

SKRIPSI

**VARIASI TRAY AERATOR DENGAN
PENAMBAHAN MEDIA KAOLIN DAN
KARBON AKTIF UNTUK MENURUNKAN
(Fe) DAN (Mn) TERLARUT DI AIR SUMUR**



Oleh :

HAMSAH KARUNIAWAN

NPM 1652010071

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2021**

SKRIPSI

**VARIASI TRAY AERATOR DENGAN
PENAMBAHAN MEDIA KAOLIN DAN
KARBON AKTIF UNTUK MENURUNKAN
(Fe) DAN (Mn) TERLARUT DI AIR SUMUR**



Oleh :

HAMSAH KARUNAWAN

NPM 1652010071

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA**

2021

**VARIASI TRAY AERATOR DENGAN PENAMBAHAN MEDIA
KAOLIN DAN KARBON AKTIF UNTUK MENURUNKAN (Fe)
DAN (Mn) TERLARUT DI AIR SUMUR**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST.)
Program Studi Teknik Lingkungan.**

Diajukan Oleh :

HANSAH KARUNIAWAN
NPM: 1652010071

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

2021

LEMBAR PENGESAHAN
skripsi/ tugas akhir

**VARIASI TRAY AERATOR DENGAN PENAMBAHAN MEDIA
KAOLIN DAN KARBON AKTIF UNTUK MENURUNKAN (Fe)
DAN (Mn) TERLARUT DI AIR SUMUR**


Oleh :

HAMSAH KARUNIAWAN

NPM: 1652010071

Telah Dipertahankan Di Hadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Skripsi
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal :

Pembimbing,


Dr. Ir. Munawar Ali, MT.
NIP. 19600401 1988031001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik


Dr. Dex Jariyah, MP.
NIP. 19650403 199103 2 001

CURRICULUM VITAE

No.	IDENTITAS DIRI PENELITI		
1.	Nama Lengkap	Hamsah Karuniawan	
2.	NPM	1652010071	
3.	Tempat, Tanggal Lahir	Jember, 20 Maret 1998	
4.	Alamat	Jln.Tawang Sari 1A, Lawang, Malang	
5.	Nomor HP	081905393299	
6.	Email	karuniawanhamsah@gmail.com	
PENDIDIKAN			
No.	Nama Sekolah/Universitas	Jurusan	Tahun
1.	SD Al-Hikmah Suraabaya	-	2004 – 2010
2.	SMP Negeri 22 Surabaya	-	2010 – 2013
3.	SMA Negeri 15 Surabaya	IPA	2013 – 2016
4.	UPN “Veteran” Jawa Timur	TEKNIK LINGKUNGAN	2016 – 2020
TUGAS AKADEMIK			
No.	Kegiatan	Tempat/Judul	Tahun
1.	Kuliah Lapangan	SPAM Kartamantul, IPLT Sewon Bantul, Batik Danar Hadi, Mirota KSM, Kampung Sukunan	2019
2.	KKN	Desa Senggowar, Kecamatan Gondang, Kabupaten Nganjuk	2019
3.	Kerja Praktek	PDAM Kab.Bantul Yogyakarta	2019
4.	Tugas PBPAB	Bangunan Pengolahan Air Buangan Rumah Sakit	2020
5.	Skripsi	Variasi Tray Aerator Dengan Penambahan Media Kaolin Dan Karbon Aktif Untuk Menurunkan (Fe) dan (Mn) Terlarut Di Air Sumur	2020
No.	IDENTITAS ORANG TUA		
1.	Nama	Inung Prasetyo	
2.	Alamat	Jln.Tawang Sari 1A, Lawang, Malang	
3.	Nomor HP	0818373316	
4.	Pekerjaan	Purnawirawan Polri	

Surabaya, 17 Desember 2020

Penulis

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“Variasi Tray Aerator dengan Penambahan Media Kaolin dan Karbon Aktif Untuk Menurunkan Fe Terlarut dan Mn Terlarut Pada Air Sumur”**. Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu tentunya tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Dr. Ir. Munawar Ali, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah membantu, mengarahkan, memotivasi, dan membimbing sehingga tugas akhir ini dapat selesai dengan baik dan tepat waktu
4. Ir. Yayok Suryo P., MS dan Ir. Tuhu Agung R., MT selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun sehingga tugas akhir ini dapat selesai dengan sebaik-baiknya
5. Seluruh dosen, staff pengajar, serta alumni Program Studi Teknik Lingkungan yang telah membagikan ilmu serta motivasi dan membantu proses rangkaian sidang tugas akhir hingga selesai
6. Kedua orang tua yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral, serta motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir
7. Debora, Vidia, Ace, Kawista, Andhika, Enrico, Oki yang senantiasa menemani, memberikan perhatian, dan memotivasi dari awal hingga akhir. Yoga Tuban, Windy, dan Farhan yang telah membantu jalannya proses pengerjaan penelitian tugas akhir.

8. Teman-teman 1 bimbingan dan 1 penguji yang senantiasa saling memberi motivasi dan semangat dalam menyelesaikan dan mengerjakan tugas akhir
9. Semua teman – teman Teknik Lingkungan angkatan 2016 yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah banyak membantu dan memotivasi dalam proses pengerjaan dan penyelesaian tugas akhir

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan mempunyai banyak kekurangan, baik dalam metode penulisan maupun dalam pembahasan materi, sehingga penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari para pembaca agar di kemudian hari segala kekurangan dapat diperbaiki dan menjadi lebih baik lagi.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Ruang Lingkup	4
BAB 2	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Umum.....	5
2.1.1 Air	5
2.1.2 Air Tanah.....	5
2.1.3 Pencemaran Air	6
2.1.4 Baku Mutu Air Bersih	7
2.1.5 Besi (Fe).....	7
2.1.6 Mangan (Mn).....	8
2.1.7 Aerasi.....	9
2.1.8 Adsorpsi.....	12
2.1.9 Adsorben.....	13
2.2 Landasan Teori	13
2.1.2 Penyisihan Fe dan Mn Terlarut.....	13
2.1.2 Tray Aerator.....	14

2.1.3 Karbon Aktif.....	15
2.1.4 Kaolin	17
2.1.5 Aktivasi Kaolin.....	18
2.3 Penelitian Terdahulu.....	19
BAB 3	21
METODE PENELITIAN	21
3.1 Kerangka Penelitian.....	21
3.2 Alat dan Bahan	22
3.2.1 Alat	22
3.2.1 Bahan.....	22
3.3 Cara Kerja.....	22
3.4 Variabel Penelitian	23
3.5 Gambar Reaktor.....	24
BAB 4	25
HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Karakteristik Air Sumur	25
4.2 Hasil Analisis.....	25
4.3 Pembahasan	29
4.3.1 Pengaruh Waktu Aerasi Terhadap Nilai Dissolved Oxygen (DO).....	29
4.3.2 Pengaruh Waktu Aerasi Terhadap Penyisihan Fe dan Mn	30
4.3.3 Pengaruh pH dengan Penyisihan Fe dan Mn Terlarut.....	32
4.3.4 Pengaruh Fe dan Mn Terlarut Terhadap Nilai TDS.....	32
4.3.5 Persen Removal Fe Pada Variasi Tray Aerator dengan Penambahan Media	34
4.3.6 Persen Removal Mn Pada Variasi Tray Aerator dengan Penambahan Media	35
BAB 5.	37
KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39

LAMPIRAN A TABEL HASIL ANALISA PENELITIAN.....	A-1
LAMPIRAN B PERHITUNGAN.....	B-1
LAMPIRAN C DOKUMENTASI.....	C-1

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Uji Awal Air Sumur.....	25
Tabel 4.2 Hasil Analisa Setelah Proses Aerasi.....	26
Tabel 4.3 Presentase Penurunan Kadar Fe Setelah Aerasi	26
Tabel 4.4 Presentase Penurunan Kadar Mn Setelah Aerasi	27
Tabel 4.5 Hasil Analisa Setelah Penambahan Media Adsorpsi.....	27
Tabel 4.6 Presentase Penurunan Kadar Fe Setelah Proses Adsorpsi.....	28
Tabel 4.7 Presentase Penurunan Kadar Mn Setelah Proses Adsorpsi.....	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Aerasi dengan metode Difusi	10
Gambar 2.2 Bubble Aerator	10
Gambar 2.3 Rotor mekanik aerator	11
Gambar 2.4 Spray Aerator	11
Gambar 2.5 Cascade Aerator	12
Gambar 2.6 Tray Aerator	12
Gambar 2.7 Proses Absorpsi dan Adsorpsi.....	12
Gambar 3.1 Kerangka Penelitian	21
Gambar 3.2 Gambar Variasi Traay.....	24
Gambar 4.1 Grafik Kadar DO Terhadap Waktu	29
Gambar 4.2 Grafik Presentase Penyisihan Fe Aerasi	33
Gambar 4.3 Grafik Presentase Penyisihan Mn Aerasi.....	34
Gambar 4.5 Grafik presentase penyisihan Fe dengan penambahan adropsi.....	34
Gambar 4.6 Grafik presentase penyisihan Mn dengan penambahan adropsi.....	35

ABSTRAK

Air sumur sebagai alternatif air bersih sering didapati mengandung besi (Fe) dan (Mn). Kandungan Fe dan Mn tersebut menyebabkan warna kuning-kecoklatan dan meninggalkan noda kuning pada kain. Kandungan Fe dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti rasa mual ketika dikonsumsi, rusaknya dinding usus dan iritasi pada mata dan kulit. Sementara kandungan Mn yang diatas baku mutu dapat menyebabkan gangguan pada pembuluh vaskuler, jantung dan sistem saraf. Air sumur ini dapat dilakukan pengolahan dengan beberapa cara salah satunya dengan aerasi. Aerasi merupakan proses penambahan udara ke dalam air melalui kontak antara air dengan udara. Aerator memiliki beberapa jenis salah satunya adalah tray aerator. Tray aerator adalah aerasi dengan susunan nampan secara vertikal. Air akan melewati tingkatan nampan yang berlubang dan akan ditampung di bawah. Untuk menambah efisiensi penurunan kadar Fe dan Mn dapat dilakukan dengan penambahan media Kaolin dan karbon aktif. Pengaruh Waktu Aerasi berbanding lurus dengan penurunan kadar Fe dan Mn. Semakin lama waktu aerasi maka semakin signifikan pula penurunan kadar Fe dan Mn. waktu kontak antara air dan gas menjadi lebih lama. Akibatnya transfer oksigen dari fasa gas ke fasa cair dapat terjadi lebih maksimal. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Penambahan media adsorben dalam Variasi tray aerator berpengaruh terhadap persen removal kadar Fe dan Mn dalam air sumur. Dengan persen removal Fe tertinggi 86,09% dengan hasil 0,64 mg/l menggunakan media kaolin 500 gr dengan waktu 90 menit dan persen removal Mn tertinggi 88,70% dengan hasil 0,26 mg/l dengan waktu 90 menit.

Kata kunci : Tray Aerasi, activated karbon, Kaolin, Besi

ABSTRACT

Ground Water as an alternative to clean water is often found to contain iron (Fe) and (Mn). The content of Fe and Mn causes a yellow-brown color and leaves a yellow stain on the fabric. Fe content can cause health problems such as nausea when consumed, intestinal wall damage and irritation to the eyes and skin. Meanwhile, Mn content above the quality standard can cause disturbances in the vascular vessels, heart and nervous system. This well water can be treated in several ways, one of which is aeration. Aeration is the process of adding air to water through contact between water and air. There are several types of aerators, one of which is the tray aerator. The tray aerator is aerated with a vertical tray arrangement. The water will pass through the perforated tray level and will be caught at the bottom. To increase the efficiency of reducing Fe and Mn levels, it can be done by adding Kaolin media and activated carbon. The effect of aeration time is directly proportional to the decrease in Fe and Mn levels. The longer the aeration time, the more significant the decrease in Fe and Mn levels. the contact time between water and gas becomes longer. As a result, the transfer of oxygen from the gas phase to the liquid phase can be maximized. The results of this study indicate that the addition of adsorbent media in tray aerator variations affects the percent removal of Fe and Mn levels in well water. With the highest percentage removal of Fe was 86.09% with a result of 0.64 mg / l using 500 gr kaolin media for 90 minutes and the highest percentage of Mn removal was 88.70% with a yield of 0.26 mg / l in 90 minutes.

Keyword : Tray Aerator, activated karbon, Kaolin, Iron