

TUGAS AKHIR

FILTER AIR DENGAN METODE ELEKTROLISA

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

MISBAH MUFLIHIN

20030120085

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2008**

TUGAS AKHIR

FILTER AIR DENGAN METODE ELEKTROLISA

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun Oleh :

MISBAH MUFLIHIN

20030120085

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

Created with

n nitro^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

HALAMAN PENGESAHAN II

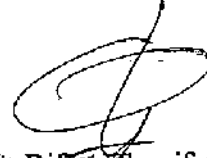
TUGAS AKHIR

FILTER AIR DENGAN METODE ELEKTROLISA

Tugas Akhir ini telah dipertahankan dan disahkan di depan
Dewan Penguji Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Pada hari Jum'at / Tanggal 30 November 2007

Dosen penguji:

(Ketua Penguji / Pembimbing Utama)


Ir. Rifan Tsaqif AS, M.T

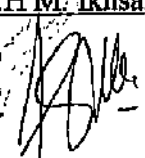
(Anggota Penguji / Pembimbing Muda)


Ir. H.M. Fathul Qodir

(Anggota Penguji)


Ir. H.M. Ikhsan

(Anggota Penguji)

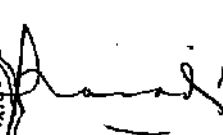

Ir. Agus Jamal

Menyetujui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta




Tony K. Hariadi, M.T.

HALAMAN PERNYATAAN

Bahwa semua yang tertulis dalam Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri dan atau bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali yang secara tertulis dijadikan acuan dalam penulisan naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini ku Persembahkan Untuk:

Bapak Dan Ibuku Tersayang,

Tiada yang lebih indah selain doa serta kasih sayangmu...

Kakak-Kakakku Tercinta,

Terima kasih atas segala doa, dukungan serta semangat yang

telah diberikan pada adek.

Sahabat Manisku,

Yang insya Allah kusayangi karena Allah swt.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Segala puja dan puji hanya milik Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya serta atas ijin-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, dan Shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan nikmat Iman dan Islam kepada umatnya.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan dan penyelesaian Program Pendidikan Sarjana (S-1), pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Berkenaan dengan hal tersebut, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ayahanda H. Haryadi dan Ibunda Hj. O'om Komariyah tercinta yang selalu mendoakan serta memberikan dukungan moril maupun materiil kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Kakanda A'Dita, Mbak Heni, A'Wiwin, Kak Rina, Tete Cici, A'Anton, serta ponakan-ponakanku yang telah banyak memberikan bantuan, dukungan dan semangat kepada penulis sampai terselesaikannya Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. Tony K. Hariadi, MT , selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro,

Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

4. Bapak Ir. Rif'an Tsaqif AS, MT, selaku Dosen Pembimbing Utama Tugas Akhir.
5. Bapak Ir. H. M. Fathul Qodir, selaku Dosen Pembimbing Pendamping Tugas Akhir.
6. Bapak Ir. Slamet Suropto, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Seluruh Dosen yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Tata Usaha Jurusan Teknik Elektro, mas Medi dan mas Maryono atas pelayanannya.
9. Pihak laboratorium Sekolah Tinggi Teknik Lingkungan 'YLH' Yogyakarta, ibu Retno dan ibu Emilia atas bantuannya kepada penulis.
10. Teman serta sahabat2ku Moyo Sudadi 'Dab', Aris 'Wonkmiss', Nanang, Norman 'Aa ayeng', Agus 'Kentus', Turah 'Tukul', Alam 'Acong', Ari, Rahmad, Putut, Andre, Huda, Surruri 'Brur', Fajhar, Sawir 'Mbah Dharmo', Pakcik 'Takre', Anak2 kost Anton '02, Ridho (Teknik Sipil) serta teman-teman Teknik Elektro angkatan '02 dan angkatan '03 yang telah memberikan sumbangsih pikiran dan semangat dalam penyelesaian Tugas Akhir.
11. Seluruh teman-teman yang terjalin dalam ikatan sillaturahmi Kumpulan Malam Jum'at (Kumat) atas kerjasamanya dalam penulisan skripsi ini, semoga skripsi kita ini bisa jadi skripsi yang bermanfaat bagi orang lain, amin.
12. Bujank Laku & Bujank Dare *Community* Jogja (Atuk, Kerip, Bibin, Kanjoel, Wak Ies, Robboy, Ronnie, Budak Reza, Altur Khan, Rahan,

Y2k, Sari, Cik Leha), semoga tali persaudaraan dan persahabatan kita abadi tuk selamanya.

13. Ibu kost 'Mama' Farida serta teman-teman kost Rumah Walet TR III 757 A (Athoek. ST, dr. Kerip, Dab Giberneau SH, Dab Mamani + istri, dr. Awenk, dr. Kabutaku, Dab Bom-bom. S.Par, Kapten Rinto, Londho, Choy), pernah kita lalui semua...jerit tangis, canda dan tawa. You are the Best...Bro!!!
14. Sahabatku Lira Lia Susani dan Chaira Wahyuni. Terima kasih atas doa dan dukungannya selama ini.
15. Sahabatku di Institut Teknologi Medan (Wawan 'Bakwan', Iqbal Molen 'Che Guevara'). Terimakasih atas semua doa serta dukungan semangatnya bro..!!!
16. My Rambo...AB-4056-KZ. Yang dengan ikhlas selalu setia menemani setiap jejak langkahku. Matur thank you tenan Guys!!!
17. Seluruh teman-teman yang tidak tersebut namanya, terima kasih banyak atas bantuannya.

Akhir kata dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan Insya Allah semoga Tugas Akhir yang ditulis ini bermanfaat bagi penulis, para pembaca dan semua pihak yang membutuhkannya, amin.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Batasan Masalah	4
D. Tujuan Laporan Tugas Akhir	5
E. Kontribusi	5
F. Sistematika Penulisan Tugas Akhir	5
BAB II DASAR TEORI	7
A. Pencemaran Lingkungan.....	7
B. Kualitas dan Kuantitas Air Tanah.....	8
1. Kualitas air tanah	8
2. Kuantitas air tanah	8
C. Logam Berat	

1. Besi (Fe)	11
2. Mangan (Mn)	13
D. Elektrolisa.....	15
E. Arus Listrik	18
F. Potensial Elektroda	20
G. Bahan Elektroda.....	22
1. Aluminium.....	22
2. Besi	24
H. Filter.....	25
1. Filter cartridge dan saringan pasir aktif	26
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi daya kerja saringan	27
3. Prinsip kerja penyaringan	28
I. Trafo Daya	30
1. Transformator	30
2. Trafo Daya (<i>Power Transformer</i>).....	31
J. Pompa Sentrifugal.....	33
K. Relay	34
L. Multivibrator.....	34
1. Multivibrator Monostabil.....	35
2. Multivibrator Bistabil	37
3. Multivibrator Tidak Stabil	37
BAB III METODOLOGI.....	39

A. Prosedur Perancangan

B. Analisis Kebutuhan	40
C. Spesifikasi dan Desain.....	40
D. Verifikasi	45
1. Perancangan.....	45
2. Cara kerja filter air dengan metode elektrolisa.....	47
3. Implementasi	48
4. Pengujian Alat	49
5. Analisis.....	50
BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISIS	56
A. Implementasi	56
1. Pengujian rangkaian eksperimen.....	56
2. Dasar pemilihan filter air dengan metode elektrolisa....	57
3. Spesifikasi alat.....	58
B. Data Hasil Pengujian dan Analisis	66
1. Alat uji/ukur yang digunakan	66
2. Data hasil pengukuran dan pembahasan.....	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	105
A. Kesimpulan.....	105
B. Saran.....	106
DAFTAR PUSTAKA	107

LAMPIRAN A DATA HASIL PEMERIKSAAN SAMPEL AIR

LAMPIRAN B TABEL PERSEVADATAN KUALITAS AIR

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Potensial Elektroda Logam Pada 25 °C	22
Tabel 4.1. Penurunan Fe Dan Mn Filterisasi Tanpa Elektrolisa.....	69
Tabel 4.2. Penurunan Fe Dan Mn Filterisasi Elektrolisa.....	74
Tabel 4.3. Persentase Penurunan Fe Dan Mn Filterisasi Tanpa Elektrolisa.....	77
Tabel 4.4. Persentase Penurunan Fe Dan Mn Filterisasi Elektrolisa ...	78
Tabel 4.5. Pengaruh Tegangan Input Terhadap Penurunan..... Kadar Fe dan Mn.....	80
Tabel 4.6. Persentase Penurunan Kadar Fe dan Mn Dengan Tegangan Input Yang Berbeda	82
Tabel 4.7. Pengaruh Jarak Antar Logam Elektroda Terhadap Penurunan Kadar Fe dan Mn.....	85
Tabel 4.8. Persentase Penurunan Kadar Fe dan Mn Dengan Jarak Antar Logam Elektroda Yang Berbeda.....	87
Tabel 4.9. Pengaruh Panjang Logam Elektroda Terhadap Penurunan Kadar Fe dan Mn.....	90
Tabel 4.10. Persentase Penurunan Kadar Fe dan Mn Dengan Panjang Logam Elektroda Yang Berbeda.....	92
Tabel 4.11. Pengaruh Ukuran Diameter Logam Elektroda Terhadap Penurunan Kadar Fe dan Mn.....	95
Tabel 4.12. Persentase Penurunan Kadar Fe dan Mn Dengan	

Ukuran Diameter Logam Elektroda Yang Berbeda.....	97
Tabel 4.13. Pengukuran Arus Dan Tegangan Pada Proses	
Filterisasi Elektrolisa.....	102
Tabel 4.14. Data Tarif Golongan Rumah Tangga (PLN TDM 2003)	104

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Simbol Dan Struktur Dioda	18
Gambar 2.2. Salah Satu Tipe Dioda Penyearah Jembatan	19
Gambar 2.3. Rangkaian Dioda Penyearah Jembatan.....	19
Gambar 2.4. Mekanisme Kerja Filter Mekanik.....	25
Gambar 2.5. Tipe Transformator.....	31
Gambar 2.6. Rangkaian Trafo Daya.....	32
Gambar 2.7. Trafo Daya	32
Gambar 2.8. Pompa Sentrifugal	33
Gambar 2.9. Pulsa Keluaran Multivibrator Monostabil	35
Gambar 2.10. Internal Blok Diagram IC LM 555	36
Gambar 2.11. Rangkaian Dasar Multivibrator Monostabil IC LM 555 ..	36
Gambar 2.12. Pulsa Keluaran Multivibrator Bistabil.....	37
Gambar 2.13. Multivibrator Tidak Stabil Sebagai Pembangkit Gelombang Persegi.....	37
Gambar 2.14. Rangkaian Dasar Multivibrator Tidak Stabil IC LM 555.	38
Gambar 3.1. Prosedur Perancangan.....	39
Gambar 3.2. Desain filter air dengan metode elektrolisa	43
Gambar 3.3. Blok diagram filter air dengan metode elektrolisa	44
Gambar 4.1. Rangkaian Filter Elektrolisa	56
Gambar 4.2. Logam Aluminium Dan Besi.....	58
Gambar 4.3. Wadah Elektrolisa Dan Filter Pasir Aktif	

Gambar 4.4. Wadah Filter Cartridge Dan Filter Cartridge.....	60
Gambar 4.5. Simbol Transformator Daya	61
Gambar 4.6. Trafo Daya	61
Gambar 4.7. Lilitan Pada Transformator Daya Step Down.....	61
Gambar 4.8. Simbol Sakelar.....	62
Gambar 4.9. Simbol Dioda.....	62
Gambar 4.10. Dioda Penyearah Jembatan.....	62
Gambar 4.11. Rangkaian Dioda Penyearah	63
Gambar 4.12. Alat Pengatur Ketinggian Level Air	63
Gambar 4.13. Rangkaian Alat Pengatur Ketinggian Level Air	64
Gambar 4.14. Pompa Aquarium.....	65
Gambar 4.15. Kotak (<i>box</i>).....	65
Gambar 4.16. Filterisasi Tanpa Proses Elektrolisa.....	68
Gambar 4.17. Filterisasi Menggunakan Proses Elektrolisa.....	73
Gambar 4.18. Pengukuran Arus Pada Proses Elektrolisa 32 Volt	101
Gambar 4.19. Pengukuran Tegangan Pada Proses Elektrolisa 32 Volt	102