

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG PEMBANGUNAN RESERVOIR DAN DISTRIBUSII AIR BERSIH DI LEMBANG SA'DAN TIROALLO KECAMATAN SA'DAN



DISUSUN OLEH

**ISER PASOMBA
1224213010**

**SEPTIAN BELA
1224213005**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
2024**

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN ULANG PEMBANGUNAN RESERVOIR
DAN DISTRIBUSII AIR BERSIH DI LEMBANG SA'DAN TIROALLO
KECAMATAN SA'DAN**



DISUSUN OLEH

**ISER PASOMBA
1224213010**

**SEPTIAN BELA
1224213005**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Dengan Judul:

PERENCANAAN ULANG PEMBANGUNAN RESERVOIR DISTRIBUSI AIR BERSIH DI LEMBANG SA'DAN TIROALLO KECAMATAN SA'DAN

Yang disusun oleh:

ISER PASOMBA
1224213010

SEPTIAN BELA
1224213005

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

Hari : Sabtu

Tanggal : 23 Agustus 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 Elrene Tarru,S.T.,M.T. (.....)

Dosen Penguji:

1. Ir. Yullus Paklding M.T (.....)

2. Ir. Jufri Manga, S.T.,M.T (.....)

3. Dr. Ir. Hendra Hafid, S.T.,M.T. (.....)

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir Dengan Judul:

PERENCANAAN ULANG PEMBANGUNAN RESERVOIR DAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DI LEMBANG SA'DAN TIROALLO KECAMATAN SA'DAN

Yang disusun oleh:

ISER PASOMBA
1224213010

SEPTIAN BELA
1224213005

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

Telah diperiksa dan disahkan oleh :

Pembimbing I



Dr. Ir. Reni Oktaviani Tarru, S.T., M.T., IPM
NIDN: 0918107501

Pembimbing II



Ir. Harni Elrene 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 A.R. Lendo, S.T., M.T.
NIDN : 0906037503

ABSTRAK

PERENCANAAN ULANG PEMBANGUNAN RESERVOIR DAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DI LEMBANG SA'DAN TIROALLO KECAMATAN SA'DAN

Ketersediaan air bersih yang memadai dan merata merupakan kebutuhan dasar yang sangat penting bagi masyarakat, terutama di wilayah pedesaan. Penelitian ini dilakukan untuk merencanakan ulang pembangunan reservoir dan sistem distribusi air bersih di Lembang Sa'dan Tiroallo, Kecamatan Sa'dan, yang selama ini menghadapi kendala seperti kapasitas reservoir yang tidak memadai dan jaringan distribusi yang belum menjangkau seluruh wilayah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghitung kebutuhan debit air bersih serta menentukan kapasitas reservoir yang ideal guna memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat selama 10 tahun ke depan.

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi pustaka dan observasi lapangan, dengan data primer dan sekunder seperti jumlah penduduk, debit sumber mata air, serta kondisi geografis wilayah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan pertumbuhan penduduk rata-rata 2,03% per tahun, kebutuhan air bersih meningkat secara signifikan dan memerlukan sistem penyediaan air yang lebih efisien. Perencanaan ulang sistem distribusi menggunakan metode aliran gravitasi dan sistem cabang, serta mempertimbangkan kehilangan air, kebutuhan maksimum, dan volume reservoir. Perencanaan ini diharapkan dapat menjadi acuan teknis dalam pengembangan infrastruktur air bersih yang berkelanjutan di wilayah tersebut.

Kata kunci: Air bersih, reservoir, distribusi, perencanaan ulang, Lembang Sa'dan Tiroallo

ABSTRACT

REFLANNING OF RESERVOIR CONSTRUCTION AND CLEAN WATER DISTRIBUTION IN LEMBANG SA'DAN TIROALLO, SA'DAN DISTRICT

The availability of adequate and equitable clean water is a fundamental need, especially in rural areas. This study aims to redesign the construction of a reservoir and clean water distribution system in Lembang Sa'dan Tiroallo, Sa'dan Sub-district, which has been facing issues such as insufficient reservoir capacity and incomplete water distribution coverage. The objectives of this research are to calculate the required clean water discharge and to determine the appropriate reservoir capacity to meet the community's clean water needs over the next ten years.

The methodology includes literature review and field observation, with both primary and secondary data such as population figures, spring water discharge, and geographical conditions.

The results indicate that with an average population growth rate of 2.03% per year, the demand for clean water increases significantly, requiring a more efficient water supply system. The redesigned distribution system uses a gravity-based flow method and a branching network structure, considering water loss, peak demand, and reservoir volume. This redesign is expected to serve as a technical reference for the sustainable development of clean water infrastructure in the area.

Keywords: *Clean water, reservoir, distribution, redesign, Lembang Sa'dan Tiroallo*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat, kasih, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "**Perencanaan Ulang Pembangunan Reservoir dan Distribusi Air Bersih di Lembang Sa'dan Tiroallo, Kecamatan Sa'dan**" ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada orang tua tercinta, **Ayah dan Ibu**, yang selalu menjadi sumber kekuatan, doa, kasih Penulis, dan dukungan yang tak ternilai harganya. Setiap langkah dan pencapaian dalam hidup ini tidak akan mungkin terjadi tanpa pengorbanan dan cinta mereka yang tulus. Semangat dan doa dari orang tua menjadi pilar utama bagi penulis dalam menghadapi setiap tantangan selama masa studi.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. Oktavianus Pasoloran, S.E., M.Si., Ak., CA**, selaku Rektor Universitas Kristen Indonesia Toraja;
2. Bapak **Dr. Ir. Frans R. Bethony, S.T., M.T** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja;
3. Ibu **Dr. Ir. Ermitha Ambun R. Dendo, S.T., M.T** selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja;
4. Ibu **Dr. Ir. Reni Oktaviani Tarru', ST., MT.,IPM.** selaku pembimbing I yang telah berkenan meluangkan waktunya untuk mengarahkan dan membimbing penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini;
5. Ibu **Ir Harni Eirene Tarru', ST.,MT.** selaku pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktunya dalam membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
6. Dosen penguji, **Ir. Yulius Pakiding, ST., M.T.**
7. Dosen penguji, **Ir. Jufri Manga, S.T., M.T.**

8. Dosen penguji, **Dr. Ir. Hendra Hafid, S.T., M.T.**
9. Segenap Dosen Jurusan Teknik Sipil yang dengan kerendahan hati mengajar, mengarahkan dan membimbing selama masa perkuliahan.
10. Seluruh staff dan pegawai BAAK kampus II Kakondongan Universitas Kristen Indonesia Toraja;
11. Kepada saudara/i Penulis yang selalu mendukung dan memberi Penulis semangat selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
12. Teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2020 dan semua HMTS Universitas Kristen Toraja yang sama-sama berjuang mencapai gelar S.1.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran dari para pembaca sangat Penulis harapkan demi perbaikan dan pengembangan di masa yang akan datang. Akhir kata, semoga penelitian ini dapat memberi manfaat dan menjadi sumber inspirasi bagi penelitian-penelitian selanjutnya.

Rantepao, 18 Juni 2025

Iser Pasomba dan Septian Bela

DAFTAR ISI

SAMPUL JUDUL.....	i
ABSTRAK	ii
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metodologi Penelitian	3
1.7 Sistematika Penelian	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Pengertian Air	6
2.2 Pengertian Air Bersih	6
2.3 Pengertian Air Minum	7
2.3.1 Standar Kualitas Air Minum	7
2.3.2 Pengolahan Air Minum	8
2.4 Sumber Air	9
2.4.1 Air Permukaan	10
2.4.2 Air Laut	11
2.4.3 Air Angkasa (Hujan).....	11
2.4.4 Air Tanah	12
2.5 Kebutuhan Air Bersih	14
2.5.1 Kebutuhan Domestik	15
2.5.2 Kebutuhan Non Domestik.....	19
2.5.3 Kebutuhan Air Total (Qt)	21

2.5.4 Kehilangan Air (Q_{hl})	21
2.5.5 Kebutuhan Air Maksimum (Q_{max}).....	22
2.6 Perkiraan Jumlah Penduduk.....	22
2.6.1 Proyeksi jumlah penduduk	22
2.7 Sistem Jaringan Air Bersih.....	24
2.7.1 Sistem Transmisi	25
2.7.2 Sistem Distribusi.....	26
2.8 Kualitas Air Bersih.....	27
2.9 Debit Air	31
2.10 Reservoir	32
2.10.1 Fungsi Reservoir	32
2.10.2 Volume Reservoir	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	33
3.1 Gambaran Umum Penelitian	33
3.1.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	33
3.2 Metodologi Penelitian	34
3.3 Metode Pengumpulan Data	34
3.4 Bagan Alir Penelitian.....	36
3.5 Tahap Penelitian	37
3.5.1 Mulai.....	37
3.5.2 Studi Pustaka	37
3.5.3 Pengumpulan Data.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1 Analisis Jumlah Penduduk.....	39
4.1.1 Menghitung Laju Pertumbuhan Penduduk	39
4.2 Proyeksi Pertumbuhan Penduduk	40
4.3 Analisa Debit Sumber Mata Air	47
4.4 Kebutuhan Air Bersih Lembang Sa'dan Tiro Allo	48
4.4.1 Kebutuhan Air Domestik (Q_d).....	48
4.4.2 Kebutuhan Air Non Domestik (Q_{nd})	51
4.5 Analisis kehilangan Air (Q_{ka})	54
4.6 Analisis Kebutuhan Air Total (Q_t)	54

4.7 Kebutuhan Air Maksimum (Q_{max}) dan Jam Puncak (Q_{jp})	54
4.8 Perencanaan Bangunan Penangkap Mata Air	55
4.8.1 Reservoir	55
4.8.2 Bak Penampungan	56
4.9 Desain Jaringan Distribusi	62
4.9.1 Pipa Induk Primer	62
4.9.2 Pipa Sekunder	63
4.10 Skema Jaringan Sistem Distribusi	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	68
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN A	72
LAMPIRAN B	80
LAMPIRAN C	83

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kriteria Perencanaan Dan Standar Perencanaan Sistem	
Penyediaan Air Bersih Pedesaan.....	17
Tabel 2. 2 Keterangan SPABP	17
Tabel 2. 3 Kebutuhan air bersih	18
Tabel 2. 4 kebutuhan air non domestik untuk kategori I, II, III, IV.....	20
Tabel 2. 5 Kebutuhan air non domestik untuk kategori V (desa).....	20
Tabel 4. 1 Jumlah penduduk 5 tahun terakhir di Lembang Tiro	
Allo,kecamatan Sa'dan.....	39
Tabel 4. 2 Persentase Pertumbuhan Penduduk Lembang Sa'dan TiroAllo	
Tahun 2020-2024.....	40
Tabel 4. 3 Perhitungan Aritmatika	41
Tabel 4. 4 Perhitungan Nilai Korelasi (r) Metode Aritmatika	41
Tabel 4. 5 Perhitungan Geometrik	43
Tabel 4. 6 Perhitungan Nilai Korelasi (r) Metode geometri	43
Tabel 4. 7 Perhitungan Exponensial.....	44
Tabel 4. 8 Perhitungan Nilai Korelasi (r) Metode Exponensial.....	45
Tabel 4. 9 Perbandingan Nilai Koefisien Korelasi (r) Proyeksi Penduduk	
Lembang Sa'dan Tiroallo	45
Tabel 4. 10 Persentase Pertumbuhan Penduduk Lembang Sa'dan TiroAllo	
Tahun 2020-2024.....	46
Tabel 4. 11 Proyeksi Pertumbuhan Penduduk Lembang Sa'dan Tiro Allo	
tahun 2025-2034	47
Tabel 4. 12 Pengukuran Debit Air	47
Tabel 4. 13 Kriterion Kebutuhan Air Bersih Domestik.....	48
Tabel 4. 14 Jumlah kebutuhan air bersih di lembang Sa'dan Tiroallo tahun	
2025-2034.....	50
Tabel 4. 15 Kebutuhan Air Bersih di Lembang Sa'dan Tiroallo.....	51
Tabel 4. 16 Jumlah Fasilitas Lembang Sa'dan Tiroallo	51

Tabel 4. 17 Kebutuhan air non domestik kota kategori V (desa).....	51
Tabel 4. 18 Total Kebutuhan Non Domestik Lembang Sa'dan TiroAllo 2034	53
Tabel 4. 19 Repikulasi Kebutuhan Air Bersih	55
Tabel 4. 20 Kapasitas Bak Penampungan Setiap Dusun di Lembang Sa'dan Tiro Allo	61
Tabel 4. 21 Jumlah Kebutuhan Pipa.....	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	33
Gambar 3. 2 Lokasi Sumber Air	34
Gambar 3. 3 Sumber mata air.....	34
Gambar 3. 4 Bagan Alir Penelitian	36