

TUGAS AKHIR

**PENGGUNAAN METODE ELEKTROLISIS DENGAN VARIASI
WAKTU ELEKTROLISIS UNTUK MENINGKATKAN
KUALITAS AIR**



Disusun oleh:

Muhammad Aslam Nur

20120110007

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2019

TUGAS AKHIR

**PENGGUNAAN METODE ELEKTROLISIS DENGAN VARIASI
WAKTU ELEKTROLISIS UNTUK MENINGKATKAN
KUALITAS AIR**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik di
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

Muhammad Aslam Nur

20120110007

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2019

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
APPROVAL SHEET

Judul
Title : Penggunaan Metode Elektrolisis dengan Variasi Waktu
Elektrolisis untuk Meningkatkan Kualitas Air
*Use Elektrolisis Method with Elektrolisis Time Variations to
Increase Water Quality*

Mahasiswa
Student : Muhammad Aslam Nur

Nomor Mahasiswa
Student ID. : 20120110007

Dosen Pembimbing
Advisors : Burhan Barid, S.T., M.T.

Telah disetujui oleh Dosen Penguji :
Approved by the Committee on Oral Examination

Burhan Barid, S.T., M.T.
Dosen Penguji
Committee on Oral Examination

:
Yogyakarta, 12 September 2019

Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D.
Dosen Penguji
Committee on Oral Examination

:
Yogyakarta, 16 September 2019

Diterima dan disetujui sebagai persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik
*Accepted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor of
Engineering*

Ketua Program Studi
Head of Department



Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D.
NIK. 19750114199904123040

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Aslam Nur

NIM : 20120110007

Judul : Penggunaan Metode Elektrolisis dengan Variasi Waktu
Elektrolisis untuk Meningkatkan Kualitas Air

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir dengan judul **Penggunaan Metode Elektrolisis dengan Variasi Waktu Elektrolisis untuk Meningkatkan Kualitas Air** ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 12 September 2019

Yang membuat pernyataan

A yellow postage stamp with a value of 6000 Rupiah. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'NETRAL TEMPEL' and '6000 ENAM RIBU RUPIAH'. A handwritten signature is written over the stamp.

Muhammad Aslam Nur

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil'alamin, tak henti-hentinya rasa puji syukur ini ku panjatkan kepada Allah SWT atas segala nikmat-Nya.

Tugas akhir yang menjadi salah satu langkah ku dalam kehidupan ini ku persembahkan kepada :

- ❖ Kedua Orang Tua ku (Muhammad Nur Jaya dan Atira Maddu)
- ❖ Kedua Saudaraku (Nur Fahmi Nur dan Muammar Katsir Nur)

Semoga Tugas Akhir ini bias bermanfaat untuk orang-orang yang selalu memberikan ku dorongan positif dan juga bermanfaat bagi bangsa dan negaraku.

PRAKATA



Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT Yang Menguasai segala sesuatu, Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui nilai prediksi dari drainase verikal yang terjadi selama perbaikan tanah pada proyek Landasan Pacu.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini penyusun mendapat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih atas dukungan dari berbagai pihak yakni kepada:

1. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D., selaku Kepala Jurusan Teknik Sipil UMY
2. Burhan Barid, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing dalam Tugas Akhir.
3. Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D., selaku Dosen Penguji dalam Tugas Akhir.
4. Kedua Orang Tua, kakak dan adik yang selalu memberikan arahan selama belajar dan menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

Wallahu a'lam bi Showab.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, September 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
INTISARI	xi
ABSTRACT	xii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Lingkup Penelitian.....	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	4
2.1. Tinjauan Pustaka.....	4
2.1.1 Penelitian Terdahulu	4
2.1.2 Keaslian Penelitian.....	6
2.2. Landasan Teori	6
2.2.1 Air Bersih	6
2.2.2 Elektrolisis	8
2.2.3 Elektrolisis Air	8
2.2.4 Elektroda dan Elektrolit	9
2.2.5 Sel Elektrolisis	10
2.2.6 pH Air	11
2.2.7 TDS	11
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	14
3.1. Tahapan Penelitian.....	14
3.2. Sampel Penelitian	17
3.3. Waktu Penelitian.....	18
3.4. Data Yang Dikumpulkan	19
3.5. Tahapan Pengolahan	19

3.6. Cara Pengujian dengan Metode Elektrolisis.....	19
BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	23
4.1. Analisis Perubahan pH Air	23
4.1.1 Air Sampel 1.....	23
4.1.2 Air Sampel 2	25
4.1.3 Air Sampel 3	26
4.2. Perubahan TDS Air.....	28
4.2.1 Air Sampel 1.....	28
4.2.2 Air Sampel 1.....	30
4.2.3 Air Sampel 1.....	32
BAB 5. KESIMPULAN	35
5.1 Kesimpulan.....	35
DAFTAR PUSTAKA	36

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Nilai pH Air Sampel 1 Berdasarkan Waktu	23
Tabel 4.2. Nilai pH Air Sampel 2 Berdasarkan Waktu	25
Tabel 4.3. Nilai pH Air Sampel 3 Berdasarkan Waktu	26
Tabel 4.4. Nilai TDS Air Sampel 1 Berdasarkan Waktu	28
Tabel 4.5. Nilai TDS Air Sampel 2 Berdasarkan Waktu	30
Tabel 4.6. Nilai TDS Air Sampel 3 Berdasarkan Waktu	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Gaya Tarik Menarik Pada Molekul Air	7
Gambar 2.2	Nilai pH Air Sampel 2 Berdasarkan Waktu	8
Gambar 3.1	Bagan Alir Tahapan Penelitian	15
Gambar 3.2	Bagan Alir Tahapan Pengujian	16
Gambar 3.3	Peta Provisi D.I Yogyakarta	17
Gambar 3.4	Lokasi Pengambilan Sampel 3.....	17
Gambar 3.5	Lokasi Pengambilan Sampel 2.....	18
Gambar 3.6	Lokasi Pengambilan Sampel 3.....	18
Gambar 3.7	Wadah (Reaktor).....	20
Gambar 3.8	Pipa PVC.....	20
Gambar 3.9	Kran Air	20
Gambar 3.10	Kapas.....	20
Gambar 3.11	Adaptor Listrik	20
Gambar 3.12	Stainless Steel.....	20
Gambar 3.13	pH Meter	21
Gambar 3.14	TDS Meter.....	21
Gambar 3.15	Air Sampel.....	21
Gambar 4.1	Grafik Perubahan pH Air Sampel 1	24
Gambar 4.2	Grafik Perubahan pH Air Sampel 2	25
Gambar 4.3	Grafik Perubahan pH Air Sampel 3	27
Gambar 4.4	Grafik Perubahan TDS Air Sampel 1	29
Gambar 4.5	Grafik Perubahan TDS Air Sampel 2	31
Gambar 4.6	Grafik Perubahan TDS Air Sampel 3	32

INTISARI

Pengolahan air untuk memperoleh air bersih yang memenuhi syarat kualitas berdasarkan peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492 tahun 2010, dengan proses elektrolisis. Proses yang terjadi yaitu dengan memisahkan unsur H^2 dan O^2 dari senyawa H^2O , dari hasil pemisahan kedua unsur air tersebut, menghasilkan elektrolit yang mengalami perubahan pH air dan TDS yang disyaratkan untuk air bersih. Metode elektrolisis yang digunakan dengan melakukan eksperimen dalam dua wadah terpisah yang terisi elektrolit. Elektrolit dalam wadah diberi perlakuan dengan tegangan listrik 15 volt dengan variasi waktu. Setiap selang waktu pemberian tegangan listrik berpengaruh terhadap perubahan pH. Perubahan pH pada ketiga sampel air tersebut terjadi karena adanya peningkatan dari gas hidrogen (H^+) didalam air selama berlangsungnya proses elektrolisis, pada proses elektrolisis gelembung gas hidrogen dan oksigen terbentuk pada Anoda dan Katoda. Pemberian arus listrik pada elektrolit air, mengalami perubahan TDS. Artinya ada pengaruh tegangan listrik terhadap perubahan TDS sehingga air menjadi bersih dan sehat. Perubahan yang terjadi atas nilai TDS dari 3 sampel untuk wadah anoda dua sampel menunjukkan nilai TDS mengalami penurunan dan satu sampel mengalami kenaikan nilai TDS. Namun temuan nilai TDS yang diperoleh penelitian dari ketiga sampel ini menunjukkan nilai TDS yang masih diizinkan untuk syarat kesehatan air bersih.

Kata kunci: pengolahan air, proses elektrolisis, pH, TDS

ABSTRACT

Water treatment to obtain clean water that meets the quality requirements based on the regulation of the Health Minister of the Republic of Indonesia No. 492 of 2010, with an electrolysis process. The process that occurs is by separating elements H^2 and O^2 from H^2O compounds, from the results of the separation of the two elements of water, resulting in electrolytes that have changed the pH of water and TDS required for clean water. Electrolysis methods are used by conducting experiments in two separate containers filled with electrolytes. Electrolytes in containers are treated with a 15 volt electrical voltage with a time variation. Each time interval for giving an electric voltage affects the change in pH. Changes in pH in all three water samples occur because of an increase of hydrogen gas (H^+) in the water during the electrolysis process, in the electrolysis process bubbles of hydrogen and oxygen gas are formed in the Anode and Cathode. Giving electric current to water electrolytes, undergoes TDS changes. This means that there is an effect of the voltage on the TDS changes so that the water becomes clean and healthy. Changes that occur on TDS values from 3 samples for two sample anode containers show that the TDS value has decreased and one sample has increased TDS value. But the findings of the TDS values obtained from the research from these three samples showed that the TDS values were still permitted for clean water health requirements.

Key words : water treatment, electrolysis process, pH, TDS