

**PENERAPAN METODE ELEKTROKOAGULASI DALAM  
PENGOLAHAN LIMBAH CAIR INDUSTRI KARET  
DENGAN MENGGUNAKAN ELEKTRODA  
ALUMINIUM**



**Laporan Akhir**

**Diajukan Sebagai Persyaratan untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:**

**R.A. Sarah Noviatri  
061130400330**

**JURUSAN TEKNIK KIMIA  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2014**

**LEMBAR PERSETUJUAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR**

**PENERAPAN METODE ELEKTROKOAGULASI DALAM  
PENGOLAHAN LIMBAH CAIR INDUSTRI KARET  
DENGAN MENGGUNAKAN ELEKTRODA  
ALUMINIUM**

**OLEH :**

**R.A.Sarah Noviatri  
0611 3040 0330**

**Pembimbing I,**

**Palembang, Juli 2014  
Pembimbing II,**

**Ir. M. Zaman, M.Si., M.T.  
NIP 195907031991021001**

**Dr. Ir. Hj. Rusdianasari, M.Si.  
NIP 196711191992032003**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Ir. Robert Junaidi, M.T.  
NIP 196607121993031003**

**Telah Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji  
Di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya  
Pada Tanggal 15 Juli 2014**

**Tim Penguji :**

1. **Ir. Erlinawati, M.T** ( )  
**NIP. 196107051988112001**
  
2. **Ir. Robert Junaidi, M.T** ( )  
**NIP. 196607121993031003**
  
3. **Ir. Leila Kalsum, M.T** ( )  
**NIP. 196212071989032001**

**Palembang, Juli 2014  
Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Ir. Robert Junaidi, M.T  
NIP. 196607121993031003**

## ***Motto :***

- ❖ ***Jika menjalani hidup seperti ini saja sudah banyak keluhan yang dirimu ucapkan, bagaimana menjalani hidup dengan sejuta mimpi dan cita???***
- ❖ ***Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua. (Aristoteles)***
- ❖ ***Harga kebaikan manusia adalah diukur menurut apa yang telah dilaksanakan / diperbuatnya. ( Ali Bin Abu Thalib )***
- ❖ ***Cara untuk menjadi di depan adalah memulai sekarang. Jika memulai sekarang, tahun depan Anda akan tahu banyak hal yang sekarang tidak diketahui, dan Anda tak akan mengetahui masa depan jika Anda menunggu-nunggu. (William Feather)***

## ***Kupersembahkan untuk:***

1. ***Kedua orang tuaku tercinta***
2. ***Kakak-kakakku tersayang***
3. ***Keluarga besarku***
4. ***Sahabatku***
5. ***Dosen Pembimbingku***
6. ***Teman-teman seperjuangan 6  
KB 2011***
7. ***Almamaterku***

## ABSTRAK

Penerapan Metode Elektrokoagulasi dalam Pengolahan Limbah Cair Industri Karet dan Menggunakan Elektroda Aluminium

---

( R.A. Sarah Noviatry, 2014, 55 halaman, 3 tabel, 11 gambar, 3 lampiran)

Limbah cair industri merupakan salah satu jenis limbah yang dapat mencemari lingkungan perairan. Hampir seluruh industri memiliki limbah cair salah satunya limbah cair yang dimiliki industri karet. Banyak industri karet yang kurang memperhatikan kualitas air limbah dan membuang langsung ke lingkungan. Padahal di dalam limbah cair industri karet terdapat banyak sekali kandungan bahan-bahan pencemar yang dapat merusak lingkungan khususnya lingkungan perairan, seperti logam-logam, zat organik, zat anorganik, dan lain-lain. Untuk itu lah diperlukan suatu metode yang dapat digunakan dalam mengolah limbah cair industri karet ini yaitu dengan metode elektrokoagulasi. Suatu metode baru yang dapat diterapkan dalam mengolah limbah cair di Indonesia. Penerapan metode elektrokoagulasi dalam mengolah limbah cair industri karet ini dilakukan dengan memvariasikan tegangan dan tinggi plat elektroda yang tercelup ke dalam limbah, yaitu dengan variasi tegangan 18 V dan 24 V dengan variasi ketinggian plat elektroda tercelup yaitu 3, 6, 9, 12 dan 15 cm terhadap parameter yang meliputi pH, turbiditas, konduktivitas, TDS dan DO. Dari hasil penelitian didapatkan kondisi optimum yaitu pada tegangan 24 V dengan ketinggian elektroda 15 cm, dengan nilai pH sebesar 9,05; konduktivitas 638,6  $\mu$ S; TDS sebesar 488 mg/L; DO sebesar 6,59 ppm; turbiditas sebesar 1,31 NTU.

Kata Kunci : elektrokoagulasi, limbah cair industri karet, elektroda aluminium

## **ABSTRACT**

### **Application of Electrocoagulation Method in rubber Industry Wastewater Treatment by using aluminum electrodes**

---

(RA Sarah Noviatry, 2014, 60 pages, 2 tables, 11 images, 3 enclosures)

Industrial wastewater is one of the types of waste that can pollute the water environment. Almost the entire industry has one wastewater effluent owned rubber industry. Many of the rubber industry are less concerned about the quality of water and dispose of waste directly into the environment. Whereas in the rubber industry wastewater content there are many pollutants that can harm the environment, especially the marine environment, such as metals, organic substances, inorganic substances, etc. For that we need a method that can be used in treating wastewater rubber industry that is the electrocoagulation method. A new method that can be applied in treating wastewater in Indonesia. Application of the method in treating wastewater electrocoagulation rubber industry is done by varying the high voltage and plate electrodes are immersed into the waste, the voltage variation are 18 V and 24 V with a height variation of plate electrodes immersed are 3, 6, 9, 12 and 15 cm the parameters include pH, turbidity, conductivity, TDS and DO. From the results, optimum conditions are at a voltage of 24 V with an electrode height of 15 cm, with a pH value of 9.05; conductivity of 638.6 microseconds; TDS of 488 mg / L; DO at 6.59 ppm; turbidity of 1.31 NTU.

**Keywords:** electrocoagulation, liquid industrial waste rubber, aluminum electrodes

## KATA PENGANTAR

Segala Puji Bagi Allah Tuhan Semesta Alam yang tiada pernah mengantuk ataupun tidur dalam mengurus makhluknya dan Semoga Salawat selalu tercurah untuk Baginda Rasulullah SAW. Alhamdulillahirabbil'alamin atas berkat dan rahmat-Nyasehingga penelitian dan penyusunan laporan akhir ini dengan judul "Penerapan Metode Elektrokoagulasi dalam Pengolahan Limbah Cair Industri Karet dengan Menggunakan Elektroda Aluminium" dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Tujuan dari laporan akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan kurikulum Diploma Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya pada semester VI serta menerapkan ilmu-ilmu mengenai teknik kimia yang didapat di bangku kuliah.

Adapun laporan ini disusun berdasarkan hasil penelitian dan analisa yang dilakukan di laboratorium teknik kimia Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis selama penyusunan laporan akhir, antara lain :

1. Tuhan YME, karena atas rahmat dan karunianya laporan ini dapat diselesaikan.
2. Bapak RDKusumanto, S.T., M.M. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Firdaus, M.T. selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Robert Junaidi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Zulkarnain, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
6. Bapak Ir. M. Zaman, M.Si., M.T sebagai Dosen Pembimbing I Laporan Akhir.
7. Ibu Dr. Ir. Rusdianasari, M.Si. sebagai Dosen Pembimbing II Laporan Akhir.
8. Seluruh Bapak, Ibu Dosen Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah mendidik dan memberikan bekal ilmu kepada penulis selama masa perkuliahan

9. Staf administrasi dan laboratorium di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Orang tua saya tercinta atas doa restu kalian.
11. Kakak tercinta yang selalu memberikan semangat dan motivasi sehingga terselesaikannya Laporan Akhir ini.
12. Teman seperjuangan Liza Humairoh dalam melakukan penelitian dan analisa di Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
13. Sahabat dan teman-teman kami di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya angkatan 2011, khususnya kelas 6 KB.
14. Setia semua pihak yang telah membantu penyusunan Laporan Akhir, baik itu berupa saran, doa, maupun dukungan, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan laporan ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Juni 2014

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Manfaat .....	3
1.4 Perumusan Masalah.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Limbah.....	5
2.1.1 Defenisi Limbah .....	5
2.1.2 Karakteristik Limbah .....	5
2.2 Limbah Industri Karet .....	6
2.2.1 Sumber Limbah Industri Karet.....	6
2.2.2 Limbah yang Dihasilkan .....	9
2.3 Elektrokoagulasi.....	10
2.3.1 Defenisi Elektrokoagulasi .....	10
2.3.2 Proses Elektrokoagulasi .....	10
2.3.3 Mekanisme Elektrokoagulasi .....	11
2.3.4 Plat Elektroda .....	13
2.3.5 Reaksi pada Elektroda.....	13
2.3.6 Faktor-fkyor yang Mempengaruhi Elektrokoagulasi.....	15
2.4 Logam Aluminium .....	16
2.5 Analisa Limbah Cair.....	17
2.5.1 Derajat Keasaman (pH).....	17
2.5.2 Turbiditas .....	18
2.5.3 TDS ( <i>Total Dissolved Oxygen</i> ) .....	19
2.5.4 DO ( <i>Dissolved Oxygen</i> ) .....	20
2.5.5 Konduktivitas .....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Waktu dan Tempat .....	22

3.2	Alat dan Bahan.....	22
3.3	Rancangan Penelitian .....	22
3.4	Prosedur Penelitian.....	23
3.5	Analisis Produk .....	24
3.5.1	Penentuan pH, Konduktivitas, TDS dan DO.....	24
3.5.2	Penentuan Kekkeruhan .....	24
3.6	Diagram Alir .....	25

#### **BAB IV PEMBAHASAN**

4.1	Hasil.....	27
4.2	Pembahasan.....	28
4.2.1	Proses pengolahan limbah cair industri karet dengan menggunakan Metode elektrokoagulasi .....	28
4.2.2	Pengaruh berbagai variasi tinggi plat elektroda terhadap pH Limbah pada berbagai variasi tegangan.....	29
4.2.3	Pengaruh berbagai variasi tinggi plat elektroda terhadap DO limbah Pada berbagai variasi tegangan .....	31
4.2.4	Pengaruh berbagai variasi tinggi plat elektroda terhadap turbiditas Limbah pada berbagai variasi tegangan.....	32
4.2.5	Pengaruh berbagai variasi tinggi plat elektroda terhadap Konduktivitas limbah pada berbagai variasi tegangan .....	33
4.2.6	Pengaruh berbagai variasi tinggi plat elektroda terhadap TDS Limbah pada berbagai variasi tegangan.....	34

#### **BAB V PENUTUP**

5.1	Kesimpulan .....	36
5.2	Saran .....	37

#### **DAFTAR PUSTAKA .....**

#### **LAMPIRAN .....**

## DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
1. Standar baku mutu limbah cair industri karet.....	9
2. Data Hasil Pengukuran Limbah sebelum dan setelah diolah.....	27
3. Data Hasil Pengukuran Limbah sebelum dan setelah diolah.....	40

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
1. Proses Elektrokoagulasi .....	11
2. Mekanisme Elektrokoagulasi.....	12
3. Blok Diagram Penelitian.....	25
4. Rangkaian Alat Elektrokoagulasi.....	26
5. Grafik Hubungan antara pH dan Tinggi Plat Elektroda .....	30
6. Grafik Hubungan antara DO dan Tinggi Plat Elektroda .....	31
7. Grafik Hubungan antara Turbiditas dan Tinggi Plat Elektroda .....	32
8. Grafik Hubungan antara Konduktivitas dan Tinggi Plat Elektroda.....	34
9. Grafik Hubungan antara TDS dan Tinggi Plat Elektroda.....	35
10. Limbah Karet Sebelum dan setelah diolah .....	41
11. Pengolahan Limbah Cair Karet Dengan Menggunakan Metode Elektrokoagulasi .....	41

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Hal
1. Data Pengamatan.....	40
2. Dokumentasi .....	41
3. Surat-surat.....	42