

SKRIPSI
Pengaruh Variasi Konsentrasi Elektrolit NaCl dan Waktu Proses
terhadap Konsumsi Energi serta Kualitas Air Baku PDAM pada
Metode Elektrokoagulasi



Diajukan Sebagai Persyaratan Tugas Akhir
Program Studi Diploma IV Teknik Energi
Jurusan Teknik Kimia

Disusun Oleh:
M. ILHAM NUGRAHA
062240412356

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PENGARUH VARIASI KONSENTRASI ELEKTROLIT NaCl DAN WAKTU PROSES TERHADAP KONSUMSI ENERGI SERTA KUALITAS AIR BAKU PDAM PADA METODE ELEKTROKOAGULASI

OLEH:

M. Ilham Nugraha

0622 4041 2356

Palembang, Juli 2026

Menyetujui,

Pembimbing I,



Prof. Dr. Ir. Yohandri Bow, S.T., M.S.
NUPTK 0355749650130103

Pembimbing II,



Zurohaina, S.T., M.T.
NUPTK 4050745646230103

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Kimia



Tahdid, S.T., M.T.
NIP-197201131997021001

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 Bukit Besar – Palembang 30139, Telepon (0711) 353414

Telah diseminarkan dihadapan tim Penguji
Di Program Diploma IV – Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada tanggal 1 Juli 2026

Tim Penguji :

1. **Dr. Ir. Lety Trisnaliani, S.T., M.T.**
NUPTK. 6735756657230152
2. **Ir. Sahrul Effendy. A, M.T.**
NUPTK. 2555741642130073
3. **Nurul Kholidah, S.ST., M.T.**
NUPTK. 9456770671230253

Tanda Tangan

()

()

()

Palembang, Juli 2026

Mengetahui,
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 : M. Ilham Nugraha

NIM 062240412356

Jurusan : Teknik Kimia

Program Studi : DIV Teknik Energi

Menyatakan bahwa dalam penelitian tugas akhir dengan judul Pengaruh Variasi Konsentrasi Elektrolit NaCl dan Waktu Proses terhadap Konsumsi Energi serta Kualitas Air Baku PDAM pada Metode Elektrokoagulasi 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, Juli 2026

Penulis,

Pembimbing I,

Prof. Dr. Ir. Yohandri Bow.S.T.,M.S
NUPTK 0355749650130103

M. Ilham Nugraha
NIM 06224041235

Pembimbing II,

Zurohaina, S.T., M.T.
NUPTK 1967071819920302001



ABSTRAK

PENGARUH VARIASI KONSENTRASI ELEKTROLIT NaCl DAN WAKTU PROSES TERHADAP KONSUMSI ENERGI SERTA KUALITAS AIR BAKU PDAM PADA METODE ELEKTROKOAGULASI

(M. Ilhan Nugraha, 2026 : 70 Halaman, 07 Tabel, 09 Gambar

Air baku PDAM memiliki tingkat kekeruhan yang berfluktuasi sehingga memerlukan proses pengolahan yang efektif. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh variasi konsentrasi elektrolit NaCl dan waktu proses terhadap konsumsi energi listrik serta kualitas air baku menggunakan metode elektrokoagulasi dengan elektroda aluminium. Variasi konsentrasi NaCl yang digunakan adalah 0,01 gram dan 0,05 gram dengan waktu proses 5, 10, 15, 20, dan 25 menit. Parameter yang dianalisis meliputi turbiditas, pH, Total Dissolved Solids (TDS), konduktivitas, dan konsumsi energi listrik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi NaCl dan waktu proses memengaruhi efektivitas elektrokoagulasi. Kondisi optimum diperoleh pada konsentrasi NaCl 0,05 gram dan waktu proses 15 menit dengan penurunan turbiditas dari 54,6 NTU menjadi 2,40 NTU. Nilai pH tetap berada pada kisaran netral, sedangkan TDS, konduktivitas, dan konsumsi energi meningkat seiring penambahan elektrolit dan lamanya proses. Hasil penelitian menunjukkan bahwa elektrokoagulasi berpotensi menjadi metode pengolahan air baku PDAM yang efektif dengan konsumsi energi yang masih efisien.

Kata Kunci : Elektrokoagulasi, air baku PDAM, natrium klorida (NaCl), konsumsi energi, kualitas air, turbiditas.

ABSTRACT

EFFECT OF NaCl ELECTROLYTE CONCENTRATION AND PROCESSING TIME ON ELECTRICAL ENERGY CONSUMPTION AND THE QUALITY OF PDAM RAW WATER USING THE ELECTROCOAGULATION METHOD

(M. Ilhan Nugraha, 2026 : 70 Pages, 07 Tables, 09 Figures)

PDAM raw water has fluctuating turbidity levels, requiring an effective treatment process. This study aimed to analyze the effect of NaCl electrolyte concentration and treatment time on electrical energy consumption and the quality of PDAM raw water using the electrocoagulation method with aluminum electrodes. The NaCl concentrations used were 0.01 g and 0.05 g, with treatment times of 5, 10, 15, 20, and 25 minutes. The parameters analyzed included turbidity, pH, Total Dissolved Solids (TDS), electrical conductivity, and electrical energy consumption. The results showed that NaCl concentration and treatment time significantly affected the performance of the electrocoagulation process. The optimum condition was achieved at a NaCl concentration of 0.05 g and a treatment time of 15 minutes, reducing turbidity from 54.6 NTU to 2.40 NTU. The pH remained within the neutral range, while TDS, electrical conductivity, and energy consumption increased with higher electrolyte concentration and longer treatment time. Overall, electrocoagulation has the potential to be an effective method for PDAM raw water treatment while maintaining efficient electrical energy consumption.

Keywords : *Electrocoagulation, PDAM raw water, sodium chloride (NaCl), electrical energy consumption, water quality, turbidity.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul Pengaruh Variasi Konsentrasi Elektrolit NaCl dan Waktu Proses terhadap Konsumsi Energi serta Kualitas Air Baku PDAM pada Metode Elektrokoagulasi

Laporan skripsi ini dibuat untuk memenuhi persyaratan mata kuliah Skripsi Jurusan Teknik Kimia Program Studi D- IV Teknik Energi di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pelaksanaan laporan skripsi ini dapat berjalan dengan baik berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung yang telah membantu kelancaran penyelesaian laporan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Dr. Yusri, S.Pd, M.Pd, Selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Tahdid, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya,
4. Prof. Dr. Ir. Yohandri Bow, S.T., M.S. selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia sepenuh hati meluangkan waktu untuk mendukung, membimbing dan memberi arahan kepada penulis selama pelaksanaan dan pengerjaan skripsi ini.
5. Isnandar Yunanto, S.ST., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya,
6. Zurohaina, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia sepenuh hati meluangkan waktu untuk mendukung, membimbing dan memberi arahan kepada penulis selama pelaksanaan dan pengerjaan skripsi ini.
7. Dr. Ir. Lety Trisnaliani, S.T., M.T., selaku Koordinator Prodi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Seluruh jajaran dosen dan staf Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Rekan-rekan seperjuangan di kelas EGB angkatan 2022.

10. Teman seperjuangan bimbingan “TA Ibu ida 2025” yang saling memberikan dukungan dan semangat penuh serta telah bekerja sama dengan baik selama penyusunan laporan skripsi ini.
11. Kedua Orang Tua, yang telah memberikan doa tiada henti dukungan moral dan materi yang selalu di berikan.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca, yang tentunya akan mendorong penulis untuk bekarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Keluaran Penelitian	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Air Baku PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum)	7
2.3 Kualitas Air Sebagai Air Bersih.....	8
2.3.1 Parameter Baku Mutu Air Bersih	8
2.4 Prinsip Kerja Elektrokoagulasi	13
2.4.1 Reaksi Kimia pada Proses Elektrokoagulasi.....	15
2.4.2 Parameter yang Mempengaruhi Proses Elektrokoagulasi.....	17
2.5 Analisis Penggunaan Energi	24
2.6 Konsep Energi pada Pengolahan Air	25
2.7 Elektrokoagulasi sebagai Teknologi Pengolahan Air Berbasis Energi	25
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	 26
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	26
3.2 Alat dan Bahan.....	26
3.2.1 Alat	26
3.2.2 Bahan.....	27
3.3 Variabel Penelitian	27
3.4 Perlakuan Penelitian	28
3.4.1 Alur Penelitian	28
3.4.2 Diagram Alir Elektrokoagulasi	31
3.5 Prosedur Percobaan.....	33
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 34
4.1 Hasil Penelitian	34
4.2 Pembahasan	36

4.2.1 Pengaruh Variasi Konsentrasi Elektrolit dan Waktu Terhadap Turbiditas Air Baku PDAM	36
4.2.2 Pengaruh Variasi Konsentrasi Elektrolit dan Waktu terhadap pH Air Baku PDAM.....	39
4.2.3 Pengaruh Variasi Konsentrasi Elektrolit dan Waktu terhadap TDS Air Baku PDAM	40
4.2.4 Pengaruh Variasi Konsentrasi Elektrolit dan Waktu Terhadap Konduktivitas Air Baku PDAM.....	42
4.2.5 Pengaruh Variasi Konsentrasi Elektrolit dan Waktu Terhadap <i>Specific Energy Consumption</i> (SEC)	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN	52

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
3.1 Variabel Penelitian.....	27
3.2 Parameter yang di uji.....	27
4.1 Karakteristik Air Baku Sebelum Pengolahan	34
4.2 Karakteristik Air Baku Setelah Pengolahan IPA 3 Ilir.....	34
4.3 Data Hasil Penelitian	35
4.4 Data Kondisi Operasi Proses Elektrokoagulasi	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Proses Elektrokoagulasi.....	14
2.2 Mekanisme Pembentukan Koagulasi	17
2.3 Mekanisme Pembentukan Flokulasi.....	17
2.4 Mekanisme Proses Elektrokoagulasi	17
2.5 Berbagai Susunan Elektroda dalam Proses Elektrokoagulasi (a) MP-P.....	23
3.1 Blok Diagram Alur Penelitian	30
4.1 Grafik Pengaruh Variasi Elektrolit dan Waktu Terhadap Turbiditas Air Baku PDAM.....	36
4.2 Pengaruh Variasi Konsentrasi Elektrolit dan Waktu terhadap pH Air Baku PDAM.....	39
4.3 Pengaruh Variasi Konsentrasi Elektrolit dan Waktu Terhadap TDS Air Baku PDAM.....	41