

**PENJERNIHAN AIR KOMBINASI FILTRASI DENGAN
MEDIA POROUS DAN ELEKTROKOAGULASI TENAGA
SURYA UNTUK MENURUNKAN KADAR BESI (Fe) DAN
MANGAN (Mn)**



Disusun Oleh:

Richard Bob Parrot Hutapea

17/19580/TP

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN STIPER
YOGYAKARTA**

2021

HALAMAN PENGAJUAN
PENJERNIHAN AIR KOMBINASI FILTRASI DENGAN
MEDIA POROUS DAN ELEKTROKOAGULASI TENAGA
SURYA UNTUK MENURUNKAN KADAR BESI (Fe) DAN
MANGAN (Mn)

SKRIPSI

Diajukan kepada Institut Pertanian STIPER Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Dari Persyaratan Guna Memperoleh
Derajat Sarjana Strata 1 Fakultas Teknologi Pertanian



Disusun Oleh :

RICHARD BOB PARROT HUTAPEA

No. Mhs. 17/19580/TP

JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN STIPER
YOGYAKARTA

2021

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENJERNIHAN AIR KOMBINASI FILTRASI DENGAN MEDIA
POROUS DAN ELEKTROKOAGULASI TENAGA SURYA
UNTUK MENURUNKAN KADAR BESI (Fe) DAN MANGAN
(Mn)**

Disusun oleh :

RICHARD BOB PARROT HUTAPEA
17/19580/TP

Telah dipertanggungjawabkan dihadapan dosen pembimbing dan dosen penguji
pada tanggal 21 September 2021, dan telah diterima sebagai persyaratan yang
diperlukan untuk memperoleh Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Pertanian,
Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

Dosen Pembimbing I

: Ir. Harsunu Purwoto, M.Eng



Dosen Pembimbing II

: Ir. Nuraeni Dwi Dharmawati, M.P



Mengetahui,

Fakultas Teknologi Pertanian

Dekan,



(Dr. Ir. Ida Bagus Banyuro Partha, M.S)

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 21 September 2021

Yang menyatakan,

Richard Bob Parrot Hutapea

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan Kehadirat Tuhan yang Maha Esa, karena atas berkat dan karuniaNya skripsi dengan judul “Penjernihan Air Kombinasi Filtrasi dengan Media Porous dan Elektrokoagulasi Tenaga Surya untuk Menurunkan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) dapat diselesaikan.

Penyusunan skripsi ini tidak dapat selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini diucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua saya, sebagai penyemangat dan yang selalu memberikan motivasi dalam menjalani hidup.
2. Dr. Ir. Harsawardana M.Eng, selaku Rektor Institut Pertanian STIPER Yogyakarta.
3. Dr. Ir. Ida Bagus Banyuro Partha M.S, selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian.
4. Ir. Eka Suhartanta M.Si, selaku Ketua Jurusan Teknik Institut Pertanian STIPER Yogyakarta.
5. Ir. Harsunu Purwoto M.Eng, selaku Dosen Pembimbing I atas segala bimbingan dan bantuannya sebagai pembimbing skripsi dengan semua kemampuan, penuh tanggung jawab, dan pengharapan hingga akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan.
6. Ir. Nuraeni Dwi Dharmawati M.P, IPM selaku Dosen Pembimbing II skripsi yang telah memberikan arahan dan bimbingan serta motivasi hingga akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan.

7. Seluruh staff Fakultas Teknologi Pertanian dari dekanat serta jajarannya yang telah memberikan fasilitas dan juga dukungan moril serta tenaganya hingga akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan.
8. Tymothy Gerhad Hutapea selaku abang kandung penulis yang senantiasa memberikan dukungan materil maupun moril yang tiada hentinya.
9. Teman-teman SMPKS 2017 yang telah kebersamai selama masa kuliah dan memberikan semangat serta motivasi kepada penulis.
10. Rekan-rekan organisasi HIMMATETA yang telah kebersamai selama masa kuliah dan memberikan semangat serta motivasi kepada penulis.
11. Kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam bentuk apapun selama penulis menjalani studi dan mengerjakan skripsi.

Terbatasnya segala pengalaman penulis sehingga diharapkan segala masukan kritik dan saran dari pembaca agar skripsi ini menjadi lebih baik. Diharapkan hasil penelitian dalam skripsi ini dapat bermanfaat sebagai pengayaan ilmu pengetahuan dan memberikan dorongan bagi pembaca untuk meneliti lebih lanjut, dan pengambilan keputusan bagi pihak-pihak terkait.

Yogyakarta, 21 September 2021
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN.....	2
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR PUSTAKA	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
INTISARI	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Siklus Air	6
B. pH, <i>Tubidity</i> , TDS, Fe, Mn	7
C. Standar Kualitas Air	9

D. Baku Mutu Air	11
E. Elektrokoagulasi	14
F. Panel Surya	18
G. Energi Surya	19
H. Elektroda	20
I. Filtrasi	21
J. Pasir Silika	21
K. Zeolit	22
L. Karbon Aktif	22
M. Kapas Filter	23
BAB III METODE PENELITIAN	24
A. Tempat dan Waktu Penelitian	24
B. Alat dan Bahan	24
C. Metode Penelitian	25
D. Rancangan Percobaan	30
E. Analisis Data	31
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	31
A. Hasil Rancang Alat Penjernihan air.....	31
B. Hasil Pengujian	39
C. Pengaruh Kadar Fe dan Mn terhadap kesehatan manusia	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	58
A. Kesimpulan	58
B. Saran	58

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

2.1 Persyaratan kualitas air minum	15
2.2 Panel surya	19
2.3 Skema Panel surya ke aki/baterai	19
3.1 Diagram Alur Penelitian	26
3.2 Rancangan dan Metode Penelitian	27
4.1 Panel Surya	35
4.2 Gambar <i>Solar Charger</i>	37
4.3 Gambar Baterai/Aki	38
4.4 Skema rangkaian dan rancangan alat	39
4.5 Pengambilan sampel	40
4.6 Proses Penjernihan Filtrasi	41
4.7 Air Hasil Filtrasi yang tertampung di bak elektrokoagulasi	41
4.8 Proses Elektrokoagulasi	42
4.9 Pengaruh Waktu Perlakuan dan Arus terhadap parameter pH	44
4.10 Pengaruh waktu perlakuan dan arus terhadap rata-rata parameter TDS	46
4.11 Pengaruh waktu perlakuan dan arus terhadap rata-rata parameter turbidity	47
4.12 Pengaruh waktu perlakuan dan arus terhadap rata-rata parameter Fe	48
4.13 Flok yang terangkat ke permukaan air	52
4.14 Pengaruh waktu perlakuan dan arus terhadap rata-rata parameter Mn	54

DAFTAR TABEL

2.1 Persyaratan kualitas air minum	10
3.1 Variasi Perlakuan	30
4.1 Pembuatan Penjernihan air dengan media porous	30
4.2 Spesifikasi <i>solar module</i> / panel surya	36
4.3 Spesifikasi <i>solar charge controller</i>	37
4.4 Hasil Kenaikan pH menggunakan alat penjernihan air	43
4.5 Hasil Parameter TDS menggunakan alat penjernihan air	45
4.6 Analisis Rata-rata TDS dengan alat penjernihan air	46
4.7 Hasil Pengukuran <i>turbidity</i> menggunakan alat penjernihan air	48
4.8 Analisis rata-rata <i>turbidity</i> dengan alat penjernihan air	48
4.9 Hasil penurunan kadar besi (Fe) menggunakan alat penjernihan air	50
4.10 Analisis rerata kadar besi (Fe) dengan Filtrasi dan Elektrokoagulasi	51
4.11 Hasil penurunan mangan (Mn) menggunakan alat penjernihan air	53
4.12 Analisis rerata mangan (Mn) dengan Filtrasi dan Elektrokoagulasi	54

**PENJERNIHAN AIR KOMBINASI DAN FILTRASI DENGAN MEDIA
POROUS DAN ELEKTROKOAGULASI TENAGA SURYA UNTUK
MENURUNKAN KADAR BESI (Fe) DAN MANGAN (Mn)**

Richard Bob Parrot Hutapea^[1] Ir. Harsunu Purwoto, M. Eng^[2] Ir. Nuraeni

Dwi Dharmawati, M.P^[3]

Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Stiper,
Jl. Nangka 2, Maguwoharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta 55281, Indonesia

Email: richardbobhutapea@gmail.com

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kualitas air melalui filter media porous dan elektrokoagulasi tenaga surya terhadap standar kualitas air minum menurut Permenkes nomor 492 tahun 2010 serta mengkaji kombinasi filter media porous dan elektrokoagulasi tenaga surya terhadap standar kualitas air minum, penelitian dilaksanakan pada tanggal 14 Mei sampai dengan 28 Mei 2021 di Dusun Kadirojo, Desa Purwomartani, Kecamatan Kalasan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu perbandingan hasil penjernihan air terhadap standar kualitas air minum. Data yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu analisis kondisi awal air dan kondisi air setelah dilakukan penjernihan atau perbaikan kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penurunan terhadap parameter yang diuji telah memenuhi standar kualitas air minum berdasarkan Permenkes nomor 492 tahun 2010 pada parameter kadar besi (Fe) sebesar 0,33 mg/l dan mangan (Mn) sebesar 0,13 mg/l, *Turbidity* 2,1 NTU, TDS 133,8 mg/l, dan pH 7,0.

Kata kunci : Filter media porous, elektrokoagulasi tenaga surya, Permenkes nomor 492 tahun 2010, standar kualitas air minum