

**PENGARUH JENIS PLAT ELEKTRODA TERHADAP  
KUALITAS AIR BERSIH DENGAN METODE  
ELEKTROKOAGULASI**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan  
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

**Erwin**

**1011111031**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG  
2017**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI/TUGAS AKHIR  
PENGARUH JENIS PLAT ELEKTRODA TERHADAP KUALITAS AIR  
BERSIH DENGAN METODE ELEKTROKOAGULASI**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**ERWIN  
1011111031**

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Tanggal, 3 Agustus 2017

Pembimbing Utama



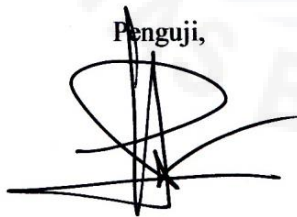
**YUDI SETIAWAN, S.T.,M.Eng.**  
NP. 107605018

Pembimbing Pendamping



**ELYAS KUSTIAWAN, S.SI.,M.SI**  
NP.307610035

Penguji,



**SUHDI, S.S.T.,M.Eng**  
NP.197303082012121003

Penguji,



**RODIAWAN, S.T.,M.Eng.,Prac**  
NP. 307097006

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI/TUGAS AKHIR  
PENGARUH JENIS PLAT ELEKTRODA TERHADAP KUALITAS AIR  
BERSIH DENGAN METODE ELEKTROKOAGULASI**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**ERWIN  
1011111031**

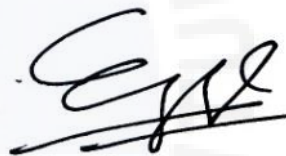
Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Tanggal, 3 Agustus 2017

Pembimbing Utama



**YUDI SETIAWAN, S.T.,M.Eng.**  
NP. 107605018

Pembimbing Pendamping



**ELYAS KUSTIAWAN, S.SI.,M.SI**  
NP.307610035

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Mesin

  
**RODIWAN, S.T.,M.Eng.,Prac**  
NP. 307097006

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ERWIN  
Tempat / Tanggal Lahir : TANJUNG PANDAN, 25 AGUSTUS 1992  
NIM : 101 1111 031  
Fakultas / Program Studi : TEKNIK / TEKNIK MESIN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul **“PENGARUH JENIS PLAT ELEKTRODA TERHADAP KUALITAS AIR BERSIH DENGAN METODE ELEKTROKOAGULASI”** beserta seluruh isinya adalah karya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila dikemudian hari ada pelanggaran terhadap keaslian karya saya ini, maka saya siap menanggung segala bentuk resiko atau sanksi yang berlaku di Universitas Bangka Belitung.

Balunujuk, 3 Agustus 2017

Yang membuat pernyataan



ERWIN

NIM : 101 1111 031

### HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ERWIN  
NIM : 101 1111 031  
Jurusan : TEKNIK MESIN  
Fakultas : TEKNIK

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*)** atas tugas akhir saya yang berjudul : **“PENGARUH JENIS PLAT ELEKTRODA TERHADAP KUALITAS AIR BERSIH DENGAN METODE ELEKTROKOAGULASI”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : BalunIjuk

Pada tanggal : 14 Juli 2017

Yang menyatakan,



(Erwin)

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

1. Tidak ada yang namanya kebetulan, yang ada hanyalah takdir, saya percaya bahwa segala sesuatu sudah di atur oleh-Nya
2. Fastabikhul khairat “berlomba-lombalah dalam kebaikan”

### **PERSEMBAHAN**

1. Maha karya ciptaan Allah SWT yaitu Ayahanda dan ibunda tercinta (Hairudin dan Suhaimi) yang telah mencurahkan seluruh kemampuannya membiayai dan mendo'akan sehingga dapat menyelesaikan pendidikan ini.
2. Saudara-saudaraku yang juga ikut mendo'akan dan membiayai sehingga dapat menyelesaikan pendidikan ini.
3. Teman-teman yang selalu memberikan dukungan moril dan materil dalam penyusunan skripsi ini (Venodia, Mardianto, Muh. Sulton Akbar, Tri Suhendra, Khoirul Anwar, Sandra Mardhika, Ahmat Mustafa, Saputa, Hamdun Ismail, Abet Nego Setiawan, Roni Paslah, Asbandi, Restu Cahya Sentoso, Agus Purwanto, Sulyadi, Dwi Prayetno, Nova Roliansa, Denny Supryatna, Azizah Nida Ilyas, Haris Aprianto, Muh. Faisal A., Susi Komala) serta seluruh angkatan 2009-2015 hingga dapat terselesaikannya skripsi ini dengan baik.
4. Himpunan Mahasiswa Mesin (HMM) yang selalu ku banggakan.
5. Almamater Universitas Bangka Belitung yang selalu ku banggakan.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.



## INTISARI

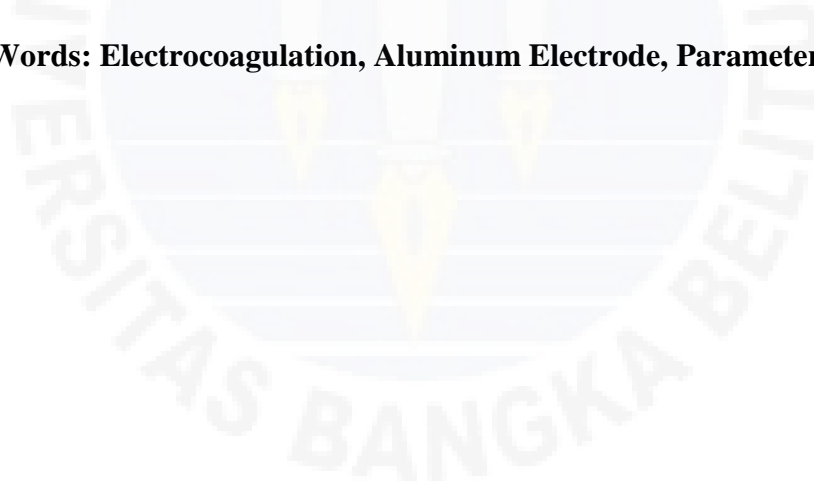
Elektrokoagulasi merupakan suatu proses koagulasi dengan menggunakan arus listrik searah melalui peristiwa elektrokimia yaitu gejala dekomposisi elektrolit yang digunakan untuk mengolah air. Penelitian ini memvariasikan 3 (tiga) jenis plat elektroda yaitu Aluminium, seng, dan *Stainless Steel* pada proses elektrokoagulasi, dimaksudkan agar dapat mengetahui seberapa besar pengaruh jenis plat elektroda untuk menetralkan kandungan parameter derajat keasaman (pH), total zat padat terlarut (*Total Dissolved Solid/TDS*), kandungan oksigen (*Dissolved Oxygen/DO*), dan daya hantar listrik (DHL), maka didapatkan kesimpulan bahwa pengaruh masing-masing plat elektroda terhadap parameter pengujian ialah berbeda-beda, dimana persentase optimum pada pH sebesar 76,81% terjadi pada plat elektroda Aluminium, TDS sebesar 31,57% terjadi pada plat elektroda Aluminium, DO sebesar 99,34% terjadi pada plat elektroda Aluminium, dan DHL sebesar 62,95% terjadi pada plat elektroda Aluminium. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No:416/MEN.KES/PER/IX/1990 tanggal 3 September 1990 tentang kualitas air dan Peraturan Pemerintah No:82 Tahun 2001 tentang pengolahan kualitas air dan pengendalian pencemaran air, maka kondisi optimum plat elektroda pada pengujian parameter air setelah dilakukan proses elektrokoagulasi adalah plat elektroda Aluminium dimana kandungan pH sebesar 7,16 (Standar 6,5-9,0), kandungan TDS sebesar 38 ppm (maks 1.500 ppm), kandungan DO 4,61 ppm (standar 4-6 ppm) dan kandungan DHL sebesar 2,60 mS (standar 2-4 mS).

**Kata Kunci : Elektrokoagulasi, Elektroda Aluminium, Parameter**

## ***ABSTRACT***

Electrocoagulation is a process of coagulation by using a direct electric current through the electrolyte of electrochemical decomposition of symptoms that is used to process water. These studies vary the 3 (three) types of electrode plates namely, zinc, Aluminum and Stainless Steel in the process of electrocoagulation, intended to be able to know how much influence the type plate electrodes to neutralize acidity degree parameter content (pH), total dissolved solids (Total Dissolved Solid/TDS), oxygen content (Dissolved Oxygen/DO), and electrical conductivity (DHL), then obtained a conclusion that the influence of each plate electrode against the test parameter is different , where the percentage of optimum at pH of 76.81% occur at plate Aluminum electrode, TDS of 31.57% occur at plate Aluminum electrode, DO of 99.34% occur at plate Aluminum electrode, and DHL of 62.95% occur at plate Aluminum electrodes. Based on the regulation of the Minister of health the Republic of Indonesia No: 416/MEN.KES/PER/IX/1990 dated 3 September 1990 on water quality, and Government Regulation No. 82 of 2001: water quality processing and water pollution control, then the optimum conditions of plate electrodes on testing the parameters of water after heavy elektrokoagulasi Aluminum electrode plate is whereby a pH content of 7.16 (standard 6.5-9.0), TDS content of 38 ppm (max. 1,500 ppm), DO content of 4.61 ppm (standard 4-6 ppm) and DHL content of 2.60 mS (mS 2-4 standard)

**Key Words: Electrocoagulation, Aluminum Electrode, Parameters**





## KATA PENGANTAR



Puji syukur kepada Allah SWT yang menciptakan manusia dengan sebaik-baik bentuk dan melengkapinya dengan pendengaran, penglihatan serta hati, semoga kita semua menjadi hamba Allah yang selalu bersyukur. Shalawat serta salam bagi baginda Rosulullah SAW, yang berjasa menyampaikan Dienul islam dengan sempurna.

Dengan izin, rahmat serta hidayah-Nya pula penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PENGARUH JENIS PLAT ELEKTRODA TERHADAP KUALITAS AIR BERSIH DENGAN METODE ELEKTROKOAGULASI”** dapat terselesaikan dengan baik pada akhir masa kuliah penulis di jenjang S-1 di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

7. Bapak Dr. Ir. Muhammad Yusuf, M.Si, sebagai Rektor Universitas Bangka Belitung.
8. Bapak Wahri Sunanda, S.T.,M.Eng sebagai Dekan Fakultas Teknik
9. Bapak Rodiawan, S.T.,M.Eng selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
10. Bapak Yudi Setiawan, S.T., M.Eng sebagai Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan pengarahan, diskusi, dan bimbingan serta persetujuan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
11. Seluruh Dosen beserta Staf Jurusan Teknik Mesin yang telah memberikan ilmu serta motivasi yang sangat berharga bagi saya pribadi selama masa pendidikan S-1 di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
12. Ibu Eka Sari sebagai Kepala laboratorium Biologi yang telah memberikan

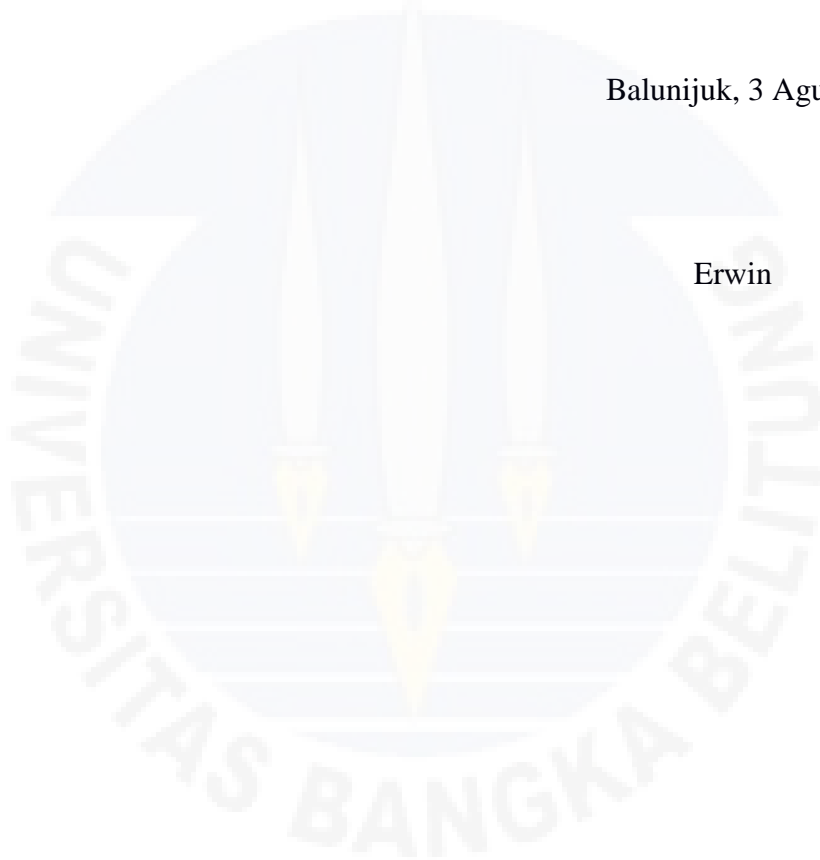
izin penelitian dan sertifikasi pengujian saya.

13. Bapak Okto Supratman sebagai Kepala Laboratorium Dasar Kimia yang telah memberikan izin penelitian dan sertifikasi penelitian saya.

^ Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedepannya.

Balunijuk, 3 Agustus 2017

Erwin



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>INTISARI</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b> .....	5
2.1 Kajian Pustaka .....	5
2.2 Pengertian Air .....	6
2.2.1 Pengertian Air Bersih dan Air Minum .....	6
2.2.2 Baku mutu .....	7
2.3 Elektrokoagulasi .....	10
2.3.1 Definisi Elektrokoagulasi .....	10
2.3.2 Proses Elektrokoagulasi .....	11
2.3.3 Reaksi Elektrokoagulasi .....	12
2.3.4 Faktor-Faktor Pengaruh Elektrokoagulasi .....	13

2.3.5 Kelebihan dan Kekurangan Elektrokoagulasi .....	15
2.4 Elektroda .....	16
2.5 Plat Elektroda .....	16
2.6 Pengadukan .....	18
2.7 pH ( <i>Power of Hydrogen</i> ) .....	21
2.8 Total Zat Padat Terlarut ( <i>Total Dissolved Solid/TDS</i> ) .....	22
2.9 Kandungan Oksigen ( <i>Dissolved Oxygen/DO</i> ) .....	23
2.10 Daya Hantar Listrik (DHL) .....	24
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>25</b>
3.1 Alat-alat dan Bahan .....	25
3.2 Diagram Alir Penelitian .....	33
3.3 Pengujian Hasil Penelitian .....	34
3.4 Prosedur Penelitian .....	34
3.5 Pelaksanaan Penelitian .....	35
3.6 Pelaksanaan Pengujian .....	36
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>38</b>
4.1 Uji Sampel Kompetis Bahan .....	38
4.1.1 Uji Komposisi Bahan .....	39
4.2 Hasil Proses Elektrokoagulasi .....	40
4.2.1 Pengujian Parameter pH .....	40
4.2.2 Pengujian Parameter <i>TDS</i> .....	42
4.2.3 Pengujian Parameter <i>DO</i> .....	43
4.2.4 Pengujian Parameter <i>DHL</i> .....	45
4.3 Cara Pemilihan Hasil Terbaik .....	46
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>50</b>
5.1 Kesimpulan .....	50
5.2 Saran .....	51

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>52</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>53</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Elektrokoagulasi .....	8
Gambar 2.2 Kecenderungan nilai keelektronegatifan unsur .....	15
Gambar 2.3 Pengaduk Mekanis .....	16
Gambar 2.4 Pengaduk Hidrolisis Cepat dan lambat .....	17
Gambar 2.6 Pengaduk Secara Pneumatis .....	17
Gambar 3.1 Rancangan Alat Elektrokoagulasi .....	26
Gambar 3.2 Kaca .....	27
Gambar 3.3 Kran .....	27
Gambar 3.4 <i>Power Suplay</i> DC .....	28
Gambar 3.5 Plat Elektroda .....	28
Gambar 3.6 Gelas Ukur 1000 ml .....	29
Gambar 3.7 Botol BOD 300 ml .....	29
Gambar 3.8 Kabel dan penjepit plat .....	30
Gambar 3.9 Lem kaca .....	30
Gambar 3.10 Pompa udara .....	31
Gambar 3.11 Pasir silika .....	31
Gambar 3.12 Kerikil .....	32
Gambar 3.13 Kain satin .....	32
Gambar 3.14 Anemometer .....	33
Gambar 3.16 Diagram Alir .....	34
Gambar 4.1 Grafik Hubungan pH dan Plat elektroda .....	33
Gambar 4.2 Grafik Hubungan TDS dan Plat elektroda .....	35
Gambar 4.3 Grafik Hubungan DO dan Plat elektroda .....	37
Gambar 4.4 Grafik Hubungan DHL dan Plat elektroda .....	39



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ion-ion yang terdapat di perairan .....	20
Tabel 4.1 Parameter Sampel .....	30
Tabel 4.2 Parameter Air Sebelum di Proses Elektrokoagulasi .....	31
Tabel 4.3 Data Parameter Derajat Keasaman (pH) .....	32
Tabel 4.4 Data Parameter Total Zat Padat Terlarut ( <i>TDS</i> ).....	34
Tabel 4.5 Data Parameter Kandungan Oksigen ( <i>DO</i> ).....	36
Tabel 4.6 Data Parameter Daya Hantar Listrik ( <i>DHL</i> ) .....	38
Tabel 4.7 Data Parameter Cara Memilihan Hasil Terbaik .....	39

