

**STUDI EVALUASI PERENCANAAN SISTEM JARINGAN AIR
BERSIH DESA BETEK KECAMATAN GADING KABUPATEN
PROBOLINGGO MENGGUNAKAN SOFTWARE EPANET 2.0**

SKRIPSI

**“Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Strata I (S1) Teknik Sipil”**



Oleh :

ZAINAL ABIDIN
22001051025

**TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2025**

RINGKASAN

Zainal Abidin, 220.0105.1.025. Jurusan Teknik Sipi Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Studi Evaluasi Perencanaan Sistem Jaringan Air Bersih Di Desa Betek Kecamatan Gading Kabupaten Probolinggo Menggunakan *Software* Epanet 2.0. Dosen Pembimbing: **Prof. Dr. Ir . Hj. Eko Noerhayati, M.T.** Dan **Anita Rahmawati ,S.ST., M.T.**

Penyediaan air bersih untuk masyarakat memiliki peranan yang sangat penting dalam menunjang kehidupan manusia. Air bersih merupakan materi yang sangat penting dimana kebutuhannya selalu berkaitan dalam kehidupan manusia. Pada umumnya sistem perpipaan adalah pilihan yang banyak dipakai dalam sistem distribusi air bersih. Sistem perpipaan pada dasarnya berfungsi untuk mengalirkan dan mendistribusikan air bersih ke daerah pelayanan sehingga kebutuhan akan air bersih dapat tercukupi. Kenaikan jumlah penduduk Desa Betek kecamatan Gading Kabupaten Probolinggo serta pertumbuhan wilayah adalah salah satu aspek yang wajib dicermati dalam perencanaan penyediaan air bersih disuatu wilayah. Program Epanet 2.0 dalam memodelkan desain perencanaan sistem transmisi dan distribusi air bersih dari sumber mata air.

Perhitungan proyeksi kebutuhan air bersih dibagi menjadi 2 yaitu domestik dan non domestik berikut adalah Kebutuhan domestik yaitu kebutuhan air yang diperlukan oleh manusia untuk kehidupan sehari-hari. Contohnya seperti minum, memasak, mandi dan lain-lain. Kebutuhan air non domestik adalah kebutuhan air untuk memenuhi sarana sarana kota seperti sarana sosial industri dan niaga. Metode eksponensial yang dipakai untuk menghitung tingkat pertumbuhan penduduk selama 10 tahun kedepan tepatnya tahun 2034.

Berdasarkan dari hasil analisa dan perencanaan pipa jaringan distribusi air bersih sampai tahun 2034 di peroleh hasil berdasarkan perhitungan proyeksi penduduk Dusun Tomangan Desa Betek Kecamatan Gading Kabupaten Probolinggo 2034 adalah 2,7% sebesar 1508 Jiwa. Jumlah kebutuhan air bersih sebesar 19,268 liter/detik. Berdasarkan perhitungan diameter pipa diperoleh pipa PVC diameter 4”atau 95 mm, sebagai pipa primer sepanjang 949 meter, pipa PVC diameter 2” atau 45 mm sebagai pipa sekunder sepanjang 1898 meter.

Kata kunci: distribusi air bersih, Epanet 2.0.

SUMMARY

Zainal Abidin, 220.0105.1.025. Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang. Study on the Evaluation of the Clean Water Distribution Network Planning System in Betek Village, Gading Subdistrict, Probolinggo Regency Using EPANET 2.0 Software. Supervisors: **Prof. Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati, M.T.** and **Anita Rahmawati, S.ST., M.T.**

The provision of clean water for the community plays a very important role in supporting human life. Clean water is a vital resource, as its necessity is always closely linked to human daily activities. In general, a piping system is the most commonly used method in clean water distribution systems. The piping system essentially functions to channel and distribute clean water to service areas so that the demand for clean water can be met. The increasing population in Betek Village, Gading Subdistrict, Probolinggo Regency, along with regional development, is one of the key aspects that must be considered in the planning of clean water supply systems. The EPANET 2.0 program is used to model the design of the clean water transmission and distribution system from the spring source.

The calculation of projected clean water demand is divided into two categories: domestic and non-domestic. Domestic demand refers to the water required for daily human activities, such as drinking, cooking, bathing, and so on. Non-domestic water demand refers to the water needed to support urban facilities such as social, industrial, and commercial infrastructures. The exponential method is used to calculate the population growth rate over the next 10 years, specifically projected for the year 2034.

The result of the research, the analysis and planning of the clean water distribution pipe network up to the year 2034, it was found that the projected population of Tomangan Hamlet, Betek Village, Gading Subdistrict, Probolinggo Regency in 2034 is 2.7%, totaling 1,508 people. The total clean water demand is 19.268 liters/second. Based on the pipe diameter calculations, a 4-inch (95 mm) PVC pipe is used as the primary pipe with a length of 949 meters, and a 2-inch (45 mm) PVC pipe is used as the secondary pipe with a length of 1,898 meters.

Keywords: clean water distribution, EPANET 2.0.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyediaan air bersih untuk masyarakat memiliki peranan yang sangat penting dalam menunjang kehidupan manusia. Manusia memerlukan air bersih dan memenuhi syarat kualitas yang cukup sesuai dengan standar kualitas air minum yang telah ditetapkan oleh Pemerintah Republik Indonesia melalui Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Untuk memenuhi kebutuhan dasar manusia, Tersedianya air minum merupakan syarat mutlak yang harus dipenuhi. Air bersih merupakan materi yang sangat penting dimana kebutuhannya selalu berkaitan dalam kehidupan manusia. Pemanfaatan air bersih tidak hanya terbatas pada kebutuhan rumah tangga saja, tetapi juga menyangkut pada fasilitas-fasilitas pelayanan ekonomi dan sosial ataupun kebutuhan dasar bagi manusia dimana kebutuhannya akan selalu meningkat. Sistem jaringan pipa merupakan komponen utama dari sistem distribusi air bersih yang digunakan untuk mengalirkan/mendistribusikan air ke masyarakat. (Eko Noer Hayati, Azizah Rachmawati, 2018). Sumber air dapat ditemukan selain pada sungai yaitu air permukaan dan air bawah tanah. Masalah keberadaan air bersih merupakan sesuatu yang penting sehingga tidak dapat lepas dari tata kehidupan. Pemanfaatan air bersih tidak hanya terbatas pada kebutuhan rumah tangga saja, tetapi juga menyangkut pada fasilitas-fasilitas pelayanan ekonomi dan sosial atau pun kebutuhan yang lainnya. Dengan meningkatnya jumlah penduduk yang diikuti dengan meningkatnya keadaan ekonomi sosial dan kepadatan suatu masyarakat maka akan terjadi peningkatan kebutuhan terhadap air, baik dari segi kualitas dan kuantitas. Air merupakan hal yang paling penting bagi keberlangsungan makhluk hidup. Jumlah air di bumi pada hari ini sama saat bumi terbentuk. Namun dengan peningkatan jumlah manusia dan ternak penduduk, kebutuhan serat pangan dan pakan ternak semakin meningkat, akibatnya sumber daya air semakin habis. (Noerhayati, Rahmawati, and Wahyudi, 2020)

Pada umumnya sistem perpipaan adalah pilihan yang banyak dipakai dalam sistem distribusi air bersih. Sistem perpipaan pada dasarnya berfungsi untuk mengalirkan dan mendistribusikan air bersih ke daerah pelayanan sehingga kebutuhan akan air bersih dapat tercukupi. Selain itu, sistem perpipaan juga berfungsi untuk membuang air kotor di suatu tempat tanpa perlu mencemari bagian-bagian yang lain. Sistem jaringan pipa merupakan komponen utama dari sistem distribusi air bersih yang digunakan untuk mengalirkan/mendistribusikan air ke Masyarakat.

Kenaikan jumlah penduduk Desa Betek kecamatan Gading Kabupaten Probolinggo serta pertumbuhan wilayah adalah salah satu aspek yang wajib dicermati dalam perencanaan penyediaan air bersih disuatu wilayah. Untuk memenuhi semua kebutuhan air bersih di Desa Betek, perlu dilakukan perhitungan debit aliran serta jenis dan diameter pipa yang akan digunakan untuk membawa air bersih tersebut. Diharapkan perhitungan sistem teknik air bersih ini bisa tetap memenuhi kebutuhan air bersih sampai dengan 10 tahun kedepan tepatnya ditahun 2034.

Program Epanet 2.0 dalam memodelkan desain perencanaan sistem transmisi dan distribusi air bersih dari sumber mata air yang bertujuan untuk mengetahui apakah sistem yang direncanakan sudah dapat berjalan dengan baik atau masih ada yang perlu diperbaiki. melakukan program Epanet 2.0 terhadap sistem distribusi air bersih di Desa Betek kecamatan Gading Kabupaten Probolinggo yang masih belum optimal. Air bersih merupakan materi yang sangat penting dimana kebutuhannya selalu berkaitan dalam kehidupan manusia, maka dalam hal ini dilakukan penelitian dengan judul Studi Perencanaan Sistem Jaringan Air Bersih Di Desa Betek Kecamatan Gading Kabupaten Probolinggo Dengan Menggunakan Aplikasi Epanet 2.0.

1.2 Identifikasi masalah

1. Terjadinya pertumbuhan penduduk setiap tahunnya di Desa Betek Kecamatan Gading Kabupaten Probolinggo.
2. Kekurangan ketersediaan kebutuhan air bersih di Desa Betek Kecamatan Gading Kabupaten Probolinggo.
3. Air tidak mengalir secara menyeluruh ke Penduduk di Desa Betek Kecamatan Gading Kabupaten Probolinggo.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tidak menghitung struktur bangunan dan Jembatan pipa penunjang sistem pengaliran distribusi.
2. Tidak menghitung struktur reservoir/broncaptering.
3. Tidak membahas mengenai kualitas air.
4. Tidak menghitung rencana anggaran biaya (RAB)

1.4 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Bagaimana rencana proyeksi penduduk dan pengembangan wilayah untuk memenuhi kebutuhan air bersih sampai tahun 2034.
2. Berapa debit air yang dibutuhkan di Desa Betek Kecamatan Gading Kabupaten Probolinggo sampai tahun 2034.
3. Berapa diameter pipa distribusi yang dibutuhkan untuk pelayanan air bersih di Desa Betek Kecamatan Gading Kabupaten Probolinggo.

1.5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Menghitung rencana jumlah penduduk dan pengembangan wilayah selama 10 tahun kedepan tepatnya sampai tahun 2034.
2. Menghitung debit air yang dibutuhkan di Desa Betek Kecamatan Gading Kabupaten Probolinggo.
3. Merencanakan diameter pipa sesuai dengan kebutuhan untuk pelayanan air bersih di Desa Betek Kecamatan Gading Kabupaten Probolinggo.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penyusunan Penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Sebagai sarana bahan rujukan untuk perencanaan distribusi jaringan pipa air bersih di Dusun Tomangan Desa Betek Kecamatan Gading Kabupaten Probolinggo.
2. Sebagai bahan pertimbangan pemerintah atau instansi terkait guna memperluas pipa jaringan distribusi.

3. Menambah wawasan dan pengalaman yang timbul dalam perencanaan jaringan pipa dan diharapkan bisa menjadi referensi bagi penulis lain yang berminat di masa yang akan datang.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil analisa dan perencanaan pipa jaringan distribusi air bersih pada Dusun Tomangan Desa Betek Kecamatan Gading Kabupaten Probolinggo sampai tahun 2034 di peroleh hasil sebagai berikut :

1. Berdasarkan perhitungan proyeksi penduduk Dusun Tomangan Desa Betek Kecamatan Gading Kabupaten Probolinggo 2034 adalah 2,7% sebesar 1508 Jiwa.
2. Jumlah kebutuhan air bersih di Dusun Tomangan Desa Betek Kecamatan Gading Kabupaten Probolinggo 2034 adalah sebesar 19,268 liter/detik.
3. Berdasarkan perhitungan diameter pipa diperoleh pipa PVC diameter 4”atau 95 mm, sebagai pipa primer sepanjang 949 meter, pipa PVC diameter 2” atau 45 mm sebagai pipa sekunder sepanjang 1898 meter.

5.2 Saran

Saran yang berkaitan dengan perencanaan pengembangan sistem distribusi air bersih adalah sebagai berikut :

1. Perlu adanya kerja sama antar penduduk desa untuk merawat dan mengelola Sistem Distribusi Air Bersih.
2. Perlu ada penelitian dari sudut pandang lain dari perencanaan ini dengan penggunaan software lain seperti WaterCAD atau WaterNET untuk dapat dijadikan refrensi di kemudian hari.
3. Pengembangan Jaringan Pipa khususnya pada daerah pedesaan kedepannya perlu diperhatikan dengan baik agar tetap bisa mencukupi Kebutuhan Air Bersih secara maksimal mengingat pertumbuhan penduduk yang pasti akan semakin bertambah.

DAFTAR PUSTAKA

- Arrosyid, H., Noerhayati, E., & Rahmawati, A. (2023). Studi evaluasi distribusi air bersih desa lamondape kecamatan polinggona sulawesi tenggara. In *Jurnal Rekayasa Sipil* | (Vol. 354, Issue 1).
- Anonim. 2007. *Proyeksi Kebutuhan Air dan Identifikasi Pola Fluktuasi. Pemakaian Air*. Ditjen Cipta Karya, Dinas Pekerjaan Umum.
- Azis, A., Yusuf, H., Arruan, H., Tikupadang, R., Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ujung Pandang, D., & Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ujung Pandang, M. (n.d.). Prosiding 5 th Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2006. Petunjuk praktis Perencanaan Pembangunan Sistem Penyediaan Air Bersih Pedesaan, Direktorat Jendral Cipta Karya, Jakarta.
- Dava, M., Gustavin, B., Hanggara, I., Suhardono, A., Manajemen, M., Konstruksi, R., Sipil, J. T., Malang, P. N., Jurusan, D., & Sipil, T. (n.d.). Perencanaan Pengembangan Jaringan Air Bersih Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang. In *Maret* (Vol. 4, Issue 1). <http://jos-mrk.polinema.ac.id/>
- Goni, M. S., Dundu, A. K. T., & Supit, C. J. (2022). Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih Di Desa Teep Kecamatan Langowan Timur Kabupaten Minahasa. *Jurnal Sipil Statik*, 10(1), 1–12.
- Hutami, R., & Noerhayati, E. (n.d.). *Perencanaan sistem jaringan distribusi air bersih desa ulu konaweha kecamatan samaturu kabupaten kolaka sulawesi tenggara*.
- Maryanto, Harry. 2013. Jurnal Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih di Desa Rindoran. Univ 17 Agustus 1945 Samarinda. Samarinda.
- Mananoma, Tiny. dkk. 2013. Jurnal Perencanaan Tenknis Pembangunan Jaringan Air Bersih di Daerah Perangat Selatan. Univ Sam Ratulangi. Manado..

- Maryanto, Harry. 2013. Jurnal Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih di Desa Rindoran. Univ 17 Agustus 1945 Samarinda. Samarinda.
- Mananoma, Tiny. dkk. 2013. Jurnal Perencanaan Tenknis Pembangunan Jaringan Air Bersih di Daerah Perangat Selatan. Univ Sam Ratulangi. Manado.
- Noniasari, I. E., & Utomo, P. (n.d.). *PROKONS: Jurnal Teknik Sipil Simulasi Pola Operasi Embung Serbaguna Tambaksari Kabupaten Cilacap Dengan Metode Standard Operating Rule (Sor)*.
- Nugroho, S., Meicahayanti, I., & Nurdiana, J. (2018). Analisa Jaringan Perpipaan Distribusi Air Bersih Menggunakan EPANET 2.0 (Studi Kasus di Kelurahan Harapan Baru, Kota Samarinda). *TEKNIK*, 39(1), 62–66. <https://doi.org/10.14710/teknik.v39n1.15192>
- Parlindungan Siahaan, A. (n.d.). *Alternatif desain pengembangan jaringan perpipaan air bersih kota palangka raya*.
- Pangestu Quranta, R., Noerhayati, E., & Rahmawati, A. (2024). studi perencanaan sistem perpipaan penyedia air bersih kecamatan kalipuro kabupaten banyuwangi menggunakan aplikasi epanet 2.2. In *Rekayasa.Sipil* | (Vol. 14, Issue 1).
- Pribadi, G., Hayati, E. N., & Rachmawati, A. (n.d.). *perencanaan sistem jaringan air bersih pada perumahan the araya cluster jasmine valley kota malang*.
- Suryateja, R. A., Noerhayati, E., & Suprpto, B. (n.d.). *Studi Perencanaan Jaringan Perpipaan Distribusi Air Bersih Distrik Aimas Kabupaten Sorong menggunakan Software Epanet 2.0*.
- Schulz, C.R. and Okun, D.A. 1984. Surface Water Treatment for Communities in developing Contries. IT. London .
- Slamet, J.S. 2004. Evaluasi jaringan perpipaan Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Susumu, Kawamura. Desain Pengolahan Air Minum Terpadu. Gramedia. Jakarta . 1995.