

SKRIPSI

**PENGARUH VARIASI UKURAN MEDIA ARANG AKTIF
CANGKANG KELAPA SAWIT TERHADAP PENURUNAN
KADAR BESI DAN KEKERUHAN PADA AIR SUMUR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan



FAJAR MAVIRA SANI
P71332324070

**PROGRAM SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN
YOGYAKARTA TAHUN
2025**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

SKRIPSI

“Pengaruh Variasi Ukuran Media Arang Aktif Cangkang Kelapa Sawit Terhadap Penurunan Kadar Besi dan Kekeruhan Pada Air Sumur”

Disusun Oleh :

FAJAR MAVIRA SANI

P71332324070

Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal :

..... *22 Agustus 2025*

Menyetujui,

Pembimbing Utama



Haryono, SKM, M.Kes

NIP. 19640713 198703 1 003

Pembimbing Pendamping



Ibnu Rois, SST, M.Ling

NIP. 19850809 201012 1 004

Yogyakarta, 01 September 2025

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan



Dr. Bambang Suwerda, S.ST, M.Si

NIP. 19690709 199403 1 002

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

“Pengaruh Variasi Ukuran Media Arang Aktif Cangkang Kelapa Sawit Terhadap Penurunan Kadar Besi dan Kekeruhan Pada Air Sumur”

Disusun Oleh :

FAJAR MAVIRA SANI

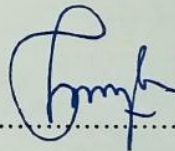
P71332324070

Telah dipertahankan dalam seminar di depan Dewan Penguji

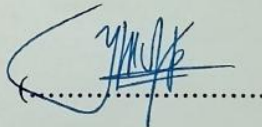
Pada tanggal : 01 September 2025

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

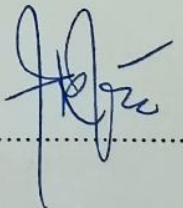
Ketua,
Haryono, SKM, M.Kes
NIP. 19640713 198703 1 003

(.....
)

Anggota,
Ibnu Rois, SST. M.Ling
NIP. 19850809 201012 1 004

(.....
)

Anggota,
Tri Mulyaningsih, ST, MPH
NIP. 19750210 199503 2 001

(.....
)

Yogyakarta, 01/September 2025

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan



Dr. Bambang Suwerda, S.ST, M.Si
NIP. 19690709 199403 1 002

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Fajar Mavira Sani

NIM : P71332324070

Tanda Tangan :



Tanggal : 01 September 2025

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fajar Mavira Sani
NIM : P7133234070
Program Studi : Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan
Jurusan : Kesehatan Lingkungan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Poltekkes Kemenkes Yogyakarta **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-ekslusive Royalti-Free Right*)** atas skripsi saya yang berjudul :

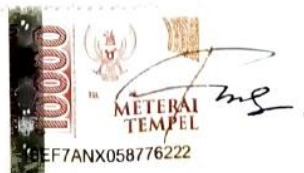
“Pengaruh Variasi Ukuran Media Arang Aktif Cangkang Kelapa Sawit Terhadap Penurunan Kadar Besi dan Kekeruhan Pada Air Sumur”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Poltekkes Kemenkes Yogyakarta berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta

Pada Tanggal : 01 September 2025



(Fajar Mavira Sani)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis kirimkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Penulisan Skripsi ini dilakukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Kesehatan Sanitasi Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Skripsi ini diselesaikan atas bimbingan, arahan, dan bantuan yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu dan Pada kesempatan ini penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Dr. Iswanto, S.Pd, M.Kes., selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
2. Dr. Bambang Suwerda, SST, M.Si., selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
3. Dr. Naris Dyah Prasetyawati, SST, M.Si., selaku Ketua Program Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan.
4. Haryono, SKM, M.Kes., selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan serta arahan dalam proses penyusunan Skripsi.
5. Ibnu Rois, SST, M.Ling., selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan serta arahan dalam proses penyusunan Skripsi.
6. Tri Mulyaningsih, ST, MPH., selaku penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam Skripsi ini.
7. Keluarga yang telah memberikan dukungan dalam penyelesaian Skripsi ini.
8. Teman-teman Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan Kelas RPL Angkatan 2024 yang senantiasa memberikan semangat dan dukungan dalam menyelesaikan penyusunan Skripsi.

Akhir kata, penulis berharap kepada Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas kebaikan seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam proses penulisan Penelitian ini.

Yogyakarta, 01 September 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRACT	xii
ABSRTAK.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Ruang Lingkup Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian.....	6
F. Keaslian Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
A. Landasan Teori.....	10
1. Pengertian Air	10
2. Pengertian Air Bersih.....	10
3. Air Tanah	11
4. Persyaratan Kualitas Air	12
5. Besi (Fe)	13
6. Kekeruhan.....	15
7. Metode Pengolahan Air	16
8. Faktor yang mempengaruhi Filtrasi.....	18
9. Arang Aktif	19
10. Arang Aktif Cangkang Kelapa Sawit.....	20

B. Kerangka Konsep	23
C. Hipotesis	24
BAB III METODE PENELITIAN	25
A. Jenis Penelitian	25
B. Objek Penelitian	26
C. Waktu dan Tempat	27
D. Variabel Penelitian	27
E. Hubungan Antar Variabel	30
F. Teknik Pengumpulan Data	30
G. Alat dan Bahan Penelitian	30
H. Prosedur Penelitian	31
I. Manajemen Data	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
A. Gambaran Umum	37
B. Hasil	39
C. Pembahasan	47
D. Faktor Pendukung dan Penghambat	56
E. Keterbatasan Penelitian	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	58
A. Kesimpulan	58
B. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	63

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Cangkang Kelapa Sawit Tanpa Aktivasi (Kiri), dan Dengan Aktivasi Menggunakan H ₃ PO ₄ (Kanan) (Najmia et al., 2021)	22
Gambar 2. Kerangka Konsep	23
Gambar 3. Variabel penelitian dan aspek-aspek yang diteliti	30

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Keaslian Penelitian	7
Tabel 2. Parameter Air untuk Keperluan Higiene dan Sanitasi.....	13
Tabel 3. Hasil Uji Karakteristik Arang Aktif Cangkang Kelapa Sawit	21
Tabel 4. Hasil Pengukuran Kadar Fe Sebelum dan Sesudah Dilakukan Filtrasi di Dusun Ngumbul, Tamanan, Bantul Tahun 2025	39
Tabel 5. Hasil Pengukuran Kadar Kekeruhan Sebelum dan Sesudah Dilakukan Filtrasi di Dusun Ngumbul, Tamanan, Bantul Tahun 2025	40
Tabel 6. Hasil Pengukuran Kadar Fe Sebelum dan Sesudah Dilakukan Filtrasi di Dusun Ngumbul, Tamanan, Bantul Tahun 2025	40
Tabel 7. Hasil Pengukuran Kadar Kekeruhan Sebelum dan Sesudah Dilakukan filtrasi di Dusun Ngumbul, Tamanan, Bantul Tahun 2025	41
Tabel 8. Hasil Pengukuran Kadar Fe Sebelum dan Sesudah Dilakukan Filtrasi di Dusun Ngumbul, Tamanan, Bantul Tahun 2025	41
Tabel 9. Hasil Pengukuran Kadar Kekeruhan Sebelum dan Sesudah Dilakukan Filtrasi di Dusun Ngumbul, Tamanan, Bantul Tahun 2025	42
Tabel 10. Selisih Rata-Rata Kadar Fe pada Kelompok Perlakuan di Dusun Ngumbul, Tamanan, Bantul Tahun 2025	42
Tabel 11. Selisih Rata-Rata Kadar Kekeruhan pada Kelompok Perlakuan Filtrasi di Dusun Ngumbul, Tamanan, Bantul Tahun 2025	43
Tabel 12. Hasil Pengukuran pH pada Air Sumur Dengan Variasi Media Arang Aktif Cangkang Kelapa Sawit di Dusun Ngumbul, Tamanan, Bantul Tahun 2025	43
Tabel 13. Hasil Uji Normalitas Selisih Kadar Fe	44
Tabel 14. Hasil Uji Normalitas Selisih Kadar Kekeruhan	45
Tabel 15. Data Hasil Uji Paired Sample T-Test Pre-Test dan Post-Test Kadar Fe	45
Tabel 16. Data Hasil Uji Paired Sample T-Test Pre-Test dan Post-Test Kekeruhan	46
Tabel 17. Hasil Uji One Way Anova Parameter Fe dan Kekeruhan.	47

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Desain Alat Filtrasi	64
Lampiran 2. Hasil Uji Statistik	65
Lampiran 3. Baku Mutu Parameter Air Sesuai Permenkes Nomor 2 Tahun 2023	71
Lampiran 4. Laporan Hasil Uji Fe dan Kekeruhan di Laboratorium Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta	72
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian	76

THE EFFECT OF PALM SHELL ACTIVATED CARBON MEDIA SIZE VARIATIONS ON THE REDUCTION OF IRON CONTENT AND TURBIDITY IN WELL WATER

Fajar Mavira Sani, Haryono, Ibnu Rois
Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
Jl. Tata Bumi 3, Banyuraden, Gamping, Sleman, DIY 55292
Email : fajarmavirasani@gmail.com, haryono.kl@gmail.com,
ibnu.rois@poltekkesjogja.ac.id

ABSTRACT

Background: Water is a fundamental necessity for human life and is required to comply with both quality and quantity standards. Excessive iron (Fe) content and turbidity can negatively impact life. An alternative effort to reduce Fe and turbidity levels exceeding quality standards is filtration using palm shell activated carbon.

Objective: To determine the effect of varying sizes of palm shell activated carbon media on the reduction of iron (Fe) content and turbidity in well water.

Research Method: This study employed a quasi-experimental design with a *Pre-Test – Post-Test Without Control Group*. The research object was well, located in Ngumbul, Tamanan, Bantul. Three variations of palm shell activated carbon media were used: Filter A: 1 cm, Filter B: 0.5 cm, Filter C: 0.2 cm, each with three repetitions per variation, which was then followed by inferential analysis.

Results: Descriptive analysis showed reductions in Fe and turbidity as follows: Filter A – Fe 1.22 mg/L and turbidity 43.97 NTU, Filter B – Fe 1.15 mg/L and turbidity 38.22 NTU, Filter C – Fe 1.27 mg/L and turbidity 43.97 NTU. The result of the *One-Way ANOVA* test showed that there was no significant effect of the variation in the particle size of activated carbon made from oil palm shell on the reduction of iron content and turbidity.

Conclusion: Palm shell activated carbon is effective in reducing iron (Fe) content and turbidity in well water.

Keywords: Iron (Fe), Turbidity, Palm shell activated carbon, Particle size

PENGARUH VARIASI UKURAN MEDIA ARANG AKTIF CANGKANG KELAPA SAWIT TERHADAP PENURUNAN KADAR BESI DAN KEKERUHAN PADA AIR SUMUR

Fajar Mavira Sani, Haryono, Ibnu Rois
Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
Jl. Tata Bumi 3, Banyuraden, Gamping, Sleman, DIY 55292
Email: fajarmavirasani@gmail.com, haryono.kl@gmail.com,
ibnu.rois@poltekkesjogja.ac.id

ABSRTAK

Latar Belakang: Air merupakan kebutuhan fundamental bagi manusia. Air harus memenuhi persyaratan kualitas dan kuantitas. Kadar besi dan kekeruhan yang melebihi baku mutu akan berdampak negatif bagi kehidupan. Upaya alternatif dalam penurunan kadar besi (Fe) dan kekeruhan yang melebihi baku mutu yakni menggunakan metode filtrasi menggunakan arang aktif cangkang kelapa sawit.

Tujuan: Mengetahui variasi ukuran media arang aktif cangkang kelapa sawit terhadap penurunan kadar besi (Fe) dan kekeruhan pada air sumur

Metode Penelitian: Penelitian *Quasi Eksperiment* dengan desain *Pre Test – Post Test Without Control Group*. Objek penelitian ini adalah air sumur yang berlokasi di Dusun Ngumbul, Tamanan, Bantul. Terdapat tiga variasi ukuran media arang aktif cangkang kelapa sawit, yaitu filter A: 1 cm, filter B:0,5cm, filter C:0,2 cm dengan masing-masing mendapat tiga pengulangan untuk setiap variasinya, yang kemudian dilanjutkan dengan analisis inferensial.

Hasil Penelitian: Secara deskriptif menunjukkan penurunan Fe dan kekeruhan pada filter A - Fe 1,22 mg/L dan kekeruhan 43,97 NTU, filter B - Fe 1,15 mg/L dan kekeruhan 38,22 NTU, filter C Fe 1,27 mg/L dan kekeruhan 43,97 NTU. Hasil dari uji *One Way Anova* bahwa tidak ada pengaruh variasi ukuran arang aktif cangkang kelapa sawit terhadap penurunan kadar Fe dan kekeruhan.

Kesimpulan: Arang aktif cangkang kelapa sawit mampu menurunkan kadar besi (Fe) dan kekeruhan pada air sumur.

Kata Kunci: Besi (Fe), Kekeruhan, Arang aktif cangkang sawit, Ukuran