

SKRIPSI
ANALISIS PENGARUH TEGANGAN BATERAI DARI *SOLAR*
***CELL* DAN JUMLAH SEL ELEKTRODA TERHADAP**
PRODUKSI GAS HIDROGEN PADA PROSES ELEKTROLISIS



Diusulkan Untuk Memenuhi Persyaratan Mata Kuliah
Seminar Skripsi Jurusan Teknik Kimia Program Studi Diplomat IV
Teknik Energi

OLEH :
ANDRE FERDITO
062140412425

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI
“ANALISIS PENGARUH TEGANGAN BATERAI DARI SOLAR
CELL DAN JUMLAH SEL ELEKTRODA TERHADAP
PRODUKSI GAS HIDROGEN PADA PROSES
ELEKTROLISIS”

OLEH:

Andre Ferdito
062140412425

Palembang, Juli 2025

Menyetujui
Pembimbing I,



Ir. Erlinawati, M.T
NIDN. 0005076115

Pembimbing II,



Iriani Reka Septiana, S.S.T., M.T
NIDN. 0022099108

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



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



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
Di Program Diploma IV – Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada tanggal 23 Juli 2025

Tim Penguji :

1. Ahmad Zikri, S.T., M.T.
NIDN 0002049003
2. Ida Febriana, S.Si., M.T.
NIDN 0226028602
3. Cindi Ramayanti, S.T., M.T.
NIDN 0002049003

Tanda Tangan

()
()
()

Palembang, Juli 2025
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
D-IV Teknik Energi



(Dr. Lety Trisnaliani, S.T., M.T.)
NIP 197804032012122002



MOTTO

"Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan"

(QS. Al-Insyirah: 6)

*"Always believe in yourself. Do this and no matter where you are, you will have
nothing to fear"*

(Hayao Miyazaki)

*"Tak ada yang tahu, Kapan kau mencapai Tuju,
dan percayalah bukan urusanmu untuk menjawab itu.
Katakan pada Dirimu,
Besok mungkin kita Sampai, Besok mungkin Tercapai"
(Besok Mungkin Kita Sampai – Hindia)*

*"Perang telah usai, aku bisa pulang.
Kubaringkan panah dan beteriak Menang"
(Nadin Amizah)*

*"Aku membahayakan nyawa ibuku untuk terlahir kedunia ini dan membuat
Ayahku bekerja keras demi masa depan dan pendidikanku, mana mungkin aku
tidak berarti"*



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139

Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.



SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andre Ferdito
NIM : 062140412425
Jurusan / Program Studi : Teknik Kimia / DIV Teknik Energi

Menyatakan bahwa dalam penelitian:

“Analisis Pengaruh Tegangan Baterai dari *Solar Cell* dan Jumlah Sel Elektroda Terhadap Produksi Gas Hidrogen pada Proses Elektrolisis”

Data penelitian ini 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, Agustus 2025

Penulis,



Andre Ferdito
NIM. 062140412425

Pembimbing I,

Ir. Erlinawati, M.T
NIDN. 0005076115

Pembimbing II,

Iriani Reka Septiana, S.S.T., M.T
NIDN. 0022099108

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas segala Rahmat dan Karunia-Nya lah, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “**Analisis Pengaruh Tegangan Baterai dari *Solar cell* dan Jumlah Sel Elektroda terhadap Produksi Gas Hidrogen pada Proses Elektrolisis**”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan mata kuliah Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi DIV Teknik Energi di Politeknik Negeri Sriwijaya. Skripsi ini didasarkan pada penelitian yang dilakukan pada bulan Februari – Juli 2025.

Selama penyusunan dan penulisan Skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Dr. Yusri, M.Pd. selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. M. Husni Mubarak selaku Wakil Direktur II Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Dicky Seprianto, S.T., M.T., IPM selaku Wakil Direktur III Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Dr. Irma Salamah, S.T., M.TI selaku Wakil Direktur IV Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Tahdid, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Dr. Lety Trisnaliani, S. T., M.T. selaku Ketua Program Studi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Ir. Erlinawati, M.T. selaku Dosen pembimbing 1 skripsi.
9. Iriani Reka Septiana, S.S.T., M.T. selaku Dosen pembimbing 2 skripsi.
10. Widodo yang telah menolong, memberikan saran dan membantu penulis sampai penelitian selesai.
11. Seluruh Staff Pengajar, Administrasi Jurusan Teknik Kimia dan Teknik Energi atas bantuan dan kemudahan yang diberikan dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. Keluarga Tercinta Ibunda Debi Novira dan Ayahanda Toni Hendra yang selalu memberikan kasih sayang, doa, serta dukungan yang tiada henti selama ini.

Terima kasih telah menjadi sumber kekuatan, motivasi dan semangat dalam setiap langkah penulis, baik dalam kehidupan maupun menyelesaikan pendidikan. Segala pencapaian ini tidak lepas dari pengorbanan, kesabaran, ketulusan yang telah diberikan sejak awal. Semoga Allah SWT senantiasa membalas segala kebaikan dan memberikan kesehatan serta kebahagiaan kepada Ibunda dan Ayahanda.

13. Saudara Tercinta, Avivah Indri Anisa yang selalu mendukung, memotivasi, dan membantu penulis dalam menyelesaikan proses perkuliahan ini. Bantuan serta perhatian yang diberikan sangat berarti dan menjadi salah satu faktor penting yang mendukung kelancaran penyusunan skripsi ini. Semoga segala kebaikan yang diberikan dibalas dengan keberkahan dan kesuksesan.
14. Terima kasih kepada partner terbaik, Febrina Rosadah Haksa salah satu mahasiswa Jurusan Teknik Elektro. Penulis mengucapkan terima kasih atas dukungan yang tak henti hentinya sejak masa Diksar hingga sepanjang masa perkuliahan. Terima kasih telah menjadi partner yang selalu memberikan semangat, membantu dalam berbagai proses, dan tetap konsisten mendampingi di berbagai situasi. Kehadiranmu sangat berarti dan menjadi bagian penting dalam penyelesaian laporan skripsi ini. Semoga langkah kita ke depan tetap sejalan dan membawa kebaikan.
15. Terima kasih kepada kelompok elektrolisis, Pokbi, Dery, Putri, Natasya, Wahyu. Tanpa mereka penulisan ini tidak akan selesai.
16. Terima kasih kepada seluruh teman-teman kelas 8 EGB angkatan 2021, yang selalu memberikan tawa, keceriaan, mendukung, membantu serta memotivasi penulis dalam pengerjaan skripsi.
17. Terima Kasih kepada seluruh teman-teman Jurusan Teknik Kimia Prodi DIV Teknik Energi angkatan 2021 yang selalu memberikan dukungan kepada penulis dalam pengerjaan skripsi.

Palembang, Juli 2025

Penulis

RINGKASAN

ANALISIS PENGARUH TEGANGAN BATERAI DARI *SOLAR CELL* DAN JUMLAH SEL ELEKTRODA TERHADAP PRODUKSI GAS HIDROGEN PADA PROSES ELEKTROLISIS

(Andre Ferdito, 2025, 53 Halaman, 18 Tabel, 9 Gambar)

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh tegangan baterai dari *solar cell* dan jumlah sel elektroda terhadap volume produksi gas hidrogen melalui proses elektrolisis air. Proses elektrolisis dilakukan dengan memanfaatkan energi listrik dari baterai yang diisi oleh *solar cell*, serta menggunakan larutan elektrolit NaOH. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah tegangan baterai (6V, 8V, dan 10V) dan jumlah sel elektroda (6 dan 12 sel), sedangkan variabel terikatnya adalah volume gas hidrogen yang dihasilkan.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa peningkatan tegangan baterai berbanding lurus dengan peningkatan volume gas hidrogen yang dihasilkan. Tegangan 10V menghasilkan volume gas hidrogen tertinggi, diikuti oleh 8V dan 6V. Selain itu, jumlah sel elektroda juga berpengaruh signifikan terhadap hasil elektrolisis. Sistem dengan 12 sel elektroda menghasilkan volume gas lebih besar dibandingkan sistem dengan 6 sel pada setiap variasi tegangan yang sama. Kombinasi terbaik diperoleh pada konfigurasi 10V dan 12 sel elektroda, yang menunjukkan efisiensi tertinggi dalam produksi gas hidrogen.

Penelitian ini menunjukkan bahwa optimasi tegangan listrik dan jumlah elektroda merupakan faktor penting dalam meningkatkan efisiensi proses elektrolisis untuk produksi gas hidrogen berbasis energi terbarukan.

Kata kunci: Elektrolisis, gas hidrogen, *solar cell*, tegangan, elektroda, energi terbarukan.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan penelitian.....	5
1.3 Manfaat Penelitian	5
1.4 Rumusan Masalah	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Jenis Jenis Energi Terbarukan.....	7
2.2 <i>Solar cell</i>	8
2.2.1 <i>Solar cell Monokristalin</i>	8
2.2.2 <i>Solar cell Polikristalin</i>	9
2.2.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Efisiensi <i>Solar cell</i>	11
2.3 Elektrolisis Air	12
2.4 Plat Elektroda.....	13
2.4.1 Pengertian Plat Elektroda	13
2.4.2 Jenis-Jenis Plat Elektroda.....	13
2.4.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Plat Elektroda.....	13
2.4.4 Aplikasi Plat Elektroda.....	14
2.5 Pengaruh Jumlah Plat Elektroda	14
2.6 Elektrolit	15
2.7 Natrium Hidroksida	16
2.8 Gas Hidrogen	17

2.9 Air	18
2.10 Stainlees Steel 304	19
2.11 Membran <i>Polyester</i>	21
2.12 Menghitung Jumlah Gas Elektrolisis	22
2.12.1 Teori Hukum Faraday	22
2.12.2 Hukum Gas Ideal	22
2.13 Konsumsi Energi Listrik	23
2.14 <i>Specific Energy Consumption</i> (SEC).....	24
2.15 Menghitung Efisiensi	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	25
3.2 Bahan dan Alat	25
3.2.1 Bahan yang Digunakan.....	25
3.2.2 Alat yang Digunakan	25
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	25
3.4 Pengamatan	32
3.5 Data Pengamatan.....	32
3.5.1 Parameter Tetap <i>Solar cell</i>	32
3.5.2 Parameter Tetap Elektrolisis	33
3.6 Prosedur Percobaan.....	33
3.6.1 Preparasi Bahan Baku	34
3.6.2 Prosedur Percobaan Elektrolisis Menggunakan <i>Solar cell</i>	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Hasil Penelitian	36
4.2 Pembahasan.....	38
4.2.1 Analisis Hubungan Intensitas Matahari dan Daya yang Dihasilkan oleh <i>Solar cell</i> terhadap Pengisian Baterai.....	38
4.2.2 Pengaruh Tegangan Dan jumlah Sel Elektroda Terhadap Volume Gas Hidrogen yang Dihasilkan.....	41
4.2.3 Pengaruh Sel Elektroda Terhadap Konsumsi Energi yang Digunakan Pada Proses Elektrolisis.....	42
4.2.4 Pengaruh Tegangan Terhadap Efisiensi Alat pada Proses Elektrolisis	44

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN I DATA PENGAMATAN.....	51
LAMPIRAN II PERHITUNGAN.....	54
LAMPIRAN III DOKUMENTASI.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
2.1: Klasifikasi larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah, dan non-elektrolit	16
2.2 sifat fisik dan kimia hidrogen	18
3.1 Alat yang digunakan untuk penelitian.....	25
4.1 Data arus listrik <i>solar cell</i> terhadap baterai pada Kamis/19 Juni 2025.....	36
4.2 Data arus listrik <i>solar cell</i> terhadap baterai pada Jum'at/20 Juni 2025	36
4.3 Hasil volume gas hidrogen dan efisiensi elektrolit NaOH.....	37
Lampiran I. 1 Data arus listrik <i>solar cell</i> terhadap baterai.....	52
Lampiran I. 2 Data arus listrik <i>solar cell</i> terhadap baterai.....	52
Lampiran I. 3 Hasil Elektrolisis	53
Lampiran II.1 % Efisiensi <i>solar cell</i> 19 Juni 2025	55
Lampiran II.2 % Efisiensi <i>solar cell</i> 20 Juni 2025	56
Lampiran II. 3 Perbandingan tekanan <i>pressure gauge</i> dengan tekanan tabung....	57
Lampiran II. 4 Total gas berdasarkan variasi tegangan dan jumlah sel	58
Lampiran II. 5 Volume dan mol gas hidrogen hasil elektrolisis secara aktual	60
Lampiran II. 6 Volume dan mol gas oksigen hasil elektrolisis secara aktual	61
Lampiran II. 7 Konsumsi energi listrik berdasarkan variasi tegangan dan jumlah sel elektroda	62
Lampiran II. 8 <i>Specific Energy Consumption</i> berdasarkan variasi tegangan dan jumlah sel elektroda	63
Lampiran II. 9 Efisiensi alat elektrolisis berdasarkan variasi tegangan dan jumlah sel elektroda	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
2.1 Gaya tarik-menarik pada molekul air.....	18
3.1 Seperangkat alat elektrolisis <i>fuel cell</i>	29
3.2 Blok diagram penelitian	33
3.3 <i>Flowchart</i> proses penelitian	35
4.1 Grafik pengisian baterai yang dihasilkan dari daya <i>solar cell</i> pada Kamis/ 19 Juni 2025	38
4.2 Grafik pengisian baterai yang dihasilkan dari daya <i>solar cell</i> pada Jum'at/ 20 Juni 2025	40
4.3 Grafik pengaruh tegangan dan jumlah sel terhadap volume gas hidrogen	41
4.4 Pengaruh jumlah sel elektroda terhadap konsumsi energi yang digunakan pada elektrolisis	43
4.5 Grafik pengaruh tegangan terhadap efisiensi alat pada proses elektrolisis.....	45