

**STUDI PENGEMBANGAN KEBUTUHAN AIR BERSIH DI DESA
BANYUGLUGUR KECAMATAN BANYUGLUGUR KABUPATEN
SITUBONDO**

SKRIPSI

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



Disusun Oleh:

RIZALDI BUGI PRIYATNO

218.0105.1.083

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

**STUDI PENGEMBANGAN KEBUTUHAN AIR BERSIH DI DESA
BANYUGLUGUR KECAMATAN BANYUGLUGUR KABUPATEN
SITUBONDO**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu (S-1) Teknik Sipil**



Disusun Oleh:

RIZALDI BUGI PRIYATNO

218.0105.1.083

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

RINGKASAN

Rizaldi Bugi Priyatno, 21801051083, Studi Pengembangan Kebutuhan Air Bersih Di Desa Banyuglugur Kecamatan Banyuglugur Kabupaten Situbondo, Dosen Pembimbing : **Prof. Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati, M.T. dan Anita Rahmawati, S.T., M.T.**

Air merupakan hal yang paling penting bagi keberlangsungan makhluk hidup. Jumlah air di bumi pada hari ini sama seperti saat bumi terbentuk. Namun dengan peningkatan populasi manusia kebutuhan akan air semakin meningkat (Noerhayati et al., 2020). Seperti kebutuhan MCK (mandi, cuci, kakus) dan irigasi. diantara berbagai kegunaan. Oleh karena itu, hampir 85% konsumsi air digunakan untuk MCK-nya (Droste, 1997).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui lebih lanjut mengenai pelayanan PDAM di Desa Banyuglugur Kecamatan Banyuglugur Kabupaten Situbondo dan melakukan studi tentang kinerja pelayanan penyediaan air bersih. Aplikasi EPANET 2.0 memiliki kelebihan dalam menganalisis jaringan distribusi seperti laju aliran dalam jaringan yang diperoleh dengan menggunakan metode linier, kehilangan tekanan akibat gesekan dihitung dengan menggunakan rumus *Darcy- weisbach* atau *Chezy-manning*, menghitung harga kekerasan pipa menggunakan persamaan *Hazen-william* dan *Darcy-weisbach* atau *Chezy-manning*, kecepatan, Head loses pada system jaringan distribusi air bersih.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah penduduk Desa Banyuglugur pada tahun proyeksi 2033 sebesar 3512 jiwa. Debit yang di butuhkan untuk memenuhi kebutuhan air bersih pada tahun proyeksi 2033 di Desa Banyuglugur adalah 6,73 liter/detik. Jumlah node 37 , Pipa 36 dan 1 unit reservoir serta menggunakan tipe jaringan branch/bercabang, kemudian Desa Banyuglugur Kecamatan Banyuglugur tahun 2033 hasil analisis dan running menggunakan software Epanet 2.2 menghasilkan tambahan 40 node, 39 pipa, dan 1 unit reservoir. jumlah pipa primer ($d = 200\text{mm}$) 10 unit, pipa sekunder ($d = 150\text{mm}$) 13 unit, pipa tersier ($d = 100\text{mm}$) 16 unit.

Kata Kunci: Jaringan Air Bersih, Program *Linear*, Software *Epanet 2.0*



SUMMARY

Rizaldi Bugi Priyatno, 21801051083, *Civil Engineering Evaluation Study of Clean Water Needs in Banyuglugur Village, Banyuglugur District, Situbondo Regency, Academic Advisor : Prof. Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati, M.T. and Anita Rahmawati, S.T., M.T.*

Water is the most important thing for the survival of living things. The amount of water on earth today is the same as when the earth was formed. However, with the increase in human population, the need for water is increasing (Noerhayati et al., 2020). Such as the need for MCK (bathing, washing, toilets) and irrigation. among various uses. Therefore, almost 85% of water consumption is used for MCK (Droste, 1997).

This study was conducted to find out more about PDAM services in Banyuglugur Village, Banyuglugur District, Situbondo Regency and to conduct a study on the performance of clean water supply services. The EPANET 2.0 application has advantages in analyzing distribution networks such as flow rates in the network obtained using the linear method, pressure losses due to friction calculated using the Darcy-weisbach or Chezy-maning formula, calculating pipe hardness prices using the Hazen-william and Darcy-weisbach or Chezy-manning equations, speed, Head losses in the clean water distribution network system.

The results of this study indicate that the population of Banyuglugur Village in the projection year 2033 is 3512 people. The discharge needed to meet the need for clean water in the projection year 2033 in Banyuglugur Village is 6.73 liters / second. The number of nodes is 37, 36 pipes and 1 reservoir unit and uses a branch network type, then Banyuglugur Village, Banyuglugur District in 2033, the results of the analysis and running using Epanet 2.2 software resulted in an additional 40 nodes, 39 pipes, and 1 reservoir unit. the number of primary pipes ($d = 200\text{mm}$) 10 units, secondary pipes ($d = 150\text{mm}$) 13 units, tertiary pipes ($d = 100\text{mm}$) 16 units.

Keywords: *Clean Water Network, Linear Program, Epanet 2.0 Software*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan hal yang paling penting bagi keberlangsungan makhluk hidup. Jumlah air di bumi pada hari ini sama seperti saat bumi terbentuk. Namun dengan peningkatan populasi manusia kebutuhan akan air semakin meningkat (Noerhayati et al., 2020). Seperti kebutuhan MCK (mandi, cuci, kakus) dan irigasi. diantara berbagai kegunaan. Oleh karena itu, hampir 85% konsumsi air digunakan untuk MCK-nya (Droste, 1997). Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 416/MENKES/PER/IX/1990 mengenai syarat dan pemantauan kualitas air diketahui bahwa air bersih memiliki ciri-ciri awal tidak berbau, tidak berwarna, tidak berasa dan tidak keruh. menggunakan air kotor dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan. penyakit yang muncul kolera, hepatitis, polidermatitis, tifus, disentri, trakoma, scabies, malaria, demam kuning, dan parasit usus. Saat ini masih banyak orang di berbagai wilayah Indonesia yang sudah lama tidak tersedia air bersih, mendukung aktivitas sehari-hari. Penduduk desa juga menghadapi masalah ini salah satunya adalah penduduk Desa Banyuglugur Kecamatan Banyuglugur Kabupaten Situbondo.

Kebutuhan air bersih tiap tahun pada umumnya mengalami peningkatan sedangkan ketersediaan air bersih semakin terbatas, dikarenakan semakin sempitnya daerah resapan, banyaknya pembangunan yang tidak memperhatikan keseimbangan alam, eksploitasi sumber air baku yang tidak memperhatikan kelestarian sumber air (Noerhayati, E., & Rachmawati, A. 2020). Untukantisipasi tidak terjadi krisis air perlu menjaga dan melestarikan sumber air yang ada, efisiensi dalam penggunaan air serta pencarian alternatif sumber baru (Milena, Noerhayati, and Suprpto 2022). Penanganan akan pemenuhan air bersih dapat dilakukan dengan berbagai cara yang disesuaikan dengan sarana dan prasarana yang ada. System penyediaan air bersih dilakukan dengan system perpipaan dan non perpipaan. Sistem perpipaan dikelola oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) dan system non perpipaan dikelola oleh masyarakat baik

individu maupun kelompok.

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) adalah perusahaan yang terbentuk badan hukum yang mengurus kepentingannya sendiri, keluar dan kedalam terlepas dari organisasi pemerintahan daerah, seperti PU kabupaten/ kotamadya dan lain sebagainya. PDAM yang bergerak dibidang penyediaan air minum sebagai BUMN dituntut untuk mampu menyediakan air minum dan memenuhi kebutuhan air minum untuk wilayah Situbondo. Kuantitas air yang dihasilkan PDAM kota Situbondo masih belum mampu melayani dengan optimal kebutuhan yang ada terutama di desa Banyuglugur kecamatan Banyuglugur yang Sebagian penduduknya tidak teraliri air bersih karena tidak memadainya Reservoir (penampungan air). Penyebab permasalahan ini juga muncul dari meningkatnya jumlah pelanggan seiring meningkatnya jumlah penduduk dan perkembangan pembangunan di berbagai sektor dan bidang. Pemanfaatan air harus dijaga kelestariannya agar tidak terjadi kelangkaan air bersih dikemudian hari. Pengertian tersebut menimbulkan bahwa air memiliki peranan penting bagi kehidupan dan harus tetap tersedia, sehingga mampu menunjang jalanya kehidupan masa kini maupun dimasa yang akan datang.

Dalam suatu distribusi, reservoir (penampungan air) memegang peranan penting, instalasi pengolahan air memberikan kapasitas berdasarkan kebutuhan air maksimum per hari, sedangkan sistem distribusi direncanakan dengan berdasarkan debit air perjam. Dalam hal ini ada persediaan yang besar antara kapsaitas yang satu dengan yang lainnya. Untuk menyeimbangkan perbedaan tersebut dibutuhkan suatu tempat penampungan air yaitu reservoir distribusi. Kelebihan air yang diakibatkan oleh pemakaian air yang tidak maksimal disimpan dalam reservoir (Salsabila, Noerhayati, and Rahmawati 2022)

Kabupaten Situbondo merupakan salah satu Kabupaten di Jawa bagian timur yang terletak berada di ujung timur pulau Jawa bagian utara dengan posisi antara 7°35' – 7°44' Lintang Selatan dan 113°30' – 114°42' Bujur Timur. Luas Kabupaten Situbondo memiliki luas 1.638,50 km² atau 163.850 Ha. Kabupaten Situbondo mempunyai 17 Kecamatan, salah satunya

adalah Kecamatan Banyuglugur. Kecamatan Banyuglugur terletak di jalur strategis yaitu terletak di pesisir Pantai yang dilalui jalur pantura. Pertumbuhan penduduk dan perkembangan penduduk yang cukup tinggi di Kecamatan Banyuglugur mengakibatkan meningkatnya kebutuhan air bersih. Dengan adanya permasalahan tersebut maka diperlukan penanganan atau pengelolaan yang baik akan ketersediaan air tersebut. Optimasi air irigasi dimaksudkan sebagai pengaturan debit air tertentu terdapat manfaat yang sebesar-besarnya. manfaat dalam hal ini yaitu berupa hasil produksi pertanian yang dihasilkan dengan adanya air irigasi tersebut (Ayu Adelia, Suprpto, and Rahmawati 2021).

Berdasarkan kondisi di Kecamatan Banyuglugur, maka perlu dilakukan evaluasi yang menyangkut dengan kebutuhan air bersih yang ada di wilayah penelitian dengan menggunakan aplikasi EPANET 2.0

Epanet 2.0 merupakan sebuah program computer berbasis windows yang dikembangkan oleh U.S. *Environmental Protection Agency* (EPA). Epanet dapat melakukan simulasi hidrolis dan perilaku kualitas air dalam jaringan pipa, sambungan pipa, pompa, katup, tangki penyimpanan dan waduk. Aplikasi EPANET 2.0 memiliki kelebihan dalam menganalisis jaringan distribusi seperti laju aliran dalam jaringan yang diperoleh dengan menggunakan metode linier, kehilangan tekanan akibat gesekan dihitung dengan menggunakan rumus Darcy-Weisbach atau Chezy-Manning, menghitung harga kekerasan pipa menggunakan persamaan Hazen-William dan Darcy-Weisbach atau Chezy-Manning, kecepatan, Head losses pada sistem jaringan distribusi air bersih. Analisa jaringan pipa menggunakan program EPANET 2.0 adalah dengan menginput data yang sudah didapatkan dari hasil tracking serta dari Analisa perhitungan kebutuhan air penduduk sehingga akan didapat simulasi pengoprasian jaringan air bersih (Badri, A., Warsito., & Bakhtiar, Anang, 2025).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui lebih lanjut mengenai pelayanan PDAM di Desa Banyuglugur Kecamatan Banyuglugur Kabupaten Situbondo dan melakukan studi tentang kinerja pelayanan penyediaan air bersih. Dengan demikian diharapkan akan dapat diketahui

gambaran nyata tentang kondisi penyediaan air bersih termasuk berbagai permasalahannya untuk dapat dicari cara pemecahannya. Selain itu dapat diketahui adanya kerawanan air bersih yang timbul pada Kawasan yang menjadi objek studi sehingga hal ini akan dapat menjadi bahan evaluasi dan masukan bagi para perencana kota khususnya pihak PDAM dan sebagai bahan pembelajaran masyarakat untuk menyadari manfaat dari air bersih.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Pertumbuhan penduduk yang terus meningkat.
2. Belum Terpenuhinya Kebutuhan air bersih secara menyeluruh di Desa Banyuglugur Kecamatan Banyuglugur Kabupaten Situbondo.
3. Software yang digunakan menggunakan aplikasi Epanet 2.0.

1.3 Rumusan masalah

1. Berapa jumlah penduduk Kecamatan Banyuglugur Kabupaten Situbondo 10 tahun kedepan?
2. Berapa kebutuhan air bersih berdasarkan proyeksi jumlah penduduk Kecamatan Banyuglugur Kabupaten Situbondo 10 tahun kedepan ?
3. Berapa perhitungan kebutuhan air bersih melalui aplikasi Epanet 2.0 ?

1.4 Batasan masalah

1. Daerah yang diteliti adalah Kecamatan Banyuglugur Kabupaten Situbondo Provinsi Jawa Timur.
2. Penelitian ini tidak meninjau tentang kualitas air bersih.
3. Tidak membahas Rancangan Anggaran Biaya (RAB).
4. Hanya membahas pengembangan kebutuhan air bersih yang telah dievaluasi sebelumnya

1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun telah disampaikan rumusan masalah diatas, maka penulisan skripsi ini mempunyai tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui pertumbuhan penduduk di Kecamatan Banyuglugur Kabupaten Situbondo 10 tahun kedepan.
2. Mengetahui berapa kebutuhan air bersih di Kecamatan Banyuglugur Kabupaten Situbondo 10 tahun kedepan.
3. Mengetahui hasil perhitungan kebutuhan air bersih di Kecamatan

Banyuglugur Kabupaten Situbondo.

Sedangkan manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk Mengetahui perbandingan jumlah pertumbuhan penduduk dan kebutuhan air bersih di Kecamatan Banyuglugur Kabupaten Situbondo 10 tahun kedepan.
2. Untuk mengetahui berapa kebutuhan air bersih Kecamatan Banyuglugur Kabupaten Situbondo.
3. Data hasil kegiatan dapat bermanfaat bagi Lembaga dinas PDAM dan dinas PU sebagai imput data jumlah penduduk yang dibutuhkan untuk MCK kebutuhan air bersih di Kecamatan Banyuglugur Kabupaten Situbondo.

1.6 Lingkup Pembahasan

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka dapat disimpulkan pembahasan penelitian ini sebagai berikut:

1. Menghitung proyeksi jumlah penduduk.
2. Menghitung kebutuhan air bersih.
3. Menghitung kebutuhan air domestik,
4. Menghitung kebutuhan air non domestik.
5. Menghitung total kebutuhan air.
6. Menghitung kehilangan air.
7. Menghitung kebutuhan air harian rata-rata.
8. Menghitung kebutuhan air harian maksimum.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Hasil proyeksi pertumbuhan penduduk Desa Banyuglugur pada tahun 2033 sebesar 3512 orang.
2. Debit kebutuhan air bersih untuk memenuhi kebutuhan pada tahun 2033 di Desa Banyuglugur adalah 6,73 L/dt.
3. Jumlah node pada jaringan eksisting adalah 37 buah, dengan jumlah pipa 36 buah dan 1 buah reservoir serta menggunakan tipe jaringan bercabang, Desa Banyuglugur tahun proyeksi 2033 hasil analisis dan running epanet bertambah menjadi 40 node, 39 buah pipa, dan 1 buah reservoir, dengan klasifikasi jumlah pipa primer ($d = 200\text{mm}$) 10 buah, pipa sekunder ($d = 150\text{mm}$) 13 buah, pipa tersier ($d = 100\text{mm}$) 16 buah.

5.2 Saran

1. Kebutuhan air bersih di Desa Banyuglugur semakin bertambah setiap tahunnya yang disebabkan oleh berbagai macam factor, maka perlu diterapkan efisiensi dalam pemakaian air bersih.
2. Untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan aplikasi lain seperti *WaterCad*.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyanda, R., Mulki, G. Z., & Fitriani, M. I. (n.d.). ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH DOMESTIK DI DESA PENJAJAP KECAMATAN PEMANGKAT KABUPATEN SAMBAS.
- Agustina, D. V. (2017). ANALISA KINERJA SISTEM DISTRIBUSI AIR BERSIH PDAM KECAMATAN BANYUMANIK DI PERUMNAS BANYUMANIK.
- Arifianto, A. K. (2016). ANALISIS PENGEMBANGAN AIR BAWAH TANAH TERHADAP KEPUASAN MASYARAKAT DI KECAMATAN SUMBERMANJING WETAN KABUPATEN MALANG. In Jurnal Reka Buana (Vol. 2, Issue 1). <http://fisikaituasyik.weebly.com/debit->
- Ariyanto, D. (2007). ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH DAN KETERSEDIAAN AIR BERSIH DI IPA SUMUR DALAM BANJARSARI PDAM KOTA SURAKARTA TERHADAP JUMLAH PELANGGAN.
- Ayu Adelia, Kiki, Bambang Suprpto, and Anita Rahmawati. n.d. "STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN SISTEMDISTRIBUSI AIR BERSIHDAN AIR LIMBAH DIGEDUNG NEO HOTEL MALANG."
- Fitria Dewi, R. (2021). STUDI PERENCANAAN JARINGAN DISTRIBUSI KEBUTUHAN AIR BERSIH DI KABUPATEN BENGKULU TENGAH.
- Milenal, Warda Khumairo, Eko Noerhayati, and Bambang Suprpto. 2022. STUDI PERENCANAAN SISTEM JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR BERSIH PADA PERUMAHAN THE OZ-AUSTRALIAN CITY OF MALANG. Vol. 12.
- Muliakusuma. (2000). Proyeksi Penduduk. Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia .
- Noerhayati, E., Wahyudi, S. Y., & Rachmawati, A. (2020). Sistem Kinerja Alat Irigasi Curah (Sprinkler) Berbasis Mikrokontroler IoT (Internet Of Things).
- Sadyohutomo. (2008). Manajemen Kota Dan Wilayah. Bumi Aksara.

- Salsabila, Nadiva, Eko Noerhayati, and Anita Rahmawati. 2022. STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN SISTEM DISTRIBUSI AIR BERSIH DAN AIR BUANGAN PADA PEMBANGUNAN GEDUNG AUDITORIUM UNIVERSITAS BRAWIJAYA. Vol. 11.
- Sapitri, I., & Purwaningsih, E. (2024). Prediksi Kebutuhan dan Ketersediaan Air Bersih PDAM di Kecamatan Lubuk Begalung Kota Padang Tahun 2027. YASIN, 4(2), 118–131. <https://doi.org/10.58578/yasin.v4i2.2768>
- Suheri, A., Kusmana, C., Yanuar, M., Purwanto, J., & Setiawan, Y. (2019). Model Prediksi Kebutuhan Air Bersih Berdasarkan Jumlah Penduduk di Kawasan Perkotaan Sentul City (A Model for Predicting Clean Water Need Base on Inhabitant Number in The Urban Area Sentul City) (Vol. 04, Issue 03).
- Sularso. (2004). Pompa dan kompresor. Pradnya Paramita.
- Noerhayati, E., & Rachmawati, A. (2020). Jurnal Rekayasa Sipil. Evaluasi Kebutuhan Air Irigasi Dan Pola Operasi Embung Malangsuko Tumpang Kabupaten Malang, 63-71.
- Bakhtiar, Anang. 2019. “Studi Perencanaan Struktur Akibat Penambahan Shearwall Pada Gedung Asrama Balai Teknik Air Minum Dan Sanitasi Wilayah Ii Provinsi Jawa Timur.” Jurnal Rekayasa Sipil (E-Journal) 6 (2): 122–30
- Badri,A., Warsito., & Bakhtiar, Anang.2025. “Studi Evaluasi Distribusi Air Bersih Desa Tebas Kecamatan Gondangwetan Pasuruan.” SKRIPSI