

SKRIPSI

**PERBANDINGAN ARANG AKTIF BIJI KELOR DAN BIJI
ASAM JAWA MENGGUNAKAN TEKNOLOGI FILTRASI
DALAM MENURUNKAN KADAR FE AIR SUMUR BOR**



Kemenkes
Poltekkes Medan

OLEH

FASKAH RANI MARBUN

P00933221017

**POLTEKKES KEMENKES MEDAN JURUSAN KESEHATAN
LINGKUNGAN PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
SANITASI LINGKUNGAN
TAHUN 2025**

SKRIPSI

**PERBANDINGAN ARANG AKTIF BIJI KELOR DAN BIJI
ASAM JAWA MENGGUNAKAN TEKNOLOGI FILTRASI
DALAM MENURUNKAN KADAR FE AIR SUMUR BOR**



OLEH

FASKAH RANI MARBUN

P00933221017

**POLTEKKES KEMENKES MEDAN JURUSAN KESEHATAN
LINGKUNGAN PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
SANITASI LINGKUNGAN
TAHUN 2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : PERBANDINGAN ARANG AKTIF BIJI KELOR DAN BIJI
ASAM JAWA MENGGUNAKAN TEKNOLOGI FILTRASI
DALAM MENURUNKAN KADAR FE AIR SUMUR BOR

NAMA : FASKAH RANI MARBUN

NIM : P00933221017

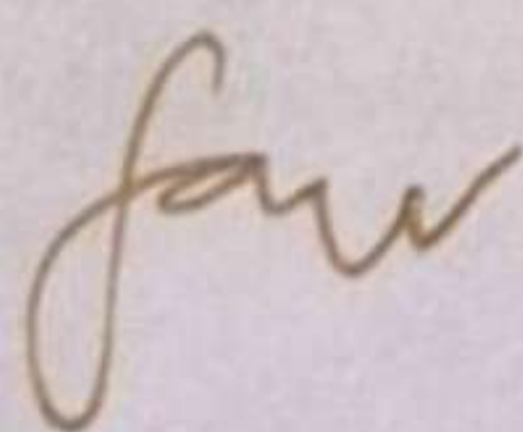
Proposal Skripsi Ini Telah Diterima dan Disetujui

Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji

Kabangahe, Juni 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Samuel Marganda H. Manalu, M.K.M

199208082020121005

**Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan
Kemenkes Poltekkes Medan**



Haesti Sembiring, SST, M.Sc

NIP.197206181997032003

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : PERBANDINGAN ARANG AKTIF BIJI KELOR DAN BIJI
ASAM JAWA MENGGUNAKAN TEKNOLOGI FILTRASI
DALAM MENURUNKAN KADAR FE AIR SUMUR BOR

NAMA : FASKAH RANI MARBUN

NIM : P00933221017

*Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan di Hadapan Tim Penguji
Skripsi Kemenkes RI Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Kesehatan
Lingkungan Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan
Kabanjahe, juni 2025*

Penguji I

Rismawati Tanjung, SKM, M.Kes
NIP. 197505042000122003

Penguji II

Marina Br Karo, SKM, M.Kes
NIP. 196911151992032003

**Menyetujui
Dosen Pembimbing**

Samuel Marganda H. Manalu, M.K.M
199208082020121005

**Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan
Kemenkes Poltekkes Medan**



Haesti Sembiring, SST, MSc
NIP. 197206181997032003

BIODATA PENULIS



Nama : Faskah Rani Marbun
Nim : P00933221017
Tempat/Tanggal Lahir : Medan/20 April 2003
Jenis kelamin : Perempuan
Agama : Kristen Protestan
Anak Ke : 1(satu) dari 4 (empat) bersaudara
Alamat : Desa Janji
Nama Ayah : Rekson Marbun
Nama Ibu : Anita Napitupulu

RIWAYAT PENDIDIKAN

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. SD (2009-2015) | : SDN.067091 Medan |
| 2. SMP (2015-2018) | : SMP N 6 Medan |
| 3. SMA (2018-2021) | : SMA N 14 Medan |
| 4. Sarjana Terapan (2021-2025) | : Poltekkes Kemenkes Medan
Jurusan Kesehatan Lingkungan |

SURAT PERNYATAAN
PERBANDINGAN ARANG AKTIF BIJI KELOR DAN BIJI ASAM JAWA
MENGGUNAKAN TEKNOLOGI FILTRASI DALAM MENURUNKAN
KADAR FE AIR SUMUR BOR

Saya menyatakan bahwa isi skripsi ini adalah asli dan belum pernah diserahkan ke perguruan tinggi sebelumnya. Selain itu, saya tidak mengetahui adanya karya atau opini lain yang telah diterbitkan atau dikutip di luar naskah ini, kecuali yang disebutkan secara khusus dalam daftar pustaka.

Kabanjahe, Juni 2025

Faskah Rani Marbun

NIM P00933221017

**KEMENTRIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN KABANJAHE**

**SKRIPSI , JUNI 2025
FASKAH RANI MARBUN**

**“PERBANDINGAN ARANG AKTIF BIJI KELOR DAN BIJI ASAM JAWA
MENGUNAKAN TEKNOLOGI FILTRASI DALAM MENURUNKAN
KADAR FE AIR SUMUR BOR”**

XIV + 39 Halaman + Daftar Pustaka + 5 Tabel + 7 Lampiran

ABSTRAK

Air merupakan sumber daya alam yang sangat penting bagi kehidupan manusia. kualitas air tanah sering kali tercemar oleh zat besi (Fe) dalam kadar yang melebihi ambang batas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan arang aktif dari biji kelor dan biji asam jawa dalam menurunkan kadar besi (Fe) pada air sumur bor menggunakan teknologi filtrasi dengan variasi ketebalan media 10 cm dan 15 cm.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa media arang aktif biji kelor dengan ketebalan 15 cm memberikan penurunan kadar Fe paling signifikan, yaitu dari 1,42 mg/L menjadi 0,07 mg/L (penurunan sebesar 95,2%), dan telah memenuhi standar baku mutu kadar besi (Fe) sebesar 0,2 mg/L sesuai Permenkes No. 2 Tahun 2023. Berdasarkan uji statistik paired sample t-test dan ANOVA, terdapat perbedaan yang signifikan antara masing-masing media filtrasi.

Kesimpulannya, arang aktif biji kelor lebih efektif dibandingkan arang aktif biji asam jawa dalam menurunkan kadar besi (Fe) dari air sumur bor. Berdasarkan hasil penelitian desain wadah media penyaringan disarankan menggunakan wadah yang transparan agar dapat melihat media filtrasi dan mempermudah dalam pengukuran ketebalan media filter.

Kata Kunci: *Arang aktif, biji kelor, biji asam jawa, filtrasi, air sumur bor*

**MEDAN HEALTH POLYTECHNIC OF MINISTRY OF HEALTH
BACHELOR PROGRAM OF APPLIED HEALTH SCIENCE IN
ENVIRONMENTAL HEALTH, KABANJAHE**

THESIS, JUNE 2025

FASKAH RANI MARBUN

**"A COMPARISON OF MORINGA SEED AND TAMARIND SEED
ACTIVATED CHARCOAL USING FILTRATION TECHNOLOGY TO
REDUCE IRON (FE) LEVELS IN BORE WELL WATER"**

xiv+ 39 Pages + Bibliography + 5 Tables + 7 Appendices

ABSTRACT

Water is a natural resource of vital importance to human life. Groundwater quality is often contaminated with iron (Fe) in levels that exceed the threshold. This study aims to determine the ability of activated charcoal from Moringa seeds and tamarind seeds to reduce iron (Fe) levels in bore well water using filtration technology with media thickness variations of 10 cm and 15 cm.

The test results showed that the 15 cm thick Moringa seed activated charcoal medium provided the most significant reduction in Fe levels, from 1.42 mg/L to 0.07 mg/L (a 95.2% reduction).

This result meets the standard for iron (Fe) levels of 0.2 mg/L, as per the Minister of Health Regulation No. 2 of 2023. Based on the statistical paired sample t-test and ANOVA, there was a significant difference between each filtration medium. In conclusion, Moringa seed activated charcoal is more effective than tamarind seed activated charcoal in reducing iron (Fe) levels from bore well water.

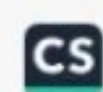
Based on the research findings, it is recommended that the filter media container be transparent to allow for visibility of the filtration medium and to facilitate the measurement of the filter media's thickness.

Keywords: Activated charcoal, Moringa seeds, tamarind seeds, filtration, bore well water



CONFIRMED HAS BEEN TRANSLATED BY :

*Language Laboratory of Medan Health Polytechnic of The
Ministry of Health*



Dipindai dengan CamScanner

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa, karena kasih dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan proposal penelitian ini yang berjudul **“PERBANDINGAN ARANG AKTIF BIJI KELOR DAN BIJI ASAM JAWA MENGGUNAKAN TEKNOLOGI FILTRASI DALAM MENURUNKAN KADAR FE AIR SUMUR BOR”**

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan pada Jurusan Kesehatan Lingkungan di Kemenkes RI Poltekkes Medan.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Tengku Sri Wahyuni, SsiT, M.Keb selaku Direktur Kemenkes RI Politeknik Kesehatan Medan, yang telah berkenan menerima penulis untuk belajar di Kemenkes RI Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe
2. Ibu Haesti Sembiring, SST, MSc selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe, yang telah memberikan izin dan kesempatan untuk melakukan penelitian.
3. Ibu Restu Auliani, ST, M.Si selaku Sekretaris Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Medan.
4. Ibu Risnawati Tanjung, SKM, M.Kes selaku Kaprodi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan Poltekkes Medan.

5. Bapak Samuel Marganda Manalu, MKM selaku dosen pembimbing saya yang telah bersedia meluangkan waktu, memberikan bimbingan dan masukan untuk kesempurnaan penulisan.
6. Ibu Risnawati Tanjung, SKM.M.Kes dan Ibu Marina Br Karo, SKM, M.Kes selaku dosen penguji saya yang telah memberikan saya masukan dan bimbingan dalam penulisan Skripsi ini.
7. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta, Ayah dan Ibu, yang telah menjadi sumber kekuatan, semangat, dan doa yang tidak pernah putus. Terima kasih atas cinta kasih, pengorbanan, dan dukungan moral maupun materi yang selalu mengiringi setiap langkah penulis hingga saat ini. Tanpa doa dan restu Ayah dan Ibu, penulis tidak akan mampu sampai pada tahap ini.
8. Kepada saudara penulis, Brian, Alvino dan William terimakasih telah memberikan doa dan dukungan serta kasih sayang yang menjadi semangat bagi penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
9. Kepada Kristian Imanuel Pangaribuan dan PABUDU yang memberikan dukungan serta motivasi bagi penulis selama pengerjaan skripsi, terimakasih sudah bersedia meluangkan waktu kepada penulis serta bersedia mendengar setiap keluhan penulis selama pengerjaan skripsi.
10. Kepada diri saya sendiri yang mampu dan sudah berjuang untuk bertahan sampai sejauh ini.

Penulis menyadari bahwa didalam Skripsi ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi perbaikan dan penyempurnaan Skripsi ini. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat terutama bagi penulis, pembaca, dan pihak yang memerlukan.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
BIODATA PENULIS	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
Abstrak	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
C.1 Tujuan Umum.....	5
C.2 Tujuan Khusus	5
D. Manfaat Penelitian.....	6
D.1 Bagi Peneliti	6
D.2 Bagi Institusi	6

D.3 Bagi peneliti Selanjutnya	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A.Tinjauan Pustaka	7
A.1 Pengertian Air.....	7
A.2 Persyaratan Air Bersih	10
A.3 Sarana air	11
A.3.1 Sumur Bor	11
B. Besi (Fe).....	11
C. Filtrasi.....	12
D. Arang Aktif.....	13
D.1 Biji Kelor	14
D.2 Biji Asam Jawa	16
E. Kerangka Konsep	18
F. Defenisi Operasional	19
G. Hipotesis	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
A. Jenis Penelitian	21
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	22
B.1 Lokasi Penelitian	22
B.2 Waktu Penelitian.....	22
B.3 Objek Penelitian	22

C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian	22
C.1 Membuat Tabung Filtrasi.....	22
C.2 Pembuatan Arang Aktif Biji Kelor	23
C.3 Pembuatan Arang Aktif Biji Asam Jawa	23
C.4 Cara Pembuatan Tabung Filtrasi Dari Biji Kelor	24
C.5 Cara Pembuatan Tabung Filtrasi Dari Biji Asam Jawa.....	24
C.6 Pelaksanaan Penelitian	25
C.7 Pemeriksaan Sampel Air	25
D. Pengolahan dan Analisis Data	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
A. Hasil Penelitian.....	28
A.1 Pengambilan Sampel Sebelum dan Sesudah Pengolahan	28
A.2 Hasil Analisis Data.....	29
B. Pembahasan	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
A. Kesimpulan	38
B. Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Biji Kelor	16
Gambar 2.2 Biji Asam Jawa	17
Gambar 2.3 Kerangka Konsep	18
Gambar 3.1 Alat Filtrasi.....	26

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan	10
Tabel 2.2 Defenisi Oprasional	18
Tabel 4.1 Diagram penurunan Kadar Besi	28
Tabel 4.2 Uji Normalitas Penurunan Kadar Besi (Fe) Air Sumur Bor Sebelum dan Sesudah Pengolahan Menggunakan Media Arang Aktif Biji Kelor dan Biji Asam Jawa dengan Ketebalan 10 dan 15 cm.....	30
Tabel 4.3 Hasil Sebelum dan Sesudah Pengolahan Menggunakan Media Arang Aktif Biji Kelor dan Biji Asam Jawa dengan Ketebalan 10 dan 15 cm.....	31
Tabel 4.4 Uji Statistik perbedaan Penurunan Kadar besi Air Sumur Bor Menggunakan Analisis Varian (ANOVA.....	32
Tabel 4.5 Uji statistik perbedaan Penurunan kadar besi Menggunakan Post Hock.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Izin
- Lampiran 2 Informan Consent
- Lampiran 3 Hasil SPSS
- Lampiran 4 Dokumentasi
- Lampiran 5 EC
- Lampiran 6 Lembar Revisi Seminar Proposal
- Lampiran 7 Lembar Bimbingan Skripsi