

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN SYSTEM JARINGAN PIPA AIR
BERSIH DI DESA WRINGINAGUNG DENGAN
MENGUNAKAN SOFTWARE *EPANET***



Disusun Oleh :

DELFI SISKA NOVIANTI

1710611098

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2022

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN SYSTEM JARINGAN AIR BERSIH DI
DESA WRINGINAGUNG DENGAN MENGGUNAKAN
SOFTWARE EPANET**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Jember*



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2022

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN SYSTEM JARINGAN PIPA AIR
BERSIH DI DESA WRINGINAGUNG DENGAN
MENGUNAKAN SOFTWARE EPANET**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Jember*

Yang diajukan oleh :
DELFI SISKA NOVIANTI
1710611098

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. Noor Salim, M. Eng.

NIDN. 0021016301



Rusdiana Setyaningtyas, ST., MT.

NIDN. 0707027102

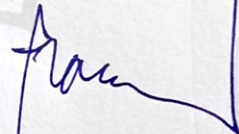
Dosen Penguji I

Dosen Penguji II



Ir. Totok Dwi Kuryanto, MT.

NIDN. 0705047806



Taufan Abadi, ST., MT.

NIDN. 07100996603

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR
PERENCANAAN SYSTEM JARINGAN PIPA AIR
BERSIH DI DESA WRINGINAGUNG DENGAN
MENGGUNAKAN SOFTWARE EPANET

Disusun Oleh :

DELFI SISKANOVIANTI

17106110988

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada sidang Tugas Akhir tanggal 3. bulan Februari. tahun 2022 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Telah diperiksa dan disetujui oleh

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Dr. Ir. Noor Salim, M. Eng.


Rusdiana Setyaningtyas, ST., MT.

NIDN. 0021016301

NIDN. 070702102

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II


Ir. Totok Dwi Kurvanto, MT.


Taufan Abadi, ST., MT.

NIDN. 0705047806

NIDN. 07100996603

Mengesahkan

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Kepala Program Studi Teknik Sipil



Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM

NIDN. 0705047806



Taufan Abadi, ST., MT

NIDN. 0710096603

Pernyataan Keaslian Tulisan

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Delfi Siska Novianti

Nim : 1710611098

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa sebenarnya bahwa tugas akhir yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau karya orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan dan karya saya sendiri.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat di buktikan tugas akhir ini hasil jiplak, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Jember, 12 Februari 2022

Yang membuat pernyataan



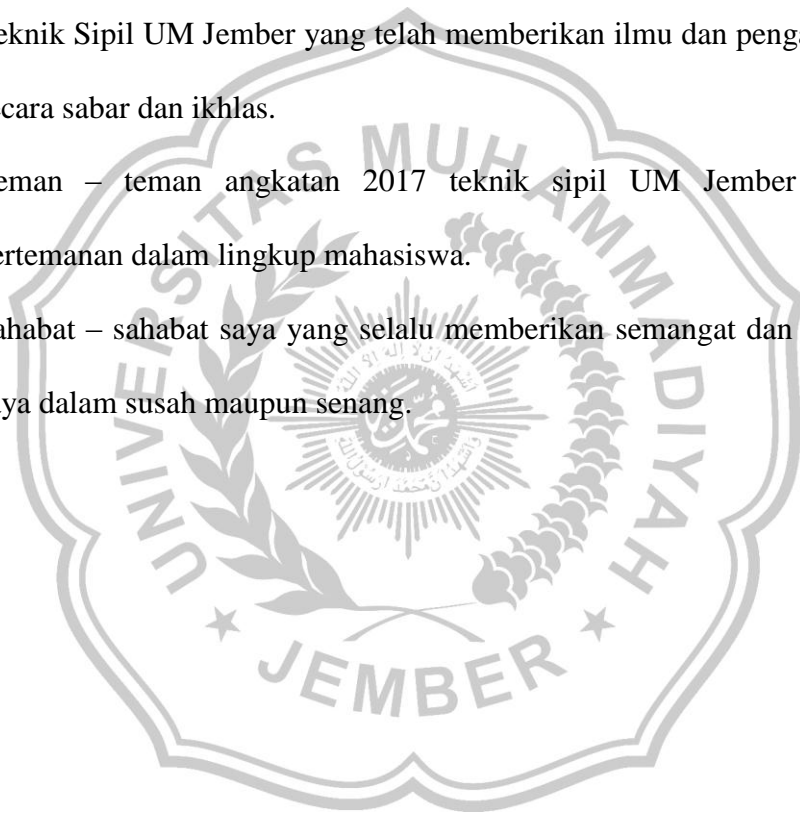
Delfi Siska Novianti

NIM. 1710611098

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Keluargaku (Bapak Mufit, Ibu Klumpuk, Mbak Ani Dwi Rahayu, dan keluarga besar yang lain) yang selalu memberikan dukungan doa dan materi kepada saya.
2. Guru – guru saya sejak TK sampai SMA, dosen – dosen di program studi Teknik Sipil UM Jember yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya secara sabar dan ikhlas.
3. Teman – teman angkatan 2017 teknik sipil UM Jember dan link pertemanan dalam lingkup mahasiswa.
4. Sahabat – sahabat saya yang selalu memberikan semangat dan menemani saya dalam susah maupun senang.



MOTTO

Dan mohonlah pertolongan (Kepada Allah) dengan sabar dan sholat. Dan (sholat) itu sungguh berat kecuali bagi orang – orang yang khusyuk.

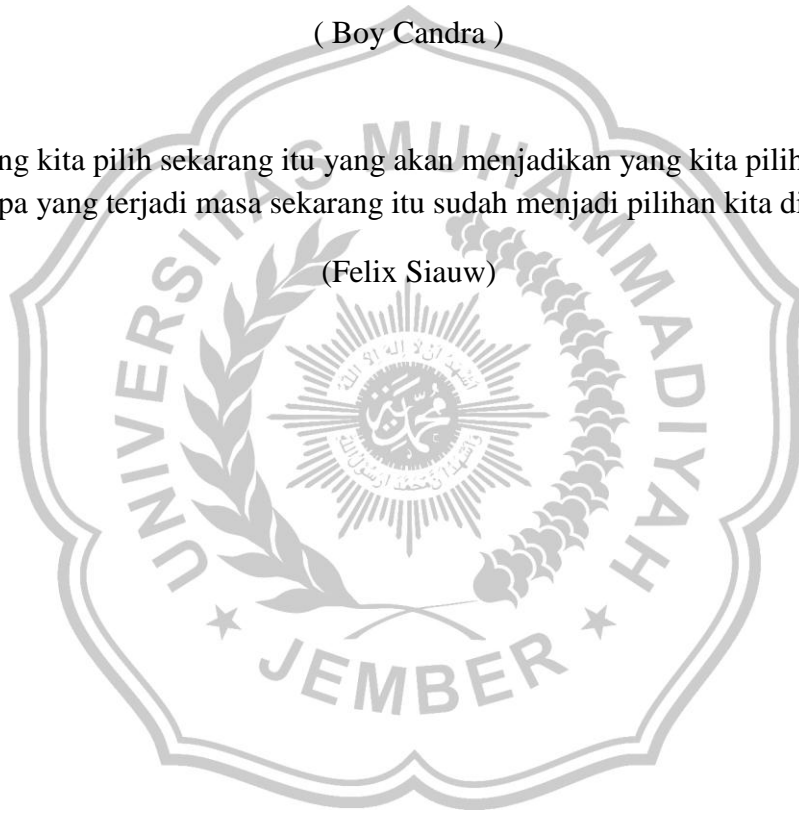
(QS. Al-Baqarah:45)

Cuma mau menantang diri sendiri untuk jadi lebih tangguh dari hari ke hari. Untuk mendapatkan pencapaian – pencapaian yang diinginkan. Bukan untuk mengalahkan siapa pun. Apalagi untuk bersaing dan cari musuh. Cuma tertarik menaklukkan diri sendiri.

(Boy Candra)

Apa yang kita pilih sekarang itu yang akan menjadikan yang kita pilih di masa depan. Apa yang terjadi masa sekarang itu sudah menjadi pilihan kita dimasa lalu.

(Felix Siauw)



PERENCANAAN SYSTEM JARINGAN PIPA AIR BERSIH DI DESA WRINGINAGUNG DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE *EPANET*

Delfi Siska Novianti

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Noor Salim, M.Eng. : Rusdiana Setyaningtyas, ST., MT.

Program Study Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember

Jl. Karimata 49, Jember 68121, Indonesia

Email: siskadelfi@gmail.com

RINGKASAN

Desa Wringinagung adalah sebuah desa di Kecamatan Gambiran, Kabupaten Banyuwangi. Desa ini mempunyai luas 619,9 Ha, luas kemiringan lahan 475,698 Ha dengan ketinggian 50 m di atas permukaan laut. Desa ini terdiri dari 4 dusun yaitu Jatisari, Glowong, Sumberjo, dan Sumberjaya.

Bertambahnya jumlah penduduk di Desa Wringinagung mengakibatkan kebutuhan air bersih tidak dapat terpenuhi dengan baik. Oleh karena itu perlu adanya perencanaan sistem jaringan air bersih untuk memenuhi kebutuhan air seluruh penduduk Desa Wringinagung. Data yang digunakan berupa data sekunder yang didapatkan dari instansi terkait, jurnal penelitian di Desa Wringinagung maupun survey secara langsung. Data sekunder berupa data Kependudukan dan Peta Lokasi.

Dari hasil analisis tentang Perencanaan System Jaringan Pipa Air Bersih Di Desa Wringinagung dengan dimensi reservoir panjang 4 meter, lebar 3 meter dan tinggi 3 meter, didapatkan kebutuhan air pada tahun 2035 sebesar 23.639 lt/jam, dengan hasil proyeksi penduduk ditahun 2035 sebanyak 19448 orang yang mana rata-rata pertumbuhan pertahun adalah sebesar 1%. Dan didapatkan kapasitas reservoir sebesar 30.816 liter/jam > kebutuhan penduduk sebesar 23.639 liter/jam, jadi kapasitas reservoir cukup untuk memenuhi kebutuhan air untuk penduduk Desa Wringinagung ditahun 2035. Untuk menaikkan air kedalam reservoir digunakan pompa jenis PC 502/503 Bit dengan daya listrik 500 watt.

Keywords: air, jaringan pipa air bersih, desa wringinagung banyuwangi

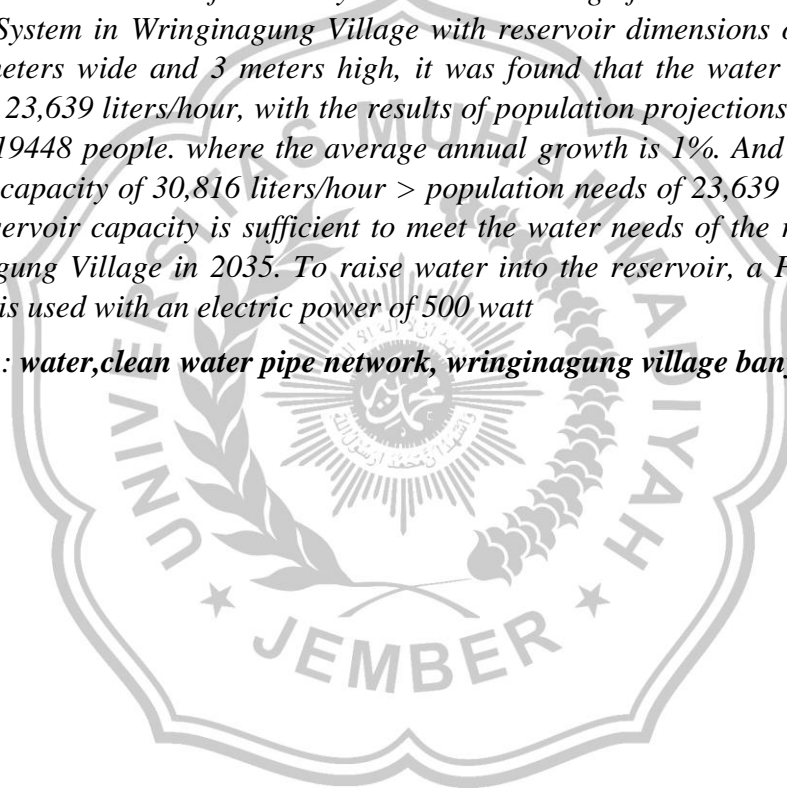
ABSTRACT

Wringinagung Village is a village in Gambiran District, Banyuwangi Regency. This village has an area of 619.9 hectares, a land slope of 475,698 hectares with a height of 50 m above sea level. This village consists of 4 hamlets namely Jatisari, Glowing, Sumberjo, and Sumberjaya.

The increasing number of residents in Wringinagung Village resulted in the need for clean water cannot be met properly. Therefore, it is necessary to plan a clean water network system to meet the water needs of all residents of Wringinagung Village. The data used in the form of secondary data obtained from related institutions, research journals in Wringinagung Village and direct surveys. Secondary data in the form of population data and location maps.

From the results of the analysis on the Planning of the Clean Water Pipe Network System in Wringinagung Village with reservoir dimensions of 4 meters long, 3 meters wide and 3 meters high, it was found that the water demand in 2035 was 23,639 liters/hour, with the results of population projections in 2035 as many as 19448 people. where the average annual growth is 1%. And obtained a reservoir capacity of 30,816 liters/hour > population needs of 23,639 liters/hour, so the reservoir capacity is sufficient to meet the water needs of the residents of Wringinagung Village in 2035. To raise water into the reservoir, a PC 502/503 Bit pump is used with an electric power of 500 watt

Keywords: water, clean water pipe network, wringinagung village banyuwangi



PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT. yang telah memberikan rahmat, taufik dan hidayah-Nya. Dalam hal ini penulis berhasil menyelesaikan tugas ahir ini sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.

Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT. yang telah memberikan kesehatan dan kelancaran dalam mengerjakan tugas akhir saya.
2. Kedua orang tua saya, Bapak Mufit dan Ibu Klumpuk yang selalu mendoakan, mengorbankan seluruh jiwa raganya, serta materinya sehingga saya bisa seperti sekarang.
3. Saudara Perempuan saya Ani Dwi Rahayu dan suaminya Moh. Imam As.Ari yang selalu memberikan support kepada saya dan seluruh keluarga besar saya yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
4. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan ilmu dan membimbing saya selama berkuliah.

5. Bapak Dr.Ir Noor Salim, M.Eng. dan Ibu Rusdiana Setyaningtyas, ST.,MT. selaku dosen pembimbing tugas akhir saya. Berkat dorongan dan bimbingan beliau berdua saya bisa menyelesaikan tugas akhir saya dengan baik. Serta Bapak Ir. Totok Dwi Kurdiyanto, MT dan Bapak Taufan Abadi, ST., MT. selaku dosen penguji saya yang telah memberikan arahan dan masukan untuk terselesainya tugas akhir saya.
6. Samudra Mega Syah yang sudah menjadi patner belajar saya, mendengar keluh kesah saya, menemani saya hingga saat ini.
7. Sahabat – sahabat saya sejak SMP yang masih setia menemani saya hingga saat ini dan memberikan semangat dalam penyelesaian masalah hidup saya.
8. Sahabat – sahabat saya di SMA, yang selalu memberikan semangat dalam hal apapun, berpacu dalam menyelesaikan tugas akhir bersama mereka.
9. Sahabat – sahabat saya selama berkuliah, Linda Erwiyana, Novianti Dwi Rovinika, Ita Vebri Lestari, Nur Adhadila Putri, dan Della Adelia yang sudah setia menemani saya dalam suka maupun sedih. Semoga mereka bisa segera menyelesaikan tugas akhirnya juga.
10. Teman – teman teknik sipil angkatan 2017 yang telah membantu saya dalam penyelesaian tugas – tugas kuliah saya maupun hal lainnya.
11. Kakak – kakak tingkat yang sudah sharing ilmu, dan pengalamannya dalam semua kesulitan yang saya terima di perkuliahan.

12. Dan seluruh pihak yang kenal dengan saya yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terimakasih.

Jember, 12 Februari 2022

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
RINGKASAN	vii
ABSTRACT	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Batasan Masalah	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Definisi Air	5
2.1.1 Siklus Hidrologi	5
2.1.1.1 Proses Siklus Hidrologi.....	5
2.1.1.2 Jenis-Jenis Siklus Hidrologi.....	9
2.1.2 Sumber-Sumber Air	11

2.2 Sistem Distribusi Air Bersih	12
2.2.1 Sistem Penyediaan Air Minum Berdasarkan Sumber Air Baku	13
2.3 Perkembangan Penduduk	15
2.3.1 Metode Matematika	16
2.4 Kebutuhan Air.....	17
2.4.1 Kebutuhan Air Domestik	18
2.4.2 Kebutuhan Air Non Domestik	19
2.5 Fluktuasi Kebutuhan Air.....	20
2.6 Sistem Pengaliran.....	20
2.6.1 Sistem Air Disuplai Melalui Pipa Induk.....	21
2.6.2 Sistem Jaringan Dan Perpipaan	22
2.7 Perhitungan Kebutuhan Air	25
2.8 Struktur Reservoir.....	26
2.8.1 Kapasitas Reservoir.....	26
2.8.2 Keseimbangan Reservoir	27
2.9 Hidrolika Perpipaan	27
2.10 Kecepatan Aliran.....	28
2.11 Kehilangan Tekanan (<i>Headloss</i>).....	28
2.11.1 <i>Mayor Loses</i>	28
2.11.2 <i>Minor Loses</i>	29
2.12 Sistem Perpipaan Jaringan Distribusi.....	29
2.12.1 Pipa Transmisi	29
2.12.2 Pipa Distribusi.....	32
2.12.3 Pipa Induk	36

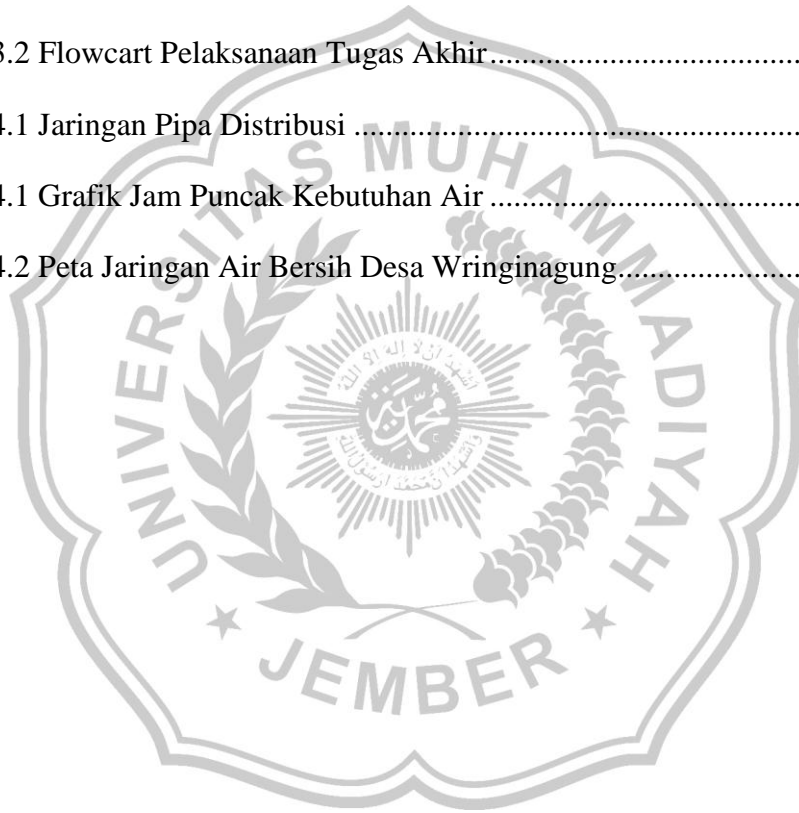
2.13 Software Epanet	36
2.13.1 Kegunaan Software Epanet	36
2.13.2 Input Data Dalam Epanet	37
2.14 Penelitian Terdahulu	39
III. METODOLOGI	40
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian	40
3.2 Tahapan Penelitian	40
3.2.1 Studi Literatur	42
3.2.2 Identifikasi Data	42
3.2.3 Survey Eksisting	42
3.2.4 Memproyeksikan Jumlah Penduduk	42
3.2.5 Menghitung Kebutuhan Air	43
3.2.6 Menghitung Dimensi Reservoir	43
3.2.7 Menghitung Dimensi Pipa Distribusi Air Menggunakan Epanet	43
3.2.8 Hasil Dan Pembahasan	44
3.2.9 Kesimpulan Dan Saran	44
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Letak Dan Batas Wilayah	45
4.2 Proyeksi Jumlah Penduduk	45
4.3 Analisa Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Bersih	49
4.4 Perhitungan Dimensi Reservoir	52
4.5 Hasil Analisis Epanet	54

V. PENUTUP	59
5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	61



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Hidrologi	6
Gambar 2.2 Contoh Bangunan Sumur Bor	15
Gambar 2.3 Sistem Cabang (<i>Branch</i>)	22
Gambar 2.4 Sistem Melingkar (<i>Loop</i>)	24
Gambar 2.5 Penggunaan Air Dalam 24 Jam	26
Gambar 3.1 Lokasi Desa Wringinagung	40
Gambar 3.2 Flowcart Pelaksanaan Tugas Akhir	41
Gambar 4.1 Jaringan Pipa Distribusi	54
Gambar 4.1 Grafik Jam Puncak Kebutuhan Air	56
Gambar 4.2 Peta Jaringan Air Bersih Desa Wringinagung	56



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kebutuhan Air Bersih	18
Tabel 2.2 Kriteria Perencanaan Air Bersih Berdasarkan SNI Tahun 1997.....	19
Tabel 2.3 Posisi Penelitian	39
Tabel 4.1 Jumlah Penduduk Desa Wringinagung.....	45
Tabel 4.2 Pertumbuhan Penduduk	46
Tabel 4.3 Proyeksi Metode Geometri	48
Tabel 4.4 Uji Kesesuaian Metode Proyeksi Geometrik.....	48
Tabel 4.5 Kebutuhan Air Bersih Desa Wringinagung	49
Tabel 4.6 Perhitungan Dimensi Reservoir	52
Tabel 4.7 Data Junction.....	53
Tabel 4.8 Data Panjang Pipa.....	53
Tabel 4.9 Pipa Dan Noda Parameter Jaringan Desa Wringinagung	55
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Jaringan Pipa Distribusi Air Bersih.....	57

