**SKRIPSI**

**PERBANDINGAN ADSORBEN SEKAM PADI DAN ADSORBEN KULIT PISANG UNTUK MENURUNKAN LOGAM BESI (Fe) PADA AIR SUMUR GALI**

****

**OLEH :**

**BRIGITA MEFILDA SAOTA**

**NIM: P00933221009**

**POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN**

**JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN**

**PRODI SARJANA TERAPAN**

**SANITASI LINGKUNGAN**

**TAHUN 2025**

# LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL :PERBANDINGAN ADSORBEN SEKAM PADI DAN ADSORBEN KULIT PISANG UNTUK MENURUNKAN LOGAM BESI (Fe) PADA AIR SUMUR GALI

NAMA : BRIGITTA MEFILDA SAOTA

NIM : P00933221009

*Skripsi ini Telah Diterima Dan Disetujui Untuk*

*Diseminarkan Di HadapanPenguji*

*Kabanjahe , Juni 2025*

**Menyetujui,**

**Dosen Pembimbing**

**SAMUEL MARGANDA H MANALU, MKM**

**NIP. 1992080820020121005**

**Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan**

**Kemenkes Poltekkes Medan**

**Haesti Sembiring, SST, M.Sc**

**NIP. 197206181997032003**

# LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : Perbandingan Adsorben Sekam Padi Dan Adsorben Kulit Pisang Untuk Menurunkan Logam Besi (Fe) Pada Air Sumur Gali**

**NAMA : Brigitta Mefilda Saota**

**NIM : P009332211009**

Skripsi Ini Telah Diuji Pada Sidang Seminar Ujian Akhir

Jurusan Kesehatan Lingkungan Program Studi Sarjana Terapan

Kemenkes Poltekkes Medan

Kabanjahe, Juni 2025

**Penguji I Penguji II**

**Haesti Sembiring, SST, M.Sc Marina Br. Karo SKM, M.Kes**

**NIP. 197206181997032003 NIP. 196911151992032003**

**Ketua Penguji**

**Samuel Maranda H Manalu, MKM**

**NIP. 1992080820020121005**

**Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan**

**Haesti Sembiring, SST, M.Sc**

**NIP. 197206181997032003**

# BIODATA PENULIS



Nama : Brigitta Mefilda Saota

NIM : P00933221009

Tempat/Tanggal Lahir : Teluk Dalam, 04 April 2004

Jenis kelamin : Perempuan

Agama : Katolik

Anak Ke : 4 (empat) dari 4 (empat) bersaudara

Alamat : Hilianaa

Nama Ayah : Eduard Saota

Nama Ibu : Riadi Nehe

RIWAYAT PENDIDIKAN

1. SD (2009 - 2015) : SDN.No.076728

Bawolowalani Teluk Dalam

1. SMP (2015 – 2018) : SMPN 3 Dharma Caraka

Teluk Dalam

1. SMA (2018 – 2021) : SMA Swasta

Ir.H.Djuanda Tebing Tinggi

1. Sarjana Terapan (2021 – 2025) : Poltekkes Kemenkes

Jurusan Kesehatan Medan

# SURAT PERNYATAAN

**Perbandingan Adsorben Sekam Padi dan Adsorben Kulit Pisang Untuk Menurunkan Logam Besi (Fe) Pada Air Sumur Gali**

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 diluar naskah ini, kecuali yang disebutkan secara khusus dalam daftar pustaka.

Kabanjahe, Juni 2025

Brigitta Mefilda Saota

NIM.P00933221009

**KEMENTRIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIAPOLIKTEKNIK KESEHATAN MEDAN JURUSAN SANITASI LINGKUNGAN KABANJAHE**

**SKRIPSI, JUNI 2025**

**BRIGITTA MEFILDA SAOTA**

**PERBANDINGAN ADSORBEN SEKAM PADI DAN ADSORBEN KULIT PISANG UNTUK MENURUNKAN LOGAM BESI (Fe) PADA AIR SUMUR GALI**

**XIV-55 Halaman, Daftar Pustaka + 14 Tabel + 4 Gambar + 6 Lampiran**

# Abstrak

Air bersih merupakan kebutuhan mendasar bagi kehidupan manusia. Salah satu permasalahan yang sering ditemui pada air sumur gali adalah tingginya kandungan logam besi (Fe), yang dapat berdampak negatif terhadap kesehatan dan kualitas air. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas adsorben sekam padi dan kulit pisang dalam menurunkan kadar besi (Fe) pada air sumur gali. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen semu. Perlakuan dilakukan dengan menggunakan dua jenis adsorben (sekam padi dan kulit pisang) dengan ketebalan 20 cm serta variasi waktu kontak selama 30, 45 , dan 60 menit. Pengukuran kadar besi dilakukan menggunakan alat Photometer ZE-200.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa baik sekam padi maupun kulit pisang mampu menurunkan kadar besi (Fe) hingga memenuhi standar baku mutu air bersih (< 0,2 mg/L). Penurunan kadar Fe tertinggi diperoleh pada adsorben kulit pisang dengan waktu kontak 60 menit, yaitu mencapai rata-rata 0,52 mg/L (91,1%). Uji statistik menggunakan ANOVA dan uji lanjut Post Hoc menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua jenis adsorben dan variasi waktu kontak (p< 0,05).

Dengan demikian, adsorben kulit pisang lebih efektif dibandingkan sekam padi dalam menurunkan kadar Fe dari air sumur gali. Hasil ini dapat menjadi alternatif solusi pengolahan air menggunakan limbah pertanian sebagai bahan alami dan ramah lingkungan.

**Kata kunci :** *Air sumur gali, Logam besi (Fe), Adsorben, Sekam padi, Kulit pisang.*

**MEDAN HEALTH POLYTECHNIC OF MINISTRY OF HEALTH**

**BACHELOR PROGRAM OF APPLIED HEALTH SCIENCE IN ENVIRONMENTAL HEALTH, KABANJAHE**

**THESIS, JUNE 2025**

**BRIGITTA MEFILDA SAOTA**

**"A COMPARISON OF RICE HUSK AND BANANA PEEL ADSORBENTS FOR REDUCING IRON (*Fe*) LEVELS IN WELL WATER"**

**xiv + 55 Pages, Bibliography + 14 Tables + 4 Figures + 6 Appendices**

**ABSTRACT**

Clean water is a basic human necessity. One common problem with well water is a high content of iron (Fe), which can negatively impact health and water quality. This study aimed to compare the effectiveness of rice husk and banana peel adsorbents in reducing iron (Fe) levels in well water.

The study used a quasi-experimental design. The treatment involved two types of adsorbents (rice husk and banana peel) with a thickness of 20 cm and varying contact times of 30, 45, and 60 minutes. Iron levels were measured using a ZE-200 Photometer.

The results showed that both rice husk and banana peel could reduce iron (Fe) levels to meet clean water quality standards (< 0.2 mg/L). The highest reduction in Fe levels was achieved with the banana peel adsorbent with a contact time of 60 minutes, reaching an average of 0.52 mg/L (91.1%). Statistical tests using ANOVA and a Post Hoc test showed a significant difference between the two types of adsorbents and the contact time variations (p<0.05).

Therefore, the banana peel adsorbent is more effective than the rice husk adsorbent in reducing Fe levels in well water. This finding can serve as an alternative water treatment solution using natural and environmentally friendly agricultural waste.

Keywords: Well water, Iron (Fe), Adsorbent, Rice husk, Banana peel.

**CONFIRMED HAS BEEN TRANSLATED BY :**

***Language Laboratory ofMedan Health Polytehnic of The Ministry of Health***

# KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian ini dengan judul **"PERBANDINGAN ADSORBEN SEKAM PADI DAN ADSORBEN KULIT PISANG UNTUK MENURUNKAN LOGAM BESI (Fe) PADA AIR SUMUR GALI".**Penulisan proposal penelitian ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan skripsi dan pendidikan pada program pendidikan Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan.

Dengan penyusnan skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Tengku Sri Wahyuni, SsiT, M.Keb selaku PLT Direktur Kemenkes RI Politeknik Kesehatan Medan.
2. Ibu Haesti Sembiring, SST, MSc selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe.
3. Bapak Samuel Marganda Manalu,MKMselaku Dosen pembimbing saya yang telah bersedia meluangkan waktu, memberikan bimbingan dan masukkan untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini.
4. Ibu Haesti Sembiring, SST, MSc dan Ibu Marina Br Karo, SKM, M.kes selaku Dosen penguji saya yang telah memberikan saya masukkan dan bimbingan dalam penulisan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen dan Staff pegawai Di Jurusan Sanitasi Lingkungan Kabanjahe yang telah membekali Ilmu pengetahuan dan membantu selama penulis mengikuti perkuliahan.
6. Kepada Kakak Rahayu Tarigan selaku Kepala Sanitasi Puskesmas Huta Rakyat Sidikalang Yang telah memberikan ijin sehingga saya dapat melakukan penelitian ini.
7. Teristimewa kepada kedua orang tua penulis, Ayah tercinta Bapak Eduard Saota dan Ibunda tercinta Riadi Nehe yang telah memberikan nasehat, motivasi, dukungan serta doa yang tiada henti selama ini. Menjadi suatu kebanggaan memiliki orang tua yang mendukung penulis untuk mencapai cita-cita.
8. Kepada saudara penulis, kakak dan abang, terimakasih telah memberikan doa dan dukungan yang menjadi semangat bagi penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
9. Kepada sahabat tercinta Novita Sari Purba terimakasih telah menjadi partner yang selalu memberikan semangat.
10. Teman-teman seperjuangan tingkat IV D4 Sanitasi yang telah mendukung dengan memberi motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Dan yang terakhir, kepada diri saya sendiri, apresiasi sebesar-besarnya karena sudah bertanggung jawab menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terimakasih karena memutuskan tidak menyerah sesulit apapun proses, ini merupakan pencapaian yang patut dirayakan untuk diri sendiri. Apapun kurang lebihmu mari merayakan diri sendiri.

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.

Kabanjahe, Juni 2025

Penulis

BRIGITTA MEFILDA SAOTA

NIM. P00933221009

# DAFTAR ISI

HALAMAN

[LEMBAR PERSETUJUAN i](#_Toc204073625)

[LEMBAR PENGESAHAN ii](#_Toc204073626)

[BIODATA PENULIS iii](#_Toc204073627)

[SURAT PERNYATAAN iv](#_Toc204073628)

[Abstrak v](#_Toc204073629)

[KATA PENGANTAR vii](#_Toc204073630)

[DAFTAR ISI ix](#_Toc204073631)

[DAFTAR GAMBAR xii](#_Toc204073632)

[DAFTAR TABEL xiii](#_Toc204073633)

[DAFTAR LAMPIRAN xiv](#_Toc204073634)

[BAB I PENDAHULUAN 1](#_Toc204073635)

[A. Latar Belakang 1](#_Toc204073636)

[B. Rumusan Masalah 3](#_Toc204073637)

[C. Tujuan Penelitian 4](#_Toc204073638)

[C.1 Tujuan Umum 4](#_Toc204073639)

[C.2 Tujuan Khusus 4](#_Toc204073640)

[D. Manfaat Penelitian 4](#_Toc204073641)

[D.1 Bagi Peneliti 4](#_Toc204073642)

[D.2 Bagi Masyarakat 5](#_Toc204073643)

[D.3 Bagi peneliti Selanjutnya 5](#_Toc204073644)

[BAB II TINJAUAN PUSTAKA 6](#_Toc204073645)

[A. Tinjauan Pustaka 6](#_Toc204073646)

[A.1 Pengertian Air 6](#_Toc204073647)

[A.2 Sumber-sumber Air 6](#_Toc204073648)

[A.3 Sumur Gali 7](#_Toc204073649)

[A.4 Logam Besi (Fe) 8](#_Toc204073650)

[A.5 Adsorben 9](#_Toc204073651)

[A.6 Filtrasi 10](#_Toc204073652)

[B. Landasan Teori 11](#_Toc204073653)

[B.1 Sekam Padi 11](#_Toc204073654)

[B.2 Kulit Pisang 13](#_Toc204073655)

[C. Kerangka konsep 15](#_Toc204073656)

[D. Defenisi Operasional 15](#_Toc204073657)

[E. Hipotesis Penelitian 16](#_Toc204073658)

[F. Interpretasi Data 16](#_Toc204073659)

[BAB III METODE PENELITIAN 17](#_Toc204073660)

[A. Jenis Dan Desain penelitian 17](#_Toc204073661)

[B. Lokasi dan Waktu Penelitian 18](#_Toc204073662)

[B.1 Lokasi penelitian 18](#_Toc204073663)

[B.2 Waktu Penelitian 18](#_Toc204073664)

[C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian 18](#_Toc204073665)

[C.1 Cara Pembuatan Adsorben 19](#_Toc204073666)

[C.2 Proses Aktivasi 20](#_Toc204073667)

[C.3 Cara Pembuatan Tabung Adsorben 20](#_Toc204073668)

[C.4 Pelaksanaan penelitian 20](#_Toc204073669)

[C.5 Pemeriksaan Sampel Air Menggunakan Photometer ZE-200 21](#_Toc204073670)

[D. Analisis Data 22](#_Toc204073671)

[BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 23](#_Toc204073672)

[A. Hasil Penelitian 23](#_Toc204073673)

[A.1 Pengambilan Sampel Air Sebelum dan Sesudah Pengolahan 23](#_Toc204073674)

[A.2 Hasil Analisis Data 26](#_Toc204073675)

[B. Pembahasan 34](#_Toc204073676)

[BAB V PENUTUP 37](#_Toc204073677)

[A. Kesimpulan 37](#_Toc204073678)

[B. Saran 37](#_Toc204073679)

[DAFTAR PUSTAKA 38](#_Toc204073680)

[LAMPIRAN 1](#_Toc204073681)

# DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sekam Padi 13

Gambar 2.2 Kulit Pisang 14

Gambar 2.3 Karangka Konsep 15

Gambar 3.1 Sketsa Alat Filter 23

# DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Parameter Wajib Air Bersih 8

Tabel 2.2 Definisi Operasional 15

Tabel 4.1 Persentase Penurunan Kadar Besi (Fe) Air Sumur Gali Sebelum dan Sesudah Pengolahan Menggunakan Adsorben Kulit Pisang Dengan Ketebalan 20cm Pada Waktu Kontak 30 Menit 24

Tabel 4.2 Persentase penurunan kadar besi (Fe) air sumur gali sebelum dan sesudah pengolahan menggunakan adsorben kulit pisang dengan ketebalan 20cm pada waktu kontak 45 menit 25

Tabel 4.3 Persentase penurunan kadar besi (Fe) air sumur gali sebelum dan sesudah pengolahan menggunakan adsorben kulit pisang dengan ketebalan 20cm pada waktu kontak 60 menit 25

Tabel 4.4 Persentase penurunan kadar besi (Fe) air sumur gali sebelum dan sesudah pengolahan menggunakan adsorben sekam padi dengan ketebalan 20cm pada waktu kontak 30 menit 26

Tabel 4.5 Persentase penurunan kadar besi (Fe) air sumur gali sebelum dan sesudah pengolahan menggunakan adsorben sekam padi dengan ketebalan 20cm pada waktu kontak 45 menit 26

Tabel 4.6 Persentase penurunan kadar besi (Fe) air sumur gali sebelum dan sesudah pengolahan menggunakan adsorben sekam padi dengan ketebalan 20cm pada waktu kontak 60 menit 27

Tabel 4.7 Hasil Uji Normal Penurunan Sekam Padi dan Adsorben Kulit Pisang Waktu Kontak 30,45, dan 60 Menit 30

Tabel 4.8 Hasil Uji Sebelum dan Sesudah Perlakuan Adsorben Kulit Pisang Pada Waktu Kontak 30,45,dan 60 menit 31

Tabel 4.9 Hasil Uji Sebelum dan Sesudah Perlakuan Adsorben Sekam Padi Pada Waktu Kontak 30,45,dan 60 menit 32

Tabel 4.10 Uji Homogen Penurunan Adsorben Sekam Padi Dan Adsorben Kulit Pisang Pada Waktu Kontak 30, 45, dan 60 menit 33

Tabel 4.11 Uji perbedaan Penurunan Kadar besi Air Sumur Gali Menggunakan Analisis Varian (ANOVA) 33

Tabel 4.12 Uji Perbedaan Kadar Besi Menggunakan Post Hock 34

# 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