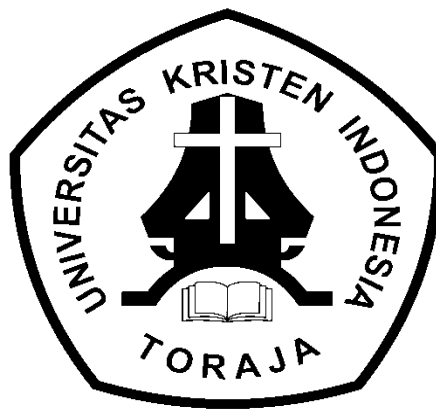


TUGAS AKHIR

**ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH
DUSUN BUNTU LEONG LEMBANG PANGKUNG BATU
KECAMATAN BUNTU PEPASAN
KABUPATEN TORAJA UTARA**



Oleh:
YUSUF DANIEL
220213282

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Dengan Judul:

**"ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH DUSUN BUNTU LEONG
LEMBANG PANGKUNG BATU KECAMATAN BUNTU PEPASAN
KABUPATEN TORAJA UTARA"**

Yang Disusun Oleh:

YUSUF DANIEL

220 213 282

Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar **SARJANA TEKNIK** pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Telah Diperiksa Dan Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Dr. Ir. Reni Oktaviani Tarru', S.T., M.T., IPM
NIDN : 0918107501

Pembimbing II

Ir. Harni Eirene Tarru', S.T., M.T.
NIDN : 0911097101

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Nitha, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.
NIDN : 0902117802

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Dr. Ir. Ermita Ambun R.D., S.T., M.T.
NIDN : 0906037903

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Dengan Judul :

**"ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH
DUSUN BUNTU LEONG LEMBANG PANGKUNG BATU
KECAMATAN BUNTU PEPASAN
KABUPATEN TORAJA UTARA**

Yang disusun oleh:

YUSUF DANIEL
(220213282)

Telah di pertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Program Studi Teknik Sipil
Universitas Kristen Indonesia Toraja Pada :

Hari : JUMAT

Tanggal : 28 Februari 2025

Tempat : Kampus 2 UKI Toraja Kakondongan

Dengan susunan dosen pembimbing dan dosen penguji sebagai berikut :

Dosen pembimbing :

1. Dr. Ir. Reni Oktaviani Tarru', S.T, M.T., IPM.

(.....)

2. Ir. Harni Eirene Tarru', S.T, M.T.

(.....)

Dosen Penguji :

1. Ir. Jufri Manga, S.T.,M.T.

(.....)

2. Dr. Ir. Hendra Hafid, S.T., M.T.

(.....)

3. Fery Daud Biang S.T.,M.T.

(.....)

ABSTRAK

ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH DUSUN BUNTU LEONG LEMBANG PANGKUNG BATU KECAMATAN BUNTU PEPASAN KABUPATEN TORAJA UTARA

Lembang Pangkung Batu merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Buntu Pepasan, Kabupaten Toraja Utara, yang terdiri dari 4 dusun diantaranya Dusun Buntu Lepong, Dusun Pangra'pa, Dusun Salu Lengkong, Dusun Salu Tosalu. Masalah yang dihadapi masyarakat dalam memenuhi kebutuhan air bersih adalah air yang didistribusikan kepada konsumen kurang optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pendistribusi air bersih di Lembang Pangkung Batu Dusun Lepong Kecamatan Buntu Pepasan telah memenuhi kriteria tata cara perencanaan teknik jaringan distribusi dan unit pelayanan sistem penyediaan air bersih.

Metode penelitian yang digunakan adalah Aritmatik untuk mengukur debit air yang menggunakan metode tampung, dan perhitungan proyeksi penduduk menggunakan metode aritmatik untuk menghitung kebutuhan domestik, kebutuhan non domestik dan kebutuhan total air bersih.

Berdasarkan perhitungan kebutuhan air menggunakan proyeksi penduduk dengan metode aritmatik didapatkan hasil total debit air yang harus didistribusikan adalah sebesar 0,5939 liter/detik (95,627 liter/hari) maka dalam 10 tahun ke depan debit sumber mata air sebesar 1,12 liter/detik (96,768 liter/hari) tidak mampu memenuhi kebutuhan air bersih di Dusun Buntu Lepong. Simulasi analisis jaringan distribusi air menggunakan Software Epanet 2.2 menggambarkan bahwa jaringan distribusi air di Dusun Buntu Lepong Memiliki 1 reservoir, 14 Junction/titik, dan 15 pipa. Hasil analisis kecepatan aliran menggunakan simulasi Software Epanet 2.2 diketahui bahwa diameter pipa yang digunakan dalam pengembangan jaringan distribusi dan sambungan rumah Lembang Pangkung Batu belum seluruhnya sesuai dengan standar kecepatan aliran.

Kata Kunci: Debit air, Proyeksi Penduduk, Epanet 2.2, Kecepatan aliran.

ABSTRACT

ANALYSIS OF CLEAN WATER NEEDS IN BUNTU LEONG VILLAGE LEMBANG PANGKUNG BATU DISTRICT BUNTU PEPASAN NORTH TORAJA REGENCY

Lembang Pangkung Batu is one of the villages located in Buntu Pepasan District, North Toraja Regency, which consists of 4 hamlets including Buntu Leong Hamlet, Pangra'pa Hamlet, Salu Lengkong Hamlet, Salu Tosalu Hamlet. The problem faced by the community in meeting the need for clean water is that the water distributed to consumers is less than optimal. This study aims to determine the distribution of clean water in Lembang Pangkung Batu, Leong Hamlet, Buntu Pepasan District has met the criteria for the technical planning procedures for distribution networks and service units for clean water supply systems.

The research method used is a field study to measure water discharge using the storage method, and population projection calculations using the arithmetic method to calculate domestic needs, non-domestic needs and total clean water needs.

Based on the calculation of water needs using population projections with the arithmetic method, the total water discharge that must be distributed is 0.5939 liters/second (95.627 liters/day), so in the next 10 years the water source discharge of 1.12 liters/second (96.768 liters/day) is not able to meet the clean water needs in Dusun Buntu Leong. Simulation of water distribution network analysis using Epanet 2.2 Software illustrates that the water distribution network in Dusun Buntu Leong has 1 reservoir, 14 Junctions/points, and 15 pipes. The results of the flow velocity analysis using Epanet 2.2 Software simulation show that the diameter of the pipes used in the development of the distribution network and house connections in Lembang Pangkung Batu are not entirely in accordance with the flow velocity standards.

Keywords: *Water discharge, Population projection, Epanet 2.2, Flow speed.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan yang Maha Esa atas segala rahmat, berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul: ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH DI DUSUN BUNTU LEPONG LEMBANG PANGKUNG BATU KECAMATAN BUNTU PEPASAN KABUPATEN TORAJA UTARA “. Adapun tujuan penulisan Tugas Akhir ini sebagai acuan dan penyusunan Tugas Akhir sebagai syarat akademik, guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan pembimbing dan Doa dari berbagai pihak, Proposal Tugas Akhir ini tidak akan di selesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu penulis menyampaikan terimah kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penulisan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

1. **Prof. Dr. Oktavianus Pasoloran, S.E.,M.Si.,Ak.CA.** selaku Rektor Universitas Kristen Indonesia Toraja.
2. **Dr. Ir. Frans R. Bethony, S.T.,M.T.** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja.
3. **Dr. Ir. Ermitha Ambun R. Dendo, S.T.,M.T.** selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja.
4. **Dr. Ir. Reni Oktaviani Tarru, S.T.,M.T.,IPM** selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan tenaga dalam

memberikan ilmu, bimbingan, dukungan, dan saran bagi penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

5. **Ir. Harni Eirene Tarru, S.T.,M.T.** selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan tenaga dalam memberikan ilmu, bimbingan, dukungan, dan saran bagi penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. **Dr. Ir. Hendra Hafid, S.T.,M.T.** selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan bagi penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. **Fery Daud Biang, ST.,MT.** selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan bagi penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. **Ir Jufri Manga. ST.,MT.** selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan bagi penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Bapak Ibu Dosen Program studi Teknik sipil, Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja. Yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan serta dukungan yang sangat bermanfaat sepanjang studi kami.
10. Seluruh Staff dan Pegawai Universitas Kristen Indonesia Toraja khususnya staff Bak Sipil yang telah banyak membantu dan memperlancar urusan akademik yang dibutuhkan peneliti.
11. Kedua orang tua, ayah **DANIEL TODING S.TH .,M.TH** dan ibu **ELISABETH SAMAA'** yang selalu mendukung dalam bentuk motivasi dan materi, dukungan doa dan selalu memberikan nasehat ,serta motivasi selama penyusunan Tugas Akhir ini.
12. Delapan saudara yaitu **BERTHA LABA S.Pd, MITHA PENTI S.KEP , SRIYANTI LINCE S.KEP ,LITOR DANIEL, KALEB DANIEL S.TH, NENENG INDRAWATI, YOSAFAT NIEL TODING, KIREN AALONA** yang memberikan semangat dan membantu dalam membiayai selama Kuliah hingga pada sampai pada penulisan Tugas Akhir ini.

13. **LISTHA YOHANIS S.Pd** yang selalu membantu dan mendukung dalam bentuk motivasi dan materi sehingga pada penulisan Tugas akhir ini.
14. Rekan-rekan, dan sahabat yang selalu membantu dan mendukung serta memberi semangat :**STUDY CIVIL SQUAD, SOLDOMI 020, TORAJA GARDEN, KOMISI PEMUDA DAN REMAJA KASIH KRISTUS** serta semua teman angkatan **GIRDER 2020** yang tidak sempat disebut satu per satu.

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
ABSTRAK.....	iv
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Metodologi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.7 Sistematika penulisan.....	Error! Bookmark not defined.

BAB II LANDASAN TEORI.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Pengertian Air.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Sistem Jaringan distribusi.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Sistem Jaringan Terbuka.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Sistem Jaringan Tertutup	Error! Bookmark not defined.
2.3 Perpipaan.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Kebutuhan Air Bersih.....	Error! Bookmark not defined.
2.5 Kehilangan Air	Error! Bookmark not defined.
2.6 Kebutuhan Air Total (Qt)	Error! Bookmark not defined.
2.7 Kebutuhan Air Maksimum (Qmax) dan Jam Puncak (Qjp).....	Error! Bookmark not defined.
2.8 Standar Kecepatan Aliran.....	Error! Bookmark not defined.
2.9 Proyeksi Penduduk	Error! Bookmark not defined.
2.10 Software EPANET 2.2	Error! Bookmark not defined.
2.10.1 Pengertian Software EPANET 2.2	Error! Bookmark not defined.
2.10.2 Kegunaan EPANET	Error! Bookmark not defined.
2.10.3 Komponen-Komponen EPANET	Error! Bookmark not defined.
2.10.4 Input Data Dalam EPANET	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Bagan Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4 Tahapan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Analisis Penduduk di Dusun Buntu Lepong.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 Proyeksi Pertumbuhan Penduduk di Dusun Buntu Lepong	Error! Bookmark not defined.
4.3 Analisis Debit Sumber Mata Air	Error! Bookmark not defined.
4.4 Kebutuhan Air Bersih Di Dusun Buntu Lepong	Error! Bookmark not defined.
4.4.1 Kebutuhan Air Domestik (Qd)	Error! Bookmark not defined.
4.4.2 Kebutuhan Air Non Domestik (Qnd)....	Error! Bookmark not defined.
4.5 Analisis Kehilangan Air (Qka)	Error! Bookmark not defined.
4.6 Analisis Kebutuhan Air Total (Qt)	Error! Bookmark not defined.

4.7	Kebutuhan Air Maksimum (Qmax) dan Jam Puncak (Qjp).....	Error! Bookmark not defined.
4.8	Analisis Jaringan Distribusi Pipa Menggunakan Software Epanet 2.2	Error! Bookmark not defined.
4.9	Kecepatan Aliran pada Pipa menggunakan software Epanet 2.2.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Kebutuhan Air Domestik	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 2	Kebutuhan Air Non Domestik untuk Kategori I, II, III, IV.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 3	Kebutuhan Air Non Domestik untuk Kota Kategori V (Desa).....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1	Jumlah Penduduk 10 Tahun Terakhir di Dusun Buntu Lepong.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2	Persentase Pertumbuhan Penduduk Dusun Buntu Lepong Tahun 2015-2024.....	Error! Bookmark not defined.

Tabel 4. 3	Proyeksi Pertumbuhan Penduduk di Dusun Buntu Lepong Tahun 2025-2034	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 4	Pertumbuhan Penduduk Konsumen Sambungan Rumah Dusun Buntu Lepong Tahun 2025-2034	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 5	Pengukuran Waktu Aliran	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 6	Jumlah Kebutuhan Domestik Air Bersih Dusun Buntu Lepong	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 7	Total Kebutuhan Non Domestik Lembang Nanna' Tahun 2033.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 8	Rekapitulasi Kebutuhan Air Bersih Tahun 2033.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 9	Tabel Pipa Distribusi Hasil Simulasi Software Epanet 2.2	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 10	Kecepatan Aliran Jaringan Pipa Menggunakan Software EPANET 2.2	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 11	Diameter dan Kecepatan Aliran dengan Simulasi Epanet 2.2	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Jaringan Terbuka.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 Sistem jaringan Tertutup.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 Epanet	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 Junction/Node	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 Pipa.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 Pump	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 7 Valve	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Peta Administrasi Lembang.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Sumber Mata Air	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 Perhitungan Debit Air.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5 Bagan Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Jaringan Distribusi Pipa Menggunakan Software Epanet 2.2.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Kondisi <i>Flow</i> Jaringan Menggunakan Software Epanet 2.2.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Kondisi <i>Velocity</i> Jaringan Menggunakan Software Epanet 2.2 ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Kondisi <i>Velocity</i> Jaringan Setelah Simulasi Ulang Menggunakan Software Epanet 2.2	Error! Bookmark not defined.