

TUGAS AKHIR
PENGEMBANGAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM
DI KECAMATAN KARANG BINTANG KABUPATEN TANAH BUMBU



Disusun oleh :
M Febry Rosano
18.21.090

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2024

TUGAS AKHIR

**PENGEMBANGAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM
DI KECAMATAN KARANG BINTANG KABUPATEN TANAH BUMBU**



Disusun oleh :

M Febry Rosano

18.21.090

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2024

**LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR**

**PENGEMBANGAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM DI
KECAMATAN KARANG BINTANG KABUPATEN TANAH BUMBU**

Disusun Oleh :

M FEBRY ROSANO

18.21.090

Telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan

Pada tanggal 11 Februari 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Ir. I Wayan Mundra, MT

NIP.Y. 101.8700.150

Dosen Pembimbing II

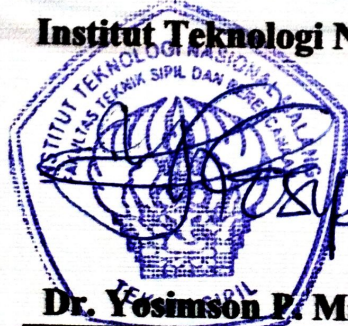
Sriliani Surbakti ST. MT

NIP.P. 103.1500.509

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1

Institut Teknologi Nasional Malang



Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT

MP.P. 103.0300.383

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PENGEMBANGAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM DI KECAMATAN KARANG BINTANG KABUPATEN TANAH BUMBU

*Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji Ujian Tugas Akhir Jenjang
Strata (S-1) Pada Tanggal 11 Februari 2024 Dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu
Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil S-1*

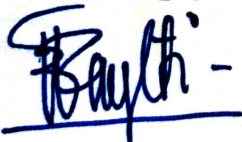
Disusun Oleh :

M FEBRY ROSANO

18.21.090

Anggota Penguji:

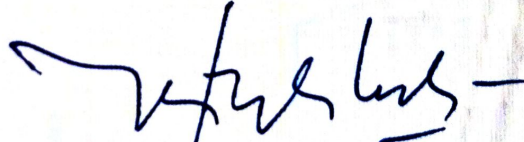
Dosen Penguji I



Dr. Erni Yulianti, ST., MT

NIP. 103.1300.469

Dosen Penguji II

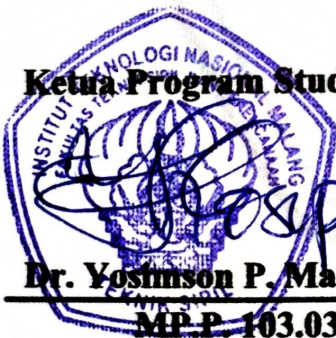


Nenny Roostrianawaty, ST., MT

NIP.P. 103.1700.533

Disahkan Oleh:

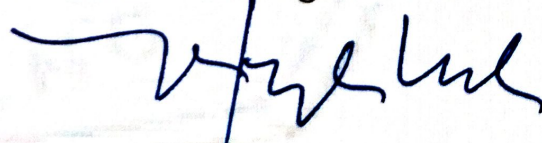
Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT

MP.P. 103.0300.383

Sekretaris Program Studi



Nenny Roostrianawaty, ST., MT

NIP.P. 103.1700.533

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL (S-1)

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2024

LEMBAR KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M Febry Rosano
NIM : 18.21.090
Program Studi : Teknik Sipil S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan Sesungguhnya bahwa tugas akhir saya yang berjudul :

**“PENGEMBANGAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM DI
KECAMATAN KARANG BINTANG KABUPATEN TANAH BUMBU”**

Adalah benar-benar tulisan saya dan bukan merupakan plagiasi serta tidak mengutip atau menyadur seluruhnya karya orang lain, kecuali disebut dari sumber aslinya.

Malang, Februari 2024
Yang membuat Pernyataan



Burgh

M Febry Rosano
Nim 18.21.090

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan mengucap puji syukur kepada Allah SWT. atas limpahan berkah dan rahmat-Nya telah memberikanku kekuatan dan membekaliku dengan ilmu. Atas karunia Nya pula aku diberikan kesehatan dan kemudahan sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ku yang sederhana ini. Pada kesempatan ini aku sampaikan terimakasih yang tidak terhingga kepada pihak-pihak sebagai berikut.

- 1. Untuk yang pertama, aku ucapkan dan aku dedikasikan karya tulisan ku ini kepada Bapak , ibu dan adik ku yang sangat aku sayangi dan cintai. Terimakasih yang tiada tara aku ucapkan karena atas segala doa dan support Bapak yang berada di Jakarta dan Ibu yang berada di Kalimantan Selatan. Walaupun kita bertiga berpisah sangat berjauhan, tapi aku yakini bahwa doa kedua orang tua adalah tameng dari segala mara bahaya. Semoga setelah ini aku bisa mengangkat derajat kalian dan membuat kalian akan menikmati hari tua dengan bahagia. Aamiin*
- 2. Yang kedua, aku ucapkan terimakasih kepada Nur Aisyah Rasyid, yang insyaAllah akan sangat ku perjuangkan dalam rangka untuk memenuhi atau menyempurnakan setengah dari ibadahku. Terimakasih juga kepada Abah karena di masa terakhir Ujian Tugas Akhir abah selalu berdoa di sepertiga malamnya untuk kemudahan dan kelancaran ku. Semoga tahun depan apa yang kita inginkan bisa terkobulll,, Aamiin.. I love You Aisyah.*
- 3. Yang ketiga aku ucapkan kepada warga negara korea selatan , yang sudah memproduksi banyak Series-series yang berkelas, menakjubkan dan asik untuk dijadikan Pelepas penat dan salah satu treatment me refresh diri*
- 4. Yang terakhir aku ucapkan terimakasih kepada dosen dosen ITN Malang khususnya Bidang Sumber Daya Air, Ibu Sri, Pak Wayan, Bu nenny,. Bu erny dan Bu liess.. terimakasih atas ilmu, masukan, kritikan dan arahan yang bisa aku jadikan bekal untuk menghadapi realitas pekerjaan di lapangan, semoga ilmu yang bapak dan ibu berikan menjadi barokah dan manfaat .. Aamiin*

ABSTRAKSI

M Febry Rosano, 1821090. 2024. Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum di Kecamatan Karang Bintang Kabupaten Tanah Bumbu. Tugas akhir Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Pembimbing I: I Wayan Mundra, MT. Pembimbing II: Sriliani Surbakti, ST., MT.

Berdasarkan kondisi eksisting PDAM Kabupaten Tanah Bumbu, Unit Instalasi Pengolahan Air di Kecamatan Karang Bintang sudah memenuhi kebutuhan air minum di 1 Desa dengan jumlah terlayani sebesar 2.800 jiwa. Sedangkan 5 Desa lainnya masih belum terlayani kebutuhan air minumannya. Oleh sebab itu, dilakukan pengembangan sistem penyediaan air minum untuk proyeksi 10 tahun yang akan datang di Kecamatan Karang Bintang.

Pengembangan dilakukan di Desa Sumber Wangi, Desa Pematang Ulin, Desa Pandan Sari, Desa Karang Rejo dan Desa Rejowinangun. Dalam perencanaan ini dilakukan analisa kebutuhan serta ketersediaan air, Analisa reservoir dan jaringan distribusi untuk mengetahui kapasitas dan kemampuan jaringan distribusi saat ini. Pada Analisa jaringan distribusi menggunakan program bantu *WaterCAD V8i* dengan control terhadap tekanan dan *headloss*.

Berdasarkan hasil Analisa, total kebutuhan air minum tahun 2032 sebesar 10,750 liter/detik dengan kapasitas produksi IPA 60 liter/detik yang berarti masih mampu memenuhi kebutuhan penduduk sampai tahun 2032. Sistem pendistribusian dilakukan secara gravitasi. Dari hasil simulasi disimpulkan bahwa alternatif 1 menggunakan pipa *PVC* dengan kombinasi diameter 250 mm – 150 mm – 110 mm dapat ditera[kan serta memenuhi kriteria.

Kata Kunci : Pengembangan SPAM, kebututhan air, jaringan distribusi

KATA PENGANTAR

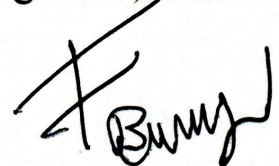
Segala Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa Allah SWT atas segala limpahan berkat dan rahmatnya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum Di Kecamatan Karang Bintang Kabupaten Tanah Bumbu”. Tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai persyaratan dalam menyelesaikan gelar Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Awan Uji Krismanto, ST., MT., Phd., selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
2. Dr. Debby Budi Susanti, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan.
3. Dr. Yosimson Petrus Manaha, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil
4. Vega Aditama, ST., MT., selaku Kepala Studio Tugas Akhir
5. Ir. I Wayan Mundra MT.selaku Dosen Pembimbing I
6. Sriliani Surbakti, ST.,MT. selaku Dosen Pembimbing II
7. Kedua orang tua dan teman teman yang selalu memberikan doa dan dukungan

Penyusun menyadari bahwa pada Tugas Akhir ini mungkin masih banyak kekurangan ataupun kesalahan, oleh karena itu penyusun mengharapkan saran dan kritikan yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan Proposal Tugas Akhir ini

Malang Februari 2024



Penulis

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR KEASLIAN	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
ABSTRAKSI	vi
KATA PENGANTAR	vii
LEMBAR PENGESAHAN	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Lokasi Studi.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Studi Terdahulu	5
2.2 Tinjauan Umum.....	7
2.3 Instalasi Pengolahan Air.....	9
2.4 Sistem Penyediaan Air Minum	10
2.5 Proyeksi Jumlah Penduduk	14
2.6 Proyeksi Kebutuhan Air Minum	16
2.7 Hidrolika Perpipaan.....	19
2.8 Sistem Jaringan Perpipaan	26
2.9 Reservoir	32
2.10 .Program Bantu Aplikasi <i>WaterCAD V8i</i>	36

BAB III METODELOGI	38
3.1 Metode Pengumpulan Data	38
3.2 Pengolahan Data.....	38
3.3 Proses Analisa Data.....	40
3.4 Bagan Alir	41
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Proyeksi Jumlah Penduduk.....	43
4.2 Uji Kesesuaian Metode Proyeksi.....	48
4.3 Proyeksi Kebutuhan Air Minum.....	51
4.4 Analisa Kapasitas Reservoir	57
4.5 Rencana Pengembangan	59
4.6 Rencana Pengembangan Sistem Jaringan Distribusi Air Minum.....	62
4.7 Simulasi Pada Jaringan Pipa Pengembangan	64
4.8 Perbandingan Hasil Analisa Jaringan Distribusi	100
4.9 Pembahasan	103
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	104
5.1 Kesimpulan.....	104
5.2 Saran	104
DAFTAR PUSTAKA	105
LAMPIRAN	106

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Administrasi Kabupaten Tanah Bumbu	4
Gambar 2.1 Skema Instalasi Pengolahan Air.....	10
Gambar 2.2 Tabung Aliran Air Untuk Menurunkan Persamaan Kontinuitas	19
Gambar 2.3 Persamaan Kontinuitas Pada Pipa Bercabang	20
Gambar 2.4 Elemen Zat Cair Bergerak Sepanjang Garis Arus	21
Gambar 2.5 Persamaan Bernoulli Zat Cair Rill.....	22
Gambar 2.6 Sistem Melingkar (Loop).....	28
Gambar 2.7 Sistem Cabang (Branch).....	29
Gambar 2.8 Sistem Kombinasi.....	29
Gambar 2.9 Reservoir permukaan	34
Gambar 3.5 Diagram Alir.....	41
Gambar 3.6 Diagram Alir <i>WaterCAD V8i</i>	42
Gambar 4.1 Intake PDAM	59
Gambar 4.2 Instalasi Pengolahan Air.....	60
Gambar 4.3 Reservoir	60
Gambar 4.4 Grafik Tekanan pada pukul 06.00	100
Gambar 4.5 Grafik Tekanan pada pukul 17.00	101
Gambar 4.6 Grafik Headloss pada pukul 06.00	101
Gambar 4.7 Grafik Headloss pada pukul 17.00	102

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Parameter Wajib Air Minum.....	8
Tabel 2.2 Tingkat Konsumsi Air Per Orang Per Hari Sesuai Kategori Kota.....	17
Tabel 2.3 Nilai Koefisien Hazen William Untuk Tiap Jenis Pipa	23
Tabel 2.4 Koefisien kehilangan Tinggi Tekan Akibat Belokan.....	24
Tabel 2.5 Kriteria Pipa Distribusi.....	26
Tabel 4.1 Data Jumlah Penduduk 5 Desa Pengembangan	43
Tabel 4.2 Presentase Pertumbuhan Penduduk Desa Karang Rejo	44
Tabel 4.3 Proyeksi Jumlah Penduduk Desa Karang Rejo	46
Tabel 4.4 Proyeksi Jumlah Penduduk Desa Rejo Winangun	46
Tabel 4.5 Proyeksi Jumlah Penduduk Desa Pematang Ulin	47
Tabel 4.6 Proyeksi Jumlah Penduduk Desa Sumber Wangi	47
Tabel 4.7 Proyeksi Jumlah Penduduk Desa Pandan Sari	48
Tabel 4.8 Uji Kesesuaian Metode Proyeksi Aritmatika.....	49
Tabel 4.9 Uji Kesesuaian Metode Proyeksi Geometrik	50
Tabel 4.10 Uji Kesesuaian Metode Proyeksi Eksponensial.....	50
Tabel 4.11 Proyeksi Kebutuhan Air di Desa Karang Rejo	52
Tabel 4.12 Proyeksi Kebutuhan Air di Desa Rejo Winangun.....	53
Tabel 4.13 Proyeksi Kebutuhan Air di Desa Pematang Ulin.....	54
Tabel 4.14 Proyeksi Kebutuhan Air di Desa Sumber Wangi.....	55
Tabel 4.15 Proyeksi Kebutuhan Air di Desa Pandan Sari.....	56
Tabel 4.16 Perhitungan Kapasitas Reservoir	58
Tabel 4.17 Kapasitas Pompa PDAM.....	61
Tabel 4.18 Proyeksi Kebutuhan Air Minum di Desa Sumber Wangi	57
Tabel 4.19 Proyeksi Kebutuhan Air Minum di Desa Pandan Sari	58
Tabel 4.20 Fluktuasi Isi Reservoir	63
Tabel 4.21 Analisa Tekanan Pukul 06.00 Alternatif 1	65
Tabel 4.22 Analisa <i>Headloss</i> Pukul 06.00 Alternatif 1	67
Tabel 4.23 Analisa Tekanan Pukul 17.00 Alternatif 1	70

Tabel 4.24 Analisa <i>Headloss</i> Pukul 17.00 Alternatif 1	73
Tabel 4.25 Analisa Tekanan Pukul 06.00 Alternatif 2	76
Tabel 4.26 Analisa <i>Headloss</i> Pukul 06.00 Alternatif 2.....	79
Tabel 4.27 Analisa Tekanan Pukul 17.00 Alternatif 2.....	82
Tabel 4.28 Analisa <i>Headloss</i> Pukul 17.00 Alternatif 2.....	85
Tabel 4.29 Analisa Tekanan Pukul 06.00 Alternatif 3	88
Tabel 4.30 Analisa <i>Headloss</i> Pukul 06.00 Alternatif 3	91
Tabel 4.31 Analisa Tekanan Pukul 17.00 Alternatif 3	94
Tabel 4.32 Analisa <i>Headloss</i> Pukul 17.00 Alternatif 3.....	97