

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**PENGARUH TEGANGAN DAN WAKTU KONTAK PADA PROSES
PENGOLAHAN LIMBAH CAIR LAUNDRY MENGGUNAKAN METODE
ELEKTROKOAGULASI**



Disusun Oleh :

NABILAH PRATAMA PUTRI

19031010129

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA
TIMUR
SURABAYA
2023**

**PENGARUH TEGANGAN DAN WAKTU KONTAK PADA PROSES
PENGOLAHAN LIMBAH CAIR LAUNDRY MENGGUNAKAN METODE
ELEKTROKOAGULASI**

LAPORAN HASIL PENELITIAN

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan

Dalam memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Kimia



Disusun Oleh :

NABILAH PRATAMA PUTRI

19031010129

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA
TIMUR
SURABAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN HASIL PENELITIAN
"PENGARUH TEGANGAN DAN WAKTU KONTAK PADA PROSES
PENGOLAHAN LIMBAH CAIR LAUNDRY MENGGUNAKAN METODE
ELEKTROKOAGULASI"

Disusun Oleh :

Nabilah Pratama Putri

NPM. 19031010129

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji

Pada tanggal : 06 April 2023

Tim Penguji

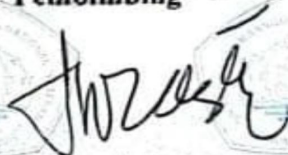
Pembimbing

1.



Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT

NIP. 19570314 198603 2 001



Ir. Dwi Hery Astuti, MT

NIP 19599520 198703 2 001

2.



Ir. Isni Utami, MT

NIP. 19590710 198703 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Dr. Dra. Juriyah, MP

NIP 19650403 199103 2 001





**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET & TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK**

Jalan Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60294 Telp. 031 872179 Fax. 031 872257

KETERANGAN REVISI

Nama mahasiswa : Alfina Noviyani NPM. 19031010128

Nabilah Pratama Putri NPM. 19031010129

Program Studi : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi/~~tidak ada revisi~~ *) ~~Proposal / Skripsi / Kerja Praktek~~, dengan Judul :

"Pengaruh Tegangan Dan Waktu Kontak Pada Proses Pengolahan Limbah Cair Laundry Menggunakan Metode Elektrokoagulasi"

Surabaya, 16 Mei 2023

Dosen Penguji :

1. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT

2. Ir. Isni Utami, MT

Mengetahui,
Dosen Pembimbing

Ir. Dwi Hery Astuti, MT
NIP. 19590520 198703 2 001



Laporan Hasil Penelitian
“Pengaruh Tegangan dan Waktu Kontak Pada Proses Pengolahan
Limbah Cair Laundry Menggunakan Metode Elektrokoagulasi”

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas karunia beserta rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian dengan judul “Pengaruh Tegangan dan Waktu Kontak Pada Proses Pengolahan Limbah Cair Laundry Menggunakan Metode Elektrokoagulasi”.

Laporan hasil penelitian ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur dalam memperoleh gelar sarjana Teknik Kimia. Laporan hasil penelitian ini disusun atas kerjasama dan berkat bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT. selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Dwi Hery Astuti, MT. selaku dosen pembimbing penelitian.
4. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT. selaku dosen penguji penelitian.
5. Ibu Ir. Isni Utami, MT. selaku dosen penguji penelitian.
6. Orang tua yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan baik secara material maupun spiritual.
7. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya laporan ini.

Penulis menyadari adanya keterbatasan di dalam penyusunan laporan hasil penelitian ini. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun kami butuhkan untuk memperbaiki laporan hasil penelitian.

Akhir kata, penulis berharap agar laporan hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Hormat kami,

Penulis



Laporan Hasil Penelitian
“Pengaruh Tegangan dan Waktu Kontak Pada Proses Pengolahan
Limbah Cair Laundry Menggunakan Metode Elektrokoagulasi”

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----|
| LEMBAR PENGESAHAN | i |
| KATA PENGANTAR | ii |
| DAFTAR ISI..... | iii |
| DAFTAR GAMBAR | v |
| DAFTAR TABEL..... | vi |
| INTISARI..... | vii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| I.1 Latar Belakang..... | 1 |
| I.2 Tujuan Penelitian | 3 |
| I.3 Manfaat Penelitian | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 4 |
| II.1 Limbah..... | 4 |
| II.1.1 Limbah Cair Laundry | 5 |
| II.1.2 Baku Mutu Limbah Laundry | 6 |
| II.1.3 Dampak Limbah Cair Laundry..... | 7 |
| II.1.4 Elektrolisis..... | 8 |
| II.1.5 Elektrokoagulasi | 9 |
| II.2 Landasan Teori | 11 |
| II.2.1 Elektroda..... | 11 |
| II.2.2 Mekanisme Elektrokoagulasi | 13 |
| II.2.3 Reaksi Elektrokoagulasi | 14 |
| II.2.4 Parameter COD dan TSS..... | 15 |
| II.2.5 Kelebihan Proses Elektrokoagulasi | 16 |
| II.2.6 Hukum Faraday | 16 |
| II.2.7 Diagram E-pH | 17 |
| II.2.8 Faktor yang Mempengaruhi Proses Elektrokoagulasi..... | 18 |
| II.3 Hipotesis | 20 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 21 |



Laporan Hasil Penelitian
“Pengaruh Tegangan dan Waktu Kontak Pada Proses Pengolahan
Limbah Cair Laundry Menggunakan Metode Elektrokoagulasi”

| | |
|---|----|
| III.1 Bahan yang digunakan | 21 |
| III.2 RangkaianAlat..... | 21 |
| III.3 Peubah | 21 |
| III.3.1 Kondisi Tetap | 21 |
| III.3.2 Variabel Bebas | 22 |
| III.4 Prosedur Penelitian..... | 22 |
| III.5 Diagram Alir | 23 |
| III.6 Metode Analisis | 23 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 24 |
| IV.1 Hasil Analisa Awal Limbah Cair Laundry | 24 |
| IV.2 Hasil Analisa Limbah Cair Laundry dengan Metode Elektrokoagulasi ... | 24 |
| IV.3 Pembahasan..... | 27 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 31 |
| V.1 Kesimpulan | 31 |
| V.2 Saran..... | 31 |
| DAFTAR PUSTAKA | 32 |
| LAMPIRAN..... | 36 |



Laporan Hasil Penelitian
“Pengaruh Tegangan dan Waktu Kontak Pada Proses Pengolahan
Limbah Cair Laundry Menggunakan Metode Elektrokoagulasi”

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar II. 1 Proses elektrokoagulasi | 14 |
| Gambar II. 2 Diagram Pourbaix Sistem Aluminium- Air pada 25 °C..... | 17 |
| Gambar IV. 1 Pengaruh tegangan dan waktu terhadap kadar COD | 27 |
| Gambar IV. 2 Persen penyisihan COD pada variabel tegangan dan waktu..... | 27 |
| Gambar IV. 3 Pengaruh tegangan dan waktu terhadap kadar TSS | 29 |
| Gambar IV. 4 Persen penyisihan TSS pada variabel tegangan dan waktu | 29 |



Laporan Hasil Penelitian
“Pengaruh Tegangan dan Waktu Kontak Pada Proses Pengolahan
Limbah Cair Laundry Menggunakan Metode Elektrokoagulasi”

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel II. 1 Baku mutu air limbah | 6 |
| Tabel II. 2 Potensial Elektroda..... | 12 |
| Tabel IV. 1 Analisa Awal Limbah Cair Laundry..... | 24 |
| Tabel IV. 2 Kandungan COD Setelah Dilakukan Proses Elektrokoagulasi..... | 24 |
| Tabel IV. 3 Persen Penyisihan COD..... | 25 |
| Tabel IV. 4 Kandungan TSS Setelah Dilakukan Proses Elektrokoagulasi | 25 |
| Tabel IV. 5 Persen Penyisihan TSS | 26 |



Laporan Hasil Penelitian
“Pengaruh Tegangan dan Waktu Kontak Pada Proses Pengolahan
Limbah Cair Laundry Menggunakan Metode Elektrokoagulasi”

INTISARI

Meningkatnya volume air limbah laundry terjadi seiring dengan berkembangnya usaha laundry di tengah masyarakat. Air limbah laundry terdiri atas banyak polutan yang dapat menimbulkan masalah serius pada lingkungan. Namun pengolahan air limbah laundry masih diabaikan oleh para pelaku usaha. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka dilakukan penelitian mengenai proses pengolahan air limbah laundry. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengurangi polutan pada air limbah laundry adalah elektrokoagulasi. Pada proses elektrokoagulasi, polutan yang terkandung di dalam air limbah laundry membentuk endapan yang lebih mudah diserap oleh tanah dan tidak menimbulkan pencemaran bagi lingkungan. Pemilihan metode elektrokoagulasi didasari oleh efisiensi penyisihan polutan yang tinggi, pembentukan endapan yang ramah lingkungan, pemakaian alat yang sederhana, pengoperasian yang mudah dan waktu kontak yang singkat. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh tegangan dan waktu kontak terhadap kandungan COD dan TSS pada air limbah laundry.

Dalam penelitian tersebut, elektroda yang digunakan adalah aluminium sebagai anoda dan karbon sebagai katoda. Penggunaan elektroda aluminium dikarenakan memiliki sifat yang lebih reaktif dan tidak mudah korosi. Proses elektrokoagulasi dilakukan dengan cara merangkai dan mengoperasikan alat elektrokoagulasi dengan variabel tegangan 9 Volt, 12 Volt, 15 Volt, 18 Volt, 21 Volt, dan waktu kontak antara elektroda dan air limbah selama 120 menit, 150 menit, 180 menit, 210 menit, 240 menit. Berdasarkan penelitian tersebut diperoleh konsentrasi COD terbaik adalah 199,3 mg/L pada tegangan 21 Volt dan waktu kontak 120 menit sedangkan konsentrasi TSS terbaik adalah 1 mg/L pada tegangan 18 Volt dan waktu kontak 180 menit.

Kata kunci : elektrokoagulasi, limbah laundry, aluminium