

SKRIPSI

PENGARUH KONSENTRASI ELEKTROLIT NaHCO_3 DAN PENGUNAAN ELEKTRODA NIKEL TERHADAP LAJU PRODUKSI GAS HIDROGEN PADA PROSES ELEKTROLISIS AIR GAMBUT



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

**OLEH:
MUHAMMAD TAMARUN AL HARITZ
062240412411**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PENGARUH KONSENTRASI ELEKTROLIT NaHCO_3 DAN PENGUNAAN ELEKTRODA NIKEL TERHADAP LAJU PRODUKSI GAS HIDROGEN PADA PROSES ELEKTROLISIS AIR GAMBUT

OLEH:
MUHAMMAD TAMARUN AL HARITZ
0622 4041 2411

Palembang, Juli 2026

Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II



Isnandar Yunanto, S.ST., M.T.
NUPTK. 4444770671130292



Tahdid, S.T., M.T.
NUPTK. 9445750651130062

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Kimia



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

Koordinator Program Studi
D IV 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

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 :

1. Zurohaina, S.T., M.T.
NUPTK. 4050745646230103
2. Idha Silviyati, S.T., M.T.
NUPTK. 1061753654230083
3. Boni Junita, S.S.T, M.Tr.T.
NUPTK. 8953771672230242

Tanda Tangan

()
()
()

Palembang, Juli 2026

Mengetahui

Koordinator Program Studi Sarjana
Terapan D-IV 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 Sriwijaya Negara, Palembang 30139 Telp (0711) 353414
Fax. 0711-355918, Email : kimia@polsri.ac.id

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Tamarun Al Haritz
NIM : 062240412411
Jurusan : Teknik Kimia
Program Studi : Teknik Energi

Menyatakan bahwa dalam penelitian tugas akhir dengan judul Pengaruh Konsentrasi Elektrolit NaHCO_3 Dan Penggunaan Elektroda Nikel Terhadap Laju Produksi Gas Hidrogen Pada Proses Elektrolisis Air Gambut, 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

Pembimbing I,

Penulis,

Isnandar Yudianto, S.ST., M.T
NUPTK 4444770671130292

Muhammad Tamarun Al Haritz
NIM 062240412411

Pembimbing II,

Tahdid, S.T., M.T
NUPTK. 9445750651130062

ABSTRAK

Pengaruh Konsentrasi Elektrolit NaHCO_3 dan penggunaan Elektroda Nikel terhadap Laju Produksi Gas hidrogen pada Proses Elektrolisis Air Gambut

(Muhammad Tamarun Al Haritz, 2026: 52 Halaman, 5 Tabel, 6 Gambar)

Elektrolisis air dipilih sebagai metode produksi hidrogen karena mampu memisahkan molekul air menjadi gas hidrogen (H_2) dan oksigen (O_2) menggunakan arus listrik. Air gambut digunakan sebagai bahan baku karena memiliki kandungan ion dan senyawa organik yang dapat meningkatkan konduktivitas listrik. Untuk meningkatkan efisiensi proses, digunakan Elektrolit NaHCO_3 yang berfungsi mempercepat reaksi elektrokimia, serta elektroda nikel yang memiliki konduktivitas tinggi, ketahanan korosi, dan aktivitas katalitik yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi konsentrasi NaHCO_3 (0,6 M – 1,8 M) terhadap produksi gas hidrogen serta mengevaluasi kinerja elektroda nikel dalam proses elektrolisis. Parameter yang diamati meliputi volume gas hidrogen, kuat arus, tegangan, dan laju produksi. Metode penelitian dilakukan secara eksperimental di laboratorium dengan menggunakan alat elektrolisis yang dimodifikasi. Proses diawali dengan perlakuan air gambut, kemudian dilakukan elektrolisis dengan variasi konsentrasi elektrolit dan tegangan. Data yang diperoleh akan dianalisis untuk mengetahui hubungan antara variabel penelitian terhadap laju produksi hidrogen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi elektrolit NaHCO_3 mampu meningkatkan produksi gas hidrogen pada kedua variasi tegangan. Kondisi operasi terbaik diperoleh pada konsentrasi elektrolit 1,8 M dengan tegangan 13 V, yang menghasilkan gas hidrogen sebanyak 0,04449 mol dengan laju produksi gas hidrogen sebesar 0,0884 L/menit. Peningkatan konsentrasi elektrolit meningkatkan konduktivitas listrik larutan sehingga menurunkan hambatan listrik dan mempercepat perpindahan elektron selama proses elektrolisis. Selain itu, penggunaan elektroda nikel terbukti memberikan kinerja yang baik dalam mendukung reaksi evolusi hidrogen (*Hydrogen Evolution Reaction/HER*) sehingga meningkatkan produksi gas hidrogen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi elektrolit NaHCO_3 dan elektroda nikel efektif dalam meningkatkan kinerja proses elektrolisis air gambut untuk menghasilkan gas hidrogen.

Kata Kunci : Elektrolisis air gambut, Gas hidrogen (H_2), *Natrium bikarbonat* (NaHCO_3), Elektroda nikel

ABSTRAK

The Effect of NaHCO₃ Electrolyte Concentration and Nickel Electrode Utilization on the Hydrogen Gas Production Rate in the Electrolysis of Peat Water

(Muhammad Tamarun Al Haritz, 2026: 52 Pages, 5 Tables, 6 Figures)

Water electrolysis was selected as a hydrogen production method because it is capable of splitting water molecules into hydrogen (H₂) and oxygen (O₂) gases using an electric current. Peat water was used as the feedstock due to its ionic content and organic compounds, which can enhance electrical conductivity. To improve the efficiency of the electrolysis process, sodium bicarbonate (NaHCO₃) was employed as the electrolyte to accelerate the electrochemical reactions, while nickel electrodes were selected because of their high electrical conductivity, excellent corrosion resistance, and favorable catalytic activity. This study aimed to analyze the effect of varying NaHCO₃ electrolyte concentrations (0.6 M–1.8 M) on hydrogen gas production and to evaluate the performance of nickel electrodes during the electrolysis process. The observed parameters included hydrogen gas volume, electric current, voltage, and hydrogen production rate. The research was conducted experimentally in a laboratory using a modified electrolysis apparatus. The process began with peat water pretreatment, followed by electrolysis under different electrolyte concentrations and applied voltages. The collected data were analyzed to determine the relationship between the experimental variables and the hydrogen production rate. The results showed that increasing the NaHCO₃ concentration enhanced hydrogen production at both operating voltages. The optimum operating condition was achieved at an electrolyte concentration of 1.8 M and an applied voltage of 13 V, producing 0.04449 mol of hydrogen with a hydrogen production rate of 0.0884 L/min. Higher electrolyte concentrations increased the solution's electrical conductivity, reduced electrical resistance, and promoted more efficient electron transfer during electrolysis. Furthermore, nickel electrodes demonstrated good electrocatalytic performance by facilitating the hydrogen evolution reaction (HER), thereby improving hydrogen production. These findings indicate that the combination of NaHCO₃ electrolyte and nickel electrodes effectively enhances the performance of peat water electrolysis for hydrogen production.

Keywords: Peat water electrolysis, Hydrogen gas (H₂), Sodium bicarbonate (NaHCO₃), Nickel electrode.

MOTTO

“You don't need to be great to start, but start to become great”

(Penulis)

"Maka ingatlah kepada-Ku, Aku pun akan ingat kepadamu.
Bersyukurlah kepada-Ku, dan janganlah kamu ingkar kepada-Ku.

(Q.S Al-Baqarah Ayat 152)

Untungnya, kupakai akal sehat

Untungnya, hidup terus berjalan

Untungnya, ku bisa rasa Hal-hal baik yang datangnya belakangan

(Bernadya – Untungnya Hidup Harus Tetap Berjalan)

Dunia boleh saja melawanku Kupunya doa Ibu

(Perunggu – Tapi)

Mungkin kita sampai Mungkin saja tidak

Tugas kita hanyalah berjalan

(The Jeblogs – Sambutlah)

Kita hidup di bawah tujuh langit, Dunia

Kan berputar pada porosnya

Kita semua Dituliskan takdirnya

(Barasuara – Manusia)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya. Laporan Tugas Akhir ini ditulis berdasarkan hasil studi literatur hingga persiapan perancangan alat dengan judul **Pengaruh Konsentrasi Elektrolit NaHCO_3 Dan Penggunaan Elektroda Nikel Terhadap Laju Produksi Gas Hidrogen Pada Proses Elektrolisis Air Gambut**. Laporan Tugas Akhir ini ditujukan untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan Program Studi D-IV Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam melaksanakan penulisan Proposal Skripsi ini, Penulis telah menerima banyak arahan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Maka dari 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 1 Bidang Akademik Poiteknik Negeri Sriwijaya.
3. Tahdid, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Sekaligus Dosen Pembimbing II yang telah bersedia membimbing selama pelaksanaan penulisan Proposal dan Laporan Tugas Akhir Skripsi.
4. Isnandar Yunanto, S.ST., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Sekaligus Dosen Pembimbing I yang telah bersedia membimbing selama pelaksanaan penulisan Proposal dan Laporan Tugas Akhir Skripsi.
5. Dr. Lety Trisnaliani, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi D-IV Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Dr. Yuniar, S.T., M.Si Selaku Dosen Pembimbing Akademik
7. Widodo Selaku plp yang membantu selama Proses Skripsi berlangsung
8. Seluruh dosen beserta staf Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Orang Tua Saya yang selalu memberikan dukungan, semangat dan doa dalam menjalankan perkuliahan

10. Rekan-rekan “Ture BZ” yang telah membantu dan mendukung dalam pelaksanaan perkuliahan, Tugas Akhir dan pembuatan skripsi.
11. Kakak-kakak mentor “Bismillah Selamat” kak daffa,naghib,gian,ihsan,eza,dan sobli yang telah memberikan dukungan dan arahan selama masa perkuliahan
12. Bernadya Ribka Jayakusuma yang memberikan semangat, motivasi dan dukungan dalam menyelesaikan pekerjaan dan skripsi
13. Rekan-rekan seperjuangan angkatan 2022 khususnya kelas 8 EGD yang telah memberikan dukungan dan membantu selama skripsi.
14. Semua pihak yang telah membantu penyusunan Laporan Skripsi baik berupa saran, doa maupun dukungan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran yang 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, Juni 2026

Muhammad Tamarun Al Haritz

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	II
ABSTRAK	III
KATA PENGANTAR.....	V
DAFTAR TABEL	IX
DAFTAR GAMBAR.....	X
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
 BAB II TINJUAN PUSTAKA	 4
2.1 Elektrolisis.....	4
2.2. Gas Hidrogen.....	6
2.3. Air Gambut.....	9
2.4. Elektroda.....	10
2.5. Nikel (Ni).....	12
2.6. NaHCO ₃	14
 BAB III METDOLOGI PENELITIAN	 16
3.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	16
3.2. Bahan dan Alat	16
3.3. Perlakuan Dan Rancangan Percobaan	16
3.4. Pengamatan.....	19
3.5. Prosedur percobaan.....	20
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 22
4.1. Hasil Penelitian.....	22
4.2. Pembahasan	23
4.2.1 Pengaruh Konsentrasi Elektrolit Terhadap Laju produksi Gas H ₂ ...	24
4.2.2 Pengaruh Konsentrasi Elektrolit Terhadap Waktu Produksi Gas H ₂	25
4.2.3 Pengaruh Konsentrasi Elektrolit terhadap Volume.....	27
4.2.4 Pengaruh Konsentrasi Elektrolit Terhadap Mol H ₂	29
4.2.5 Hasil Analisis Kemurnian Gas H ₂	30
 BAB V PENUTUP.....	 31
5.1. Kesimpulan.....	31
5.2. Saran	31
 DAFTAR PUSTAKA	 32
IAMPIRAN	35

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Sifat fisik dan kimia Gas Hidrogen (H_2).....	6
2.2 Karakteristik Nikel	8
2.3 Hasil penelitian terhadap Nikel	9
3.1 Alat yang digunakan	11
3.2 Data Pengamatan Penelitian.....	11
4.1 Hasil Volume dan Laju Produksi Gas H_2	22
4.2 Hasil Analisa Kemurnian Gas H_2	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Proses Elektrolisis Air.....	5
3.1 Rancangan Alat.....	12
4.1 Grafik Pengaruh konsentrasi Larutan Elektrolit NaHCO_3 Terhadap laju alir produksi gas H_2	18
4.2 Grafik Pengaruh Konsentrasi Elektrolit Terhadap Waktu Produksi Gas H_2 ...	19
4.3 Grafik Pengaruh Konsentrasi Elektrolit Terhadap Tekanan Gas.....	20
4.4 Grafik Pengaruh Konsentrasi Elektrolit Terhadap Mol H_2	21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
I. DATA PENGAMATAN.....	35
II. PERHITUNGAN.....	37
III. DOKUMENTASI.....	42
IV. SURAT MENYURAT.....	43