

TUGAS AKHIR
KAJIAN PENGEMBANGAN SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH
DI WILAYAH KECAMATAN BARENG KABUPATEN JOMBANG

*Disusun dan Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik S-1 Institut Teknologi Nasional (ITN) Malang*



Disusun Oleh:

MOHAMMAD RICHIE SUBAGIYO

1721156

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKLUTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUTE TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2023

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**KAJIAN PENGEMBANGAN SISTEM PENYEDIAAN AIR
BERSIH DI WILAYAH KECAMATAN BARENG
KABUPATEN JOMBANG**

*Tugas Akhir Ini Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik S-1 Institut Teknologi Nasional Malang*

Disusun oleh:

MOCHAMMAD RICHIE SUBAGIYO

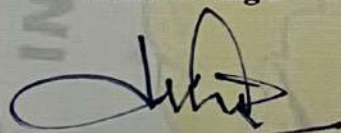
NIM : 1721156

**Telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan
Pada tanggal 07 September 2023**

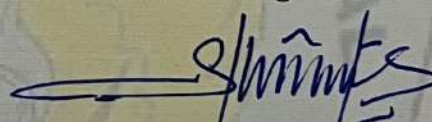
**Menyetujui,
Dosen Pembimbing**

Pembimbing I

Pembimbing II


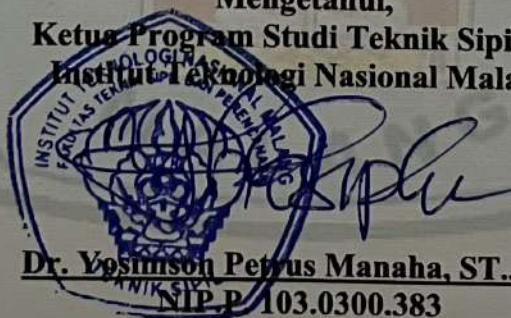


Ir. I Wayan Mundra, MT.
NIP. Y. 101.8700.150



Sriliani Surbakti, ST., MT.
NIP. P . 103.1500.509

**Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1
Institut Teknologi Nasional Malang**



Dr. Ypsimion Petrus Manaha, ST., MT.
NIP. P. 103.0300.383

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**KAJIAN PENGEMBANGAN SISTEM PENYEDIAAN AIR
BERSIH DI WILAYAH KECAMATAN BARENG
KABUPATEN JOMBANG**

Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji Ujian Tugas Akhir Pada Tanggal 07 September 2023 Dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil (S-1)

Disusun oleh:

MOCHAMMAD RICHIE SUBAGIYO

NIM : 1721156

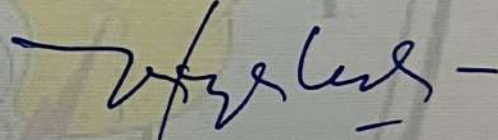
Anggota Penguji:

Dosen Penguji I



Dr. Erni Yulianti, ST., MT.
NIP. 103.1300.469

Dosen Penguji II



Nenny Roostrianawaty, ST., MT.
NIP. P . 103.1700.533

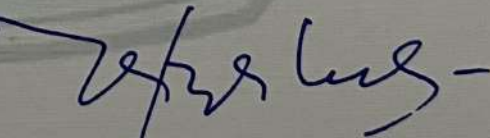
Disahkan Oleh:



**Ketua Program Studi
Teknik Sipil S-1**

Dr. Yosimson Petrus Manaha, ST., MT.
NIP.P. 103.0300.383

**Sekretaris Program Studi
Teknik Sipil S-1**



Nenny Roostrianawaty, ST., MT.
NIP. P . 103.1700.533

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

2023

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mochamad Richie Subagiyo

NIM : 1721156

Program Studi : Teknik Sipil S-1

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul:

**“KAJIAN PENGEMBANGAN SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH DI
WILAYAH KECAMATAN BARENG KABUPATEN JOMBANG”**

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah TUGAS AKHIR ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah TUGAS AKHIR ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia TUGAS AKHIR ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh (SARJANA) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 07 September 2023
Yang Membuat Pernyataan

M. RICHIE SUBAGYO
NIM. 1721156

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa berkat limpahan ilmu pengetahuan dari-Nya, sehingga dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini dengan baik dan tepat waktu.

Tugas Akhir ini berjudul “KAJIAN PENGEMBANGAN SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH DI WILAYAH KECAMATAN BARENG KABUPATEN JOMBANG”. Ucapan dan rasa terimakasih kami haturkan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini, yaitu:

1. Kedua orang tua yang selalu mendoakan segala sesuatu nya yang terbaik
2. Bapak Dr. Yosimson Petrus Manaha, ST., MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Ir. I Wayan Mundra, MT., selaku Dosen Pembimbing 1.
4. Ibu Sriliani Surbakti, ST, MT., selaku Dosen Pembimbing 2.
5. Serta teman-teman dari Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Malang yang telah memberikan bantuan dan motivasi.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan baik dalam penyajian maupun informasi. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun penyusun harapkan demi perbaikan penyusunan Tugas Akhir selanjutnya. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat.

Malang, 07 September 2023

M. Richie Subagiyo
NIM. 1721156

KAJIAN PENGEMBANGAN SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH DI WILAYAH KECAMATAN BARENG KABUPATEN JOMBANG

Mochamad Richie Subagiyo (1721156)

Dosen Pembimbing:
Ir. I Wayan Mundra, MT.
Sriliani Surbakti, ST., MT.,

ABSTRAK

Air bersih merupakan sumber daya yang sangat diperlukan oleh masyarakat untuk menopang kebutuhan dan kelangsungan hidup. Wilayah Kecamatan Bareng sangat memerlukan kebutuhan air bersih yang memadai karena perkembangan jumlah penduduk dan pola hidup masyarakat dalam hal penggunaan air bersih ini dapat berdampak kepada keberlangsungan pengadaan air bersih yang dapat digunakan secara layak. Selain faktor tersebut pada wilayah Kecamatan Bareng potensi kekeringan sangat besar terjadi, sudah tercatat dalam beberapa tahun wilayah Bareng sering mengalami kekeringan pada musim kemarau. Dari 13 desa di Kecamatan Bareng, terdapat 7 desa yang sudah mendapatkan layanan jaringan distribusi air bersih dan terdapat 6 desa yang masih belum mendapatkan layanan jaringan distribusi air bersih.

Dengan demikian, untuk mengantisipasi kebutuhan air bersih di wilayah pelayanan Kecamatan Bareng Kabupaten Jombang. Maka dibutuhkan adanya Kajian Pengembangan Sistem Penyediaan Air Bersih agar supaya masyarakat di wilayah tersebut dapat terlayani dengan baik dan merata serta dapat tercukupi hingga 10 tahun ke depan.

Berdasarkan hasil pengembangan system penyediaan air bersih di Kecamatan Bareng didapatkan hasil bahwa kebutuhan air bersih lebih besar dibandingkan dengan debit produksi air, sehingga perlu ditambahkan produksi air pada IPA dengan sumber air dari sungai ubalan, dan tidak perlu merencanakan reservoir baru dikarenakan reservoir eksisting masih mampu menampung debit kebutuhan air hingga tahun 2030. Pada perencanaan pengembangan jaringan distribusi air bersih menggunakan program bantu *WaterCAD V8i* didapatkan hasil perencanaan pengembangan menggunakan jenis pipa PVC dengan diameter 150 mm.

Kata Kunci: Kajian Pengembangan, Air Bersih, PDAM

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Lokasi Studi	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1. Penelitian Terdahulu	6
2.2. Sumber dan Persyaratan Air Bersih.....	8
2.2.1. Sumber Air Bersih	8
2.2.2. Persyaratan Kualitas Air Bersih.....	9
2.3. Proyeksi Kebutuhan Air Bersih	11
2.3.1 Proyeksi Kebutuhan Air Bersih	12
2.3.2 Proyeksi Jumlah Penduduk	18
2.3.3 Hidrolika Perpipaan	19

2.3.4 Reservoir	25
2.4. Program bantu <i>WaterCAD V8i</i>	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1. Metodologi Penelitian.....	29
3.2. Tahap Persiapan	29
3.3. Tahapan Pengumpulan Data	29
3.4. Tahapan Pengolahan Data.....	30
3.5. Kondisi Eksisting Sistem Penyediaan Air Bersih.....	31
BAB IV HASIL DAN ANALISA	35
4.1. Analisa Proyeksi Jumlah Penduduk yang Sudah Terlayani Air Bersih..	35
4.2. Analisa Proyeksi Jumlah Penduduk yang Belum Terlayani Air Bersih	42
4.3. Analisa Perhitungan Kebutuhan Air Bersih.....	49
4.3.1. Analisa Proyeksi Kebutuhan Air Bersih dari Penduduk yang Sudah Terlayani	49
4.3.2. Analisa Proyeksi Kebutuhan Air Bersih dari Penduduk yang Belum Terlayani	51
4.3.3. Hasil Analisa Proyeksi Kebutuhan Air Bersih.....	54
4.4. Analisa Kapasitas Reservoir	57
4.5. Rencana Pengembangan Sistem Jaringan Air Bersih	59
4.6. Pengembangan Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih	61
4.7. Simulasi Pada Jaringan Pipa Pengembangan (Alternatif 1)	62
4.8. Simulasi Pada Jaringan Pipa Pengembangan (Alternatif 2)	84
4.9. Simulasi Pada Jaringan Pipa Pengembangan (Alternatif 3)	106
4.10. Perbandingan Hasil Analisa Jaringan Distribusi Air	128
4.11. Pembahasan.....	130
BAB V PENUTUP	132

5.1. Kesimpulan	132
5.2. Saran	132
DAFTAR PUSTAKA	133
LAMPIRAN.....	135

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Tingkat Konsumsi Air Rumah Tangga Sesuai Kategori Kota.....	13
Tabel 2. 2. Tingkat Pemakaian Air Non Rumah Tangga.....	13
Tabel 2. 3. Load Faktor dari Fluktuasi.....	15
Tabel 2. 4 Kriteria Kebutuhan Air Bersih.....	17
Tabel 4. 1. Jumlah Penduduk Yang Terlayani Air Bersih	35
Tabel 4. 2. Laju Pertumbuhan Yang Terlayani Air Bersih	36
Tabel 4. 3. Laju Pertumbuhan Kecamatan Bareng Dengan Metode Geometrik...	37
Tabel 4. 4 Laju Pertumbuhan Kecamatan Bareng Dengan Menggunakan Metode Aritmatik.....	38
Tabel 4. 5 Laju Pertumbuhan Kecamatan Bareng Dengan Metode Eksponensial	39
Tabel 4. 6 Hasil Proyeksi Dengan Menggunakan 3 Metode.....	40
Tabel 4. 7. Hasil Kesesuaian Metode Proyeksi Aritmatik	40
Tabel 4. 8 Hasil Kesesuaian Metode Proyeksi Geometrik.....	41
Tabel 4. 9 Hasil Kesesuaian Metode Proyeksi Eksponensial	41
Tabel 4. 10. Jumlah Penduduk Yang Belum Terlayani Air Bersih.....	42
Tabel 4. 11. Laju Pertumbuhan Yang Belun Terlayani Air Bersih.....	43
Tabel 4. 12. Laju Pertumbuhan Kecamatan Bareng Dengan Metode Geometrik.	44
Tabel 4. 13 Laju Pertumbuhan Kecamatan Bareng Dengan Menggunakan Metode Aritmatik.....	45
Tabel 4. 14 Laju Pertumbuhan Kecamatan Bareng Dengan Metode Eksponensial	46
Tabel 4. 15 Hasil Proyeksi Dengan Menggunakan 3 Metode.....	47
Tabel 4. 16. Hasil Kesesuaian Metode Proyeksi Aritmatik	47
Tabel 4. 17 Hasil Kesesuaian Metode Proyeksi Geometrik.....	48
Tabel 4. 18 Hasil Kesesuaian Metode Proyeksi Eksponensial	48
Tabel 4. 19. Proyeksi Kebutuhan Air.....	50
Tabel 4. 20 Proyeksi Kebutuhan Air.....	53
Tabel 4. 21. Proyeksi Kebutuhan Air.....	56
Tabel 4. 22. Perhitungan Fluktuasi Kebutuhan Air.....	58
Tabel 4. 23. Analisa Tekanan Pada Pukul 05.00 Alternatif 1	62

Tabel 4. 24. Analisa Headloss Pada Pukul 05.00 Alternatif 1	67
Tabel 4. 25. Analisa Tekanan Pada Pukul 17.00 Alternatif 1	73
Tabel 4. 26. Analisa Headloss Pada Pukul 17.00 Alternatif 1	78
Tabel 4. 27. Analisa Tekanan Pada Pukul 05.00 Alternatif 1	84
Tabel 4. 28. Analisa Headloss Pada Pukul 05.00 Alternatif 2	89
Tabel 4. 29. Analisa Tekanan Pada Pukul 17.00 Alternatif 2	95
Tabel 4. 30. Analisa Headloss Pada Pukul 17.00 Alternatif 1	100
Tabel 4. 31. Analisa Tekanan Pada Pukul 05.00 Alternatif 3	106
Tabel 4. 32. Analisa Headloss Pada Pukul 05.00 ALternatif 3.....	111
Tabel 4. 33. Analisa Tekanan Pada Pukul 17.00 Alternatif 3	117

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Administrasi Kecamatan Bareng.....	5
Gambar 2. 1 Garis Tenaga dan Tekanan.....	20
Gambar 2. 2 Kontinuitas Pengaliran Dalam Pipa	21
Gambar 2. 3 Pipa Bercabang.....	22
Gambar 2. 4 Pipa Hubungan Seri.....	24
Gambar 2. 5 Pipa Hubungan Paralel.....	24
Gambar 3. 1. Peta Daerah Layan Eksisting Kecamatan Bareng	32
Gambar 3. 2 Bagan Alir (Flow Chart)	34
Gambar 4. 1. Skema Rencana Sistem Penyediaan Air Bersih	60
Gambar 4. 2. Grafik Tekanan Pada Pukul 05.00	128
Gambar 4. 3. Grafik Tekanan Pada Pukul 17.00	129
Gambar 4. 4. Grafik Headloss Pada Pukul 05.00.....	129
Gambar 4. 5. Grafik Headloss Pada Pukul 17.00.....	130