

SKRIPSI

**PENGARUH TEGANGAN BATERAI BERBASIS SOLAR CELL
DAN JENIS ELEKTROLIT TERHADAP PRODUKSI GAS HIDROGEN
PADA PROSES ELEKTROLISIS AIR**



**Disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Pendidikan Diploma IV
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

OLEH :

DERY APRIANSYAH

0621 4041 0328

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

2025

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH TEGANGAN BATERAI BERBASIS SOLAR CELL
DAN JENIS ELEKTROLIT TERHADAP PRODUKSI GAS HDIROGEN
PADA PROSES ELEKTROLISIS AIR**

OLEH :
DERY APRIANSYAH
0621 4041 0328

Palembang, Juli 2025

Menyetujui,
Pembimbing I,



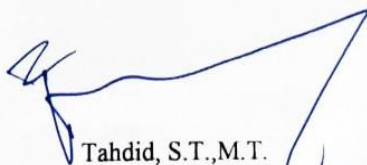
Ir. Sahrul Effendy A., M.T.
NIDN 0023126309

Pembimbing II,



Isnandar Yunanto, S.ST., M.T.
NIDN 0012019205

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



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

MOTTO

“Jangan takut untuk melepaskan hal-hal baik yang baik demi hal-hal yang lebih hebat”

(John D.rockfeller)

“Seseorang duduk ditempat yang teduh hari ini karena seseorang menanam pohon sejak lama”

(Warren Buffett)

“If you are born poor its not your mistake, but if you die poor its you mistake”

(Bill Gates)

“Mereka yang menang, biasanya mereka yang selalu memilih jalan kesunyian”

(Kalimasada)

“Fortune Favors The Bold”

(Timothy Ronald)



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 : Dery Apriansyah
NIM : 06214040328
Jurusan / Program Studi : Teknik Kimia / DIV Teknik Energi

Menyatakan bahwa dalam penelitian:

**"Pengaruh Tegangan Baterai Berbasis *Solar Cell* dan Jenis Elektrolit Terhadap
Produksi Gas Hidrogen Pada Proses Elektrolisis Air"**

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 sebenarnya dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

Disetujui Oleh,

Pembimbing I,

Ir. Sahrul Effendy A., M.T.
NIDN 0023126309

Palembang, Juli 2025

Penulis,

Dery Apriansyah
NIM. 062140410328

Pembimbing II

Isnandar Yunanto, S.ST., M. T.
NIDN 0012019205



KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan Skripsi dengan tepat waktu yang berjudul **“Pengaruh Tegangan Baterai Berbasis Solar Cell dan Jenis Elektrolit Terhadap Produksi Gas Hidrogen Pada Proses Elektrolisis Air”**.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan mata kuliah Jurusan Teknik Kimia Program Studi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya. Diharapkan melalui kegiatan tersebut, penulis dapat membandingkan dan menerapkan secara langsung ilmu-ilmu bidang Teknik Kimia yang telah penulis dapatkan dibangku perkuliahan.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu, membimbing dan mendukung kelancaran penulis dalam penyusunan Skripsi ini. Adapun pihak-pihak tersebut antara lain :

1. Ir. Irawan Rusnadi M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Dr. Yusri, S.Pd, M.Pd selaku wakil Direktur 1 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 dan selaku pembimbing II yang juga telah banyak memberikan saran dan membantu selama proses penyelesaian Skripsi ini.
5. Dr. Lety Trisnaliani, S.T.,M.T. Koordinator Program Studi D-IV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir. Sahrul Effendy A,M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah banyak membantu dan membimbing selama proses penyelesaian penelitian maupun penyusunan Skripsi ini.
7. Seluruh Staf Pengajar, dan Administrasi Jurusan Teknik Kimia dan Teknik Energi atas bantuan dan kemudahan yang diberikan dalam menyelesaikan Skripsi ini.

8. Kedua orang tua, Bapak Daud Zaini dan Ibu Rosita yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil, semangat, serta do'a baiknya yang tiada henti dilangitkan untuk kelancaran penulis dalam menyelesaikan Skripsi.
9. Kakak dan Adik tersayang, M.Ramadhoni Aldino, Arman Kurniawan dan Meida Rosita yang telah memberikan banyak dukungan dan hiburan kepada penulis, serta seluruh anggota keluarga yang turut memberikan dukungan.
10. Teman-teman kelas 8 EGA 2021, yang selalu memberikan dukungan selama penulis dibangku perkuliahan hingga penyusunan Skripsi ini.
11. Mayang Presmeswari yang telah menemani serta memberikan semangat terus menerus dan mendoakan dalam keberhasilan penulis;
12. Teman-teman seperjuangan *Elektrolisis Team*, Charli Fokbi, Wahyu Surya Agung, Andre Ferdito, Putri Maharani dan Natasya Rahma Utami yang selalu kebersamai dan berjuang Bersama dalam penyusunan hingga penyelesaian Skripsi ini.

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

Palembang, Juli 2025

Penulis

RINGKASAN

PENGARUH TEGANGAN BATERAI BERBASIS SOLAR CELL DAN JENIS ELEKTROLIT TERHADAP PRODUKSI GAS HIDROGEN PADA PROSES ELEKTROLISIS AIR

(Dery Apriansyah, 2025 : 35 Halaman, 21 Tabel, 11 Gambar, 3 Lampiran)

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 79 Tahun 2014 mengenai Kebijakan Energi Nasional. Indonesia menargetkan porsi energi baru dan terbarukan dalam bauran energi nasional mencapai minimal 23% pada tahun 2025 dan 31% pada tahun 2050, dari Data Global Solar Atlas (1 Desember 2024) Kota Palembang memiliki Iradiasi matahari sebesar 2,421 kWh/m²/hari atau 883,7 kWh/m²/tahun. Dalam proses elektrolisis, air menjadi bahan baku utama untuk memisahkan hidrogen dan oksigen dengan memanfaatkan arus listrik. Penelitian ini menggunakan metode elektrolisis dengan memanfaatkan energi listrik dari solar cell untuk memisahkan kandungan hidrogen dan oksigen dalam air menggunakan bantuan KOH dan NaHCO₃ sebagai elektrolit. Pada penelitian ini, variabel control yang digunakan berupa tegangan 4V, 6V, 8V, 10V, 12V, waktu 5 menit, jumlah sel elektroda sebanyak 12 sel, jenis elektrolit KOH dan NaHCO₃ dengan konsentrasi 0,5 M. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, larutan elektrolit yang paling optimal dalam produksi gas hidrogen adalah elektrolit KOH dengan tegangan 12V yang menghasilkan 0,3024 L. Larutan elektrolit yang optimal terhadap Spesific energy consumption (SEC) adalah larutan NaHCO₃ 21.436,94 J/L.

Kata kunci : Elektrolisis, Hidrogen, Elektrolit, Tegangan.

ABSTRACK

THE EFFECT OF BATTERY VOLTAGE BASED ON SOLAR CELL AND TYPE OF ELECTROLYTE ON HYDROGEN GAS PRODUCTION IN THE WATER ELECTROLYSIS PROCESS

(Dery Apriansyah, 2025 : 35 Pages, 21 Tables, 11 Figures, 3 Appendices)

Based on Government Regulation No. 79 of 2014 concerning the National Energy Policy, Indonesia targets the share of new and renewable energy in the national energy mix to reach at least 23% by 2025 and 31% by 2050. According to the Global Solar Atlas data (December 1, 2024), the city of Palembang receives solar irradiation of 2.421 kWh/m²/day or 883.7 kWh/m²/year. In the electrolysis process, water is the main raw material used to separate hydrogen and oxygen using an electric current. This research applies the electrolysis method by utilizing electricity from a solar cell to separate hydrogen and oxygen content in water with the assistance of KOH and NaHCO₃ as electrolytes. The controlled variables in this study include voltages of 4V, 6V, 8V, 10V, and 12V, a duration of 5 minutes, 12 electrode cells, and two types of electrolytes (KOH and NaHCO₃) with a concentration of 0.5 M. The results showed that the most optimal electrolyte solution for hydrogen gas production was KOH at 12V, which produced 0.3024 L. The electrolyte solution with the best performance in terms of Specific Energy Consumption (SEC) was NaHCO₃, with a value of 21,436.94 J/L.

Keywords: *Electrolysis, Hydrogen, Electrolyte, Voltage.*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Manfaat Penelitian	3
1.4. Rumusan Masalah	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 4
2.1. Panel Surya	4
2.2. <i>Solar Charge Controller (SCC)</i>	5
2.3. Baterai	6
2.4. Step Up-Down DC-DC	6
2.5. Elektrolisis.....	7
2.6. Elektrolit.....	8
2.5.1 KOH	8
2.5.2 H ₂ SO ₄	9
2.5.3 NaOH.....	9
2.5.4 NaHCO ₃	9
2.7. Gas Hidrogen	10
2.8. Perhitungan pada panel surya	11
2.9. Perhitungan pada elektrolisis	12
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	 15
3.1. Waktu dan Tempat.....	15
3.2. Bahan dan Alat.....	15
3.2.1. Bahan yang digunakan.....	15
3.2.2. Alat yang digunakan.....	15
3.3. Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	16
3.3.1. Variabel Kontrol	16
3.3.2. Variabel Bebas.....	16
3.4. Pengamatan	20
3.5. Prosedur Percobaan.....	21
3.5.1. Preparasi Bahan Baku	22
3.5.2. Prosedur Percobaan Elektrolisis.....	22

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1. Hasil penelitian.....	23
4.1.1. Solar cell	23
4.1.2. Sel elektrolisis	24
4.2. Pembahasan.....	25
4.2.1. Pengaruh tegangan baterai berbasis solar cell dan jenis elektrolit NaHCO_3 terhadap produksi gas hidrogen (H_2) pada proses elektrolisis air.	26
4.2.2. Pengaruh tegangan baterai berbasis solar cell dan jenis elektrolit KOH terhadap produksi hidrogen (H_2) pada proses elektrolisis air.....	28
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN I	36
LAMPIRAN II.....	41
LAMPIRAN III	54

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Sifat Fisik dan Kimia Hidrogen (H_2).....	11
3.1. Alat yang Digunakan untuk Penelitian.....	15
3.2. Variasi perlakuan percobaan	16
3.3. Variabel Terikat.....	16
4.1. Data output panel 10 juni 2025.....	23
4.2. Data output panel 11 juni 2025.....	24
4.3. Jumlah gas yang dihasilkan secara aktual	24
4.4. Konsumsi energi listrik selama proses elektrolisis	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Panel surya jenis monocrystalline.....	4
2.2. Panel surya jenis polycrystalline.....	5
2.3. Solar charge controller.....	6
2.4. Baterai	6
2.5. Step Up-Down DC-DC	6
3.1. Alat Sell Elektrolisis – <i>Fuel Cell</i>	17
3.2. Sel Elektrolisis dan <i>Fuell Cell</i> Setelah Upgrading	18
3.3. Solar Cell Ponocrystalline dan Polycrystalline.....	19
4.1. Grafik pengaruh tegangan baterai berbasis solar cell dan jenis elektrolit... NaHCO ₃ terhadap produksi gas hidrogen	26
4.2. Grafik pengaruh tegangan baterai berbasis solar cell dan jenis elektrolit KOH terhadap produksi gas hidrogen.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran I Data Pengamatan	36
Lampiran II Perhitungan.....	41
Lampiran III Dokumentasi	54
Lampiran IV Surat-Surat	61