

**EFEKTIVITAS PERBANDINGAN FILTRASI DAN ADSORBSI
MENGUNAKAN GREEN MEDIA UNTUK MENGOLAH
PARAMETER ORGANIK, BESI DAN MANGAN DI SIDOARJO**

SKRIPSI



Oleh :

SILVI MAS'ULAH
NPM. 19034010098

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
SURABAYA
2025**

**EFEKTIVITAS PERBANDINGAN FILTRASI DAN ADSORBSI
MENGUNAKAN GREEN MEDIA UNTUK MENGOLAH
PARAMETER ORGANIK, BESI DAN MANGAN DI
SIDOARJO**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Fakultas Teknik dan Sains Program Studi Teknik Lingkungan Universitas
Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**



Diajukan Oleh :

SILVI MAS'ULAH
NPM. 19034010098

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA
TIMUR FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
SURABAYA**

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

**EFEKTIVITAS PERBANDINGAN FILTRASI DAN ADSORBSI
MENGUNAKAN GREEN MEDIA UNTUK MENGOLAH
PARAMETER ORGANIK, BESI DAN MANGAN DI
SIDOARJO**

Disusun Oleh:

Silvi Mas'ulah
NPM. 19034010098

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Penelitian/Verifikasi Artikel Ilmiah

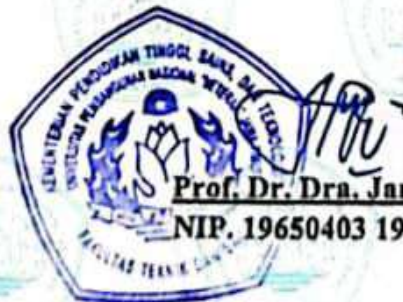
Menyetujui,

Pembimbing


Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T
NIP. 19681126 199403 2 001

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**



Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

LEMBAR PENGESAHAN
EFEKTIVITAS PERBANDINGAN FILTRASI DAN ADSORBSI
MENGUNAKAN GREEN MEDIA UNTUK MENGOLAH
PARAMETER ORGANIK, BESI DAN MANGAN DI
SIDOARJO

Disusun Oleh:

Silvi Mas'ulah
NPM. 19034010098

Telah diuji kebenaran oleh Tim Penguji dan diterbitkan pada Jurnal
Serambi Engineering (Terakreditasi Sinta 4)

Menyetujui,

Pembimbing


Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T
NIP. 19681126 199403 2 001

TIM PENGUJI

1. Ketua


Mohamad Mirwan, S. T., M. T
NIP. 19760212 202121 1 004

2. Anggota


Raden Kokoh Haryo Putro S. T., M. T
NIP. 19900905 201903 1 026

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur


Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

LEMBAR REVISI
EFEKTIVITAS PERBANDINGAN FILTRASI DAN ADSORBSI
MENGUNAKAN GREEN MEDIA UNTUK MENGOLAH
PARAMETER ORGANIK, BESI DAN MANGAN DI
SIDOARJO

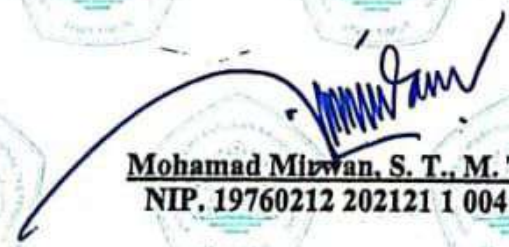
Disusun Oleh:

Silvi Mas'ulah
NPM. 19034010098

Telah direvisi dan disahkan pada tanggal 12 September 2025

TIM PENILAI

KETUA


Mohamad Mirwan, S. T., M. T
NIP. 19760212 202121 1 004

ANGGOTA


Raden Kokoh Haryo Putro S. T., M. T
NIP. 19900905 201903 1 026

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Silvi Mas'ulah
NPM : 19034010098
Program : Sarjana(S1)/Magister (S2) / Doktor (S3)
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik Dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi* ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemuan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Desertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 12 September 2025

Yang Membuat Pernyataan


F21E7ALX039686982

Silvi Mas'ulah

NPM. 19034010098

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Kombinasi Filtrasi dan Adsorpsi Menggunakan Green Media Untuk Mengolah Air Parameter Organik, Besi, dan Mangan di Sidoarjo”.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Lingkungan dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Lingkungan di Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya. Selama menyelesaikan skripsi ini, penulis telah banyak memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Firra Rosariawari, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT., selaku dosen pembimbing skripsi ini yang telah memberikan ilmu serta membantu mengarahkan tugas akhir menjadi lebih baik.
4. Mohamad Mirwan, ST., MT selaku penguji I yang telah memberikan kritik, saran dan masukan pada Tugas akhir/Skripsi ini menjadi lebih baik.
5. Raden Kokoh Haryo Putro, ST., MT selaku dosen penguji II serta selaku dosen wali yang telah memberikan kritik, saran dan masukan pada Tugas akhir/Skripsi ini menjadi lebih baik juga telah memberikan bimbingan dan arahan selama menempuh perkuliahan di Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan mohon maaf yang

sebesar-besarnya apabila dalam penyusunan skripsi ini rerdapat kata-kata yang kurang berkenan atau kurang dipahami.

Surabaya, 12 September 2025

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	vi
Abstrak.....	vii
Abstract.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.4 Lingkup Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Umum.....	5
2.1.2 Persyaratan Kualitas Air	6
2.1.3 Penjernihan Air.....	8
2.1.4 Logam Berat	9
2.1.5 Zat Organik.....	12
2.2 Landasan Teori.....	14
2.2.1 Aerasi.....	14
2.2.2 Sedimentasi.....	14
2.2.3 Filtrasi.....	15
2.2.4 Adsorpsi.....	22
2.2.5 Selulosa dan Lignin	27
2.3 Penelitian Terdahulu	28
BAB III METODE PENELITIAN	31
3.1 Kerangka Penelitian	31
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	33
3.2.1 Alat Penelitian	33
3.2.2 Bahan Penelitian.....	33
3.3 Prosedur Kerja.....	34
3.3.1 Aerasi.....	34
3.3.2 Sedimentasi.....	35

3.3.4 Filtrasi.....	35
3.3.5 Aerasi – Adsorpsi	38
3.4 Variabel Penelitian	41
3.4.1 Matriks Variabel Penelitian	41
3.5 Analisis Penelitian.....	43
3.6 Jadwal Kegiatan	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Efektivitas Media Filtrasi Terhadap Parameter.....	45
4.1.1 Hasil Uji Filtrasi	46
4.1.2 Mekanisme Proses Filtrasi.....	49
4.1.3 Penurunan Parameter	51
4.1.4 Media Filter Terbaik.....	61
4.2 Efektivitas Adsorpsi Terhadap Parameter.....	63
4.2.1 Hasil Uji Adsorpsi	64
4.2.2 Mekanisme Proses Adsorpsi.....	66
4.2.3 Penurunan Parameter	67
4.2.4 Kadar Abu dan Kadar Air.....	75
4.2.5 Adsorben Terbaik	77
4.3 Perbandingan Media Terbaik Filtrasi dan Adsorpsi.....	79
4.4 Hubungan Korelasi Pengaruh Efektivitas	85
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	89
5.1 Kesimpulan.....	89
5.2 Saran.....	90
DAFTAR PUSTAKA.....	91
LAMPIRAN A.....	i
HASIL ANALISIS	i
LAMPIRAN B.....	v
PERHITUNGAN.....	v
LAMPIRAN C.....	xviii
DOKUMENTASI.....	xviii
LAMPIRAN D DATA PENDUKUNG.....	xxvi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Sumur Bor	6
Gambar 2.2. Tempurung Kelapa.....	19
Gambar 2.3. Sabut Kelapa	20
Gambar 2.4. Sekam Padi.....	21
Gambar 2.5. Kulit Durian	26
Gambar 2.6. Ampas Tebu	27
Gambar 4.16 Korelasi Tempurung Kelapa Pada Peurunan Filtrasi	86
Gambar 4.17 Korelasi Ampas Tebu Pada Penurunan Adsorpsi	88

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Komposisi Kimia Sekam Padi	21
Tabel 2.2 Komposisi Kulit Durian.....	26
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu	29
Tabel 3.1 Matriks Penelitian	40
Tabel 3.2. Jadwal Kegiatan Penelitian.....	45
Tabel 4.1 Hasil Uji Aerasi-Filtrasi.....	46
Tabel 4.2 % Removal Aerasi-Filtrasi.....	47
Tabel 4.3 Hasil Uji Aerasi-Adsorpsi.....	64
Tabel 4.4 % Removal Aerasi-Adsorpsi	65
Tabel 4.5 Perbandingan Media Terbaik.....	80
Tabel 4.6 % Removal Media Terbaik.....	79
Tabel 4.7 Rata-Rata Media Terbaik.....	85

Abstrak

Air tanah biasanya digunakan sebagai sumber air bersih utama bagi masyarakat, baik untuk penggunaan skala pemukiman hingga industri. Kelebihan air tanah yaitu mudah dan sering ditemukan pada lapisan dangkal dan dalam pada tanah. Metode untuk pengambilan air tanah biasanya dilakukan dengan cara sumur gali dan sumur bor melalui proses dari pompa listrik atau pengambilan secara manual menggunakan timba. Namun perlu diwaspadai bahwa tidak semua air tanah bagus kualitasnya. Seringkali air tanah memiliki kandungan zat yang tinggi didalamnya seperti misalnya TDS, TSS, besi maupun mangan yang berdampak pada kualitas air bersih. Sehingga perlunya air diolah terlebih dahulu agar aman untuk digunakan sehari-hari dan untuk menurunkan kandungan zat berbahaya yang tinggi didalamnya. Seperti halnya pada penelitian ini yang bertujuan untuk menguji efektivitas pengolahan aerasi-filtrasi dan aerasi-adsorpsi serta media yang digunakan dari filtrasi dan adsorpsi untuk menurunkan kandungan TDS, TSS, besi, mangan, hingga TOC dalam air sumur bor. Selain itu, juga terdapat variasi lain yang digunakan selain media yaitu dilakukan variasi waktu kontak selama 2, 3, hingga 4 jam pada filtrasi dan adsorpsi guna melihat efektivitas tiap media terhadap penurunan parameter. Penelitian ini dapat menjadi dasar untuk metode penjernihan maupun penyaringan air skala rumah tangga dengan memanfaatkan bahan alami disekitar yang sering ditemukan dan dengan metode sederhana.

Kata kunci: air tanah, pengolahan air, aerasi-filtrasi, kandungan besi dan mangan, media filtrasi dan adsorpsi

Abstract

Groundwater is usually use for water for the community, both residential and industrial use. The advantage of groundwater is that it is practically found in shallow and deep layers of the soil. The method for taking groundwater is done using dug wells and drilled wells through electric pumps or manually using buckets. But, actually not all groundwater has good quality. However, groundwater often has a high content of substances in it such as TDS, TSS, iron or manganese that all have an impact to the quality of clean water. So, it is important to process the groundwater first so that it is safe to use for daily needs and to reduce the high content of hazardous substances in it. Just like in this study which about to test the effectiveness process of aeration-filtration and aeration-adsorption processing and the media used from filtration and adsorption in reducing the content of TDS, TSS, iron, manganese, to TOC in drilled well water. In addition, there are also other variations used besides the media, namely variations in contact time for 2, 3, to 4 hours in filtration and adsorption to see the effectiveness of each media that use to in reducing parameters. This research can be the basis for household-scale water purification and filtration methods by utilizing natural materials that are often found in the surrounding area and with simple methods.

Keywords: *groundwater, water treatment, aeration-filtration, iron and manganese content, filtration and adsorption media*