

SKRIPSI

**PERBEDAAN KADAR BESI (Fe) DAN MANGAN (Mn)
AIR SUMUR SEBELUM DAN SESUDAH PENYARINGAN
DENGAN *FILTER SINGLE MULTIMEDIA***



ZAIMAN
NIM. P07133217038

**PRODI SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN
YOGYAKARTA
TAHUN 2021**

SKRIPSI

**PERBEDAAN KADAR BESI (Fe) DAN MANGAN (Mn)
AIR SUMUR SEBELUM DAN SESUDAH PENYARINGAN
DENGAN *FILTER SINGLE MULTIMEDIA***

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



ZAIMAN
NIM. P07133217038

**PRODI SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN
YOGYAKARTA
TAHUN 2021**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi

“Perbedaan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Air Sumur Sebelum dan Sesudah
Penyaringan Dengan *Filter Single Multimedia*”

Disusun oleh :

ZAIMAN
NIM P07133217038

Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal :

9 April 2021

Menyetujui,

Pembimbing Utama,


HARYONO, SKM, M.Kes
NIP. 196407131987031003

Pembimbing Pendamping,


ABDUL HADI KADARUSNO, SKM, MPH
NIP. 197404011996031002

Jakarta, April 2021

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan
BADAN PENGEMBANGAN DAN
PENGARAYAAN SUIHIBY DAU
KEMENTERIAN KESEHATAN
REPUBLIK INDONESIA


MUHAMMAD MARZA FAUZIE, SST, M.Kes
NIP. 190707191991031002

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**"Perbedaan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Air Sumur Sebelum dan Sesudah
Penyaringan Dengan *Filter Single Multimedia*"**

Disusun oleh :

ZAIMAN
NIM P07133217038

Telah dipertahankan dalam seminar di depan Dewan Penguji
Pada tanggal : 14 April 2021

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

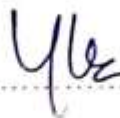
Ketua,
Haryono, SKM, M.Kes
NIP. 196407131987031003

(.....


Anggota,
Abdul Hadi Kadarusno, SKM, MPH
NIP. 197404011996031002

(.....


Anggota,
Sri Haryanti, SST, M.Si
NIP. 197808052010122001

(.....


Yogyakarta, April 2021

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan,

Mohamad Muzi Fauzie, SST, M.Kes
NIP. 198307191991031002

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Zaiman

NIM : P07133217038

Tanda Tangan :

Tanggal : 14 April 2021

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

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

Nama : Zaiman
NIM : P07133217038
Program Studi : Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan
Jurusan : Kesehatan Lingkungan

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

PERBEDAAN KADAR BESI (Fe) DAN MANGAN (Mn)
AIR SUMUR SEBELUM DAN SESUDAH PENYARINGAN
DENGAN *FILTER SINGLE MULTIMEDIA*

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 : Yogyakarta
Pada tanggal : 14 April 2021

Yang menyatakan



Zaiman

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan pada Program Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan pada Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Skripsi ini terwujud atas bimbingan, pengarahan dan bantuan dari berbagai pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu dan pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Joko Susilo, SKM, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta.
2. Bapak Mohamad Mirza Fauzie, SST, M.Kes selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan.
3. Bapak H. Sarjito Eko Windarso, SKM, MP selaku Ketua Prodi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan Jurusan Kesehatan Lingkungan.
4. Bapak Haryono, SKM, M.Kes selaku dosen pembimbing utama.
5. Bapak Abdul Hadi Kadarusno, SKM, MPH selaku dosen pembimbing pendamping.
6. Ibu Sri Haryanti, SST, M.Si selaku dosen penguji.
7. Orang tua (Bapak Bakce. Alm dan Ibu Misirah), Istri (Suhaida), dan kedua anak (Muhammad Ar-Rayyan Manda Putra dan Noer Aulia Salsabilla Manda Putri) yang telah memberikan dukungan dan semangat.
8. Teman-teman mahasiswa seangkatan yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan skripsi ini.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi.

Penulis berharap semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Yogyakarta, April 2021

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| PERSETUJUAN PEMBIMBING..... | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS..... | iv |
| HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS..... | v |
| KATA PENGANTAR..... | vi |
| DAFTAR ISI..... | vii |
| DAFTAR TABEL..... | ix |
| DAFTAR GAMBAR..... | x |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xi |
| DAFTAR SINGKATAN..... | xii |
| INTISARI..... | xiii |
| ABSTRACT..... | xiv |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| A. Latar Belakang..... | 1 |
| B. Rumusan Masalah..... | 5 |
| C. Tujuan Penelitian..... | 5 |
| D. Ruang Lingkup..... | 5 |
| E. Manfaat Penelitian..... | 6 |
| F. Keaslian Penelitian..... | 7 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 12 |
| A. Landasan Teori..... | 12 |
| 1. Siklus Hidrologi..... | 12 |
| 2. Sumber Air..... | 13 |
| 3. Kuantitas Air..... | 15 |
| 4. Kualitas Air..... | 15 |
| 5. Besi (Fe) Dalam Air..... | 17 |
| 6. Mangan (Mn) Dalam Air..... | 18 |
| 7. Zeolit..... | 20 |
| 8. Resin..... | 21 |
| 9. Karbon Aktif/Arang Aktif..... | 23 |
| 10. Ferrolite..... | 24 |
| 11. Metode Filtrasi Penurunan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Dalam Air..... | 25 |
| 12. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Efektivitas Penyaringan..... | 26 |
| B. Kerangka Konsep..... | 28 |
| C. Hipotesis..... | 29 |

| | |
|--|--------|
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 30 |
| A. Jenis dan Desain Penelitian..... | 30 |
| B. Obyek Penelitian..... | 30 |
| C. Waktu dan Tempat Penelitian..... | 31 |
| D. Variabel Penelitian dan Defenisi Operasional..... | 31 |
| E. Hubungan Antar Variabel..... | 33 |
| F. Teknik Pengumpulan Data..... | 33 |
| G. Alat dan Bahan Penelitian..... | 34 |
| H. Jalannya Penelitian..... | 35 |
| I. Manajemen Data..... | 38 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 41 |
| A. Hasil Penelitian..... | 41 |
| B. Pembahasan..... | 49 |
| C. Faktor Pendukung Penelitian..... | 58 |
| D. Keterbatasan Penelitian..... | 59 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 60 |
| A. Kesimpulan..... | 60 |
| B. Saran..... | 61 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 62 |
| LAMPIRAN..... | 66 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 1. Parameter fisik dalam Standar Baku Mutu Air..... | 16 |
| Tabel 2. Parameter biologi dalam Standar Baku Mutu Air..... | 16 |
| Tabel 3. Parameter kimia dalam Standar Baku Mutu Air..... | 16 |
| Tabel 4. Desain penelitian..... | 30 |
| Tabel 5. Hasil uji normalitas parameter Besi (Fe) air sumur sebelum dan sesudah perlakuan pemeriksaan menggunakan <i>Test Kit</i> | 39 |
| Tabel 6. Hasil uji normalitas parameter Mangan (Mn) air sumur sebelum dan sesudah perlakuan pemeriksaan menggunakan <i>Test Kit</i> | 39 |
| Tabel 7. Hasil pemeriksaan parameter Besi (Fe) sebelum dan sesudah dilakukan penyaringan dengan <i>Filter Single Multimedia</i> menggunakan <i>Iron Test Kit</i> | 45 |
| Tabel 8. Hasil pemeriksaan parameter Mangan (Mn) sebelum dan sesudah dilakukan penyaringan dengan <i>Filter Single Multimedia</i> menggunakan <i>Mangan Test Kit</i> | 46 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 1. Kerangka Konsep | 28 |
| Gambar 2. Hubungan Antar Variabel..... | 33 |
| Gambar 3. Persentase rata-rata penurunan kadar Besi dan Mangan | 47 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|---------|
| Lampiran 1. Desain <i>Filter Single Multimedia</i> | 67 |
| Lampiran 2. Desain rangkaian alat filtrasi | 68 |
| Lampiran 3. Dokumentasi pelaksanaan penelitian..... | 69 |
| Lampiran 4. Permenkes No 32 Tahun 2017..... | 79 |
| Lampiran 5. Hasil uji statistik..... | 82 |
| Lampiran 6. Peta lokasi penelitian..... | 84 |

DAFTAR SINGKATAN

| | | |
|-----------|---|-------------------------------------|
| °C | = | derajat Celcius |
| °F | = | derajat Farenheit |
| mg/L | = | miligram per Liter |
| ml | = | milligram |
| Fe | = | Besi |
| Mn | = | Mangan |
| NTU | = | <i>Nephelometric Turbidity Unit</i> |
| pH | = | <i>potential Hydrogen</i> |
| TCU | = | <i>True Color Unit</i> |
| Permenkes | = | Peraturan Menteri Kesehatan |
| WHO | = | <i>World Health Organization</i> |

INTISARI

PERBEDAAN KADAR BESI (Fe) DAN MANGAN (Mn) AIR SUMUR SEBELUM DAN SESUDAH PENYARINGAN DENGAN FILTER SINGLE MULTIMEDIA

Zaiman, Haryono, Abdul Hadi Kadarusno
Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
Jl. Tata Bumi No 3 Banyuraden Gamping, Sleman, Yogyakarta
Email: zaiman17@yahoo.co.id

Latar Belakang: Keberadaan air bersih tidak bisa dipisahkan dengan kehidupan manusia. Sumber air bersih yang banyak digunakan oleh masyarakat di Indonesia adalah sumur gali dan sumur bor. Ada beberapa parameter yang perlu diperhatikan pada penggunaan air sumur sesuai dengan standar baku mutu parameter kimia diantaranya Besi dan Mangan. Zat Besi dan Mangan di dalam air dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti serangan jantung, gangguan pembuluh darah, kanker hati, dan dapat merusak dinding usus.

Tujuan penelitian: Diketuinya perbedaan kadar Besi dan Mangan air sumur setelah dilakukan penyaringan dengan *Filter Single Multimedia*.

Metode penelitian: Penelitian ini merupakan penelitian *quasi eksperimen* dengan desain *Pre Test-Post Test Group Design*. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2020-Maret 2021. Obyek penelitian ini adalah air sumur yang mengandung kadar Besi dan Mangan tinggi terdiri dari dua air sumur di Dusun Badrankidul, dan tiga air sumur di Dusun Watugajah, Minggir, Sleman, Yogyakarta. Penelitian dilakukan penyaringan dengan *Filter Single Multimedia* yang terdiri dari media filter ferrolite, zeolite, resin dan arang aktif dengan ketebalan masing-masing media 10 cm. Sampel air yang didapatkan 5 sampel *pre* dan 5 sampel *post*.

Hasil penelitian: Ada perbedaan antara kadar Besi sebelum dan sesudah penyaringan dengan *Filter Single Multimedia*, rata-rata penurunan kadar besi setelah penyaringan 87,38%. Hasil uji *T-Test* terikat diperoleh *p value*: 0,028. Ada perbedaan antara kadar Mangan sebelum dan sesudah penyaringan dengan *Filter Single Multimedia*, rata-rata penurunan kadar Mangan setelah penyaringan 80,61%. Hasil uji *T-Test* terikat diperoleh *p value*: 0,000.

Kata Kunci: *Filter Single Multimedia*, besi, mangan, ferrolite, zeolit, resin, arang aktif.

ABSTRACT

DIFFERENCE OF IRON (Fe) AND MANGANESE (Mn) CONTENTS OF WELL WATER BEFORE AND AFTER FILTERING WITH FILTERS SINGLE MULTIMEDIA

Zaiman, Haryono, Abdul Hadi Kadarusno
Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
Jl. Tata Bumi No. 3 Banyuraden Gamping, Sleman, Yogyakarta
Email: zaiman17@yahoo.co.id

Preface: The existence of clean water cannot be separated from human life. Sources of clean water that are widely used by people in Indonesia are dug wells and boreholes. There are several parameters that need to be considered in the use of well water in accordance with the standard quality standards for chemical parameters including iron and manganese. Iron and Manganese in water can cause health problems such as heart attacks, blood vessel disorders, liver cancer, and can damage the intestinal wall.

Purpose: Knowing the difference in iron and manganese levels in well water after filtering with a Filter Single multimedia.

Method: This study is a quasi-experimental study with a Pre Test-Post Test group design. The research was conducted in December 2020-March 2021. The object of this research is well water that contains high levels of iron and manganese, consisting of two wells in Dusun Badrankidul, and three wells in Dusun Watugajah, Minggir, Sleman, Yogyakarta. The research was carried out by filtering with a Filter Single Multimedia consisting of ferrolite, zeolite, resin and activated charcoal filter media with a thickness of 10 cm each. Water samples obtained 5 samples pre and 5 samples post.

Results: There is a difference between the iron content before and after filtering with the Filter Single Multimedia, the average reduction in iron content after filtering is 87.38%. The result of the bound T-Test obtained p value: 0.028. There is a difference between the Manganese content before and after filtering with the Filter Single Multimedia, the average decrease in Manganese content after filtering is 80.61%. The result of the bound T-Test obtained p value: 0,000.

Keywords: *Filter Single Multimed, iron, manganese, ferrolite, zeolite, resin, activated charcoal.*