



**STUDI PERENCANAAN JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH
PADA PERUMAHAN JOLO KERTO RESIDENCE KABUPATEN
MALANG**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar
Strata Satu (S1) Teknik Sipil**



**Disusun Oleh :
Dina Ramanda Putri
218.010.510.71**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2023**



**STUDI PERENCANAAN JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH
PADA PERUMAHAN JOLO KERTO RESIDENCE KABUPATEN
MALANG**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar
Strata Satu (S1) Teknik Sipil**



**Disusun Oleh :
Dina Ramanda Putri
218.010.510.71**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2023**

ABSTRAK

Dina Ramanda Putri, 2180105.1.071, 2023. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Studi Perencanaan Jaringan Distribusi Air Bersih Pada Perumahan Jolo Kerto Residence Kabupaten Malang, Dosem Pembimbing: **Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati, M. T. dan Dr. Azizah Rokhmawati, S. T., M. T.**

Air bersih merupakan salah satu unsur terpenting dalam keberlangsungan semua makhluk hidup di muka bumi ini termasuk manusia. Sistem distribusi air bersih yang efektif dan efisien di perumahan merupakan hal yang penting untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Dalam penelitian ini, dilakukan perencanaan jaringan distribusi air bersih di Perumahan Jolo Kerto Residence yang terletak di Jalan Pulau Mas II, Wringin Anom, Kepuhrejo, Karangploso, Kabupaten Malang. Tujuan Penelitian ini ialah untuk mengetahui total kebutuhan air bersih rata-rata di perumahan Jolo Kerto Residence Kabupaten Malang, untuk mengetahui diameter pipa distribusi air bersih, serta mengetahui estimasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dibutuhkan pada Perumahan Jolo Kerto Residence Kabupaten Malang.

Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data primer dan data sekunder yang akan diolah untuk mendapatkan hasil yang direncanakan dengan bantuan program Epanet 2.2 untuk menganalisa jaringan pipa. Kemudian merencanakan estimasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dibutuhkan.

Hasil perhitungan kebutuhan air bersih rata-rata pada Perumahan Jolo Kerto Residence Kabupaten Malang, dengan total 60 unit rumah dan perkiraan 300 orang ialah 0,288 lt/dt. Untuk hasil analisis menggunakan program Epanet 2.2 menunjukkan bahwa diameter pipa distribusi air bersih yang digunakan di Perumahan Jolo Kerto Residence Kabupaten Malang adalah 114 mm (4") untuk pipa primer, 60 mm (2") untuk pipa sekunder, dan 26 mm (3/4") untuk pipa tersier. Rencana anggaran biaya untuk perencanaan sistem jaringan distribusi air bersih di Perumahan Jolo Kerto Residence Kabupaten Malang adalah sebesar Rp 160.685.943,00. Untuk penelitian selanjutnya dalam perencanaan pipa, dapat digunakan software lain seperti *Watercad* dan *Waternet*.

Kata Kunci: Distribusi air bersih, Diameter Pipa, *Epanet 2.2*, Perumahan, (RAB) Rencana anggaran biaya.

ABSTRACT

Dina Ramanda Putri, 2180105.1.071, 2023. *Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang, Study of Planning for Clean Water Distribution Networks in Jolo Kerto Residence Housing, Malang Regency, Supervisor: Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati, M.T. and Dr. Azizah Rokhmawati, S.T., M.T*

Clean water is one of the most important elements for the survival of all living things on this earth including humans. An effective and efficient clean water distribution system in housing is important to meet community needs. In this research, a clean water distribution network plan was carried out in the Jolo Kerto Residence Housing located on Jalan Pulau Mas II, Wringin Anom, Kepuhrejo, Karangploso, Malang Regency. The purpose of this study was to determine the total average demand for clean water in Jolo Kerto Residence housing, Malang Regency, to determine the diameter of the clean water distribution pipes, and to determine the estimated Budget Plan (RAB) required for Jolo Kerto Residence Malang Regency.

This study uses the method of collecting primary data and secondary data which will be processed to obtain the planned results with the help of the Epanet 2.2 software to analyze pipelines. Then plan the estimated Budget Plan (RAB) needed.

The result of calculating the average clean water demand for the Jolo Kerto Residence Malang Regency, with a total of 60 housing units and an estimated 300 people, is 0.288 l/s. The results of the analysis using the Epanet 2.2 software show that the diameter of the clean water distribution pipes used in Jolo Kerto Residence Malang Regency is 114 mm (4") for primary pipes, 60 mm (2") for secondary pipes, and 26 mm (3/4") for tertiary pipes. The budget plan for planning a clean water distribution network system at Jolo Kerto Residence Malang Regency is Rp. 160,685,943.00. For further research in pipe planning, other software such as Watercad and Waternet can be used.

Keywords: *Clean water distribution, Epanet 2.2, Pipe diameter, (RAB) budget estimation, Residential area.*



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air bersih menjadi unsur terpenting dalam keberlangsungan semua makhluk hidup di muka bumi ini termasuk manusia. Persediaan air bersih sebagai air minum menjadi faktor determinan dalam pengembangan kualitas penduduk yang diharapkan bisa mengembangkan standar kesehatan dan produktivitas masyarakat yang kemudian berkontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi masyarakat. Oleh sebab itu, upaya pemenuhan terhadap kebutuhan air merupakan suatu kebutuhan yang mendasar bagi makhluk hidup.

Kesadaran akan penggunaan sumber daya air menjadi hal krusial bahkan saat ini banyak negara yang sedang mengalami krisis air dan menyebabkan keterlambatan pertumbuhan masyarakat. Menurut konferensi Millenium Development Goal (MDG) daerah-daerah pelosok pada negara berkembang di berbagai belahan dunia mengalami krisis air bersih karena tidak adanya akses sarana dan prasarana yang mendukung. Disebutkan 8 dari 10 orang tidak mendapatkan pemakaian ketersediaan air bersih yang terjamin meskipun mengalami kemajuan dan peningkatan 10% selama 2 dekade terakhir ini (Winters, *et al.*, 2013).

Kebutuhan air ialah kebutuhan jumlah air yang pada suatu unit konsumsi. Analisa kebutuhan air bersih dapat dihitung dengan standar-standar yang sudah ditetapkan. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan air bersih adalah dengan cara menyalurkan air bersih kepada masyarakat melalui pipa-pipa jaringan distribusi. Sehingga dengan digunakannya pipa jaringan distribusi air bersih akan memberikan kemudahan serta efektifitas pemenuhan terhadap kebutuhan air bersih bagi seluruh masyarakat. (Dewi, Noerhayati, dan Rokhmawati, 2021.)

Dalam usaha memenuhi kebutuhan air bersih, jaringan distribusi akan menjadi salah satu faktor utama yang sangat penting. Karena jaringan distribusi ini sendiri yang akan menyalurkan air melalui instalasi pengelolaan air menuju masyarakat. Dengan demikian sistem jaringan distribusi yang dapat digunakan ialah sistem jaringan distribusi perpipaan. (Pardosi, 2018.)

Prinsip dasar dari fungsi perpipaan itu sendiri ialah untuk mendistribusikan atau mengalirkan air bersih ke tempat-tempat yang telah diatur dengan tekanan yang sesuai sehingga dapat mencapai ke lokasi yang akan dituju. Selain itu, fungsi lain dari perpipaan

adalah membuang air kotor dari tempat tertentu tanpa mencemarkan bagian yang lainnya. (Prahara, 2014)

Kabupaten Malang merupakan salah satu kabupaten yang memiliki luas wilayah 3.531 km² dengan sebagian wilayah yang merupakan perumahan. Dengan meningkatnya jumlah penduduk, maka dibutuhkan tempat tinggal yang layak sebagai kebutuhan pokok manusia. Kecamatan Karangploso merupakan salah satu kawasan yang padat penduduk. Oleh karena itu, banyak lahan-lahan yang beralih fungsi menjadi perumahan, salah satunya adalah Perumahan Jolo Kerto Residence yang terletak di Jalan Pulau Mas II, Dusun Wringin Anom, Kepuhrejo, Karangploso, Kabupaten Malang. Sumber air bersih di hunian tersebut berasal dari air Sumur Artesis. Penyediaan kebutuhan air bersih disalurkan ke setiap rumah melalui perencanaan yang matang, utamanya pada penempatan pipa serta pendistribusian air agar sampai pada setiap rumah.

Perumahan Jolo Kerto Residence memiliki luas ± 7300 m² dengan total sekitar 60 bangunan. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui kebutuhan air bersih serta analisis Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada perumahan Jolo Kerto Residence Kabupaten Malang. Perencanaan sistem jaringan distribusi air bersih akan dilakukan menggunakan *software Epanet 2.2*. Dalam penelitian ini dapat diketahui berapa banyak jumlah kebutuhan air yang diperlukan seluruh penghuni dari perumahan Jolo Kerto Residence menggunakan metode pengumpulan data ketersediaan air. Berdasarkan penjelasan di atas maka peneliti mengangkat dan melakukan penelitian tugas akhir dengan judul “Studi Perencanaan Jaringan Dstribusi Air Bersih Pada Perumahan Jolo Kerto Residence Kabupaten Malang”.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari penjelasan di atas maka identifikasi permasalahan yang muncul pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada lokasi perumahan Jolo Kerto Residence Kabupaten Malang.
2. Besar debit air yang dapat memenuhi kebutuhan masyarakat Perumahan Jolo Kerto Residence Kabupaten Malang belum diketahui.
3. Perhitungan diameter pipa untuk perumahan Jolo Kerto Residence Kabupaten Malang.
4. Perencanaan sistem jaringan dstribusi air bersih akan dilakukan dengan menggunakan *Software Epanet 2.2*.

5. Belum adanya perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk perencanaan jaringan distribusi air bersih pada perumahan Jolo Kerto Residence Kabupaten Malang.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas yang timbul maka, yang menjadi rumusan masalah dari penelitian ini ialah sebagai berikut :

1. Berapakah besar debit kebutuhan air bersih pada Perumahan Jolo Kerto Residence Kabupaten Malang?
2. Berapakah diameter pipa yang diperlukan pada perencanaan distribusi air bersih di Perumahan Jolo Kerto Residence Kabupaten Malang?
3. Berapa Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk pembuatan jaringan distribusi air bersih pada perumahan Jolo Kerto Residence Kabupaten Malang?

1.4 Batasan Masalah

Penelitian pada tugas akhir ini akan membatasi ruang lingkup permasalahan yang diteliti. Batasan-batasan yang diambil pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini tidak merencanakan sistem Instalasi Pengolahan Air (IPA) pada Perumahan Jolo Kerto Residence Kabupaten Malang.
2. Penelitian ini tidak membahas terkait tingkatan kualitas air di Perumahan Jolo Kerto Residence Kabupaten Malang.
3. Penelitian ini tidak membahas analisa sosial, dan dampak lingkungan (AMDAL) pada Perumahan Jolo Kerto Residence Kabupaten Malang.
4. Penelitian ini tidak membahas analisis struktur pada Perumahan Jolo Kerto Residence Kabupaten Malang.
5. Penelitian ini tidak menghitung reservoir dan pompa pada Perumahan Jolo Kerto Residence Kabupaten Malang.

1.5 Tujuan Dan Manfaat

1.5.1 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini ialah :

1. Untuk mengetahui besar debit kebutuhan air penduduk di Perumahan Jolo Kerto Residence Kabupaten Malang.

2. Untuk mengetahui diameter pipa yang diperlukan pada perencanaan distribusi air bersih di perumahan Jolo Kerto Residence Kabupaten Malang.
3. Untuk mengetahui Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang diperlukan dalam perencanaan jaringan distribusi air bersih pada perumahan Jolo Kerto Residence Kabupaten Malang.

15.2 Manfaat

1. Dapat mengetahui jumlah kebutuhan debit air yang diperlukan oleh penduduk pada perumahan Jolo Kerto Residence Kabupaten Malang.
2. Dapat mengetahui perhitungan diameter pipa yang diperlukan pada perencanaan perumahan Jolo Kerto Residence Kabupaten Malang.
3. Sebagai acuan perencanaan pada Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk pembangunan jaringan distribusi air bersih pada sektor perumahan.

1.6 Lingkup Pembahasan

Sesuai dengan judul skripsi “Studi Perencanaan Jaringan Distribusi air Bersih Pada Perumahan Jolo Kerto Residence Kabupaten Malang” maka lingkup pembahasannya meliputi:

1. Kebutuhan Konsumsi Air Bersih
 - a. Kebutuhan Air Domestik
 - b. Kebutuhan Air Non Domestik
 - c. Kapasitas dan Fluktuasi Kebutuhan Air
 - d. Kehilangan air
2. Hidraulik Aliran pada Sistem Jaringan Pipa
3. Komponen jaringan pipa
4. Analisa Program *Epanet 2.2*
5. Menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB)

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Total kebutuhan air bersih rata-rata di Perumahan Jolo Kerto Residence Kabupaten Malang dengan 60 unit rumah dan asumsi penduduk 300 jiwa sebesar 0,288 lt/dt dengan debit sumber air yang tersedia 5 lt/dt. Sehingga sumber air yang tersedia dan kebutuhan air yang diperlukan sangat cukup untuk memenuhi kebutuhan masyarakat di Perumahan Jolo Kerto Residence Kabupaten Malang.
2. Diameter pipa distribusi air bersih pada Peumahan Jolo Kerto Residence Kabupaten Malang dengan menggunakan software *Epanet 2.2* didapatkan hasil sebagai berikut, untuk pipa primer memiliki diameter 114 mm (4”), untuk pipa sekunder memiliki diameter 60 mm (2”), sedangkan pipa tersier memiliki diameter sebesar 26 mm (3/4”). Untuk pipa yang digunakan pada distribusi air tersebut ialah pipa dengan jenis PVC.
3. Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dibutuhkan untuk perencanaan sistem jaringan distribusi air bersih pada Perumahan Jolo Kerto Residence Kabupaten Malang adalah sebesar Rp. 160.685.943,00 atau dibulatkan menjadi Rp. 161.000.000,00.

5.2 Saran

1. Dari hasil perencanaan jaringan distribusi air bersih di Perumahan Jolo Kerto Residence Kabupaten Malang dapat menjadi referensi bagi pihak perumahan Kabupaten Malang untuk merencanakan sistem distribusi air bersih yang sesuai dengan kebutuhan penduduk.
2. Untuk penelitian selanjutnya pada perencanaan pipa dapat menggunakan *Software* yang lain, seperti *WaterCAD* dan *Waternet*.

DAFTAR PUSTAKA

- Asgar, L. O. M. 2016. *Perencanaan Sistem Distribusi Air Bersih Desa Gunung Jaya Kecamatan Siotapina Kabupaten Buton*. Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Halu Oleo, Kendari.
- Author, Ahmad Auhazul, Noerhayati, E., & Suprpto, B. (2022). Studi Alternatif Perencanaan Jaringan Distribusi Distrik Puter Kecamatan Kembangbahu Kabupaten Lamongan. *Jurnal Rekayasa Sipil*. (13)1.
- Dewi, Riyana Fitria, Eko Noerhayati, and Azizah Rokhmawati. 2021. Studi Perencanaan Jaringan Distribusi Kebutuhan Air Bersih Di Kabupaten Bengkulu Tengah. *Jurnal Rekayasa Sipil*. 9(4).
- EAN, R. H., & Noerhayati, E. (2019). Perencanaan Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih Desa Ulu Konaweha Kecamatan Samaturu Kabupaten Kolaka Sulawesi Tenggara. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 6(1), 9-17.
- Elisa. 2016. *Fenomena Aliran Sungai*. Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta.
- Finanda, R. D., Nurhuda, S., Kadir, A., & Salamun, S. (2013). Perencanaan Jaringan Distribusi Air Bersih Perumnas Banyumanik Kota Semarang. *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 2(3), 116-122.
- Fitriya, E., Noerhayati, E., & Suprpto, B. (2019). Studi Perencanaan Distribusi Jaringan Air Bersih Pada Kecamatan Lekok Kabupaten. *Jurnal Rekayasa Sipil*. 7(2).
- Gunawan, Randi. 2008. Analisis Sumberdaya Air Daerah Aliran Sungai Bah Balon Sebagai Sarana Pendukung Pengembangan Wilayah DI Kabupaten Simalungun dan Asahan. Wahana Hijau. *Jurnal Perencanaan dan Pengembangan Wilayah*, 2 (1).
- Imam, Rio Miftakul, Noerhayati, Eko, & Suprpto, B. 2021. Studi Perencanaan Jaringan Pipa Distribusi Air Bersih Kabupate Gresik Distrik Bungah. *Jurnal Rekayasa Sipil*. 10 (3).
- Maryanto, H. 2013. Perencanaan Teknis Pembangunan Jaringan Distribusi Air Bersih Daerah Perangat Selatan. Kabupaten Kutai Kertanegara.
- Pardosi, Samuel Mangihut. 2018. *Perencanaan Sistem Jaringan Perpipaan Distribusi Air Minum Di Perumahan Karyawan Ptpn IV Pabatu*. Skripsi tidak diterbitkan. Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Sumatera Utara.

- Prahara, Dida. 2014. "Perencanaan Sistem Plambing Air Bersih Pada Bangunan Kondotel dengan Menggunakan Sistem Gravitasi dan Pompa." *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah* 2(1). (August 3, 2022).
- Prayogo, Tri Budi. 2016 "Studi Kelayakan Ekonomi Sistem Jaringan Air Bersih Hipam Kelurahan Dadaprejo Kecamatan Junrejo Kota Batu." *Jurnal Teknik Pengairan* 7(02): 248-258.
- Raharjo, S., Aulia, S., & Chairil, S. 2016. Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum Perpipaan Pdam Unit Pasar Kuok Kecamatan Batang Kapas Kabupaten Pesisir Selatan. *Jurnal Pembangunan Nagari*, 1(2), 1-18.
- S. M. Winters, A. G. Karim, B. Martawardaya. 2014. Public Service Provision under Conditions of Insufficient Citizen Demand: Insights from the Urban Sanitation Sector in Indonesia, *World Development* Vol. 60: 31–42.
- Sihombing, Arion Frederick. 2018. *Perencanaan Jaringan Pipa di Perumahan The OZ Kelurahan Karang Widoro Kabupaten Malang Menggunakan Aplikasi Software WATERCAD Vi8* Skripsi tidak diterbitkan. Program Studi Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang.
- Suhartanto, E., Rispiningtati, R., & Adhitama, S. A. (2012). Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih PDAM Perumnas Kota Baru Driyorejo Gresik. *Jurnal Teknik Pengairan: Journal of Water Resources Engineering*, 1(2), 106-114.
- Syahrul, 2013. *Analisis Rencana Kebutuhan Air Bersih Di Desa Bakealu Kecamatan wakorumba Selatan Kabupaten Muna*. Skripsi tidak diterbitkan. Program studi DIII Teknik Sipil fakultas Teknik Universitas Halu Oleo.
- Tiruneh, Ababu T. et al. 2019. "Variable Chlorine Decay Rate Modeling of the Matsapha Town Water Network Using EPANET Program." *Journal of Water Resource and Protection* 11(01): 37–52.
- Umur, Mohammad Furqon Azmil, 2020. *Perencanaan Jaringan Distribusi Penyediaan Air Bersih Di Kecamatan Pangkah Kabupaten Tegal*. Skripsi tidak diterbitkan. Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Pancasakti Tegal.
- Utomo, Bagas Ery Firmandani Tisnanda. 2021. *Perencanaan Jaringan Distriusi Sistem Penyediaan Air Minum Kelurahan Gunung Gedangan Kota Mojokerto Menggunakan Program Epanet 2.0*. Skripsi Tidak diterbitkan. Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Negeri Sunan Ampel Surabaya.