

KARYA TULIS ILMIAH

**RANGKAIAN AERASI, FILTRASI DAN *ION EXCHANGE*
DALAM MENURUNKAN Fe AIR SUMUR GALI**

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



Diajukan Oleh:

**MUTIA SURYANDARI
NIM : P07133115026**

**PRODI D-III KESEHATAN LINGKUNGAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN
YOGYAKARTA
TAHUN 2018**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Karya Tulis Ilmiah

“Rangkaian Aerasi, Filtrasi dan *Ion Exchange* Dalam Menurunkan Fe Air Sumur Gali.”

Disusun Oleh:

MUTIA SURYANDARI
NIM : P07133115026

Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal :
4 Juni 2018

Menyetujui,

Pembimbing Utama,


Mohamad Mirza Fauzie, SST, M.Kes
NIP. 19670719 199103 1 002

Pembimbing Pendamping.


Narto, BE, STP, MP
NIP. 19610101 198403 1 003



HALAMAN PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH

RANGKAIAN AERASI, FILTRASI DAN *ION EXCHANGE* DALAM MENURUNKAN Fe AIR SUMUR GALI

Disusun Oleh :

MUTIA SURYANDARI

NIM : P07133115026

Telah dipertahankan dalam seminar di depan Dewan Penguji

Pada tanggal : 8 Juni 2018



Yogyakarta, 26 Juni 2018



HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

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

Nama : Mutia Suryandari

NIM : P07133115026

Tanda Tangan : 

Tanggal : 01 Juni 2018

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Mutia Suryandari
NIM : P07133115026
Program Studi : Diploma III
Jurusan : Kesehatan Lingkungan
Judul Tugas Akhir : Rangkaian Aerasi, Filtrasi dan *Ion Exchange* Dalam Menurunkan Fe Air Sumur Gali.

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 : **“RANGKAIAN AERASI, FILTRASI DAN ION EXCHANGE DALAM MENURUNKAN Fe AIR SUMUR GALI”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Poltekkes Kemenkes Yogyakarta berhak menyimpan, mengahlimedia/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 Juni 2018



KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini yang berjudul “Rangkaian Aerasi, Filtrasi Dan *Ion Exchange* Dalam Menurunkan Fe Air Sumur Gali”. Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya Kesehatan Lingkungan pada Program Studi D-III Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

Karya Tulis Ilmiah ini terwujud atas bimbingan dan pengarahan serta bantuan dari berbagai pihak. Penulis pada kesempatan ini menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Joko Susilo, SKM, M.Kes selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
2. Yamtana, SKM, M.Kes selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan.
3. Sigid Sudaryanto, SKM, M.Pd selaku Ketua Prodi D-III Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
4. Mohamad Mirza Fauzie, SST, M.Kes selaku Pembimbing utama yang telah berkenan memberikan bantuan dan pengarahan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
5. Narto,BE,STP,MP selaku Pembimbing pendamping atau kedua yang telah berkenan memberikan bantuan dan pengarahan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
6. Dr.Herman Santjoko, SKM, M.Si selaku Penguji yang telah berkenan memberikan masukan dan saran pada penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
7. Keluarga Bapak Eko Susianto selaku pemilik rumah dan sumur gali sebagai sampel air pemeriksaan.
8. Orang tua yang selalu memberikan bantuan moral dan materil yang membantu berlangsungnya penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
9. Sahabat-sahabat yang membantu dalam penelitian dan penyusunan Karya Tulis Ilmiah.

10. Teman-teman Mahasiswa Jurusan Kesehatan Lingkungan dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih terdapat banyak kekurangan, sehingga senantiasa menerima saran dan kritik yang membangun. Penulis mengharapkan semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu dan semua pihak.

Yogyakarta, 01 Juni 2018

Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	8
E. Ruang Lingkup	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	13
A. Dasar Teori	13
B. Kerangka Konsep	42
C. Hipotesis	42
BAB III METODE PENELITIAN	43
A. Jenis dan Desain Penelitian	43
B. Objek Penelitian	44
C. Waktu dan Tempat	45
D. Variabel Penelitian	45
E. Hubungan antar Variabel	49
F. Alat dan Bahan Penelitian	49

G. Jalannya Penelitian	51
H. Instrumen Pengumpulan Data	54
I. Analisis Data	55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	57
A. Gambaran Umum Wilayah Penelitian	57
B. Hasil Penelitian	59
C. Pembahasan	62
D. Faktor Pendukung	70
E. Keterbatasan Penelitian	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	72
A. Kesimpulan	72
B. Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	76

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pertukaran Ion dengan Siklus Na Menggunakan Zeolit	41
Tabel 2. Pertukaran Ion dengan Siklus H Menggunakan Media Penukar Ion Zeolit	41
Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Kadar Besi (Fe).....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1: Kerangka Konsep Penelitian	42
Gambar 2: Hubungan antar Variabel	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Permenkes RI No. 32 Tahun 2017	77
Lampiran 2. Desain Alat	80
Lampiran 3. Perhitungan.....	81
Lampiran 4. Hasil Laboratorium	83
Lampiran 5. Hasil SPSS	85
Lampiran 6. Dokumen Penelitian	87

DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL

Fe	: Besi
Fe ²⁺	: <i>Ferum</i> (Zat Besi)
O ₂	: Oksigen
CO ₂	: Karbin dioksida
S ₂ O ₃	: ThioSulfate
N ₂ O ₃	: Dinitrogen trioksida
ppm	: <i>Part Per Million</i>
RI	: Republik Indonesia
NTU	: <i>Nephelometric Turbidity Unit</i>
pH	: derajat keasaman
SiO ₂	: Silikon dioksida
FeSO ₄	: Fero sulfat
Fe(OH) ₂	: Besi (II) hidroksida
FeCl ₂	: Besi (II) klorida
FeCl ₃	: Besi (III) klorida
H ₂ S	: Hidrogen Sulfida
NH ₃	: Amonia
H ₂ S	: Hidrogen Sulfida
NaCl	: Natrium klorida

RANGKAIAN AERASI, FILTRASI DAN *ION EXCHANGE* DALAM MENURUNKAN Fe AIR SUMUR GALI

INTISARI

Air merupakan komponen sangat penting bagi kehidupan manusia. Kualitas air yang melebihi baku mutu dapat menimbulkan berbagai masalah kesehatan. Kadar besi dapat diturunkan dengan rangkaian aerasi, filtrasi dengan media pasir vulkanik 80 cm dan *ion exchange* media zeolit 80 cm.

Tujuan dari penelitian ini adalah diketahuinya rangkaian aerasi, filtrasi dan *ion exchange* mampu menurunkan Fe air sumur gali. Penelitian yang digunakan adalah pra eksperimen dengan rancangan desain *one group pre post test design* dilakukan pengulangan sembilan kali. Data penelitian dianalisis secara deskriptif dan secara inferensial dengan uji *One Sample Kolmogorov Smirnov* dilanjutkan dengan uji *Wilcoxon*. Hasil analisa statistik menggunakan *Wilcoxon* diperoleh nilai p value sebesar $0,005 < 0,05$.

Hasil penelitian ini adalah ada pengaruh kadar Fe antara sebelum dan sesudah perlakuan dengan menggunakan rangkaian aerasi, filtrasi dan *ion exchange* dalam menurunkan Fe air sumur gali. Kemampuan menurunkan kadar Fe sebesar 74 %.

Kata kunci : Air Sumur Gali, Besi (Fe), Pasir Vulkanik, Zeolit

THE AERATION, FILTRATION, AND *ION EXCHANGE* PROCESS IN DECREASING THE AMOUNT OF Fe IN DIG-WELL WATER

ABSTRACT

Water is an important part for human living. Water quality above the standard may cause many health problems. The amount of ferrum in water could be decreased by a process of aeration, filtrate with 80 cm-depth of volcanic sand, and *ion exchange* with 80 cm-depth of zeolite media.

The research purpose was to know ability of the aeration, filtration, and *ion exchange* process could decrease the amount of Fe in dig-well water. The research was conducted in pre-experiment designed using *one group pre post-test design* with nine times replication and in inferential method using *One Sample Kolmogorov Smirnov* test continued with *Wilcoxon* test. Data were analysed using *Wilcoxon* and obtained p value of $0,005 < 0,05$.

The result showed that there was a significant difference in the amount of Fe before and after treatment using the aeration, filtration, and *ion exchange* process in decreasing the amount of Fe in dig-well water. The ability to decrease the amount of Fe are 74 %.

Key words : dig-well water, Ferrum (Fe), Vulcanic sand, Zeolit