

TUGAS AKHIR

**EFEKTIVITAS PENGOLAHAN AIR BERSIH DENGAN
METODE FILTRASI PADA SUMBER MATA AIR DI
LEMBANG PARINDING, KECAMATAN SESEAN, TORAJA
UTARA**



Disusun oleh:

**RONAL TANDI PARE
220213183**

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

**EFEKTIVITAS PENGOLAHAN AIR BERSIH DENGAN
METODE FILTRASI PADA SUMBER MATA AIR DI
LEMBANG PARINDING, KECAMATAN SESEAN, TORAJA
UTARA**

**RONAL TANDI PARE
220213183**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat mencapai gelar sarjana

Pada

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

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Dengan Judul:

**EFEKTIVITAS PENGOLAHAN AIR BERSIH DENGAN METODE FILTRASI PADA
SUMBER MATA AIR DI LEMBANG PARINDING, KECAMATAN SESEAN,
TORAJA UTARA**

Yang disusun oleh:

RONAL TANDI PARE

220213183

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat-syarat dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Progran Studi Teknik SIPIL Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Telah diperiksa dan disahkan oleh :

Pembimbing 1



Dr. Ir. RENI O. TARRU, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.

NIDN: 0918107501

Pembimbing 2



Ir. YOHANIS BARA LOTIM, S.T., M.T.

NIDN:897310020

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. NITMA, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.

NIDN : 0902117802

Ketua Prodi Teknik Sipil



Dr. Ir. ERMITHA AMBUN R. DENDO, S.T., M.T.

NIDN : 0906037903

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Dengan Judul:

EFEKTIFITAS PENGOLAHAN AIR BERSIH DENGAN METODE FILTRASI PADA SUMBER MATA AIR DI LEMBANG PARINDING, KECAMATAN SESEAN, TORAJA UTARA

Yang disusun oleh:
RONAL TANDI PARE
220 213 183

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

Hari : Rabu

Tanggal : 25 Februari 2026

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., ASEAN Eng. (.....)

2. Ir. YOHANIS BARA LOTIM, S.T., M.T. (.....)

Dosen Penguji:

1. Dr. Ir. HENDRA HAFID, S.T., M.T. (.....)

2. FERI DAUD BIANG, S.T., M.T. (.....)

3. Ir. HERNITA MATANA, S.T., M.T. (.....)

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ronal Tandil Pare

NIM : 220213183

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Fakultas Teknik

Judul Skripsi : Efektivitas Pengolahan Air Bersih Dengan Metode Filtrasi Pada Sumber Mata Air Di Lembang Parinding, Kecamatan Sesean, 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 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 elektronik 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 mendapat izin tertulis dari Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Dibuat di : Kampus 2 UKI Toraja

Tanggal : 15 April 2026

Yang membuat pernyataan,

Ronal Tandil Pare

NIM: 220213183

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui parameter fisik, kimia, dan mikrobiologis pada sumber mata air di Lembang Parinding setelah dilakukan pengolahan menggunakan metode filtrasi. Air yang digunakan masyarakat secara kasat mata belum memenuhi syarat sebagai air bersih, sehingga perlu dilakukan pengolahan untuk meningkatkan kualitasnya agar memenuhi standar Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan membuat bangunan pengolahan air bersih menggunakan sistem filtrasi bertingkat. Media filtrasi terdiri dari tiga box: box pertama sebagai bak ekualisasi, box kedua menggunakan kulit jagung (10 cm), arang cangkang kelapa (10 cm), dan spons (3 cm), sedangkan box ketiga menggunakan zeolit (10 cm), pasir silika (15 cm), dan spons (3 cm). Pengujian sampel dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat Makassar untuk menganalisis parameter fisik, kimia, dan mikrobiologis sebelum dan sesudah pengolahan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengolahan air dengan metode filtrasi efektif menurunkan beberapa parameter. Parameter kesadahan mengalami penurunan sebesar 38,51%, kekeruhan menurun 24,27%, dan total coliform menurun 28,7%. Namun demikian, beberapa parameter seperti warna, kekeruhan, dan total coliform setelah pengolahan masih belum memenuhi standar baku mutu air minum sesuai Permenkes No. 2 Tahun 2023, sehingga diperlukan metode pengolahan tambahan atau penyempurnaan sistem filtrasi.

Kata kunci: filtrasi, pengolahan air, kesadahan, kekeruhan, coliform.

ABSTRACT

This study aims to determine the reducing physical, chemical, and microbiological parameters in spring water in Lembang Parinding after treatment using the filtration method. The water used by the community does not vis meet the requirements for clean water, so treatment is necessary to improve its quality to meet the standards of the Minister of Health Regulation Number 2 of 2023.

The research method used was an experimental method by constructing a clean water treatment facility using a multi-level filtration system. The filtration media consisted of three boxes: the first box served as an equalization tank; the second box used corn husks (10 cm), coconut shell charcoal (10 cm), and a sponge (3 cm); and the third box used zeolite (10 cm), silica sand (15 cm), and a sponge (3 cm). Sample testing was conducted at the Makassar Public Health Laboratory Center to analyze physical, chemical, and microbiological parameters before and after treatment.

The results showed that water treatment using the filtration method effectively reduced several parameters. Hardness decreased by 38.51%, turbidity decreased by 24.27%, and total coliform decreased by 28.7%. However, semveral parameters, such as color, turbidity, and total coliform, still did not meet drinking water quality standards as stipulated in Minister of Health Regulation No. 2 of 2023, requiring additional treatment methods or improvements to the filtration system.

Keywords: filtration, water treatment, hardness, turbidity, coliform.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas segala berkat dan kasih karunia-Nya sehingga Tugas Akhir ini mampu terselesaikan dengan baik dengan judul **“EVEKTIVITAS PENGOLAHAN AIR BERSIH DENGAN METODE FILTRASI PADA SUMBER MATA AIR DI LEMBANG PARINDING, KECAMATAN SESEAN, TORAJA UTARA”**.

Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu persyaratan yang didapatkan dalam menyelesaikan program Sarjana (S1) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Selama mengikuti Pendidikan Sarjana (S1) Teknik Sipil sampai dengan proses penyelesaian Tugas Akhir, berbagai pihak telah memberikan fasilitas, membantu, membina dan membimbing penulis.

Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih pada setiap pihak yang terlibat dalam penelitian serta penulisan tugas akhir ini. Dengan penuh kerendahan hati, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Oktavianus Pasoloran, S.E., M.SI., AK. CA, Sebagai Rektor Universitas Kristen Indonesia Toraja.
2. Dekan Fakultas Teknik Sipil Dr. Ir. Nitha, S.T., M.T. yang telah memberikan pelayanan yang baik kepada semua mahasiswa untuk kelancaran studi di UKI Toraja.
3. Ketua Program Studi Teknik Sipil Dr. Ir. Ermitha Ambun Dendo, S.T., M.T. yang telah mendidik dan mengarahkan penulis selama kuliah di UKI Toraja.
4. Dr. Ir. Ermitha Ambun Dendo, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing akademik yang telah mengarahkan, membimbing, dan memotivasi penulis selama kuliah di program studi Teknik Sipil Uki Toraja.
5. Dr. Ir. Reni Oktaviani Tarru', S.T., M.T., IPM ASEAN Eng. Selaku pembimbing I dan Ir. Yohanis Bara Lotim, S.T., M.T. selaku pembimbing II yang telah mencurahkan tenaga, pikiran, dan waktu dalam memberikan petunjuk, saran, dan arahan kepada penulis.
6. Dr. Hendra Hafid, ST., MT. Sebagai dosen penguji yang telah memberikan masukan dalam penyusunan tugas akhir ini.
7. Ir. Hernita Matana, ST., MT. Sebagai dosen penguji yang telah memberikan masukan dalam penyusunan tugas akhir ini.
8. Feri Daud Biang, ST., MT. Sebagai dosen penguji yang telah memberikan masukan dalam penyusunan tugas akhir ini.
9. Segenap Dosen, Staf dan Pegawai Jurusan Teknik Sipil yang dengan senang hati mengajar dan membimbing penulis selama menempuh pendidikan.

10. Kepada kedua orang tua penulis, Ayah Marthen Tandi Pare dan Ibu Herlina Patawaran yang telah membantu dan mendoakan penulis selama dalam bangku pendidikan mulai dari Sekolah Dasar hingga selesai dari salah satu perguruan tinggi yang ada di Indonesia baik itu dalam bentuk materi dan moral.
11. Saudara-saudari, Haryanto Tandi Pare, Sarnita Tandi Pare, Stery Patawaran, Melse Patawaran, Cristian Tandi Pare, dan Jein Patawaran yang telah memberikan motivasi dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan dalam menyelesaikan kuliahnya di UKI Toraja dengan baik dan benar.
12. Kepada Riani Sampe yang dengan tulus menemani penulis, memberikan dukungan serta arahan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
13. Terima kasih kepada teman-teman Girder angkatan 2020 dan HMTS atas suka dan duka yang telah kita lalui, semoga kita semua menjadi orang yang sukses.

penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan dalam skripsi ini, maka saran, kritik dan diskusi yang membangun dari pembaca akan diterima dengan hati dan pikiran yang terbuka agar dapat menunjang pengetahuan dan perbaikan penulis selanjutnya. Akhir kata, penulis mohon maaf apabila ada kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua pihak yang membutuhkan, Amin.

Rantepao, Januari 2026

Penulis,

Ronal Tandi Pare

DAFTAR ISI

SAMPUL	i
LEMBAR PENGAJUAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GRAFIK	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Metode Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Pengertian Air	9
2.2 Pengertian air bersih	10
2.3 Standar baku mutu kesehatan lingkungan.....	10
2.4 Sumber Air.....	11
2.4.1 Air Permukaan.....	11
2.4.2 Air Laut	11
2.4.3 Air Angkasa (Hujan).....	12
2.4.4 Air Tanah	12
2.5 Macam Jenis Air	13
2.5.1 Air tawar.....	13
2.5.2 Air asin	14
2.5.3 Air payau	14

2.5.4 Air kapur.....	14
2.6 Kebutuhan air bersih	15
2.7 Kualitas air	16
2.8 Standar kualitas air minum	16
2.9 Pengolahan Air.....	21
2.9.1 Pengolahan Air Secara Fisik	21
2.9.2 Pengolahan air ke cara kimia	23
2.9.3 Pengolahan air secara mikrobiologi	23
2.10 Filtrasi	23
2.11 Jenis-Jenis Filtrasi	24
2.11.1 <i>Slow sand Filter</i> (Saringan Pasir Lambat).....	24
2.11.2 <i>Rapid Sand Filter</i> (Saringan Pasir Cepat)	25
2.11.3 Filter Karbon	26
2.11.4 Filter Membran.....	27
2.12 Pengolahan Air dengan metode filtrasi	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	33
3.2 Metode penelitian.....	34
3.4 Tahapan Penelitian	36
3.4.1 Mulai	36
3.4.2 Studi pustaka	36
3.4.3 Pengumpulan Data	37
3.4.4 Tahapan Persiapan.....	37
3.4.5 Pengambilan Sampel Awal.....	41
3.4.6 Pembuatan Bangunan Pengolahan Air	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
4.1 Air Bersih	42
4.2 Air Berkapur	42
4.3 Metode Filtrasi.....	42
4.4 Tahapan Pengolahan Air	46
4.4.1 Proses pengambilan sampel di lapangan.....	46
4.4.2 Pengambilan sampel air setelah pengolahan.....	49
4.4.3 Tahapan pengujian sampel air di Laboratorium.....	50
4.5 Hasil Analisis Parameter Kimia, Fisik Dan Mikrobiologi	50

4.6 Hasil Analisis Efektivitas Penurunan Zat Baku Mutu Air Bersih Sebelum Dan Sesudah Pengolahan.....	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	66
5.1 KESIMPULAN.....	66
5.2 SARAN.....	66
DOKUMENTASI	68
DAFTAR PUSTAKA	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Gambar Peta Lokasi Penelitian	33
Gambar 3. 2 Sumber Mata Air Dusun parinding Utara	34
Gambar 3. 3 Bagan alir penelitian.....	36
Gambar 3. 4 Arang aktif Cangkang kelapa	38
Gambar 3. 5 Kulit jagung.....	39
Gambar 3. 6 Zeolit	39
Gambar 3. 7 Pasir.....	40
Gambar 3. 8 Spons	40
Gambar 3. 9 Sketsa Bangunan Filtrasi.....	42
Gambar 4. 1 Bangunan Filtrasi	43
Gambar 4. 2 Box Pertama	44
Gambar 4. 3 Box Kedua.....	45
Gambar 4. 4 Box ketiga	46
Gambar 4. 5 Tahapan Pengolahan Air.....	46
Gambar 4. 6 Sampel Awal.....	47
Gambar 4. 7 Sampel Box kedua.....	48
Gambar 4. 8 Sampel Box Ketiga	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Matriks Penelitian	6
Tabel 2.2 Parameter Wajib Air Minum Menurut Permenkes RI Nomor 2/MENKES/PER/2023.....	20
Tabel 4. 1 perbandingan sampel Akhir dan syarat mutu/PERMENKES No.2 tahun 2023.....	50
Tabel 4. 2 hasil uji Parameter Kimia.....	51
Tabel 4. 3 Hasil uji Parameter Fisik	55
Tabel 4. 4 Hasil Uji Parameter microbiologi	60
Tabel 4. 5 Efektivitas penurunan parameter kimia pada air dengan metode filtrasi	62
Tabel 4. 6 Efektivitas Penurunan Parameter Fisik pada Air dengan Metode Filtrasi	63
Tabel 4. 7 Efektifitas Penurunan Parameter Microbiologi dengan Metode Filtrasi	64

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 perbandingan parameter kimia pH baku mutu air bersih sebelum pengolahan dan sesudah pengolahan dengan metode filtrasi	51
Grafik 4. 2 perbandingan parameter kimia Nitrat baku mutu air bersih sebelum pengolahan dan sesudah pengolahan dengan metode filtrasi	52
Grafik 4. 3 perbandingan parameter kimia nitrit baku mutu air bersih sebelum pengolahan dan sesudah pengolahan dengan metode filtrasi	52
Grafik 4.4 perbandingan parameter kimia Kesadahan baku mutu air bersih sebelum pengolahan dan sesudah pengolahan dengan metode filtrasi	53
Grafik 4. 5 Perbandingan parameter fisik suhu baku mutu air bersih sebelum pengolahan dan sesudah pengolahan dengan metode filtrasi.....	56
Grafik4.6 Perbandingan parameter fisik zat padat terlarut baku mutu air bersih.....	56
Grafik 4.7 Perbandingan parameter fisik warna baku mutu air bersih sebelum pengolahan dan sesudah pengolahan dengan metode filtrasi.....	57
Grafik4.8 Perbandingan parameter fisik kekeruhan baku mutu air bersih sebelum pengolahan dan sesudah pengolahan dengan metode filt.....	57
Grafik 4.9 Perbandingan parameter microbiologi total colifrom baku mutu air bersih sebelum pengolahan dan sesudah pengolahan dengan metode filtrasi.....	57
Grafik4.10 efektivitas penurunan parameter Kimia pada air dengan metode filtrasi.....	62
Grafik4.11 efektivitas penurunan parameter Fisik pada air dengan metode filtrasi.....	63
Grafik 4. 12 efektivitas penurunan parameter Microbiologi pada air dengan metode filtrasi	65