

**PENGEMBANGAN JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH
DI KECAMATAN PRAYA TENGAH KABUPATEN LOMBOK TENGAH**

TUGAS AKHIR



Disusun oleh :

INDRA SAPUTRA UTAMA

NIM. 15.21.109

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2022**

**LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR**

**PENGEMBANGAN JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DI
KECAMATAN PRAYA TENGAH KABUPATEN LOMBOK TENGAH**

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Sipil (S-1) Institut Teknologi Nasional Malang*

Disusun Oleh :

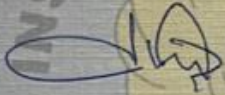
INDRA SAPUTRA UTAMA

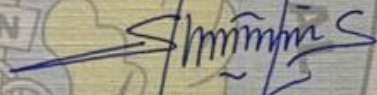
15.21.109

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Ir. I Wayan Mundra, MT
NIP.Y. 1018700150


Sriliani Surbakti, ST, MT.
NIP.P. 103 150 0509

Malang, Februari 2022

Mengetahui,

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


DR. Yosimison P. Manaha, ST, MT
NIP.P. 1030300383

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL M A L A N G**

2022

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PENGEMBANGAN JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DI
KECAMATAN PRAYA TENGAH KABUPATEN LOMBOK TENGAH**

*Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan Di Hadapan Dosen Pembahas Tugas Akhir
Jenjang Strata (S-1)
Pada Tanggal 16 februari 2022
Dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Sipil (S-1)*

Disusun Oleh :

INDRA SAPUTRA UTAMA

15.21.109

Anggota Penguji :

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Dr. Ir. Lies Kurniawati W., MT
NIP.P 103 17 00533

Dr. Erni Yulianti, ST, MT
NIP.P. 10313000469

Disahkan Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1

Sekretaris Program Studi

Dr. Yosimson F. Manaha, ST, MT
NIP.P. 1030300383

Mohammad Erfan, ST, MT
NIP.P. 1031500508

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2022

KATA PENGANTAR

Dengan mengucap puji syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas Rahmat dan Berkat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik dan benar.

Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan gelar strata satu (S-1), Fakultas teknik Sipil dan Perencanaan. Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini, penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada :

- 1) Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE selaku Rektor ITN Malang
- 2) Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, MSc Selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
- 3) Dr. Yosimson P Manaha, ST., MT Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil
- 4) Ir. I Wayan Mundra, MT selaku Pembimbing Skripsi I
- 5) Sriliani Surbakti , ST., MT selaku Pembimbing Skripsi II
- 6) Kedua Orang Tua yang selalu memberikan support baik moril maupun materil
- 7) Teman-teman yang telah memberi semangat, dukungan dan doa untuk menyelesaikan skripsi ini.

Penyusun menyadari bahwa pada Tugas Akhir ini, mungkin masih banyak kekurangan ataupun kesalahan. Oleh karena itu, penyusun selalu mengharapkan saran, petunjuk, kritik dan bimbingan yang bersifat membangun, demi kelanjutan penyusun selanjutnya.

Malang, februari 2022

Penyusun

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Indra Saputra Utama

NIM : 15.21.109

Program Studi : Teknik Sipil S-1

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul:

PENGEMBANGAN JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DI KECAMATAN PRAYA TENGAH KABUPATEN LOMBOK TENGAH

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,November 2022

Yang membuat pernyataan



Indra Saputra Utama

Abstrak

Laju Pertambahan penduduk memungkinkan terjadinya dinamika dalam masyarakat baik dalam segi kepadatan, sosial maupun ekonomi, hal ini akan mempengaruhi kebutuhan air bersih pun meningkat. Seperti yang terjadi pada PDAM Kabupaten Lombok Tengah, ketersediaan air bersih di sebanding dengan jumlah penduduk. Hal ini di buktikan dengan data Jumlah penduduk Kabupaten Lombok Tengah 947.488 jiwa, dan yang terlayani oleh PDAM Kabupaten Lombok Tengah saat ini baru 62% dari jumlah penduduk.

Kecamatan Praya Tengah merupakan salah satu Kecamatan yang berada di Kabupaten Lombok Tengah, jumlah penduduk Kecamatan Praya Tengah pada akhir 2020 sebesar 66.186 jiwa dan jumlah pelanggan yang terlayani oleh PDAM Kabupaten Lombok Tengah pada saat ini berkisar baru 54% dari jumlah penduduk Kecamatan Praya Tengah. Pemanfaatan sumber air baku yang di pergunakan untuk daerah layanan Kecamatan Praya Tengah berasal dari mata air Tibu nangklok . Sumber mata air Tibu nangklok berproduksi sebesar 160 lt/dt dan telah dimanfaatkan oleh PDAM Kabupaten Lombok Tengah sebagai air baku untuk daerah layanan Kecamatan Praya Tengah.

Untuk menghitung proyeksi jumlah penduduk di gunakan 3 metode yakni : Geometrik, Aritmetika dan Eksponensial. Di dapatkan hasil Analisa pertumbuhan jumlah Penduduk. dilihat dari suplai air sebesar 160 lt/dt mampu melayani kebutuhan air bersih di Kecamatan praya tengah sampai tahun 2030, Berdasarkan hasil perhitungan, bangunan *reservoir* yang ada berkapasitas 2.671 m³ mampu mencukupi kebutuhan pada jam puncak sampai tahun 2030, karena berdasarkan perhitungan bangunan *reservoir* rencana hanya membutuhkan kapasitas *reservoir* sebesar 3.495 m³ untuk memenuhi jampuncak sebesar 137 l/dt di tahun 2030 sedangkan untuk Pengembangan sistem jaringan distribusi air bersih menggunakan pipa berdiameter 216 mm, dimana hasil simulasi yang dilakukan pada jam puncak pukul 06.00 menggunakan program *WaterCad V8i*.

Kata Kunci : Air Bersih, Penduduk dan *Water CAD*

Abstract

The rate of population growth allows dynamics in society both in terms of density, social and economic, this will affect the need for clean water to increase. As is the case with PDAM Central Lombok Regency, the availability of clean water in the population is proportional. This is evidenced by data on the total population of Central Lombok Regency of 947,488 people, and those served by PDAM Central Lombok Regency are currently only 62% of the total population.

Praya Tengah Subdistrict is one of the sub-districts located in Central Lombok Regency, the total population of Praya Tengah District at the end of 2020 was 66,186 people and the number of customers served by PDAM Central Lombok Regency at this time was around only 54% of the total population of Praya Tengah District. The utilization of raw water sources used for the service area of Praya Tengah District comes from the Tibu nangklok spring. The Tibu nangklok spring produces 160 lt/s and has been used by PDAM Central Lombok Regency as raw water for the Praya Tengah District service area.

To calculate the projection of the number of inhabitants, 3 methods are used, namely: Geometric, Arithmetic and Exponential. Get the results of the population growth analysis. judging from the water supply of 160 lt / s able to serve the needs of clean water in the central praya district until 2030, based on the calculation results, the existing reservoir building with a capacity of 2,671 m³ is able to meet the needs at peak hours until 2030, because based on the calculation of the planned reservoir building only needs a reservoir capacity of 3,495 m³ to meet the peak hours of 137 l / s in 2030 while for the development of a water distribution network system clean using a pipe with a diameter of 216 mm, where the simulation results were carried out at the peak hour at 06:00 using the WaterCad V8i program.

Keywords : Clean Water, Population and Water CAD

DAFTAR ISI

COVER	
LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAK.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	2
1.3. Rumusan Masalah.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Tujuan.....	3
1.6. Manfaat.....	3
1.7. Lokasi Studi.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Kebutuhan Air Bersih.....	6
2.2.2 Fluktuasi Kebutuhan Air.....	9
2.3 Proyeksi Jumlah Penduduk.....	11
2.4 Hidraulika Aliran pengaliran.....	14
2.4.1. Kecepatan Aliran.....	14
2.4.2. Hukum Bernaulli.....	15

2.4.3. Hukum Kontinuitas.....	16
2.4.4. Koefisien Hazen – Wiliams	18
2.4.5. Sistem Pengaliran	21
2.5. Perencanaan Pipa Transmisi dan Distribusi	23
2.6. Jenis Pipa.....	25
2.7. Analisa Sistem Jaringan Air Bersih Menggunakan Program Watercad	28
2.7.1. Deskripsi WaterCad v8i	28
2.7.2. Langkah – Langkah Penggunaan WaterCad v8i.....	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	42
3.1 Metode Pengumpulan Data	42
3.3 Simulasi Sistem Distribusi	44
BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN	46
4.1 Proyeksi Calon Pelanggan.....	46
4.1.1 Proyeksi jumlah penduduk.....	46
4.1.2. Uji Kesesuaian Metode Proyeksi Jumlah Penduduk	49
4.1.3 Proyeksi Kebutuhan Air Bersih	54
4.2 Kapasitas Reservoir Dikecamatan Praya Tengah.....	58
4.3 Kebutuhan Air Bersih Daerah Layanan Kec. Praya Tengah	61
4.4 Pengembangan Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih.....	64
4.5 Simulasi Pada Jaringan Pipa Pengembangan.....	65
4.6 Pembahasan.....	75
BAB V PENUTUP	77
5.1 Kesimpulan.....	77
5.2. Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN.....	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2. 2 Kebutuhan Air	7
Tabel 2. 3 Load Faktor Pada Jam Puncak	10
Tabel 2. 4 Koefisien Kekasaran Pipa Hazen – Wiliams	19
Tabel 2. 5 Kriteria Pipa Distribusi	25
Tabel 4. 1 Perhitungan Proyeksi Jumlah Penduduk Dengan Metode	47
Tabel 4. 2 Perhitungan Proyeksi Jumlah Penduduk Dengan Metode	48
Tabel 4. 3 Perhitungan Proyeksi Jumlah Penduduk Dengan Metode	49
Tabel 4. 4 Proyeksi Jumlah Penduduk Tahun 2020 – 2030	50
Tabel 4. 5 Uji Kesesuaian Metode Proyeksi Geometrik	51
Tabel 4. 6 Uji Kesesuaian Metode Proyeksi Aritmatik	52
Tabel 4. 7 Uji Kesesuaian Metode Proyeksi Eksponensial	53
Tabel 4. 8 Proyeksi Kebutuhan Air Bersih	57
Tabel 4. 9 Fluktuasi Isi Resrvoir Eksisting	58
Tabel 4. 10 Fluktu asi Isi Resrvoir Tahun 2030	59
Tabel 4. 11 Perhitungan Kebutuhan Air Pada Tiap Zona	63
Tabel 4. 12 Analisa Tekanan Tiap Simpul Pukul 06.00	65
Tabel 4. 13 Analisa Kecepatan Aliran Air Dalam Pipa Pukul 06.00	68
Tabel 4. 14 Analisa Tekanan Tiap Simpul Pukul 00.00	70
Tabel 4. 15 Analisa Kecepatan Aliran Air Dalam Pipa Pukul 00.00	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 lokasi studi.....	4
Gambar 2. 1 Diagram Energi dan Garis Tekanan	15
Gambar 2. 2 Aliran dengan Penampang Pipa yang Berbeda	17
Gambar 2. 3 Gradien Hidrolika.....	22
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	45
Gambar 4. 1 Peta daerah Layanan.....	62
Gambar 4. 2 Grafik Tekanan Tiap Titik Simpul Pukul 06.00.....	67
Gambar 4. 3 Grafik Kecepatan Aliran Air Dalam Pipa Pukul 06.00.....	69
Gambar 4. 4 Grafik Tekanan Tiap Titik Simpul Pukul 00.00.....	72
Gambar 4. 5 Grafik Kecepatan Aliran Air Dalam Pipa Pukul 00.00.....	75