

KARYA TULIS ILMIAH

**FILTRASI MENGGUNAKAN GALON FILTER SISTEM
UPFLOW DALAM MENURUNKAN KADAR BESI (FE) DAN
MANGAN (MN)**



ZULFA NURIL HIDAYAH
NIM. P07133123090

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

KARYA TULIS ILMIAH

**FILTRASI MENGGUNAKAN GALON FILTER SISTEM
UPFLOW DALAM MENURUNKAN KADAR BESI (FE) DAN
MANGAN (MN)**

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



ZULFA NURIL HIDAYAH
NIM. P07133123090

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

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Karya Tulis Ilmiah

Filtrasi Menggunakan *Galon Filter* Sistem *Upflow* dalam Menurunkan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn)

Filtration Using an Upflow Gallon Filter System to Reduce Iron (Fe) and Manganese (Mn) Levels

Disusun oleh:

ZULFA NURIL HIDAYAH
NIM. P07133123090

Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal :

22 Mei 2026

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Haryono, SKM, M.Kes
NIP. 196407131987031001



Ibnu Rois S.ST, M.Ling
NIP. 198508092010121004

Yogyakarta.....2026

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan



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

HALAMAN PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH

FILTRASI MENGGUNAKAN *GALON FILTER* SISTEM *UPFLOW* DALAM
MENURUNKAN KADAR BESI (FE) DAN MANGAN (MN)

disusun oleh:
ZULFA NURIL HIDAYAH
NIM. P07133123090

Telah dipertahankan dalam seminar di depan Dewan Penguji

Pada Tanggal : 8 Juni 2026

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua, <u>Rizki Amalia, SKM, M.Kes (Epid)</u> NIP. 198208062009122002	(.....)
Anggota, <u>Haryono, SKM, M.Kes</u> NIP. 196407131987031001	(.....)
Anggota, <u>Ibnu Rois S.ST, M.Ling</u> NIP. 198508092010121004	(.....)

Yogyakarta,..... 2026
Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan

Bambang Suwerda, SST, M.Si
NIP. 196907091994031002

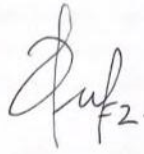
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Zulfa Nuril Hidayah

NIM : P07133123090

Tanda tangan :

Handwritten signature of Zulfa Nuril Hidayah in black ink.

Tanggal : 8 Juni 2026

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zulfa Nuril Hidayah
NIM : P07133123090
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 Royalty-Free Right*) atas Karya Tulis Ilmiah saya yang berjudul :

"Filtrasi Menggunakan *Galon Filter* Sistem *Upflow* dalam Menurunkan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn)"

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.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di :

Pada tanggal :

Yang Menyatakan


(..... Zulfa Nuril H)

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 pada Program Studi Diploma Tiga Sanitasi Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Iswanto, S.Pd, M.Kes selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Bambang Suwerda, SST, M.Si. selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
3. Ibu Siti Hani Istiqomah, SKM, M.Kes selaku Ketua Prodi Diploma III Sanitasi Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
4. Ibu Rizki Amalia, SKM, M.Kes (Epid) selaku ketua penguji yang telah memberikan waktu, ilmu, dan saran untuk memperbaiki penelitian.
5. Bapak Haryono, SKM, M.Kes selaku pembimbing utama yang senantiasa meluangkan waktu, memberikan ilmu, arahan, dan bimbingan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Bapak Ibnu Rois, S.ST, M.Ling selaku pembimbing pendamping yang senantiasa meluangkan waktu, memberikan ilmu, arahan, dan bimbingan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.
7. Seluruh pemilik sumur bor yang telah memberikan izin dan dukungan selama pelaksanaan penelitian Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Orang tua dan keluarga besar penulis yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral dan material, serta motivasi yang tiada henti kepada penulis selama proses penyusunan hingga terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Seorang teman seperjuangan yang telah memberikan bantuan, kerja sama, dukungan, serta berbagi ilmu dan pengalaman selama pelaksanaan

penelitian dengan menggunakan lokasi penelitian dan media filtrasi yang sama, sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik.

10. Teman-teman yang telah menjadi bagian dari perjalanan penulis sejak awal perkuliahan, teman-teman yang selalu mengajak dan menemani penulis dalam mengerjakan tugas, menyusun Proposal Karya Tulis Ilmiah dan Karya Tulis Ilmiah, teman-teman yang dipertemukan selama Praktik Kerja Lapangan, serta teman-teman penghuni perpustakaan yang telah memberikan kebersamaan, dukungan, motivasi, dan semangat sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.
11. Seluruh teman seperjuangan yang telah memberikan doa, dukungan, motivasi, dan semangat kepada penulis selama proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
12. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan selama proses penelitian, penyusunan, hingga penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.

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

Yogyakarta,..... 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
ABSTRACT	xiv
ABSTRAK	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian.....	8
D. Ruang Lingkup.....	9
E. Manfaat Penelitian	9
F. Keaslian Penelitian.....	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	13
A. Telaah Pustaka.....	13
1. Air Bersih.....	13
2. Akuifer	15
3. Sumur Bor	17
4. Persyaratan Air Bersih.....	18
5. Besi (Fe) Dalam Air.....	21
6. Mangan (Mn) Dalam Air.....	23
7. Cara Menurunkan Besi (Fe) dan Mangan (Mn).....	25
8. Filtrasi	27
9. Galon Filter	30

B. Kerangka Konsep	38
C. Pertanyaan Penelitian	39
BAB III METODE PENELITIAN	40
A. Jenis Penelitian.....	40
B. Obyek penelitian	41
C. Waktu dan Tempat.....	41
D. Variabel Penelitian	41
E. Batasan Istilah	44
F. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data	46
G. Alat dan Bahan.....	47
H. Prosedur Penelitian.....	48
I. Manajemen Data	49
J. Etika Penelitian	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	51
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	51
B. Hasil	52
C. Pembahasan.....	55
D. Faktor pendukung dan faktor penghambat.....	71
E. Keterbatasan Penelitian	72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	73
A. Kesimpulan	73
B. Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA.....	75
LAMPIRAN.....	79

DAFTAR TABEL

	Halaman
Table 1. Keaslian Penelitian	9
Table 2. Baku Mutu Parameter Fisik Menurut Permenkes No. 2 Tahun 2023.....	17
Table 3. Baku Mutu Parameter Kimia Menurut Permenkes No. 2 Tahun 2023.....	18
Table 4. Baku Mutu Parameter Mikrobiologi Menurut Permenkes No. 2 Tahun 2023.....	19
Table 5. Design Penelitian.....	39
Table 6. Kadar Besi (Fe) Air Sumur Bor di Dusun Jambon Sebelum dan Sesudah dilakukan Penyaringan Menggunakan <i>Galon Filter</i> sistem <i>Upflow</i> 2026.....	51
Table 7. Kadar Mangan (Mn) Air Sumur Bor di Dusun Jambon Sebelum dan Sesudah dilakukan Penyaringan Menggunakan <i>Galon Filter</i> sistem <i>Upflow</i> 2026.....	53

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerangka Konsep.....	9
Gambar 2. Persentase penurunan Kadar Besi (Fe) setelah penyaringan dengan Galon Filter sistem Upflow 2026.....	17
Gambar 3. Persentase penurunan Kadar Mangan (Mn) Setelah penyaringan dengan Galon Filter sistem Upflow 2026.....	18

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Jadwal Penelitian	80
Lampiran 2. Rencana Anggaran Penelitian	81
Lampiran 3. Rangkaian Filter	82
Lampiran 4. Rangkaian Bak Penampung	83
Lampiran 5. Hasil Studi Pendahuluan	84
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian	85
Lampiran 7. Laporan Hasil Uji Laboratorium Pre Sumur 1	88
Lampiran 8. Laporan Hasil Uji Laboratorium Pos 1	89
Lampiran 9. Laporan Hasil Uji Laboratorium Pre Sumur 2	90
Lampiran 10. Laporan Hasil Uji Laboratorium Pos Sumur 2	91
Lampiran 11. Laporan Hasil Uji Laboratorium Pre Sumur 3	92
Lampiran 12. Laporan Hasil Uji Laboratorium Pos Sumur 3	93
Lampiran 13. Surat izin Penelitian Rumah 1	94
Lampiran 14. Surat Izin Penelitian Rumah 2	95
Lampiran 15. Surat Izin Penelitian Rumah 3	96

DAFTAR SINGKATAN

Fe	: Zat besi
Fe ²⁺	: Ion besi (II) atau fero
Fe(OH) ₃	: Ferri hidroksida
Mn	: Mangan
Mn ²⁺	: Ion mangan (II)
Mn ⁴⁺	: Ion mangan (IV)
MnO ₂	: Mangan dioksida
PAC	: Poly Aluminium Chloride
SiO ₂	: Silikon dioksida
NaCl	: Natrium klorida
HCl	: Asam klorida
NH ₄ Cl	: Amonium klorida
KMnO ₂	: Kalium manganit
pH	: Potential of Hydrogen
mg/L	: Miligram per liter
mL	: Mililiter
cm	: Sentimeter