatan minimum 0,3m/s, dan kecepatan maksimum 3m/s menunjukkan bahwa kinerja Epanet 2.0 selama 20 tahun ke depan telah memenuhi standar. persyaratan desain pipa. (Wilhelmus Bunganaen, I Made Udiana & Maria Y. Moruk, 2022)

Metode

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian Kuantitatif. penelitian ini dilakukan di Desa Gempoltukmloko Kecamatan Sarirejo Kabupaten Lamongan. Pada penelitian ini penulis melakukan penelitian terhadap pengembangan jaringan saluran air. Yang perlu dilakukan sebelum penelitian antara lain harus mengumpulkan data yang di butuhkan, cara pengumpulan data yaitu dengan menganalisis data dan juga studi literatur. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan mengolah data proyeksi jumlah penduduk dan data proyeksi kebutuhan air dengan menggunakan metode geometrik. Setelah data-data sekunder di dapatkan, peneliti akan menghitung data proyeksi penduduk dan proyeksi kebutuhan air secara manual menggunakan rumus geometrik untuk mendapatkan perhitungan yang relevan. Selanjutnya peneliti akan melakukan proyeksi simulasi jaringan distribusi saluran air.

Tabel 1. Data Penduduk Desa

Desa	2019	2020	2021	2022	2023
Gempoltukmloko	1.049	1.012	1.013	1.047	1.073

Tabel 2. Data Ketersediaan Air

Luas Waduk 1	m2	6.971,87
Luas Waduk 2	m2	63.889,54
Kedalaman Waduk	m2	4
Jumlah Debit Air	m3	2.930
Diameter Pipa	Ø	2"
Diameter Pipa	Ø	½"
Sambungan Rumah		

Hasil dan Pembahasan

Desa Gempoltukmloko secara geografis terletak pada posisi 6°51'54" - 7°23'6" Lintang Selatan dan 112°4'41" - 112°33'12' Bujur Timur.



Gambar 1. Peta Desa Gempoltukmloko

Analisis Jumlah Penduduk

Proyeksi penduduk adalah perkiraan jumlah penduduk di masa depan. Proyeksi ini berguna untuk memperkirakan kapasitas air bersih yang akan dibutuhkan, sehingga ukuran-ukuran sistem dapat di proyeksikan. Dalam Permen PU tentang penyelenggaraan pengembangan SPAM No.18/PRT/M2007, Proyeksi penduduk dilakukan dalam jangka waktu 15-20 tahun kedepan. Perhitungan proyeksi penduduk kali ini menghitung jumlah penduduk mulai tahun 2024 sampai tahun 2043, maka metode yang digunakan dalam menghitung proyeksi penduduk adalah metode geometrik, berikut rumus yang digunakan dalam perhitungan metode geometrik:

- Pn = Jumlah penduduk yang akan dihitung
- Po = Jumlah penduduk di awal tahun proyeksi
- l = Konstanta
- r = prosentase pertumbuhan penduduk per tahun
- n = selisih tahun akhir dan awal

$$P_n = P_o(1+r)^n \tag{1}$$

$$= 1073 (1+0,57\%)^l$$

$$= 1079$$

Tabel 3. Hasil Perhitungan penduduk

No	Tahun	Proyeksi Jumlah Penduduk (Jiwa)
1	2024	1079
2	2025	1085
3	2026	1091
4	2027	1098
5	2028	1104
6	2029	1110
7	2030	1116
8	2031	1123
9	2032	1129
10	2033	1135
11	2034	1142
12	2035	1148
13	2036	1155
14	2037	1161
15	2038	1168
16	2039	1175
17	2040	1181
18	2041	1188
19	2042	1195
20	2043	1201

Berdasarkan data yang diperoleh peneliti dari pengelola distribusi air di Desa Gempoltukmloko, debit air yang tersedia pada saat ini sebesar 1.057 m³/detik.

Kebutuhan air domestik

$$=(jumlah\ penduduk\ X\ pemakai\ air\ setiap\ orang\ per\ hari)$$

$$= (1201 X 160)$$

$$= 1922\ liter/detik$$

Kebutuhan air non domestik

$$= 15\% X\ kebutuhan\ domestik$$

$$= 0.2 X 712$$

$$= 384,3\ liter/detik$$

Konsumsi Harian Kumulatif

$$= kebutuhan\ domestik + non\ domestik + kehilangan\ air$$

$$= 1922 + 384,3 + 345,89$$

$$= 2652\ lt/dt$$

Kebutuhan Harian Maksimum

$$= konsumsi\ harian\ kumulatif X 1,15$$

$$= 2651,81 X 1,15$$

$$= 3050\ lt/dt$$

Kebutuhan air pada jam puncak

$$= konsumsi\ harian\ kumulatif X 1,5$$

$$= 2.652 X 1,5$$

$$= 3.978\ lt/dt$$

Tabel 4. Hasil Perhitungan kebutuhan Air

No	Uraian	Satuan	Tahun				
			2024	2028	2033	2038	2043
1	Jumlah penduduk	Jiwa	1079	1104	1135	1168	1201
2	Jumlah jiwa per rumah	Jiwa	5	5	5	5	5
3	Tingkat pelayanan	%	100	100	100	100	100
4	Jumlah penduduk berdasarkan tingkat pelayanan	Jiwa	1079	1104	1135	1168	1201
5	Kebutuhan air tiap orang per hari	Lt/jiwa/hari	160	160	160	160	160
6	Kebutuhan air domestik	Lt/dt	1726	1766	1816	1869	1922
7	Kebutuhan air non domestik	Lt/dt	345,3	353,3	363,3	373,3	384,3
8	Kebutuhan air rata-rata	Lt/dt	2418	2466	2525	2588	2652
9	Kebutuhan harian maksimum	Lt/dt	2780	2835	2904	2977	2070
10	Kebutuhan harian jam puncak	Lt/dt	3626	3698	3788	3883	3978

Analisa Epanet

Jaringan pipa yang saat ini tersedia dibangun berdasarkan angka pertumbuhan penduduk dan jangkauan wilayah atau daerah yang belum terlayani air. Jika ada daerah yang belum terlayani air bersih, maka perlu dilakukan upaya untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

Penambahan pompa, ganti pipa berdiameter yang lebih besar dan penambahan jaringan baru adalah semua metode yang dapat digunakan untuk mengevaluasi perkembangan jaringan pipa yang baru. Namun pada penelitian kali ini hanya melakukan pengembangan dengan metode penambahan pipa baru dengan ukuran diameter 2”/60MM dengan panjang total 718,38 M

Tabel 5. Hasil Analisa Epanet

No Pipa	Panjang (m)
P41	69,83
P44	179,48
P45	169,40
P46	196,33
P16	103,34
Total	718,38

Kesimpulan

Debit yang tersedia saat ini di Desa Gempoltukmloko sebesar 2.930 m³, debit ini sangat mampu mencukupi kebutuhan air untuk 1.201 orang. Dengan kebutuhan harian rata-rata sebesar 2.652 l/dt.

Dari hasil perhitungan diatas, pada pengembangan jaringan saluran air di Desa Gempoltukmloko kali ini hanya melakukan penambahan pipa baru untuk memenuhi kebutuhan penduduk di Desa Gempoltukmloko, penambahan pipa baru diantaranya:

1. P41 = 69,83 m
2. P44 = 179,48 m
3. P45 = 169,40 m
4. P46 = 196,33 m
5. P16 = 103,34 m

Dan dari Hasil analisa Epanet penambahan pipa baru menggunakan pipa 2" atau 60mm.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan ini saya persembahkan untuk Bapak dan Ibu tercinta, terimakasih telah memberikan dukungan baik material maupun spiritual serta kasih sayang dan support selama saya berjuang menimba ilmu. Dosen yang telah membimbing dan menyalurkan ilmu dari semester awal hingga akhir, dan khususnya untuk Bapak Ir. M. Djaelani, M.T. terimakasih atas bimbingan dan supportnya. Tidak lupa saya persembahkan untuk segenap keluarga saya dan juga teman-teman seperjuangan saya selama perkuliahan ini, terima kasih telah menjadi penyemangat dalam mengerjakan skripsi ini.

Daftar Pustaka

Bunganaen, W., Moruk, M. Y., & Udiana, I. M. (2022, September). Analisis Jaringan

Perpipaan Air Bersih Kecamatan Kota Atambua Kabupaten Belu. In *JURNAL FORUM TEKNIK SIPIL (J-ForTekS)* (Vol. 2, No. 2, pp. 55-65).

Gempoltukmloko, (2023). *Wibesite Resmi Desa Gempoltukmlko* from, <https://desakami.com/daerah/detail/3524141003/gempoltukmloko>

Kellen, A. (2015). *Sistem Penyediaan Air Pedesaan: Studi Kasus HIPPAM Di Desa Genengan, Kecamatan Pakisaji, Kabupaten Malang*, Disertasi, Dr, Universitas Brawijaya, Malang

Kodoatie, R. J., & Sjarief, R. (2017). Pengelolaan sumber daya air terpadu.

Mahendra, J., & Nurhasanah, A. Perancangan Sistem Jaringan Perpipaan Distribusi Air Bersih di Desa Sukaraja Kecamatan Semaka Kabupaten Tanggamus Provinsi Lampung Menggunakan Aplikasi EPANET 2.0. *Jurnal Teknik Sipil Bandar Lampung*, 13(1), 492445.

Mardatila, A. (2020). Pengertian Air, Fungsi, Karakteristik, Beserta Sumbernya. *Merdeka. Com. hal*, 5.

Masduqi, A., Endah, N., & Soedjono, E. S. (2008). Sistem penyediaan air bersih perdesaan berbasis masyarakat: studi kasus HIPPAM di DAS brantas bagian hilir. In *Naskah dipresentasikan dalam seminar nasional Pascasarjana VIII-ITS*.

Maulidiyah, S. S., & Suryadi, A. (2022). PERENCANAAN JARINGAN PIPA AIR BERSIH KECAMATAN KLAKAH KABUPATEN LUMAJANG. *Jurnal Online Skripsi Manajemen Rekayasa Konstruksi (JOS-MRK)*, 3(1), 291-296.

Mulia, R. M. (2005). Kesehatan Lingkungan Graha Ilmu.

Umum, D. P. (2008). Pedoman, Pelaksanaan Sistem Penyediaan Air Minum Ibu Kota Kecamatan (SPAM-IKK) 2008-2009.