

**SKRIPSI**

**EFEKTIVITAS KETEBALAN ARANG AKTIF KULIT PISANG KEPOK  
(*MUSA PARADISIACA L.*) UNTUK MENURUNKAN KADAR BESI (Fe)  
DAN MANGAN (Mn) AIR SUMUR BOR DENGAN METODE FILTRASI**

***EFFECTIVENESS OF THICKNESS OF KEPOK BANANA PEEL  
ACTIVATED CHARCOAL (*MUSA PARADISIACA L.*) TO REDUCE IRON  
(Fe) AND MANGANESE (Mn) LEVELS IN WELL WATER***

**Disusun Oleh:**

**DEVI YANTI**

**2011102414051**



**PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN LINGKUNGAN  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR  
TAHUN 2024**

**SKRIPSI**

**Efektivitas Ketebalan Arang Aktif Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca L.*)**

**Untuk Menurunkan Kadar Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Air Sumur Bor**

**Dengan Metode Filtrasi**

*Effectiveness Of Thickness Of Kepok Banana Peel Activated Charcoal (*Musa**

*Paradisiaca L.) To Reduce Iron (Fe) And Manganese (Mn) Levels In Well*

*Water*

**Disusun Oleh:**

**DEVI YANTI**

**2011102414051**



**PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN LINGKUNGAN**

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR**

**TAHUN 2024**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Devi Yanti  
NIM : 2011102414051  
Program Studi : S1 Kesehatan Lingkungan  
Judul Penelitian : Efektivitas Ketebalan Arang Aktif Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca L.*) Untuk Menurunkan Kadar Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Air Sumur Bor Dengan Metode Filtrasi

Menyatakan bahwa penelitian yang saya tulis ini benar-benar hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambil alih tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri

Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa terdapat plagiat dalam penelitian ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan ketentuan perundang-undangan (Pemendiknas No. 17 Tahun 2010).

**Samarinda, 24 Juli 2024**

  
**Devi Yanti**

**2011102414051**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PERSETUJUAN MENGIKUTI UJIAN SKRIPSI  
PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN LINGKUNGAN**

**“EFEKTIFITAS KETEBALAN ARANG AKTIF KULIT PISANG KEPOK  
(*MUSA PARADISIACA L*) UNTUK MENURUNKAN KADAR BESI (Fe)  
DAN MANGAN (Mn) AIR SUMUR BOR DENGAN METODE FILTRASI”**

Disusun Oleh:

**Devi Yanti**

**2011102414051**

Naskah ini telah disetujui untuk diseminarkan oleh dosen pembimbing

Samarinda, 22 Juli 2024

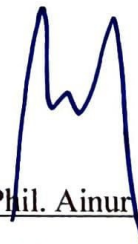
Dosen Pembimbing

Koordinator Skripsi



(Dr. Vita Pramaningsih, S.T, M.Eng)

NIDN.1121058302



(Dr. Phil. Ainur Rachman, M.Kes)

NIDN.1123058301

**SKRIPSI**

**EFEKTIVITAS KETEBALAN ARANG AKTIF KULIT PISANG  
KEPOK (*MUSA PARADISIACA L*) UNTUK MENURUNKAN KADAR  
BESI (Fe) DAN MANGAN (Mn) AIR SUMUR BOR DENGAN  
METODE FILTRASI**

Disusun dan diajukan oleh :

**Devi Yanti**

**2011102414060**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi

Pada Tanggal 24 bulan Juli tahun 2024


Dan dinyatakan telah memenuhi syarat


**Menyetujui**

**Tim Penguji**

Ketua


Anggota

  
(Dr. Yannie Irworo, SKM.,M.Kes)  
NIDN. 1122067902

  
(Dr. Vita Pramaningsih, S.T.M.Eng)  
NIDN. 1121058302

Ketua Program Studi S1 Kesehatan Lingkungan



  
(Dr. Yannie Isworo, SKM.,M.Kes)

NIDN. 1122067902

## ABSTRAK

Nama : Devi Yanti  
NIM : 2011102414051  
Program Studi : S1 Kesehatan Lingkungan  
Judul : Efektivitas Ketebalan Arang Aktif Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca L.*) Untuk Menurunkan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Air Sumur Dengan Metode Filtrasi  
Pembimbing : Dr. Vita Pramaningsih, S.T, M.Eng  
Penguji : Dr. Yannie Isworo, S.KM., M.Kes

Sumur bor adalah sumber utama air untuk keperluan MCK. Namun, air sumur bor sering mengandung besi dan mangan melebihi baku mutu. Limbah kulit pisang kapok dapat digunakan sebagai adsorben untuk menurunkan kadar Fe dan Mn dalam air. Penelitian ini bertujuan menguji efektivitas arang kulit pisang kepok dalam filtrasi untuk memperbaiki kualitas air sumur bor TPS 3R Mugirejo, Samarinda, dengan aktivator KOH. Metode yang digunakan adalah kuantitatif eksperimen semu dengan Rancangan *Non Randomized Control Group Pretest Posttest Design*. Penelitian dilakukan di TPS 3R Mugirejo, Samarinda, dengan sampel air sumur bor TPS 3R Mugirejo. Data primer adalah air sampel sebelum dan sesudah penelitian, data sekunder dari studi sebelumnya, laporan laboratorium, buku, jurnal, statistik pemerintah, *database online*. Hasil menunjukkan arang aktif kulit pisang kepok pada ketebalan 30 cm menurunkan kadar Fe dari 3,06 mg/L menjadi 1,10 mg/L (64,05%) dan Mn dari 0,9 mg/L menjadi 0,3 mg/L (66,67%). Pada ketebalan 20 cm, Fe menurun dari 3,06 mg/L menjadi 2,81 mg/L (8,17%) dan Mn dari 0,9 mg/L menjadi 0,4 mg/L (55,55%). Kadar Fe dan Mn masih belum memenuhi baku mutu Permenkes No. 2 Tahun 2023 tentang higiene sanitasi. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk parameter logam lainnya, variasi dosis, dan aktivator kimia lain selain KOH 20%.

Kata kunci: Arang Aktif, Besi (Fe), Mangan (Mn), Filtrasi

## **ABSTRACT**

*Name* : Devi Yanti  
*NIM* : 2011102414051  
*Departement* : Environmental Health  
*Title* : *Effectiveness of Thickness of Kepok Banana Peel Activated Charcoal (Musa Paradisiaca L.) to Reduce Iron (Fe) and Manganese (Mn) Levels in Well Water*  
*Advisor* : Dr. Vita Pramaningsih, S.T, M.Eng  
*Examiner* : Dr. Yannie Isworo, S.KM., M.Kes

*A bore well is a primary source of water for sanitation needs. However, bore well water often contains iron (Fe) and manganese (Mn) exceeding quality standards. Kapok banana peel waste can be used as an adsorbent to reduce Fe and Mn levels in water. This study aims to test the effectiveness of kapok banana peel charcoal in filtration to improve the quality of bore well water at TPS 3R Mugirejo, Samarinda, using KOH as an activator. The method used is a quasi-experimental quantitative approach with a Non-Randomized Control Group Pretest Posttest Design. The study was conducted at TPS 3R Mugirejo, Samarinda, with bore well water samples from TPS 3R Mugirejo. Primary data are water samples before and after the study, and secondary data are from previous studies, laboratory reports, books, journals, government statistics, and online databases. Results show that active charcoal from kapok banana peels at a thickness of 30 cm reduces Fe levels from 3.06 mg/L to 1.10 mg/L (64.05%) and Mn from 0.9 mg/L to 0.3 mg/L (66.67%). At a thickness of 20 cm, Fe levels decreased from 3.06 mg/L to 2.81 mg/L (8.17%) and Mn from 0.9 mg/L to 0.4 mg/L (55.55%). Fe and Mn levels still do not meet the quality standards of Permenkes No. 2 of 2023 for sanitation hygiene. Further research is needed for other metal parameters, dosage variations, and other chemical activators besides KOH 20%.*

**Keywords:** *Activated Charcoal, Iron (Fe), Manganese (Mn), Filtration*

## KATA PENGANTAR



*Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Alhamdulillah dengan penuh rasa syukur dan puji kepada Allah SWT atas Rahmat, taufik, dan Berkat petunjuk-Nya, penulis berhasil menyelesaikan skripsi untuk program studi S1 Kesehatan Lingkungan di Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur. Penelitian ini berjudul “Efektivitas Ketebalan Arang Aktif Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca L.*) Untuk Menurunkan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Air Sumur Dengan Metode Filtrasi”.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari kontribusi berbagai pihak yang telah memberikan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam menyelesaikan tugas akhir ini merupakan hasil dari sinergi antara upaya pribadi dengan bantuan dari lingkungan sekitar. Penulis ingin berterimakasih yang luar biasa kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Muhammad Musiyam, M.T, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
2. Bapak Ghozali, MH., M.Kes, selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
3. Bapak Dr. Yannie Isworo, S.KM., M.Kes selaku Ketua Program Studi S1 Kesehatan Lingkungan
4. Ibu Dr. Vita Pramaningsih, S.T, M.Eng, selaku Dosen Pembimbing Skripsi Program Studi S1 Kesehatan Lingkungan Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur yang telah dengan sabar dan ikhlas meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan serta arahan dalam penulisan Skripsi ini.
5. Bapak Dr. Phil. Ainur Rachman, M.Kes, selaku Koordinator Skripsi Program Studi S1 Kesehatan Lingkungan Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen S1 Kesehatan Lingkungan Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.



7. Secara Khusus dan penuh kasih sayang kepada Kedua Orang Tua tercinta, Bapak Leo Salomon dan Ibu Dartina atas doa, motivasi, serta materi yang tidak kenal rasa pamrih.
8. Spesial untuk teman-teman kelompok KDM bimbingan Ibu Dr. Vita Pramaningsih, S.T, M.Eng terima kasih atas semangat, dukungan, kerja sama, dan doa yang diberikan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk menyempurnakan Skripsi ini.

Demikian yang penulis sampaikan, dengan mengharap Ridho Allah swt. Penulis berdoa dan berharap semoga semua pihak yang telah membantu mendapatkan balasan yang setimpal. Amin

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Samarinda, Mei 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	6
E. Urgensi Penelitian.....	6
F. Luaran.....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>8</b>
A. Tinjauan Umum Air Bersih.....	8
1. Pengertian Air Bersih.....	8
2. Standar Baku Mutu Air Bersih.....	9
3. Ciri-Ciri Air Bersih.....	10
B. Tinjauan Umum Adsorpsi.....	12
C. Arang Aktif.....	14
D. Tinjauan Umum Kulit Pisang Kepok ( <i>Musa acuminata</i> . L.).....	16
E. Tinjauan Umum Filtrasi.....	18
F. State Of Art (Matriks Penelitian).....	20
G. Kerangka Teori.....	22
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>23</b>
A. Kerangka Konsep.....	23
B. Jenis Penelitian.....	24
C. Tahapan Penelitian.....	25
D. Desain Instalasi Penelitian.....	26
E. Objek Dan Lokasi Penelitian.....	29
F. Variabel Penelitian.....	30

G. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif.....	31
H. Pengumpulan Data.....	32
I. Pengolahan dan Analisis Data.....	32
J. Instrumen Penelitian.....	33
K. Jadwal Penelitian.....	34
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>35</b>
A. HASIL.....	35
1. Hasil Uji Parameter Air Sebelum Perlakuan.....	35
2. Hasil Uji Setelah Perlakuan Filter Air Sumur Bor.....	36
B. PEMBAHASAN.....	38
1. Efektivitas Arang Kulit Pisang Kepok Terhadap Logam Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Air Sumur Bor.....	39
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>43</b>
A. Kesimpulan.....	43
B. Saran.....	44
<b>REFERENSI.....</b>	<b>45</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2 1 Parameter air bersih.....	9
Tabel 2 2. <i>State Of Art</i> .....	20
Tabel 3. 1 Definisi Operasional Dan Kriteria Objektif.....	31
Tabel 3. 2 Jadwal Kegiatan Penelitian.....	34
Tabel 4. 1 Data Pengujian Sebelum Perlakuan.....	35
Tabel 4. 2 Hasil Uji Sampel Kontrol Filter Air.....	36
Tabel 4. 3 Hasil Uji Kadar Besi Sesudah Perlakuan.....	37
Tabel 4. 4 Hasil Uji Kadar Mangan Sesudah Perlakuan.....	38
Tabel 4. 5 Efektivitas Arang aktif Kulit Pisang Kepok Terhadap Logam Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Air sumur Bor.....	39

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Kerangka Teori Penelitian.....	22
Gambar 3. 1. Kerangka Konsep Penelitian.....	23
Gambar 3.2 Desain <i>Non Randomized Control Group Pretest Posttest</i> .....	24
Gambar 3. 3 Desain Setelah Perlakuan Filter Air Sampel.....	29

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup.....	51
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian.....	52
Lampiran 3. Surat Balasan Penelitian.....	53
Lampiran 4. Surat Konsultasi Bimbingan Skripsi.....	54
Lampiran 5. Lembar hasil pengujian Laboratorium Sebelum Perlakuan.....	55
Lampiran 6. Lembar Hasil Pengujian Laboratorium Setelah Perlakuan.....	56
Lampiran 7. Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	56
Lampiran 8. Perhitungan Efektivitas kontrol, ketebalan 20 cm dan 30 cm.....	59
Lampiran 9. Hasil Turnitin Skripsi.....	60