

**HALAMAN JUDUL**

**IMPLEMENTASI PENJERNIHAN AIR MENGGUNAKAN ZEOLIT  
ALAM DAN SINAR ULTRA VIOLET**

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh

Gelar Sarjana S-I Program Studi Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

**JUMARI SUYANTO**

**20090120033**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2012**



**HALAMAN PENGESAHAN I**

**TUGAS AKHIR**

**IMPLEMENTASI PENJERNIHAN AIR MENGGUNAKAN ZEOLIT  
ALAM DAN SINAR ULTRA VIOLET**



Telah diperiksa dan disetujui:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Agus Jamal, M.Eng

Ir. H.M. Fathul Qodir

## HALAMAN PENGESAHAN II

### TUGAS AKHIR

#### IMPLEMENTASI PENJERNIHAN AIR MENGGUNAKAN ZEOLIT ALAM DAN SINAR ULTRA VIOLET

Tugas akhir ini telah dipertahankan dan disahkan didepan dewan penguji  
pada hari Rabu/tanggal 2 Mei 2012

Dosen penguji:

Pembimbing I

Ir. Agus Jamal, M.Eng

Pembimbing II

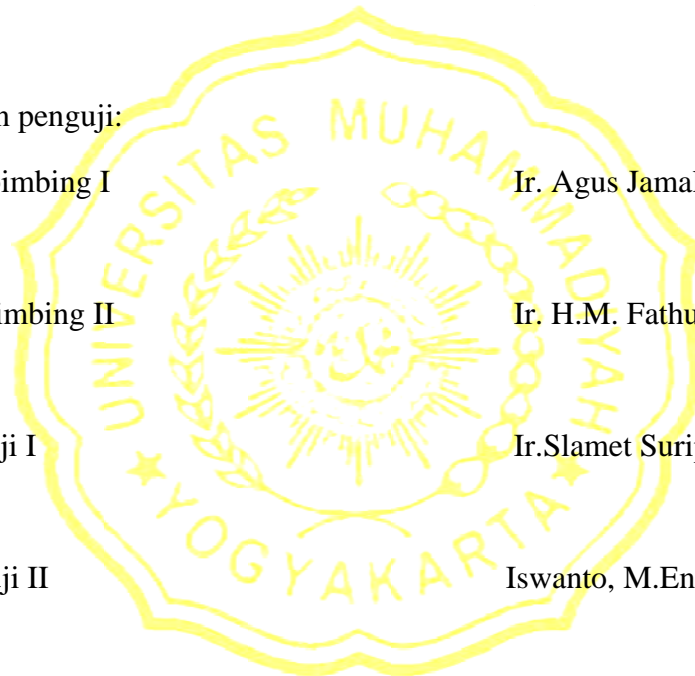
Ir. H.M. Fathul Qodir

penguji I

Ir.Slamet Suropto

Penguji II

Iswanto, M.Eng



Menyetujui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Ir. Agus Jamal, M.Eng

## **HALAMAN PERNYATAAN**

Bahwa semua yang tertulis dalam tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri atau bukan jiplak hasil karya orang lain, kecuali yang secara tertulis dijadikan acuan dalam penulisan naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka, apabila kemudian pernyataan ini tidak benar maka saya siap menjadi saksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku

Yogyakarta, Mei 2012

Yang menyatakan,

**Jumari suyanto**

## PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini Kupersembahkan Kepada:

1. **Allah SWT** yang telah melimpahkan rahmad serta hidayahnya, kemudian Rosulnya **Muhammad SAW**.
2. Kedu an Orang Tuaku, Ayahku **Sukardi** dan Ibuku **Kat iyem** tercinta yang paling saya hormati dan kagumi dan selalu memberi nasehat nasehat dan untuk masa depanku nanti.
3. Kakakku, **Kasriyati** yang selalu memberi motivasi kepadaku .
4. Keluarga besarku yang selalu memberiku semangat agar aku dapat sukses dalam segala hal
5. Seseorang yang paling aku cintai, sayangi, kagumi, **Elin Nadziroh** dalam segalanya yang sering mendengarkan segala keluh kesahku dan selalu menemani disaat aku membutuhkan .
6. Sahabat- sahabat setiaku yang selalu membantu dan memberi motivasi dalam segala hal.
7. Teman- temanku semuanya yang ada disalamrejo. **Gojik, Gofur, Imam, Adi,** adiku **Wijiyanto, Hartatik, Sutikno, Hamidah, Mbak Risa** sebagai teman curhat selama ini.
8. All My Best Friends Jurusan Teknik Elektro 2009.
9. Almamaterku yang menjadi kebanggaan selama ini.
10. Semua karyawan Teknik Elektro yang telah membantu jalannya tugas akhir dengan sabar dan bijaksanaa



## MOTTO

- Bersemagatlah selagi kau muda tentu kelak tua nanti akan berguna
- Belajarlah selagi hayat masih dikandung badan
- Ambilah waktu untuk berfikir, itu adalah sumber kekuatan
- Ambilah waktu untuk bermain, itu adalah rahasia masa muda yang abadi
- Ambilah waktu untuk berdoa itu sumber ketenangan
- Ambilah waktu untuk belajar itu adalah sumber kebijaksanaan
- Ambilah waktu untuk mencintai dan dicintai, itu adalah hak istimewa yang diberikan tuhan
- Ambilah waktu untuk bertaqwa itu adalah musik yang mengetarkan hati
- Ambilah waktu untuk bekerja, itu adalah sumber keberhasilan
- Ambilah waktumu untuk beramal, itu adalah sumber menuju surga
- Berjuanglah selagi kau mampu mengerjakan tugasmu, ingatlah waktumu

## KATA PENGANTAR



**Assalamualaikum Wr.Wb**

Puji syukur kita panjatkan kepada Allah SWT atas segala petunjuk dan rahmat dan hidayahnya sehingga kami mampu menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“IMPLEMENTASI PENJERNIHAN AIR MENGGUNAKAN ZEOLIT ALAM DAN SINAR ULTRA VIOLET”**

Dalam proses penyusunan tugas akhir ini kami menyadari bahwa banyak pihak yang membantu dan memberi dorongan sehingga pada akhirnya tugas akhir ini dapat berjalan dengan lancar dan tanpa ada kendalanya, oleh karena itu pada kesempatan kali ini kami akan menyampaikan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. **Bapak Ir. H.M. Dasron Hamid, M.Sc.**, Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta .
2. **Bapak Drs. Sudarisman, M. S. Mechs., ph.D.**, Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
3. **Bapak Ir. Agus Jamal, M.Eng.**, Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
4. **Bapak Ir. Agus Jamal, M.Eng.**, Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dengan sabar dan bijaksana serta memberikan dorongan dari awal sampai akhir penulisan tugas akhir ini.
5. **Bapak Ir. H.M. Fathul Qodir.**, Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dengan sabar dan bijaksana serta memberikan dorongan dari awal sampai akhir penulisan tugas akhir ini.
6. **Bapak Ir. Slamet Suropto.**, Dosen Penguji I yang telah memberikan bimbingan dengan sabar dan bijaksana serta memberikan dorongan dari awal sampai akhir penulisan tugas akhir ini.

7. **Bapak Iswanto, M.Eng.**, Dosen Penguji I yang telah memberikan bimbingan dengan sabar dan bijaksana serta memberikan dorongan dari awal sampai akhir penulisan tugas akhir ini.
8. Semua Dosen dan Karyawan Teknik Elektro yang telah membantu dalam pengurusan ijin penelitian serta para Dosen Teknik Sipil
9. Kedua Orang Tuaku, Ayahku **Sukardi** dan Ibuku **Katijem** yang selalu memberikan semangat baik secara material maupun sepiritual. yang tiada henti hentinya sehingga aku dapat menjalani kehidupanku hingga saat ini segala kasih sayang, doa dan segala petuah tentang hidup ,semogga aku selalu menjadi yang terbaik, menjadi orang besar kelak nantinya dan menjadi anak yang sholeh yang selalu istiqomah diatas islam dan selalu berbakti dan tidak sombong, Amin yaa mujibas sa'ilin .
10. Kakakku **Kasriyati** dan **Yoshinobu Takahasi** serta anaknya **Haruka** dan **Nabila** yang selalu memberikan yang terbaik kepada penyusun baik secara material, nasehat dan sepiritual.
11. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyusunan tugas akhir ini.
12. Teman-temanku, **Ibramsyah, Haris, Ardiono Fauji, Ridwan farid, Angga yoga pratama, Saiful Mansur, Ando, darnawati, Nur Hidayatullah, Nurohimah** dan semua yang telah membantu dan selalu memberikan motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu
13. Pengurus Laboratorium Teknik Elektro, **Mas Indri, Mas Nur**, yang banyak memberikan support kepada penyusun selama dikampus UMY
14. Pemilik Kontrakan yang aku tempati sekarang, Pak **Tugiman** dan Bu **Darsini** sekeluarga, Keluarga Bapak **Triyanto** dan Bu **Suwarni**, Keluarga Bapak **Joko** dan Bu **Ari**, Keluarga Mbah **Reso**, Keluarga Mbak **Ruli**

Dengan kerendahan hati, kami menyadari bahwa karya ini masih belum sempurna, maka dari itu kritik dan saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak sangat diharapkan, akhirnya penulis berharap semogga hasil penelitian



ini dapat memberikan kontribusi yang positif bagi perkembangan dunia penelitian  
dilingkungan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada umumnya,amin

**Wasalamualaikum Wr.Wb**

Yogyakarta, Mei 2012

Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN I .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
PERSEMBAHAN .....	v
MOTTO .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan dan Manfaat .....	3
1.5. Penegasan Istilah.....	4
1.6. Sistematika Tugas Akhir.....	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1. Zeolit .....	7
a. Tentang zeolit .....	7
b. Struktur zeolit .....	7
c. Sifat sifat zeolit .....	9
2.2. Kesadahan Air.....	13
a. Interaksi antara Zeolit dengan Air Sadah.....	17

1. Zeolit dengan kadar Si rendah.....	17
2. Zeolit dengan kadar Si sedang .....	18
3. Zeolit dengan kadar Si tinggi .....	18
2.3. Teori Penyerapan .....	18
2.4. Analisa Secara Spektrometri Serapan Atom .....	20
1. Instrumen .....	21
a. Sumber Radiasi .....	21
b. Unit atomisasi .....	22
c. Monokromator .....	22
d. Detektor .....	22
e. Sistem Pembacaan .....	23
2.5. Metode Difraksi sinar x(X-Ray Difraction) .....	23
2.6. Titrasi Kompleksometri .....	26
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>29</b>
3.1. Populasi.....	29
3.2. Sampel.....	29
3.3. Variabel Penelitian .....	29
a. Variabel bebas.....	29
b. Variabel terikat .....	29
3.4. Metode Penelitian .....	30
3.5. Prosedur Penelitian .....	30
1. Analisa Kadar air .....	30
1. Pengukuran Kadar DO.....	30
2. Pengukuran Kadar Fe (besi) .....	31
3. Pengukuran Kadar pH .....	32
4. Pengukuran Kadar Suhu air .....	32

5. Cara Kerja.....	32
2. Prosedur perancangan .....	35
a. Analisa Kebutuhan.....	36
b. Spesifikasi dan Desain.....	36
c. Verifikasi .....	40
d. Implementasi.....	43
e. Pengujian alat.....	44
<b>BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>46</b>
4.1. Hasil Penelitian.....	46
4.2. Data Hasil Pengukuran dan Analisa .....	51
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>58</b>
5.1. Kesimpulan .....	58
5.2. Saran .....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>59</b>
<b>LAMPIRAN</b>	
Lampiran 1 Data Hasil Pengujian	

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1.	Kerangka Utama Zeolit .....	8
GAMBAR 2.2.	Unit Pembangun Zeolit.....	8
GAMBAR 2.3.	Struktur Penyusun Zeolit.....	9
GAMBAR 2.4.	Stuktur Pori didalam Zeolit (weller 1994).....	9
GAMBAR 2.5.	Diagram SSA.....	21
GAMBAR 3.1.	Penyaringan (Filterisasi).....	34
GAMBAR 3.2.	Filter air dengan Metode UV .....	38
GAMBAR 3.4.	Blok Diagram Rangkaian Filter Air .....	38
GAMBAR 4.1.	Wadah Catridge dan Filter Catridge.....	48
GAMBAR 4.2.	UV dalam Tabung Pipa Pvc .....	50
GAMBAR 4.3.	Proses Filterisasi.....	53

## DAFTAR TABEL

TABEL 1.1. Perancangan Penyelesaian Penelitian.....	6
TABEL 2.1. Syarat Air Minum berdasarkan Standart Internasional .....	15
TABEL 2.2. Pembagian Air menurut Tingkat Kesadahan (Winarno 1986)...	16
TABEL 4.1. Pengukuran Kadar DO .....	54
TABEL 4.2. Pengukuran Kadar Fe (besi).....	55
TABEL 4.3. Pengukuran Kadar PH air.....	56
TABEL 4.4. Pengukuran Kadar Suhu.....	56
TABEL 4.5. Pengukuran Kadar Rasa/bau .....	57