

TUGAS AKHIR

TINJAUAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DI LEMBANG TO'YASA AKUNG KECAMATAN BANGKELEKILA' KABUPATEN TORAJA UTARA



Disusun Oleh

RISNA MARTHEN

221 213 019

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Dengan Judul:

**TINJAUAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DI LEMBANG TO'YASA AKUNG
KECAMATAN BANGKELEKILA' KABUPATEN TORAJA UTARA**

Yang disusun oleh :

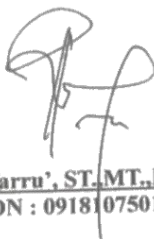
RISNA MARTHEN

221213019

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 Tarra', ST., MT., IPM., ASEAN Eng
NIDN : 0918107501

Pembimbing II



Ir. Yohanis Bara Lotim, ST., MT
NIDN : 8973020

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Nidha, ST., MT., IPM., ASEAN Eng.
NIDN : 0902117802

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. Ir. Ermitha A.R. Dendo, ST., MT.
NIDN : 0906037903

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Dengan Judul

**TINJAUAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DI LEMBANG TO'YASA AKUNG
KECAMATAN BANGKELEKILA' KABUPATEN TORAJA UTARA**

Yang Disusun Oleh :

RISNA MARTHEN

221213019

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Fakultas Teknik Program Studi
Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja jenjang Sarjana (S1) pada :

Hari : Jumat

Tanggal : 20 Februari 2026

Tempat : Kampus II UKI Toraja Kakondongan

Dengan susunan tim dosen pembimbing dan penguji skripsi sebagai berikut :

Dosen Pembimbing :

Dr. Ir. Reni Oktaviani Tarru', S.T. M.T., IPM., ASEAN Eng. (.....)

Yohanis Bara Lotim, ST., MT. (.....)

Dosen Penguji :

Dr. Ir. Hendra Hafid, ST., MT. (.....)

Feri Daud Biang, ST., M.Si. (.....)

Ir. Yulius Pakiding, MT. (.....)

**PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI
DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Risna Marthen

NIM : 221213019

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Tinjauan Distribusi Air Bersih Di Lembang To'Yasa Akung Kecamatan Bangkelekila Kabupaten Toraja Utara.

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi yang saya ajukan adalah **karya asli** saya sendiri, bukan hasil penjiplakan atau plagiarisme dari karya orang lain.
2. Semua sumber yang digunakan dalam penulisan skripsi ini telah saya cantumkan secara lengkap dalam daftar pustaka sesuai ketentuan penulisan ilmiah.
3. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat unsur plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai peraturan yang berlaku di Universitas Kristen Indonesia Toraja.
4. Saya dengan ini melimpahkan hak cipta skripsi ini kepada Universitas Kristen Indonesia Toraja, untuk disimpan, digandakan, dan dipublikasikan secara elektronikk atau cetak guna kepentingan akademik, dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis .
5. Segala bentuk pemanfaatan karya ini oleh pihak ketiga di luar kepentingan akademik harus mendapatkan izin tertulis dari Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Dibuat di : Rantepao

Tanggal : 16 Maret 2026

Yang membuat pernyataan,

Risna Marthen
NIM 221213019

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Kerja keras, ketekunana, dan iman membawa pada keberhasilan”

“Janganlah takut, sebab aku menyertai engkau, janganlah bimbang, sebab aku ini Allahmu,”

(Yesaya 41:10)

PERSEMBAHAN

Puji Syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas penyertaanNya sehingga skripsi ini telah terselesaikan dengan baik. Skripsi ini saya persembahkan kepada kedua orang tua dan saudara saya serta pihak yang selalu membantu, mendukung dan mendoakan saya selama proses menempuh pendidikan sarjana.

ABSTRAK

TINJAUAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DI LEMBANG TO'YASA AKUNG KECAMATAN BANGKELEKILA' KABUPATEN TORAJA UTARA

Dusun Babangan dan Dusun Sangbua adalah salah satu Dusun yang terletak di Lembang To'Yasa Akung, Kecamatan Bangkelekila' Kabupaten Toraja Utara. Lembang To'Yasa Akung memiliki 4 Dusun yaitu Dusun Babangan, Dusun Sangbua, Dusun Kurra, dan Dusun Sarambu. Lembang ini merupakan daerah yang memiliki pendistribusian air bersih namun belum mampu memenuhi kebutuhan air bersih secara maksimal. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui total kebutuhan air bersih dan sistem jaringan perpipaan di Dusun Babangan dan Dusun Sangbua dengan *software Epanet 2.2*. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan menghitung kebutuhan air bersih untuk rumah tangga, fasilitas umum, dan sistem jaringan perpipaan dengan *software Epanet 2.2*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa :Total kebutuhan air bersih hingga tahun 2034 adalah 1,285 liter/detik, dimana kebutuhan domestik sebesar 1,245 liter/detik, dan non domestik sebesar 0,038 liter/detik, sehingga debit sebesar 2,29 liter/detik dapat memenuhi kebutuhan air untuk masyarakat tersebut. Sistem distribusi air bersih di Lembang To'Yasa Akung dengan menggunakan Software Epanet 2.2 berdasarkan hasil simulasi menunjukkan bahwa untuk pipa distribusi yang digunakan pada titik 4,9 dan 10 tidak memenuhi karena Velocity tidak memenuhi standar yaitu $0,3 \leq v \leq 4,5$ m/s sehingga diubah ke ukuran yang sesuai ditunjukkan pada tabel 4.15.

Kata Kunci : Air Bersih, ToYasa Akung', Babangan dan Sangbua, *Epanet 2.2*

ABSTRACT

REVIEW OF CLEAN DISTRIBUTION IN TO'YASA AKUNG VILLAGE, BANGKELEKILA', NORTH TORAJA REGENCY

Babangan Hamlet and Sangbua Hamlet is one of the hamlets located in Lembang To'Yasa Akung', Bangkelekila' District, North Toraja Regency. Village To'Yasa akung has 4 hamlets, namely Babangan Hamlet, Sangbua Hamlet, Kurra Hamlet, and Sarambu. This Village is an area that has clean water distribution but has not been able to meet the need for clean water optimally. Therefore, this study aims to determine the total need for clean water and the piping network system in Babangan Hamlet and Sangbua Hamlet with Epanet 2.2 software. This study uses a qualitative method by calculating the need for clean water for households, public facilities, and piping network systems with Epanet 2.2 software. The results of the study show that : The total clean water demand until 2034 is 1,285 liters/second, where domestic demand is 1,245 liters/second and non-domestic demand is 0,038 liters/second, sehingga a discharge of 2.29 liters/second can meet the water needs of the community. The clean water distribution system in To'Yasa Akung Village using Epanet 2.2 software, based on simulation results, shows that the pipe dimensions used at nodes 4, 9 and 10 do not meet the requirements because the velocity value does not meet the standard of $0,3 \leq v \leq 4,5$ m/s, so the pipe sizes must be changed accordingly, as shown in Table 4.15

Keywords: Clean Water, To'Yasa Akung, Babangan and Sangbua, Epanet 2.2

KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur, penulis mengungkapkan puji dan terima kasih kepada Allah Yang Maha Kuasa atas kasih dan anugerah-Nya yang tak terhingga, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk memahami dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini disusun dengan tujuan untuk memberikan panduan yang berguna bagi Program Studi Keahlian Teknik Sipil di Universitas Kristen Toraja. Melalui tugas akhir ini, penulis berupaya menyajikan temuan-temuan penelitian yang telah dilakukan, yang terwujud dalam judul penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan dan bermanfaat, baik bagi pengembangan ilmu pengetahuan maupun praktik di bidang teknik sipil, dengan judul tugas akhir:

TINJAUAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DI LEMBANG TO'YASAAKUNG KECAMATAN BANGKELEKILA' KABUPATEN TORAJA UTARA

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa pencapaian ini bukan hanya hasil usaha individu, melainkan juga berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- 1 **Prof. Dr. Oktavianus Pasoloran, S.E.,M.Si.,AK.,CA., Selaku** Rektor Universitas Kristen Indonesia Toraja.
- 2 **Dr.Ir. Nitha, S.T.,M.T.,IPM.,ASEAN Eng** Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja.
- 3 **Dr.Ir. Ermitha Ambun R. Dendo, S.T.,M.T.,** Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja.
- 4 **Dr.Ir. Reni Oktaviani Tarru', S.T.,M.T.,IPM.,ASEAN Eng.** Selaku Pembimbing I, yang telah dengan penuh kesabaran, dedikasi, dan komitmen

meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan bimbingan yang sangat berharga dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini selama proses penyusunan berjalan.

- 5 **Yohanis Bara Lotim, ST.,M.T.,** Selaku Pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktunya untuk mengarahkan dan membimbing penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
- 6 **Ir. Yulius Pakiding ,M.T.,** Selaku Dosen Penasehat Akademik dan juga selaku penguji yang telah meluangkan waktunya untuk mengarahkan dan membimbing dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
- 7 **Feri Daud Biang, ST.,M.Si.,** Selaku Penguji yang telah memberi banyak masukan pada penyusunan Tugas Akhir ini.
- 8 **Dr.Ir. Hendra Hafid, S.T.,M.T.,** Selaku dosen penguji yang telah memberi banyak masukan pada penyusunan Tugas Akhir ini.
- 9 Segenap Dosen dan Staff pegawai Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja.
- 10 Kedua orang tua yang tercinta, ayahanda Marthen Pare' dan ibunda Hermin Parandan, yang senantiasa memberikan dukungan serta doa dan kasih sayang dan dari awal perkuliahan hingga pada titik penyusunan Tugas Akhir ini dapat saya selesaikan dengan baik.
- 11 Begitupun dengan saudara/I tercinta (Sarpa,Rispa,Risno,Rina, Riska,Rimo dan Risto) yang selalu memberikan dukungan semangat yang luar biasaserta doa selama penulis mengikuti pendidikan sampai selesainya Tugas Akhir ini.
- 12 Agustina Dalame selaku Kepala Lembang To'Yasa Akung, atas bantuan serta waktu yang telah diberikan selama melakukan penelitian.

- 13 Organisasi kebanggaan Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil (HMTS) UKI Toraja, SCALE 2021 yang telah memberikan begitu banyak pembelajaran, pembinaan, serta motivasi kepada penulis.
- 14 Semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam penulisan tugas akhir ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Penulis sangat menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih sangat jauh dari kesempurnaan, mengingat keterbatasan pengalaman dan pengetahuan yang penulis miliki. Meskipun demikian, penulis berkomitmen untuk terus belajar dan berkembang. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan segala bentuk saran, masukan, dan kritik konstruktif yang dapat memperkaya kualitas serta substansi dari Tugas Akhir ini. Harapan penulis adalah agar karya ini dapat memberikan manfaat yang signifikan, tidak hanya bagi pembaca, tetapi juga bagi semua pihak yang berkepentingan, serta memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan ilmu pengetahuan. Penulis juga mengucapkan permohonan maaf atas segala kekurangan yang ada dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Semoga Tuhan Yesus senantiasa memberkati setiap langkah kita dalam upaya menciptakan karya yang bermanfaat.

Rantepao, Februari 2026

Risna Marthen

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Metodologi Penulisan	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Defenisi dan Persyaratan Air Bersih	6
2.2 Proyeksi Pertumbuhan Jumlah Penduduk.....	7
2.3 Sumber Air	9
2.4 Kebutuhan Air Bersih.....	10
2.5 Perhitungan Kapasitas Reservoir	16

2.6 Fungsi Reservoir	16
2.7 Volume Reservoir	17
2.8 Pipa Transmisi	17
2.9 Pipa Distribusi	18
2.10 Analisis Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih dengan Aplikasi Software.....	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	23
3.2 Metode Penelitian	25
3.3 Bagan Alir Penelitian	27
3.4 Tahapan Penelitian	28
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Proyeksi Jumlah Penduduk	30
4.2 Analisa Debit Sumber Mata Air	37
4.3 Analisis Kebutuhan Air	38
4.4 Analisis Kebutuhan Air Total (Q_t)	41
4.5 Analisis Kehilangan Air (Q_{ka}).....	41
4.6 Kebutuhan Air Rata-rata ($Q_{rata-rata}$)	42
4.7. Kebutuhan Air Maksimum (Q_{max}) dan Jam Puncak (Q_{jp})	42
4.8. Analisis Volume dan Perencanaan Reservoir	43
4.9 Analisis Jaringan Distribusi Menggunakan Software Epanet 2.2	45
4.10 Kecepatan Aliran Pada Pipa Menggunakan Software Epanet 2.2	46
4.11 Output Peta Menggunakan Software Epanet 2.2	50

BAB V PENUTUP.....	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kebutuhan Air Domestik	12
Tabel 2. 2 Kebutuhan air non domestik untuk kategori v (Desa)	14
Tabel 2. 3 Standar Pemakaian Air Minum Berdasarkan Fasilitas	14
Tabel 4. 1 Data Jumlah Penduduk 5 Tahun Terakhir.....	30
Tabel 4. 2 Rata- rata laju pertumbuhan penduduk Lembang To' Yasa Akung	31
Tabel 4. 3 Perhitungan Arimatika	33
Tabel 4. 4 Perhitungan Geometrik	34
Tabel 4. 5 Perhitungan Eksponensial	35
Tabel 4. 6 Uji Korelasi	35
Tabel 4. 7 Perhitungan proyeksi pertumbuhan penduduk 10 tahun mendatang ...	36
Tabel 4. 8 Pengukuran Waktu Debit Air dilapangan	37
Tabel 4. 9 Jumlah fasilitas Dusun Babangan dan Dusun Sangbua	39
Tabel 4. 10 Total Kebutuhan Air Non Domestik Dusun Babangan dan Dusun Sangbua.....	41
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Kebutuhan Air Bersih	43
Tabel 4. 12 Fluktuasi Pemakaian Air Tahun 2034.....	43
Tabel 4. 13 Pipa Distribusi Hasil Simulasi Software Epanet 2.2.....	46
Tabel 4. 14 Kecepatan Aliran Jaringan Pipa Menggunakan Software Epanet 2.2	47
Tabel 4. 15 Diameter dan Kecepatan Aliran Menggunakan Simulasi Software Epanet 2.2.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	23
Gambar 3. 2 Peta Administrasi Kecamatan Bangkelekila'	24
Gambar 3. 3 Sumber Mata Air	24
Gambar 3. 4 Bagan Alir Penelitian	27
Gambar 4. 1 Jaringan Distribusi Pipa Menggunakan Software Epanet S2.2. Error! Bookmark not defined.	
Gambar 4. 2 Kondisi Flow Jaringan Menggunakan Software Epanet 2.2	47
Gambar 4. 3 Kondisi Velocity Jaringan Menggunakan Software Epanet 2.2	48
Gambar 4. 4 Output Junction dan Reservoir Menggunakan Software Epanet 2.2	50
Gambar 4. 5 Output Link Pipa Menggunakan Software Epanet 2.2.....	51