

KARYA TULIS ILMIAH

**STUDI PENGGUNAAN FILTER MEDIA PASIR MALANG,
ZEOLIT DAN ARANG AKTIF UNTUK MENURUNKAN
KADAR BESI (Fe), KEKERUHAN AIR SUMUR BOR
DI HUNTAP PLUMBON, SINDUMARTANI, NGEMPLAK,
SLEMAN**



NAFTALIA PUTRI NAFIRI

NIM P07133123016

**PROGRAM STUDI SANITASI DIPLOMA TIGA
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN YOGYAKARTA
TAHUN 2026**

KARYA TULIS ILMIAH

**STUDI PENGGUNAAN FILTER MEDIA PASIR MALANG,
ZEOLIT DAN ARANG AKTIF UNTUK MENURUNKAN
KADAR BESI (Fe), KEKERUHAN AIR SUMUR BOR
DI HUNTAP PLUMBON, SINDUMARTANI, NGEMPLAK,
SLEMAN**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Ahli Madya Kesehatan Lingkungan



NAFTALIA PUTRI NAFIRI

NIM P07133123016

**PROGRAM STUDI SANITASI PROGRAM DIPLOMA TIGA
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN YOGYAKARTA
TAHUN 2026**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Karya Tulis Ilmiah

Studi Penggunaan Filter Media Pasir Malang, Zeolit dan Arang Aktif Untuk
Menurunkan Kadar Besi (Fe), Kekeruhan Air Sumur Bor di Huntap Plumbon,
Sindumartani, Ngemplak, Sleman.

*A Study on the Use of Sand, Zeolite, and Activated Carbon Media Filters to
Reduce Iron (Fe) Levels and Turbidity in Drilled Well Water at Huntap Plumbon,
Sindumartani, Ngemplak, Sleman.*

Disusun oleh:

NAFTALIA PUTRI NAFIRI

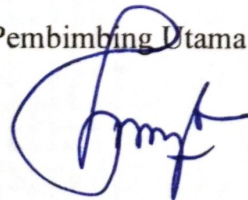
NIM P07133123016

Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal:

12 Juni 2026

Menyetujui,

Pembimbing Utama



Haryono, SKM, M.Kes
NIP 196407131987031002

Pembimbing Pendamping



Dr. Bambang Suwerda, SST, M.Si
NIP 196907091994031002

Yogyakarta, 3 Juli 2026

Mengetahui,

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan



Dr. Bambang Suwerda, SST, M.Si
NIP 196907091994031002

HALAMAN PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH

“Studi Penggunaan Filter Media Pasir Malang, Zeolit dan Arang Aktif Untuk Menurunkan Kadar Besi (Fe), Kekeruhan Air Sumur Bor di Huntap Plumbon, Sindumartani, Ngemplak, Sleman”

Disusun oleh:

NAFTALIA PUTRI NAFIRI

NIM P07133123016

Telah dipertahankan dalam seminar di depan Dewan Penguji

Pada tanggal: 22 Juni 2026

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua,
Dr. Choirul Amri, STP, M.Si
NIP 197107171991031003

(.....)

Anggota,
Dr. Bambang Suwerda, SST, M.Si
NIP 196907091994031002

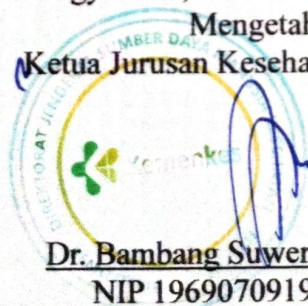
(.....)

Anggota,
Haryono, SKM, M.Kes
NIP 196407131987031002

(.....)

Yogyakarta, 3 Juli 2026

Mengetahui,
Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan



Dr. Bambang Suwerda, SST, M.Si
NIP 196907091994031002

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Karya Tulis Ilmiah ini adalah hasil karya penulis sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah penulis nyatakan dengan benar.

Nama : NAFTALIA PUTRI NAFIRI

NIM : P07133123016

Tanda Tangan :



Tanggal : 22 Juni 2026

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Naftalia Putri Nafiri
NIM : P07133123016
Program Studi : Diploma Tiga Sanitasi
Jurusan : Kesehatan Lingkungan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Poltekkes Kemenkes Yogyakarta Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalti-Free Right) atas Karya Tulis Ilmiah saya yang berjudul:

“Studi Penggunaan Filter Media Pasir, Zeolit Dan Arang Aktif Untuk Menurunkan Kadar Besi (Fe), Kekeruhan Air Sumur Bor Di Huntap Plumbon, Sindumartani, Ngemplak, Sleman”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif 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.

Dengan pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta

Pada tanggal : 2 Juli 2026

Yang menyatakan



(Naftalia Putri Nafiri)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan Rahmat- Nya, penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini. Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya Kesehatan Lingkungan pada Program Studi Diploma Tiga Sanitasi, Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Iswanto, S.Pd, M.Kes, Direktur Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
2. Dr. Bambang Suwerda, SST, M.Si, Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta dan Pembimbing Pendamping yang telah memberikan banyak bimbingan dan bantuan dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
3. Ibu Hani Istiqomah, SKM, M.Kes, Ketua Program Studi Sanitasi Program Diploma Tiga Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
4. Bapak Haryono, SKM, M.Kes, Pembimbing Utama yang telah memberikan banyak bimbingan dan bantuan dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
5. Dr. Choirul Amri, STP, M.Si, Ketua Penguji yang telah memberikan saran dan masukannya.
6. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan bantuan dukungan doa serta material pada penyusunan karya tulis ilmiah ini.
7. Sahabat dan teman-teman yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Semua pihak yang telah mendukung dan memberikan bantuan dalam proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Yogyakarta, 11 Mei 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiv
ABSTRACT	xv
ABSTRAK.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Ruang Lingkup.....	8
E. Manfaat Penelitian.....	8
F. Keaslian Penelitian	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	12
A. TELAAH PUSTAKA	12
1. Air.....	12
2. Sumber Air	13
3. Persyaratan Kualitas Air	15
4. Besi (Fe) dalam Air	17
5. Kekeruhan dalam Air.....	20

6. Filtrasi	22
7. Pasir Malang Sebagai Media Filter	23
8. Zeolit Sebagai Media Filter	25
9. Arang Aktif Sebagai Media Filter	27
B. Kerangka Teori.....	30
C. Pertanyaan Penelitian	31
BAB III METODE PENELITIAN	32
A. Jenis Penelitian dan Design Penelitian	32
B. Waktu dan Tempat.....	33
C. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	33
D. Jenis dan teknik Pengumpulan Data.....	35
E. Alat dan Bahan.....	35
F. Prosedur Penelitian.....	36
G. Manajemen Data	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	43
B. Hasil Penelitian	44
C. Pembahasan	47
D. Keterbatasan Penelitian	55
E. Faktor Pendukung dan Penghambat	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	57
A. Kesimpulan	57
B. Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	62

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Persyaratan Fisik Kualitas Air.....	15
Tabel 2. Persyaratan Mikrobiologi Kualitas Air	16
Tabel 3. Persyaratan Kimiawi Kualitas Air	17
Tabel 4. Desain Penelitian.....	32
Tabel 5. Kadar Besi (Fe) Air Sumur Bor di Huntap Plumbon Sebelum dan Sesudah Dilakukan Penyaringan Filtrasi Tahun 2026.....	39
Tabel 6. Kadar Kekeruhan Air Sumur Bor di Huntap Plumbon Sebelum dan Sesudah Dilakukan Penyaringan Filtrasi Tahun 2026.....	42

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerangka Konsep	30
Gambar 2. Pencucian Media	73
Gambar 3. Penjemuran Media Filter.....	73
Gambar 4. Rangkaian Filter	74
Gambar 5. Pengaturan Debit	74
Gambar 6. Pengambilan Sampel	75
Gambar 7. Hasil Pengambilan Sampel	75

LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Anggaran Penelitian	63
Lampiran 2. Desain Media Filter.....	64
Lampiran 3. Rangkaian Filter Pasir Malang, Zeolit dan Arang Aktif.....	65
Lampiran 4. Surat Izin Penelitian	66
Lampiran 5. Hasil Uji Laboratorium	67
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian.....	73

DAFTAR SINGKATAN

Fe	: Ferrum (besi)
Fe ²⁺	: Ion besi (II) atau fe (ii)
Mn	: Mangan
Fe(OH) ₃	: Ferri oksihidroksida
Si	: Silikon
Al	: Aluminium
O	: Oksida
Al ₂ O ₃	: Aluminium oksida
SiO ₂	: Silikon dioksida
Na ⁺	: Natrium
K ⁺	: Kalium
Ca ²⁺	: Kalsium
Mg ²⁺	: Magnesium
m ²	: Meter persegi
mg/L	: Miligram per liter
ml	: Mililiter
cm	: Sentimeter