

SKRIPSI

**ANALISIS KONSUMSI ENERGI DAN EFEKTIVITAS
PENINGKATAN MUTU AIR BAKU PDAM MENGGUNAKAN
METODE ELEKTROKOAGULASI DENGAN
VARIASI KUAT ARUS DAN WAKTU**



**Diajukan Sebagai Persyaratan Mata Kuliah
Skripsi dan Publikasi Ilmiah Program Sarjana Terapan (DIV)
di Jurusan Teknik Kimia Program Studi DIV Teknik Energi**

**Oleh :
Rifqi Aditya Putra
NIM 062240412340**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**ANALISIS KONSUMSI ENERGI DAN EFEKTIVITAS
PENINGKATAN MUTU AIR BAKU PDAM MENGGUNAKAN
METODE ELEKTROKOAGULASI DENGAN
VARIASI KUAT ARUS DAN WAKTU**

OLEH:

Rifqi Aditya Putra

0622 4041 2340

Palembang, 25 Juli 2026

Menyetujui,

Pembimbing I,



Ida Febriana, S.T., M.T.
NUPTK 4050745646230103

Pembimbing II,



Indah Pratiwi, S.S.T., M.T.
NUPTK 2555769670230242

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Kimia**



**Koordinator Program Studi
DIV Teknik Energi**



Dr. Ir. Lety Trisnaliani, S.T., M.T.
NIP 197804032012122002



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA**

Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139 Telp (0711) 353414
Fax. 0711-355918, Email : kimia@polsri.ac.id

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rifqi Aditya Putra
NIM : 062240412340
Jurusan : Teknik Kimia
Program Studi : DIV Teknik Energi

Menyatakan bahwa dalam penelitian tugas akhir dengan judul Analisis konsumsi energi dan efektivitas peningkatan mutu air baku PDAM menggunakan metode elektrokoagulasi dengan variasi kuat arus dan waktu, tidak mengandung unsur 'PLAGIAT' sesuai dengan PERMENDIKNAS No. 17 Tahun 2010.

Bila pada kemudian hari terdapat unsur-unsur plagiat dalam penelitian ini, saya bersedia diberikan sanksi peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 27 Juli 2026

Penulis,

Pembimbing I,

Ida Febriana, S.Si., M.T.
NUPTK 4050745646230103

Rifqi Aditya Putra
NIM 062240412340

Pembimbing II,

Indah Pratiwi, S.S.T., M.T.
NUPTK 2555769670230242



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139
Telp (0711) 353414, Laman: <https://polsri.ac.id> Pos El: kimia@polsri.ac.id

Telah Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma IV – Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada Tanggal 01 Juli 2026

Tim Penguji :

Tanda Tangan

1. Adi Syakdani, S.T., M.T.
NUPTK 4743747648130132

2. Safril Kartika Wardana, S.T., M.T.
NUPTK 2759752653130082

3. Mutiara Putri, S.ST., M.Tr.T.
NUPTK 6553771672230283

Palembang, 21 Juli 2026

Mengetahui,

Koordinator Program Studi

D-IV Teknik Energi

Dr. Ir. Lety Trisnaliani, S.T., M.T.

NIP 197804032012122002



ABSTRAK

Analisis Konsumsi Energi dan Efektivitas Peningkatan Mutu Air Baku PDAM Menggunakan Metode Elektrokoagulasi dengan Variasi Kuat Arus dan Waktu

(Rifqi Aditya Putra, 41 Halaman, 10 Tabel, 10 Gambar, 3 Lampiran)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kualitas air baku PDAM yang dihasilkan melalui elektrokoagulasi mengalami perubahan arus dan waktu yang signifikan. Dengan elektroda aluminium, campuran air baku IPA 3 Ilir Perumda Tirta Musi Palembang menunjukkan variasi arus yang signifikan antara 0,07 A, 0,10 A, dan 0,13 A. Selain itu, ada waktu kontak antara sepuluh hingga tiga puluh menit. Parameter seperti konduktivitas, pH, turbiditas, dan TDS diuji. Sebagai hasil dari penelitian, elektrokoagulasi memiliki kemampuan untuk menurunkan turbiditas awal dari 57 NTU menjadi 1,65 NTU. Kondisi terbaik selama 30 menit dicapai dengan arus kuat 0,07 A, pH 7,31, TDS 33 mg/L, konduktivitas 77,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$, dan peningkatan konsumsi energi. Akibatnya, elektrokoagulasi dipilih sebagai metode pengolahan air baku untuk PDAM yang lebih efisien.

ABSTRACT

Analysis of Energy Consumption and the Effectiveness of Raw Water Quality Improvement at PDAM Using the Electrocoagulation Method with Variations in Current Strength and Time

(Rifqi Aditya Putra, 41 Page, 10 Table, 10 Picture, 3 Attachment)

This study aims to determine how the quality of raw water produced by PDAM through electrocoagulation undergoes significant changes in current and time. Using aluminum electrodes, the raw water mixture from IPA 3 Ilir, Perumda Tirta Musi Palembang, showed significant variations in current between 0.07 A, 0.10 A, and 0.13 A. Additionally, the contact time ranged from ten to thirty minutes. Parameters such as conductivity, pH, turbidity, and TDS were tested. As a result of the study, electrocoagulation was found to reduce initial turbidity from 57 NTU to 1.65 NTU. Optimal conditions were achieved at 30 minutes with a current of 0.07 A, a pH of 7.31, a TDS of 33 mg/L, a conductivity of 77.3 $\mu\text{S}/\text{cm}$, and increased energy consumption. Consequently, electrocoagulation was selected as a more efficient raw water treatment method for PDAM.

MOTTO

"Dan apabila manusia ditimpa bahaya, dia berdoa kepada Kami dalam keadaan berbaring, duduk, atau berdiri. Tetapi setelah Kami hilangkan bahaya itu darinya, dia (kembali) melalui jalannya (yang sesat), seolah-olah dia tidak pernah berdoa kepada Kami untuk (menghilangkan) bahaya yang telah menimpanya. Begitulah dijadikan terasa indah bagi orang-orang yang melampaui batas apa yang selalu mereka kerjakan."

(Q.S. Yunus : 12)

"Ada waktu – waktu hal buruk datang berturut semua yang tinggal juga yang hilang, seberapa pun absurdnya pasti ada makna"

(Bernadya)

"Pendidikanku berdiri diatas kaki rapuh ayahku dan kuatnya doa ibu, jadi akan ku bantu menyelesaikan semua ini demi mereka tujuanku"

(Rifqi Aditya Putra)

Skripsi ini saya persembahkan kepada : Kedua orang tua saya, secara tulus kehadiran kalian selalu menjadi prioritas utama dalam setiap langkah dan doa.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah yang Maha Kuasa, Karena berkat rahmat karunia dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Skripsi ini dengan baik. Proposal ini disusun berdasarkan hasil pelaksanaan penelitian yang dimulai dari tahap studi literatur hingga tahap perancangan alat. Penyusunan proposal ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Program studi DIV Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa dalam pelaksanaan penulisan proposal skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, arahan dan bimbingan berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu kelancaran seluruh rangkaian kegiatan kerja ini, antara lain :

1. Ir. Irawan Rusnadi, MT. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Dr. Yusri, S.Pd., M.Pd selaku Pembantu Direktur I Bidang Akademik Politeknik Negeri. Sriwijaya.
3. Tahdid, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Isnandar Yunanto, S.ST., M.T. selaku Sekertaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Dr. Ir. Lety Trisnaliani, S.T., M.T. selaku Kordinator Program Studi D-IV Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ida Febriana, S.Si., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Pembimbing I Skripsi yang telah bersedia membimbing selama pelaksanaan Tugas Akhir dan pengerjaan skripsi.
7. Indah Pratiwi, S.S.T., M.T. Selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia membimbing selama pelaksanaan tugas akhir dan pengerjaan skripsi
8. Seluruh Dosen serta jajaran staf Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

9. Kedua Orang Tua saya, serta keluarga tercinta yang selalu memberikan doa serta materi, dan dukungan untuk kelancaran atau kesuksesan pelaksanaan laporan akhir.
10. Rekan-rekan seperjuangan “TA Buk Ida 2026” yang telah saling support, semangat, dan kerja sama.
11. Teman-teman Mahasiswa Teknik Energi 2022 Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya teman-teman kelas EGA 2022 yang telah memberikan semangat dalam menyelesaikan laporan akhir.
12. Seluruh pihak *Green House* yang telah membantu dalam penyelesaian laporan akhir.
13. Dan terakhir untuk saya sendiri terima kasih sudah mampu menyelesaikan serta mengerjakan laporan ini sampai akhir, walau hidup sedang tidak berpihak baik dan dalam keadaan terpuruk tetapi bukan untuk menyerah karena ada mimpi yang harus dikejar dan ada keluarga besar yang ingin merasakan manfaat dari hidup saya sendiri. ‘ The Winner Takes It All’

Penulis menyadari bahwa laporan akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran yang sangat membangun dari pembaca, yang tentunya akan mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Semoga Proposal Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, 26 Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
ABSTRACT	vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Relevansi.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Sebelumnya	5
2.2 Elektrokoagulasi	6
2.2.1 Reaksi Kimia Elektrokoagulasi	8
2.2.2 Faktor yang mempengaruhi elektrokoagulasi	9
2.2.3 Kelebihan dan Kekurangan Elektrokoagulasi	10
2.3 Metode Pengolahan Konvensional.....	11
2.3.1 Koagulasi dan Flokulasi.....	12
2.3.2 Sedimentasi	12
2.3.3 Filtrasi dan Disinfeksi	12
2.3.4 Kelebihan dan Kekurangan Pengolahan Konvensional	12
2.4 Air Baku	14
2.4.1 Karakteristik Air baku PDAM	15
2.4.2 Parameter Air Baku PDAM	18
2.5 Manajemen Energi	19
2.6 Analisis Penggunaan Energi.....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	21
3.2 Alat dan Bahan	21
3.2.1 Alat.....	21
3.2.2 Bahan	22
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	22
3.3.1 Variabel Penelitian	22
3.3.2 Data Pengamatan.....	22
3.3.3 Parameter Kuantitatif	24
3.3.4 Prosedur Percobaan.....	25
3.3.5 Kerangka Metodologi.....	27
3.3.6 Alur Proses Elektrokoagulasi	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN	29
4.1 Kualitas Air Baku	29
4.2 Pengaruh Variasi Kuat Arus dan Waktu terhadap Kualitas Air	30
4.2.1 Pengaruh Variasi Kuat Arus dan Waktu terhadap Turbiditas (Kekeruhan)	30
4.2.2 Pengaruh Variasi Kuat Arus dan Waktu terhadap pH.....	32
4.2.3 Pengaruh Variasi Kuat Arus dan Waktu terhadap <i>Total Dissolved Solids</i> (TDS)	34

4.2.4 Pengaruh Variasi Kuat Arus dan Waktu terhadap Konduktivitas	35
4.3 Analisis Konsumsi Energi (SEC).....	37
4.4 Penentuan Kondisi Operasi Optimum Berdasarkan Kualitas Air Baku dan Konsumsi Energi Spesifik (SEC).....	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA.....	42
LAMPIRAN A DATA PENELITIAN	45
LAMPIRAN B PERHITUNGAN.....	47
LAMPIRAN C DOKUMENTASI.....	50
LAMPIRAN D SURAT-SURAT	52

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
2. 1 Penelitian sebelumnya	5
2. 2 Kelebihan dan Kekurangan Elektrokoagulasi	10
2. 3 Parameter Air Baku	18
3. 1 Variabel Penelitian	22
3. 2 Parameter dan Metode Penelitian	22
3. 3 Matrik Penelitian Kualitatif	23
3. 4 Matrik Penelitian Kuantitatif	23
3. 5 Persamaan Parameter Kuantitatif	24
4. 1 Kualitas Air Baku IPA 3 Ilir	29
4. 2 Kualitas Air Baku IPA 3 Ilir setelah proses Elektrokoagulasi	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
2. 1 Prinsip Kerja Elektrokoagulasi	7
2. 2 Ilustrasi Pengolahan Air Konvensional	11
2. 3 Pengolahan Air Baku PDAM	14
3. 1 Struktur Penelitian	27
3. 2 Alur proses elektrokoagulasi.....	28
4. 1 Grafik pengaruh kuat arus dan waktu terhadap Turbiditas.....	31
4. 2 Grafik pengaruh kuat arus dan waktu terhadap pH.....	33
4. 3 Grafik pengaruh kuat arus dan waktu terhadap TDS	35
4. 4 Grafik pengaruh kuat arus dan waktu terhadap Konduktivitas	36
4. 5 Grafik Penggunaan Konsumsi Spesifik (SEC).....	38