

**PEMBUATAN ELEKTRODA Ag/AgCl BERBASIS NaClO DAN
PENGEMULSI GELATIN**



MUHAMMAD NABIEL EFFENDI
NIM: 41321120043

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2023

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PEMBUATAN ELEKTRODA Ag/AgCl BERBASIS NaClO DAN
PENGEMULSI GELATIN**



Disusun oleh:

Nama : Muhammad Nabel Effendi
NIM : 41321120043
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
JUNI 2023

HALAMAN PENGESAHAN

PEMBUATAN ELEKTRODA AG/AGCL BERBASIS NaClO DAN PENGEMULSI GELATIN

Disusun oleh:

Nama : Muhammad Nabel Effendi

NIM : 41321120043


Program Studi : Teknik Mesin

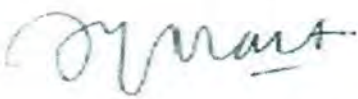
Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal 17 Juni 2023

Telah dipertahankan di depan penguji,

Pembimbing TA

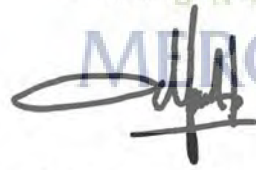
Penguji Sidang I



Sagir Alva, S.Si, M.Sc, Ph.D
NIK/NIP. 116770512


Dra. I Gusti Ayu Arwati, M.T., Ph. D
NIK/NIP. 114640433

Penguji Sidang II

Penguji Sidang III

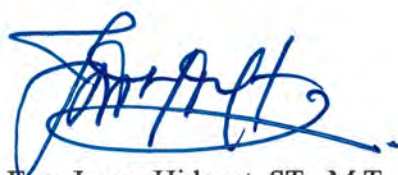

Alfian Noviyanto, S.T.P., MT., Ph.D.
NIP: 1222790725



Gilang Awan Yudhistira, ST., M.T
NIK/NIP: 221900211

Mengetahui,

Kaprodi Teknik Mesin

Koordinator TA


Dr. Eng. Imam Hidayat, ST., M.T
NIK/NIP. 112750348


Gilang Awan Yudhistira, ST., M.T
NIK/NIP. 221900211

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Muhammad Nabiel Effendi

NIM : 41321120043

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Pembuatan Elektroda Ag/AgCl Berbasis NaClO dan Pengemulsi Gelatin

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 17 Juni 2023



Muhammad Nabiel Effendi

PENGHARGAAN

Dengan mengucapkan Alhamdulillah, penulis mengucapkan puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan Rahmat, nikmat, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Pembuatan elektroda Ag/AgCl berbasis NaClO dan pengemulsi gelatin”. Penulisan ini disusun untuk dapat memenuhi salah satu persyaratan kurikulum Sarjana Strata satu (S1) di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.

Ucapan terima kasih ini dipersembahkan untuk orang-orang yang telah berjasa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Bapak Imam Hidayat, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin.
2. Bapak Alief Avicenna Luthfie, ST., M.Eng, selaku Sekretaris Program Studi dan Koordinator Tugas Akhir.
3. Bapak Gian Villany Golwa, ST., MT, selaku Koordinator Laboratorium Program Studi Teknik Mesin.
4. Bapak Sagir Alva, S.Si, M.Sc, Ph.D., selaku pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan segala hal mengenai tugas akhir hingga selesai.
5. Kedua orang tua yang telah mendoakan dan mendukung segala langkah hidup saya hingga saya mampu menyelesaikan tulisan tugas akhir ini.

Masih banyak lagi pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak tersebut, namun tidak mengurangi rasa terima kasih dan syukur atas bantuan yang telah diberikan.

Jakarta, 17 Maret 2023



Muhammad Nabel Effendi

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR SIMBOL	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	2
1.3. TUJUAN	3
1.4. MANFAAT	3
1.4.1. Manfaat Khusus	3
1.4.2. Manfaat Umum	3
1.5. RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. PENELITIAN TERDAHULU	5
2.2. ELEKTROKIMIA	8
2.2.1. Larutan Elektrolit	10
2.2.2. Konsep Elektroplating	10
2.2.3. Jenis-jenis Elektroda	12
2.3. GELATIN	12

2.4. KALIUM KLORIDA	13
2.5. NATRIUM HIPOKLORIT	14
2.6. POTENSIOMETRI	14
2.6.1. Elektroda Kerja (WE)	15
2.6.2. Elektroda Pembanding (RE)	15
2.6.3. Elektroda Kounter (Counter Electrode)	18
2.7. VOLTAMETRI	18
2.7.1. Voltammetri Siklik (Cv)	19
2.8. POTENSIOSTAT	21
2.9. IMPENDANSI	23
2.10. <i>AQUADEST</i>	23
2.11. RESIN <i>EPOXY</i>	24
BAB III	25
METODOLOGI	25
3.1. PENDAHULUAN	25
3.2. METODE PENGUMPULAN DATA	25
3.3. ALAT DAN BAHAN	26
3.4. PROSES PEMBUATAN ELEKTRODA AG/AGCL BERBASIS NaClO DAN PENGEMULSI GELATIN	28
3.4.1. Pembuatan Larutan AgCl	28
3.4.2. Pembuatan Larutan Uji	29
3.4.3. Pembuatan Elektroda Ag/AgCl	30
3.4.4. Pengujian Potensiostat	31
3.5. KARAKTERISASI DAN ANALISA ELEKTRODA Ag/AgCl BERBASIS NaClO DAN PENGEMULSI GELATIN	32
BAB IV	35
HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1. HASIL PENELITIAN	35

4.1.1. Pembuatan Elektroda Ag/AgCl	35
4.1.2. Pengujian Potensiometri	40
4.1.3. Hasil Pengujian Impendansi	44
4.1.4. Hasil Uji Voltammetri Siklik	48
BAB V	50
PENUTUP	50
5.1. KESIMPULAN	50
5.2. SARAN	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	54



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Respon Cl ionik elektroda Ag/AgCl dengan variasi konsentrasi KCl.	10
Gambar 2.2. Contoh rangkaian electroplating	12
Gambar 2.3. Elektroda referensi Hidrogen (SHE)	16
Gambar 2.4. Elektroda referensi Ag/AgCl	17
Gambar 2.5. Variasi metode eksitasi potensial pada teknik voltametri	19
Gambar 2.6. Proses Voltametri Siklik	20
Gambar 2.7. Voltammogram	20
Gambar 2.8. Susunan dasar dari potensiostat	22
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	26
Gambar 3.2 Proses pembuatan elektroda Ag/AgCl	30
Gambar 3.3 Potentiostat tipe CorrTest Electrochemical Workstation	31
Gambar 3.4 Voltamogram Silklik	33
Gambar 3.5. Karakteristik Plot EIS	34
Gambar 4.1. Elektroda Ag yang telah di fabrikasi	36
Gambar 4.2. Elektroda Ag/AgCl + Gelatin (a) 0.1% (b) 0.5% (c) 1%	36
Gambar 4.3. Binding Energy pada jenis Ag/Au/AgCl	37
Gambar 4.4. Proses Pengujian Potensiometri	40
Gambar 4.5. Grafik Data Potensiometri	42
Gambar 4.6. <i>Linear range</i> hasil pengujian potensiometri	42
Gambar 4.7. Nilai Nernst berdasarkan <i>Slope</i>	43
Gambar 4.8. Grafik Nernst terhadap konsentrasi emulgator gelatin	44
Gambar 4.9. Curve Fitting EIS pada NaClO Tanpa Gelatin	45
Gambar 4.10. Curve Fitting EIS pada NaClO + Gelatin 0.1%	46
Gambar 4.10. Hasil Curve Fitting EIS pada NaClO + Gelatin 0.5%	46
Gambar 4.11. Hasil Curve Fitting EIS pada NaClO + Gelatin 1%	47
Gambar 4.12. Voltammogram Elektroda Kerja Ag/AgCl	48
Gambar 4.13. Reaksi Pada Permukaan Elektroda Setelah Voltametri Siklik	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	5
Tabel 3.1. Alat dan Bahan	26
Tabel 4.1. Standar Nilai Termodinamika	38
Tabel 4.2. Nilai Nernst elektroda Ag/AgCl	43
Tabel 4.3. Tabel nilai pada Voltammogram	49



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan
M	Molaritas (mol/liter)
g	Berat zat terlarut (gram)
BM	Berat molekul (gram/mol)
V	Volume larutan
T	Derajat suhu (K)
F	Bilangan Faraday (96,485 C.mol ⁻¹)
V1	Volume larutan awal (ml)
V2	Volume yang diinginkan (ml)
K1	Konsentrasi larutan ke-1
K2	Konsentrasi larutan ke-2
%1	Persentase Konsentrasi awal
%2	Persentase Konsentrasi yang diinginkan

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
NaClO	Natrium Hipoklorit
pH	Power of hydrogen
EIS	Electrochemical Impedance Spectroscopy
KCl	Potassium Klorida
CV	Cyclic Voltammetry
AgCl	Perak Klorida/Silver Chloride

