

TUGAS AKHIR

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA FILTRASI UNTUK
MENURUNKAN TINGKAT KESADAHAN AIR
DI LEMBANG ANGIN-ANGIN KECAMATAN KESU'
KABUPATEN TORAJA UTARA**



**Disusun oleh :
ARNI MATARRU'
220213023**

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

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Dengan Judul:

**"EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA FILTRASI UNTUK MENURUNKAN
TINGKAT KESADAHAN AIR DI LEMBANG ANGIN-ANGIN
KECAMATAN KESU' KABUPATEN TORAJA UTARA"**

Yang Disusun Oleh:

ARNI MATARRU'

220213023

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. Yohanis Bara Lom, S.T.,M.T.
NIDN : 8973020

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik

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

Ketua Program Studi Teknik Sipil

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

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Dengan Judul

"EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA FILTRASI UNTUK MENURUNKAN
TINGKAT KESADAHAN AIR DI LEMBANG ANGIN-ANGIN
KECAMATAN KESU' KABUPATEN TORAJA UTARA"

Yang Disusun Oleh :

ARNI MATARRU'

220213023

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

Hari : Jumat

Tanggal : 22 Agustus 2025

Tempat : Kampus II UKI Toraja Kakondongan

Dengan susunan tim dosen pembimbing dan penguji skripsi sebagai berikut :

Dosen Pembimbing :

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

2. Ir. Yohanis Bara Lotim, S.T., M.T. (.....)

Dosen Penguji :

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

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

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

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA FILTRASI
UNTUK MENURUNKAN TINGKAT KESADAHAN AIR
DI LEMBANG ANGIN-ANGIN KECAMATAN KESU'
KABUPATEN TORAJA UTARA**

Air bersih merupakan salah satu kebutuhan mendasar dalam menunjang kehidupan manusia, disisi lain air merupakan sumber daya alam yang sangat dibutuhkan untuk keperluan hidup manusia, salah satu sumber air yang banyak dimanfaatkan terutama di Indonesia adalah mata air tanah. Sehingga tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kadar parameter Kimia yaitu kandungan kesadahan dalam air tanah di Lembang Angin-Angin sesuai dengan PERMENKES Nomor 2 tahun 2023.

Metode yang dilakukan yaitu metode filtrasi dengan cara melakukan pengolahan untuk mengetahui efektifitas penurunan kadar parameter kimia yaitu kandungan kesadahan.

Pada penelitian ini proses pengolahan menggunakan metode filtrasi menunjukan efektifitas penurunan untuk parameter kimia air bersih yaitu pH dan Mangan tidak mengalami penurunan, kesadahan sebesar 47,26%, efektifitas penurunan untuk parameter fisika air bersih yaitu Temperatur sebesar 6,48%, TDS sebesar 14,54%, efektifitas penurunan untuk parameter biologis yaitu E.Coli tidak mengalami penurunan.

Kata kunci : Filtrasi, Kesadahan, Permenkes

ABSTRACT

EFFECTIVENESS OF USING FILTRATION MEDIA TO REDUCE WATER HARDNESS LEVELS IN LEMBANG ANGIN-ANGIN DISTRICT NORTH TORAJA REGENCY

Clean water is one of the basic needs in supporting human life, on the other hand water is a natural resource that is very much needed for human life needs, one of the water sources that is widely used especially in Indonesia is groundwater. Therefore the purpose of this study is to determine the levels of chemical parameters namely hardness content in groundwater in Lembang Angin-Angin in accordance with PERMENKES Number 2 of 2023.

The method used is the filtration method by processing to determine the effectiveness of reducing the levels of chemical parameters, namely hardness content.

In this study, the filtration process showed that the reduction effectiveness for chemical parameters in clean water indicated that pH and manganese did not decrease, while decreased hardness by 47,26%, the reduction effectiveness for chemical parameters in clean water showed a temperature decrease of 6,48% and TDS decrease of 14,54%, the reduction effectiveness for biological parameters, namely E.Coli, showed no decrease.

Keywords : Filtration, Hardness, Permenkes

KATA PENGANTAR

Tiada kata yang lebih pantas penulis tuturkan selain puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa oleh karena kasih setianya yang membimbing penulis dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini dengan judul **“EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA FILTRASI UNTUK MENURUNKAN TINGKAT KESADAHAN AIR DI LEMBANG ANGIN-ANGIN KECAMATAN KESU’ KABUPATEN TORAJA UTARA”**.

Tugas Akhir ini disusun dengan tujuan sebagai tugas akhir mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja Program Studi Teknik Sipil untuk memperoleh gelar sarjana. Adapun isi dari Tugas Akhir ini yaitu untuk menganalisis kualitas air bersih sebelum dan sesudah proses filtrasi menggunakan media arang sekam padi, pasir, kerikil, spons, dan akar rumput vetiver.

Penulis menyadari banyak kekurangan yang terdapat dalam skripsi ini dikarenakan keterbatasan penulis. Untuk itu penulis sangat mengaharapkan saran dan kritik dari pihak manapun yang menyempatkan dirinya untuk membaca dan mengerti tugas akhir ini. Besar harapan skripsi ini dapat memberi manfaat bagi semua pembacanya.

Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya atas dukungan, arahan, bimbingan dan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini kepada :

1. **Prof. Dr. Oktavianus Pasoloran, S.E., M.Si., Ak. CA,** Sebagai Rektor Universitas Kristen Indonesia Toraja.
2. **Dr. Ir. Nitha, S.T., M.T., IPM ASEAN Eng,** Sebagai 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 untuk memberikan bimbingan, pemikiran, kritik, saran dan dorongan semangat kepada penulis.
5. **Ir. Yohanis Bara Lotim, S.T., M.T.,** Selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan, pemikiran, kritik, saran dan dorongan semangat kepada penulis.
6. **Ir. Jufri Manga, S.T., M.T.,** Selaku Dosen Penguji Tugas Akhir Penulis yang telah meluangkan waktu, tenaga, pemikiran dan masukan dari awal ujian seminar proposal sampai di ujian skripsi.
7. **Ir. Harni Eirene Tarru', S.T., M.T.,** Selaku Dosen Penguji Tugas Akhir Penulis yang telah meluangkan waktu, tenaga, pemikiran dan masukan dari awal ujian seminar proposal sampai di ujian skripsi.
8. **Dr. Ir. Hendra Hafid, S.T., M.T.,IPM,** Selaku Dosen Penguji Tugas Akhir Penulis yang telah meluangkan waktu, tenaga, pemikiran dan masukan dari awal ujian seminar proposal sampai di ujian skripsi.
9. Segenap Dosen dan Staf Tata Usaha Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja.
10. Teristimewa kepada kedua orang tua tercinta, Ayah Marten Dan Ibu Sarce Matarru' yang selalu memberikan dukungan doa, motivasi, serta kasih sayang kepada penulis. Serta Kakak Oktaviani Matarru' S.Pd, dan Adik Rana Matarru' Natalia Matarru', dan Elim Bara'Tiku, serta semua keluarga

yang selalu mendoakan, mendorong penulis dalam mengejar dan meraih cita-cita.

11. Paman Delius Bara'Tiku, Zakaria Bara'Tiku, Tante Ester Matarru S.Kep, dan Nenek tercinta Maria Rante Matarru', terima kasih atas segala yang telah diberikan kepada penulis, terutama dalam hal biaya Perkuliahan penulis.
12. Kepada teman-teman Healing, Wacana, PPGT yang telah membantu dan mendukung penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
13. Seluruh rekan-rekan Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil (HMTS) Universitas Kristen Indonesia Toraja baik senior maupun junior secara khusus Angkatan 2020 (GIRDER) yang telah memberikan dukungan mulai dari mahasiswa baru sampai pada proses pengerjaan tugas akhir ini sehingga bisa terselesaikan dengan baik.
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, baik secara langsung maupun tidak langsung yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.

Semoga Tuhan yang penuh Rahmat, kasih, dan kemurahan akan melimpahkan berkat dan anugerah-Nya kepada semua Pihak yang telah memberikan bantuan dalam penyelesaian tugas akhir ini. Besar harapan kiranya tugas akhir ini dapat bermanfaat oleh semua pihak yang memerlukan, Terima Kasih, Tuhan Yesus Memberkati.

Rantepao, Agustus 2025

Penulis,

Arni Matarru

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GRAFIK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Pengertian Air	6
2.2 Sumber Air Di Alam.....	7
2.2.1 Air Laut	7
2.2.2 Air Atmosfer.....	7
2.2.3 Air Permukaan	7
2.2.4 Air Tanah	8

2.3	Pembagian Jenis Air	9
2.3.1	Air Tawar	9
2.3.2	Air Asin	9
2.3.3	Air Payau	9
2.3.4	Air Kapur.....	10
2.4	Sifat-Sifat Air	10
2.5	Manfaat Air	11
2.6	Kebutuhan Air	11
2.7	Pengertian Air Bersih	12
2.8	Pengertian Air Minum.....	12
2.9	Parameter Kualitas Air Minum.....	13
2.10	Faktor –Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Air.....	16
2.11	Pengolahan Air.....	16
2.11.1	Pengolahan Air Secara Primer	17
2.11.2	Pengolahan Air Secara Sekunder	18
2.11.3	Pengolahan Air Secara Tersier.....	18
2.12	Pengolahan Air Berkapur	18
BAB III METODE PENELITIAN.....		23
3.1	Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	23
3.2	Metode Penelitian	24
3.2.1	Studi Lapangan	24
3.2.2	Pengumpulan Data.....	24
3.2.3	Alat Dan Bahan Yang Di Gunakan	25
3.2.4	Bahan Penyaring Air.....	26
3.2.5	Proses Pengolahan Data.....	28
3.3	Bagan Alir Penelitian	29
3.4	Tahapan Penelitian	30
3.4.1	Identifikassi Masalah	30
3.4.2	Pengumpulan Data.....	30
3.4.3	Pengambilan Sampel Awal Air	31

3.4.4	Pembuatan Bangunan Pengelolaan Air.....	31
3.4.5	Pengambilan Sampel Air Setelah Di Olah	32
3.4.6	Pengolahan Data.....	32
3.4.7	Analisis Dan Pembahasan.....	32
3.4.8	Kesimpulan Dan Saran.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		35
4.1	Air Bersih.....	35
4.2	Air Berkapur	35
4.3	Metode Filtrasi.....	35
4.4	Tahapan Pengolahan Air	40
4.4.1	Proses Pengambilan Sampel Air Di Lapangan.....	41
4.4.2	Pengambilan Sampel Air Setelah Pengolahan	44
4.4.3	Tahapan Pengujian Sampel Air Di Laboratorium.....	44
4.5	Hasil Analisis Parameter	44
4.6	Hasis Analisis Efektivitas Penurunan Zat Mutu Air Bersih Sebelum Dan Sesudah Pengolahan	52
BAB V PENUTUP.....		56
5.1	Kesimpulan	56
5.2	Saran	57
DAFTAR PUSTAKA.....		58
LAMPIRAN		61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Peta Lokasi Penelitian	23
Gambar 3.2	Gambar Sumber Mata Air.....	23
Gambar 3.3	Kondisi Air Setelah Di Didihkan.....	24
Gambar 3.4	Pasir Biasa	26
Gambar 3.5	Kerikil.....	26
Gambar 3.6	Akar Rumput Vetiver	27
Gambar 3.7	Arang Sekam Padi.....	27
Gambar 3.8	Spons	28
Gambar 3.9	Sketsa Bangunan Pengolahan Metode Filtrasi.....	34
Gambar 4.1	Bangunan Filtrasi.....	36
Gambar 4.2	Box Pertama.....	37
Gambar 4.3	Box Kedua.....	38
Gambar 4.4	Box Ketiga	39
Gambar 4.5	Box Keempat.....	40
Gambar 4.6	Tahapan Pengolahan Air.....	40
Gambar 4.7	Sampel Awal	41
Gambar 4.8	Sampel Box pertama	42
Gambar 4.9	Sampel Box Kedua.....	43
Gambar 4.10	Sampel Box Ketiga.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Parameter Wajib Air Minum.....	15
Tabel 4.1 Hasil Analisis Parameter Kimia.....	45
Tabel 4.2 Hasil Analisis Parameter Fisika	48
Tabel 4.3 Hasil Analisis Parameter Microbiologi.....	51
Tabel 4.4 Efektivitas Penurunan Parameter Kimia Pada Air Dengan Metode Filtrasi	53
Tabel 4.5 Efektivitas Penurunan Parameter Fisika Pada Air Dengan Metode Filtrasi	54

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Perbandingan Parameter Kimia Mangan Baku Mutu Air Bersih Sebelum Pengolahan Dan Pengolahan Dengan Metode Filtrasi	45
Grafik 4.2 Perbandingan Parameter Kimia Kesadahan (CaCO_3) Baku Mutu Air Bersih Sebelum Pengolahan Dan Pengolahan Dengan Metode Filtrasi	46
Grafik 4.3 Perbandingan Parameter Kimia pH Baku Mutu Air Bersih Sebelum Pengolahan Dan Pengolahan Dengan Metode Filtrasi	47
Grafik 4.4 Perbandingan Parameter Fisika Suhu Baku Mutu Air Bersih Sebelum Pengolahan Dan Pengolahan Dengan Metode Filtrasi	48
Grafik 4.5 Perbandingan Parameter Fisika Zat Padat Terlarut Baku Mutu Air Bersih Sebelum Pengolahan Dan Pengolahan Dengan Metode Filtrasi	50
Grafik 4.6 Perbandingan Parameter Microbiologi E.Coli Baku Mutu Air Bersih Sebelum Pengolahan Dan Pengolahan Dengan Metode Filtrasi	52
Grafik 4.7 Efektivitas Penurunan Parameter Kimia Pada Air Dengan Metode Filtrasi	53
Grafik 4.8 Efektivitas Penurunan Parameter Fisika Pada Air Dengan Metode Filtrasi	54