

TUGAS AKHIR

**EVALUASI SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI AIR PERUMDA GIRI
TIRTA KABUPATEN GRESIK MENGGUNAKAN EPANET 2.2
DI PERUMAHAN GREENLAND MENGANTI**



Oleh :

SUKO HARJOKO

NIM. 2020050001

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS GRESIK
2024**

TUGAS AKHIR

**EVALUASI SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI AIR PERUMDA GIRI
TIRTA KABUPATEN GRESIK MENGGUNAKAN EPANET 2.2
DI PERUMAHAN GREENLAND MENGANTI**



Oleh :

SUKO HARJOKO

NIM. 2020050001

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS GRESIK
2024**

**EVALUASI SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI AIR PERUMDA GIRI
TIRTA KABUPATEN GRESIK MENGGUNAKAN EPANET 2.2
DI PERUMAHAN GREENLAND MENGANTI**

TUGAS AKHIR

**Disusun guna memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Fakultas Teknik Universitas Gresik**



Oleh :

SUKO HARJOKO

NIM. 2020050001

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS GRESIK
2024**

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

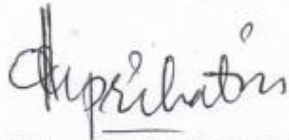
Judul Tugas Akhir : Evaluasi Sistem Jaringan Distribusi Air Perumda Giri
Tirta Kabupaten Gresik Menggunakan Epanet 2.2 Di
Perumahan Greenland Menganti

Nama Mahasiswa : Suko Harjoko

N.I.M : 2020050001

Telah selesai dilakukan bimbingan dan dinyatakan layak memenuhi syarat dan menyetujui untuk diuji pada tim Penguji Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gresik

Pembimbing Utama,



Hasti Suprihatin, S.T., M.T.
NIPY. 10710202221180

Gresik, 19 Juni 2024
Pembimbing Pendamping,



Ikhtisholiyah, S.Si., M.Si.
NIPY. 107102020150100

Mengetahui,

Plt. Ketua Program Studi Teknik Sipil,



Dandy Nugroho, S.T., M.Si., M.T.
NIPY. 107102020150099

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Judul Tugas Akhir : Evaluasi Sistem Jaringan Distribusi Air Perumda Giri
Tirta Kabupaten Gresik Menggunakan Epanet 2.2 di
Perumahan Greenland Menganti
Nama Mahasiswa : Suko Harjoko
N.I.M : 2020050001
Telah dipertahankan/diuji dihadapan Tim Penguji Pada tanggal : 19 Juni 2024

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS GRESIK
2024
TIM PENGUJI:**

1. Akhmad Andi Saputra, S.T., M.T.
NIPY. 107102020160127
Ketua Penguji

1. 

2. Dandy Nugroho, S.T., M.Si., M.T.
NIPY. 107102020150099
Anggota Penguji I

2. 

3. Ikhtisholiyah, S.Si., M.Si.
NIPY. 107102020150100
Anggota Penguji II

3. 

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



Akhmad Andi Saputra, S.T., M.T.
NIPY. 107102020160127

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Suko Harjoko

NIM : 2020050001

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Sipil

Jenjang : S-1

Judul Tugas Akhir : Evaluasi Sistem Jaringan Distribusi Air Perumda Giri Tirta Kabupaten Gresik Menggunakan Epanet 2.2 di Perumahan Greenland Menganti

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah tugas akhir ini dapat dibuktikan unsur-unsur plagiasi saya bersedia tugas akhir ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh DIBATALKAN, serta diproses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Gresik, 9 Juni 2024

Yang menyatakan,



(Suko Harjoko)

NIM : 2020050001

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Suko Harjoko

NIM : 2020050001

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Sipil

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Teknik Universitas Gresik Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*non-exclusive royalty fee right*) atas tugas akhir saya yang berjudul: Evaluasi Sistem Jaringan Distribusi Air Perumda Giri Tirta Kabupaten Gresik Menggunakan Epanet 2.2 Di Perumahan Greenland Menganti.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti tersebut Nama Fakultas berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Gresik, 19 Juni 2024

Yang menyatakan,



(Suko Harjoko)

NIM. 2020050001



SURAT KETERANGAN
CEK PLAGIASI TUGAS AKHIR

Pada hari ini Rabu tanggal 03 Juli 2024 Berdasarkan pengecekan tugas akhir dari mahasiswa:

Nama : Suko Harjoko
NIM : 2020050001
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Evaluasi Sistem Jaringan Distribusi Air Perumda Giri Tirta Kabupaten Gresik Menggunakan Epanet 2.2 di Perumahan *Greenland* Menganti
Hasil Cek Plagiasi : 29% SIMILARITY INDEX

Maka diputuskan bahwa dokumen tugas akhir mahasiswa bersangkutan dinyatakan Lolos/Tidak Lolos*.

Pembimbing Utama,

(Hasti Suprihatin, S.T., M.T.)
NIPY. 10710202221180

Gresik, Juli 2024
Pembimbing Pendamping,

(Ikhtisholiyah, S.Si., M.Si.)
NIPY. 107102020150100



EVALUASI SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI AIR PERUMDA GIRI TIRTA KABUPATEN GRESIK MENGUNAKAN EPANET 2.2 DI PERUMAHAN GREENLAND MENGANTI

Penulis : SukoHarjoko
Dosen Pembimbing I : Hasti Suprihatin, S.T., M.T.
Dosen Pembimbing II : Ikhtisholiah, S.Si., M.Si.

ABSTRAK

Perumda Giri Tirta Kabupaten Gresik selaku penyedia air bersih di Kabupaten Gresik akan mengembangkan jaringan pipa distribusi di Perumahan Greenland Menganti dalam beberapa tahun ke depan. Sebelum dilakukan pengembangan jaringan, perlu dilakukan evaluasi terhadap kondisi eksisting sistem jaringan distribusi pada wilayah perumahan untuk menganalisis permasalahan yang terjadi pada sistem distribusi air bersih. Dalam evaluasi sistem jaringan distribusi air bersih, peneliti menggunakan software EPANET 2.2. Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif kualitatif. Pengamatan dilakukan dengan mengamati kondisi eksisting jaringan pipa distribusi air, tekanan air, debit air dan kecepatan aliran air di Perumahan Greenland Menganti. Hasil *running* EPANET 2.2 menunjukkan nilai tekanan terendah pada sistem jaringan distribusi sebesar 12,04 mka dan nilai tekanan tertinggi sebesar 19,59 mka. Hasil tersebut masih sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 18/PRT/M/2007 untuk kriteria tekanan minimum pada pipa distribusi adalah 5-10 mka pada titik jangkauan pelayanan terjauh. Hasil *running* kecepatan aliran air (*velocity*) pada pipa menunjukkan nilai terendah sebesar 0,02 m/s, sedangkan nilai kecepatan tertinggi sebesar 1,17 m/s. Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 18/PRT/M/2007, nilai kecepatan yang diperbolehkan adalah 0,3 – 2,5 m/s sehingga hasil tersebut tidak sesuai dengan kriteria perencanaan. Kecepatan aliran terlalu rendah akan menyebabkan timbulnya endapan dalam pipa sehingga menimbulkan efek korosi pada pipa. Untuk menghindari terjadinya pengendapan di dalam pipa sebaiknya dilakukan pencucian pipa (*washout* atau *cleaning and flushing*).

Kata kunci: jaringan, distribusi, tekanan, kecepatan, epanet 2.2

***EVALUATION OF THE WATER DISTRIBUTION NETWORK
SYSTEM OF PERUMDA GIRI TIRTA GRESIK REGENCY USES
EPANET 2.2 IN GREENLAND MENGANTI HOUSING***

Penulis : SukoHarjoko
Dosen Pembimbing I : Hasti Suprihatin, S.T., M.T.
Dosen Pembimbing II : Ikhtisholiah, S.Si., M.Si.

ABSTRACT

Perumda Giri Tirta Gresik Regency as the provider of clean water in Gresik Regency will develop a distribution pipe network in the Greenland Menganti Housing Complex in the next few years. Before development is carried out on the network, it is necessary to evaluate the existing condition of the distribution network system in the housing complex to analyze the problems that occur in the clean water distribution system. In evaluating the clean water distribution network system, researchers used EPANET 2.2 software. This research is a type of descriptive qualitative research. Observations were carried out by observing the condition of the existing water distribution pipe network, water pressure, water discharge and water flow speed in the Greenland Menganti Housing Complex. The results of running EPANET 2.2 software show that the lowest pressure value in the distribution network system is 12.04 mka and the highest pressure value is 19.59 mka. These results are still in accordance with Minister of Public Works Regulation Number 18/PRT/M/2007 for the minimum pressure criteria in distribution pipes is 5-10 mka at the furthest service reach point. The running results of the water flow velocity value in the pipe or velocity show the lowest value of 0.02 m/s, while the highest velocity value is 1,17 m/s. According to Minister of Public Works Regulation Number 18/PRT/M/2007, the permitted velocity value is 0.3 – 2.5 m/s, so these results are not in accordance with the planning criteria. A flow speed that is too low will cause deposits to form in the pipe, causing a corrosion effect on the pipe. To avoid sedimentation in the pipe, it is best to wash the pipe (washout or cleaning and flushing).

Keyword: *network, distribution, pressure, velocity, epanet 2.2*

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Alhamdulillah dan penuh rasa syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Dalam proses pengerjaannya, penulis mendapat bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu dr. Riski Dwi Prameswari, M. Kes selaku Rektor Universitas Gresik.
2. Bapak Akhmad Andi Saputra, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Gresik.
3. Bapak Dandy Nugroho, S.T., M.Si., M.T. selaku Plt. Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gresik.
4. Ibu Hasti Suprihatin. S.T., M.T. selaku dosen pembimbing pertama atas segala ilmu, bimbingan, saran, kritik dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis selama penelitian dan penyelesaian tugas akhir ini.
5. Ibu Ikhtisholiyah, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing kedua atas segala ilmu, bimbingan, saran, kritik, dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis selama penelitian dan penyelesaian tugas akhir ini.
6. Seluruh dosen, staf pengajar Studi Teknik Sipil dan seluruh staff Tata Usaha Program Studi Teknik Sipil atas ilmu yang telah diberikan dan layanan administrasi yang baik selama masa perkuliahan penulis hingga penyelesaian tugas akhir ini.
7. Ibu, Istri dan anak – anakku tercinta yang senantiasa mendukungku dan mengiringi langkahku dengan doa – doa yang selalu kau panjatkan, memberikan semangat dan dukungan selama penulis melakukan kuliah di Universitas Gresik.
8. Seluruh teman – teman Program Studi Teknik Sipil Universitas Gresik yang selalu menemani dan membantu selama masa perkuliahan dan penyelesaian.
9. Pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dan mendukung selama studi dan penyelesaian tugas akhir ini.

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari sempurna, masih terdapat kekurangan-kekurangan dan keterbatasan dalam penyusunan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis menerima masukan berupa kritik dan saran yang sifatnya membangun demi penyempurnaan penulisan tugas akhir ini. Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan berkontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di Indonesia.

Gresik, 19 Juni 2024

Penulis

Suko Harjoko

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 : PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah	6
BAB 2 : KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 <i>Review</i> Penelitian	9
2.3 Dasar Teori	12
2.3.1 Definisi Air Bersih	12
2.3.2 Persyaratan Dalam Penyediaan Air Bersih	13
2.3.3 Fluktuasi Kebutuhan Air Bersih	17
2.3.4 Kehilangan Air	18
2.3.5 Sistem Distribusi Air Bersih	19
2.3.6 Sistem Pengaliran Air Bersih	21
2.3.7 Pengertian Program Epanet 2.2	24

	2.3.8 Data Kalibrasi	26
BAB 3 :	METODE PENELITIAN	28
	3.1 Jenis Penelitian	28
	3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	29
	3.3 Teknik Pengumpulan Data	29
	3.4 Teknik Analisis Data	31
	3.5 Metode Analisis	32
	3.6 Alur Penelitian	32
BAB 4 :	ANALISIS DAN PEMBAHASAN	34
	4.1 Deskripsi Wilayah Studi Perumda Giri Tirta Kabupaten Gresik	34
	4.1.1 Sejarah Perumda Giri Tirta Kabupaten Gresik	34
	4.1.2 Visi dan Misi Perumda Giri Tirta Kabupaten Gresik	35
	4.2 Analisis Penelitian	36
	4.2.1 Kebutuhan Air Perumahan Greenland Menganti.....	36
	4.2.2 Analisis Kemampuan Jaringan Pipa	37
	4.2.3 Jalur Distribusi Air Minum Perumahan Greenland Menganti	38
	4.2.4 Pipa Jaringan Distribusi Perumahan Greenland Menganti	40
	4.2.5 Simulasi Jaringan Distribusi dengan EPANET 2.2 ..	42
	4.3 Kalibrasi Data	57
	4.4 Data Pemakaian Air dan Tekanan	59
	4.5 Perencanaan Pengembangan Sistem Jaringan Distribusi Air Minum	64
	4.6 Lokasi Pengembangan Jaringan	65
BAB 5 :	KESIMPULAN DAN SARAN	67
	5.1 Kesimpulan	67
	5.2 Saran	68
	DAFTAR PUSTAKA	70
	LAMPIRAN	72

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	7
Tabel 2.2 Kebutuhan Air Domestik	13
Tabel 2.3 Kebutuhan Air Non Domestik	14
Tabel 4.1 Kecepatan Aliran Air	38
Tabel 4.2 Hasil <i>Running Nodes</i> EPANET 2.2 Jaringan <i>Eksisting</i>	46
Tabel 4.3 Hasil <i>Running Links</i> EPANET 2.2 Jaringan <i>Eksisting</i>	51
Tabel 4.4 Hasil Kalibrasi Data Tekanan Air	57
Tabel 4.5 Jumlah Pelanggan dan Pemakaian	60
Tabel 4.6 Data Fluktuasi Pemakaian Air Perumahan Greenland (Pengecekan di lapangan)	61
Tabel 4.7 Data Tekanan Air Perumahan Greenland Menganti (Pengecekan di Lapangan)	62

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sistem Pengaliran Gravitasi	22
Gambar 2.2 Sistem Pengaliran Menggunakan Pompa	23
Gambar 2.3 Sistem Pengaliran Gabungan	23
Gambar 2.4 Tampilan Epanet 2.2	25
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian	33
Gambar 4.1 Skematik Jalur Distribusi ke Perumahan Greenland Menganti ..	39
Gambar 4.2 Pipa Jaringan <i>Eksisting</i> Perumahan Greenland Menganti	41
Gambar 4.3 Gambar Jaringan <i>Eksisting</i> di EPANET 2.2 Sebelum <i>Running</i> .	43
Gambar 4.4 Hasil <i>Running</i> Nilai Tekanan Pada Jam Puncak	44
Gambar 4.5 Hasil <i>Running</i> Nilai <i>Velocity</i> /Kecepatan Pada Jam Puncak	45
Gambar 4.6 Grafik <i>Mean Comparison</i> Nilai Tekanan Air	58
Gambar 4.7 Lokasi Pengembangan Jaringan Perumahan Greenland Menganti	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Dokumentasi Pengukuran Debit dan Tekanan di Perumahan Greenland Menganti	72
--	----