



**STUDI PERENCANAAN JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR  
BERSIH KABUPATEN GRESIK DISTRIK BUNGAH**

**SKRIPSI**

*“Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Strata 1 (S1) Teknik Sipil “*



Disusun Oleh :

Rio Miftakul Imam

(21601051120)

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG  
2021**

**STUDI PERENCANAAN JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR  
BERSIH KABUPATEN GRESIK DISTRIK BUNGAH**

**SKRIPSI**

*“Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Strata 1 (S1) Teknik Sipil “*



Disusun Oleh :

Rio Miftakul Imam

(21601051120)

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

**2021**

## KATA PENGANTAR

Ucapan Alhamdulillahirobbil'alamin, atas segala nikmat dan sehat yang telah diberikan oleh Allah SWT. Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Studi Perencanaan Jaringan Perpipaan Distribusi Air Bersih Distrik Bugah Kabupaten Gresik”**. Sholawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Atas segala bantuan, motivasi, bantuan, saran beserta bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini. Penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada :

1. Ir. Warsito.,M.T. Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Malang.
2. Dr. Azizah Rokhmawati, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang.
3. Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati.,M.T. selaku dosen Pembimbing I.
4. Ir. Bambang Suprpto,M.T. selaku dosen pembimbing II.
5. Ibu Anita Rachmawati ST., MT selaku dosen dan sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Malang.
6. Seluruh dosen Program Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu danpengetahuannya selama kuliah.
7. Keluarga terutama kedua orang tua yang memberikan kasih sayang, dukungan moral, materi, dan do'a tanpa batas.
8. Teman-teman Teknik Sipil angkatan 2016 seperjuangan, karena bantuan dan jasanya dalam membantu saya mengerjakan skripsi ini yang tidak bisa saya sebutkan secara satu persatu.



Demikian yang dapat saya tuliskan dalam lembar pengantar ini. Tentunya masih banyak kesalahan dan kekeliruan dalam tugas akhir ini. Oleh karena itu kami mengharapkan kesediaan pembaca untuk memberikan kritik dan saran.

Malang, Juli 2021

Rio Miftakul Imam



## MOTTO

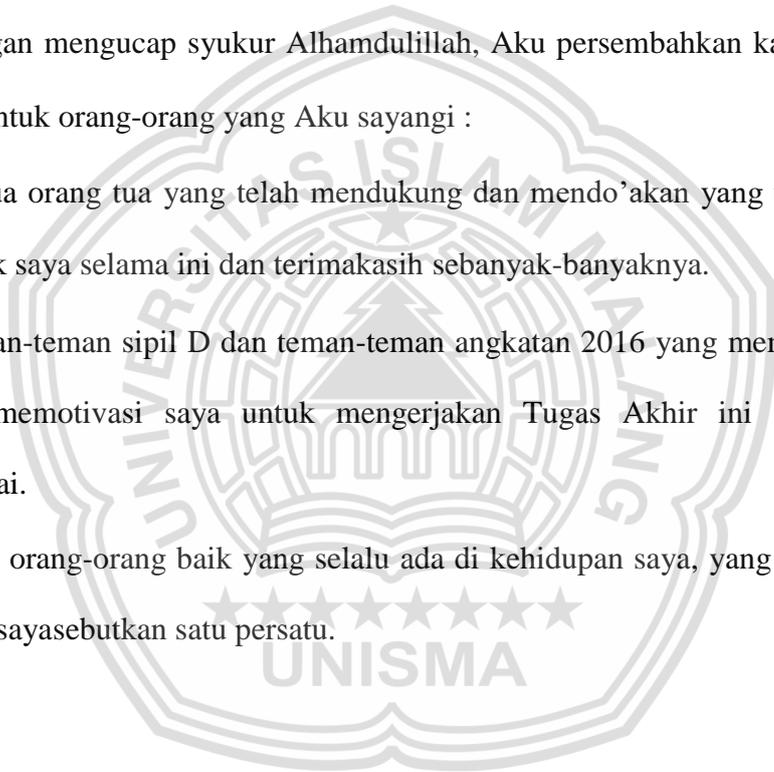
### (Natas, Nitis, Netes)

“Dari Tuhan kita ada, bersama tuhan kita hidup dan bersatu dengan  
tuhan kita kembali”

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah, Aku persembahkan karya  
kecilku ini untuk orang-orang yang Aku sayangi :

- Kedua orang tua yang telah mendukung dan mendo'akan yang terbaik untuk saya selama ini dan terimakasih sebanyak-banyaknya.
- Teman-teman sipil D dan teman-teman angkatan 2016 yang membantu dan memotivasi saya untuk mengerjakan Tugas Akhir ini sampai selesai.
- Serta orang-orang baik yang selalu ada di kehidupan saya, yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.



## ABSTRAK

**Rio Miftakul Imam**, 216.0105.1.120. Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Pengembangan Jaringan Perpipaan Distribusi Air Bersih Distrik Bungah Kabupaten Gresik Menggunakan *Software Epanet 2.0*, Dosen Pembimbing: **Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati, M.T.** dan **Ir. Bambang Suprpto, M.T.**

---

Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum PDAM Giri Tirta Kab. Gresik ini bertujuan untuk meningkatkan pelayanan air bersih untuk masyarakat di Kabupaten Gresik. Selain peningkatan pelayanan air bersih bagi masyarakat, adanya pemenuhan kebutuhan air bersih baik untuk masyarakat ataupun untuk kegiatan di sektor industri, pelabuhan, dan kegiatan ekonomi lainnya ini diharapkan dapat menunjang serta meningkatkan kegiatan perekonomian di Kabupaten Gresik. Menindak lanjuti Peraturan tersebut Pemerintah Kabupaten Gresik melalui dinas-dinas terkait melakukan pembangunan, pengoperasian dan pemeliharaan jaringan distribusi air bersih di Kabupaten Gresik secara berkala. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pertumbuhan penduduk Distrik Bungah sampai dengan tahun 2030, Mengetahui jumlah kebutuhan air bersih untuk penduduk Distrik Bungah sampai tahun 2030, mengetahui dimensi pipa yang akan di gunakan. metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah mengumpulkan data sekunder dan primer yang kemudian diolah dengan menggunakan *Software Epanet 2.0*. hasil dari penelitian ini jumlah penduduk Distrik Bungah Kabupaten Gresik pada tahun 2030 adalah 9816 Jiwa, kebutuhan air bersih pada tahun 2030 mencapai 1,371821 lt/det. Dimensi pipa yang digunakan untuk distribusi air bersih Distrik Bungah diameter 300 (12”) dan diameter 250 (10”). Hasil dari simulasi menggunakan *Software Epanet 2.0* di dapatkan kecepatan dan tekanan aliran air dalam keadaan stabil. Untuk penelitian selanjutnya bisa menggunakan *Software* selain *Epanet 2.0* seperti *Software Watercad* dan *WaterNet*.

**Kata Kunci** : *Distibusi Air Bersih, Distrik Aimas, Software Epanet 2.0*

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kabupaten Gresik terletak di sebelah barat laut Kota Surabaya yang merupakan Ibukota Provinsi Jawa Timur dengan luas wilayah 1.191,25 km<sup>2</sup> yang terbagi dalam 18 Kecamatan dan terdiri dari 330 Desa dan 26 Kelurahan. Kabupaten Gresik juga mempunyai wilayah kepulauan, yaitu Pulau Bawean dan beberapa pulau kecil di sekitarnya. Secara geografis wilayah Kabupaten Gresik terletak antara 112° sampai 113° Bujur Timur dan 7° sampai 8° Lintang Selatan. Sebagian besar wilayahnya merupakan dataran rendah dengan ketinggian 2 sampai 20 meter di atas permukaan air laut kecuali Kecamatan Panceng yang mempunyai ketinggian 25 meter di atas permukaan air laut. (Anonimus, 2013).

Keadaan permukaan air tanah di Wilayah Kabupaten Gresik pada umumnya relatif dalam, hanya daerah-daerah tertentu di sekitar sungai atau rawa-rawa saja yang mempunyai permukaan air tanah agak dangkal. Maka dari itu sebagian besar wilayah kabupaten gresik sangat bergantung pada sumber mata air yang di alirkan oleh perusahaan daerah air minum, dari total 16 kecamatan yang ada di kabupaten gresik yang sudah menerima aliran air dari perusahaan daerah air minum ada 11 kecamatan. Adapun total 5 kecamatan di Kabupaten Gresik yang belum dapat menikmati air bersih secara kontinu sepanjang tahun antara lain adalah Kecamatan Bungah, Kecamatan Sidayu, Kecamatan Panceng, Kecamatan Dukun, dan Kecamatan Ujungpangkah yang akan diambil sebagai wilayah studi yaitu Kecamatan Bungah. Kelima Kecamatan tersebut belum mendapatkan pelayanan air bersih dari PDAM Kabupaten Gersik dan selama ini mengandalkan air sumur, air

tanah dalam (artesis), dan aliran sungai bengawan solo.

Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum PDAM Giri Tirta Kab. Gresik ini bertujuan untuk meningkatkan pelayanan air bersih untuk masyarakat di Kabupaten Gresik. Selain peningkatan pelayanan air bersih bagi masyarakat, adanya pemenuhan kebutuhan air bersih baik untuk masyarakat ataupun untuk kegiatan di sektor industri, pelabuhan, dan kegiatan ekonomi lainnya ini diharapkan dapat menunjang serta meningkatkan kegiatan perekonomian di Kabupaten Gresik. Kegiatan tersebut tentunya juga dapat meningkatkan Pendapatan Asli Daerah (PAD) dari adanya investor yang masuk ke Kabupaten Gresik karena meningkatnya pelayanan air bersih dan membuka lapangan kerja baru bagi masyarakat di Kabupaten Gresik. Kegiatan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum PDAM Giri Tirta Kab. Gresik ini berlokasi di Kec. Bungah.

Pembangunan SPAM bagi kecamatan ini akan dilakukan melalui pembangunan IPA Mojopuro Gede. Sumber air baku direncanakan akan memanfaatkan Sungai Bengawan Solo, dengan intake berada pada bagian hulu dari lokasi rencana Bendung Gerak Sembayat (BGS) di Desa Sidomukti.

Bendung Gerak Sembayat memiliki kapasitas penyimpanan sekitar 7 juta m<sup>3</sup>. Bendungan memiliki pintu bendung berukuran lebar 196,75 m dengan tinggi 10 m dan panjang tumpungannya adalah 29 km (dari Bendung Gerak Babat). Bendung Gerak Sembayat memiliki kapasitas penyimpanan sekitar 7 juta m<sup>3</sup>.

Kecamatan Bungah memiliki luas sebesar 7.946,44 Ha. Luas tanah sawah di Kec. Bungah adalah 1.226 Ha, pekarangan/halaman 257,82 Ha, tegal/kebun 1.043,69 Ha, tambak 3.393,08 Ha, dan lainnya seluas 2.025,85 Ha, dan luas Desa

Bungah adalah 2,71 Km<sup>2</sup>.(Anonimus, 2018). Adapun batas-batas Kecamatan

Bungah adalah:

- Batas Utara : Kecamatan Sidayu
- Batas Timur : Selat Madura
- Batas Selatan : Kecamatan Manyar
- Batas Barat : Kecamatan Dukun

Lokasi proyek secara administrasi terletak di kecamatan Bungah yang termasuk dalam wilayah Kabupaten Gresik. Kepadatan penduduk di Kec. Bungah adalah 854 jiwa/km<sup>2</sup>. Jumlah penduduk di Bungah, menurut kelompok jenis kelamin dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 1.1** Jumlah Penduduk di Bungah Kab. Gresik Tahun 2014

No.	Jenis Kelamin	Kec. Bungah
1	Laki-laki	3748
2	Perempuan	3730
3	Jumlah	7478

Sumber: (Anonimus, 2015)

**Tabel 1.2** Jumlah Penduduk di Bungah Kab. Gresik Tahun 2015

No.	Jenis Kelamin	Kec. Bungah
1	Laki-laki	3781
2	Perempuan	3759
3	Jumlah	7540

Sumber: (Anonimus, 2016)

**Tabel 1.3** Jumlah Penduduk di Bungah Kab. Gresik Tahun 2016

No.	Jenis Kelamin	Kec. Bungah
1	Laki-laki	3837
2	Perempuan	3826
3	Jumlah	7663

Sumber: (Anonimus, 2017)

**Tabel 1.4** Jumlah Penduduk di Bungah Kab. Gresik Tahun 2017

No.	Jenis Kelamin	Kec. Bungah
1	Laki-laki	3933
2	Perempuan	3892
3	Jumlah	7835

Sumber: (Anonimus, 2018)

**Tabel 1.5** Jumlah Penduduk di. Bungah Kab. Gresik Tahun 2018

No.	Jenis Kelamin	Kec. Bungah
1	Laki-laki	4004
2	Perempuan	3981
3	Jumlah	7985

Sumber: (Anonimus, 2019)

Tabel 1.6 Jumlah Penduduk di Bungah Kab. Gresik Tahun 2019

No.	Jenis Kelamin	Kec. Bungah
1	Laki-laki	4108
2	Perempuan	4041
3	Jumlah	8147

Sumber: Perhitungan.

Pertumbuhan penduduk di Bungah dari tahun 2014 sampai 2019 naik 1,69%.

Untuk mencukupi kebutuhan air bersih di Desa Bungah perlu adanya upaya pembangunan distribusi penyediaan air bersih di wilayah Gresik untuk tahap pertama Kecamatan yang di pilih yaitu Kecamatan Bungah Kabupaten Gresik. Pengembangan yang direncanakan adalah pembangunan sejumlah sarana dan prasarana diantaranya adalah pembangunan jaringan pipa, sistem pengaliran air dari intake ke proses pengolahan dilakukan dengan bantuan pompa dengan pemanfaatan sumber air dari bendungan gerak sembayat sungai bengawan Solo.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang di atas yang terdapat di lokasi studi Desa Bungah Kabupaten Gresik maka ada beberapa identifikasi permasalahan sebagai berikut :

1. Adanya pertumbuhan penduduk dari tahun 2018 hingga tahun 2019 sebesar 1,69% di Desa Bungah.
2. Dari seluruh kecamatan yang ada di kabupaten Gresik ada total 5 kecamatan yang belum teraliri air bersih PDAM.
3. Jumlah kebutuhan air meningkat seiring dengan bertambahnya pertumbuhan penduduk di wilayah Desa Bungah.
4. Belum adanya jaringan pipa distribusi air bersih di Desa Bungah.

5. Perencanaan jaringan pipa ini mengunakan program *epanet*.

### 1.3 Rumusan Masalah

Dari latar belakang dan identifikasi masalah di atas, ada beberapa rumusan permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Berapa jumlah pertumbuhan penduduk pada tahun 2030 pada lokasi studi?
2. Berapa kebutuhan air bersih di Desa Bungah?
3. Berapa dimensi (*Reservoir*) tampungan air di Desa bugah?
4. Berapa dimensi pipa sistem jaringan air bersih untuk memenuhi kebutuhan masyarakat Desa Bungah?

### 1.4 Batasan Masalah

Agar penulisan tugas akhir ini dapat terarah dan terencana maka penulis membuat suatu batasan masalah seperti tercantum di bawah ini :

1. Pada penelitian ini sistem pengolahan air bersih tidak direncanakan.
2. Perencanaan ini tidak meninjau analisis biaya (RAB).
3. Penelitian ini tidak membahas analisastruktur seacara detail.
4. Tidak meninjau tentang kualitas air bersih.

### 1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui besar kebutuhan total air bersih yang dibutuhkan oleh Masyarakat Kecamatan Bungah Kabupaten Gresik.
2. Untuk merancang suatu sistem pendistribusian air bersih melalui jaringan pipa.
3. Menganalisis aspek hidrolis dari sistem pendistribusian air bersih melalui jaringan pipa.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penyusunan Penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendapatkan suatu desain perencanaan dimensi pipa untuk memenuhi kebutuhan air masyarakat Desa Bungah Kabupaten Gresik.
2. Memberikan masukan kepada instansi/institusi terkait, alternatif yang dapat dilakukan untuk mengembangkan pelayanan air bersih terutama wilayah perdesaan dengan biaya investasi yang relatif rendah dan dapat bertahan dalam jangka waktu lama.
3. Menambah wawasan dan pengalaman yang timbul dalam perencanaan jaringan pipa ini.

## 1.7 Lingkup Pembahasan

Sesuai dengan judul skripsi “Perencanaan Jaringan Pipa Distribusi air Bersih Distrik Bungah kabupaten Gresik” maka lingkup pembahasannya meliputi :

### 1. Proyeksi Pertumbuhan Penduduk

- a. Metode Analisis Aritmatika
- b. Metode Eksponensial
- c. Metode Analisa Geometrik

### 2. Kebutuhan Konsumsi Air Bersih

- a. Kebutuhan Air Domestik
- b. Kebutuhan Air Non Domestik
- c. Kapasitas dan Fluktuasi Kebutuhan Air

3. **Hidraulik Aliran pada Sistem Jaringan Pipa**
  - a. Hukum Bernoulli
  - b. Hukum kontinuitas
4. ***Reservoir (Tampungan)***
5. **Analisa Program *Epanet***
6. **Galian Pipa**



## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Bedasarkan dari hasil analisis perencanaan pipa jaringan distribusi air bersih pada Distrik Bungah Kabupaten Gresik sampai tahun 2030 di peroleh hasil sebagai berikut :

1. Jumlah pertumbuhan penduduk Distrik bungah Kabupaten Gresik pada tahun 2030 adalah 1,69% sebesar 9816 Jiwa.
2. Jumlah kebutuhan air bersih di Desa Bugah adalah sebesar 82452 liter/hari.
3. Dimensi (*Reservoir*) tampungan air yang di butuhkan 18 m<sup>3</sup> dengan ukuran reservoir yaitu : P = 3m , L= 3m , T = 2 m.
4. Dimesi pipa distribusi air bersih Distrik Bungah, pipa primer 300 mm dan pipa sekunder 250 mm, dengan menggunakan pipa jenis PVC.

### 5.2 Saran

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

1. Perhitungan proyeksi pertumbuhan dapat di hitung menggunakan metode komponen atau metode Least Square.
2. Perhitungan diameter pipa dapat menggunakan metode lain, seperti metode Darcy-Weisbach.
3. Penelitian selanjutnya bisa mennggunakan Software lain, seperti Watercad dan Waternent.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 2019. *Kecamatan Bungah Dalam Angka 2019*.
- Anonimus. 2018. *Kecamatan Bungah Dalam Angka 2018*.
- Anonimus. 2017. *Kecamatan Bungah Dalam Angka 2017*.
- Anonimus. 2016. *Kecamatan Bungah Dalam Angka 2016*.
- Anonimus. 2015. *Kecamatan Bungah Dalam Angka 2015*.
- Anonimus. 2013. *Potensi dan Produk Unggulan Jawa Timur*.
- Anonimus. 2007. *Perecaaan Jaringan pipa Transmisi dan Distribusi Air Minum*.
- Anonimus. 2004. *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2004 Tentang Sumber Daya Air*.
- Anonimus, 2007. *Kriteria Perencanaan Jaringan Pipa* Ditjen Cipta Karya Dinas PU.
- Joko, tri. 2010. *Unit Produksi Dalam Sistem Penyediaan Air Minum*. Universitas Diponegoro Semarang.
- Kodoatie, R, J. 2010. *Hidrolika Terapan Aliran pada Saluran Terbuka dan Pipa*. Jogjakarta.
- Krisna, W. 2009. *Kualitas Perairan Sungai Banger Pekalongan Berdasarkan Indikator Biologis*. Pekalongan.
- Kristia, M. Susilo, G. E, Romdania, Y. 2016. *Perencanaan Sistem Penyediaan Air Baku Di Kecamatan Punduh Pidada dan Kecamatan Padang Cermin, Kabupaten Pesawaran*.
- Linsley. 1996. *Teknik Sumber Daya Air*. Jakarta, Erlangga.
- Nawawi. 2001. *Kualitas Air dan Kegunaannya di Bidang Pertanian*. Jakarta.
- Priadmaka, R. 2015. *Aplikasi Epanet 2.0 Untuk Pengembangan Distribusi Air Bersih Kecamatan Pakusari Kabupaten Jember*.
- Rottie, R.Y. Mananoma, T. Tangkudung, H. 2015. *Pengembaga Sistem Peyediaa Air Bersih di Desa Sea Kecamatan Pineleng Kabupaten Minahasa*.
- Soufyan. Takeo Morimura. 2005. *Pemakaian Air Rata-rata Per Orang Setiap Hari*.
- Sutrisno. 2004. *Teknologi penyediaan air bersih*. Jakarta.
- Suwittoku, 2013. *Persyaratan Kualitas Air minum Berdasarkan WHO*.



Wigati, R. 2013. *Studi Analisis Kebutuhan Air Bersih Pedesaan Sistem Grafitasi Menggunakan Software EPANET 2.0.*

Yudhistira, N, A. Noerhayati, E. Suprpto, B. 2020. *Studi Perencanaan Pipa Jaringan Distribusi Air Bersih Pdam di Desa Klagen dan Ngadiboyo Kecamatan Rejoso Kabupaten Nganjuk.*

