SKRIPSI

PENGARUH KONSENTRASI ELEKTROLIT NATRIUM SULFAT PADA PENGGUNAAN ELEKTRODA NIKEL TERHADAP PRODUKSI GAS HIDROGEN DARI ELEKTROLISIS AIR GAMBUT

Diajukan Sebagai Persyaratan Mata Kuliah
Skripsi dan Publikasi Ilmiah Program Sarjana Terapan (D-IV)
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi

OLEH:
PERMANA AHMADDIPUTRA
062240412435

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH KONSENTRASI ELEKTROLIT NATRIUM SULFAT PADA PENGGUNAAN ELEKTRODA NIKEL TERHADAP PRODUKSI GAS HIDROGEN DARI ELEKTROLISIS AIR GAMBUT

OLEH:

Permana Ahmaddiputra

0622 4041 2435

Palembang, Juli 2026

Menyetujui,

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Safril Kartika Wardana, S.T., M.S.	**Nurul Kholidah, S.ST., M.T.**
NUPTK 2759752653130082000	**NUPTK 9456770671230253**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Kimia	Koordinator Program Studi DIV Teknik Energi
Tahdid, S.T., M.T.	**Dr. Ir. Lety Trisnaliani, S.T., M.T**
NIP 197201131997021001	**NIP 197804032012122002**

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA
PROGRAM STUDI DIV TEKNIK ENERGI
Jalan Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139
Telp.0711-353414, Laman : http://polsri.ac.id, Pos El : d4energi@polsri.ac.id.

Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
Di Program Diploma IV –Teknik Energi
Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
pada Tanggal Selasa, 01 Juli 2026

Tim Penguji		Tanda Tangan
1. Ir. Aisyah Suci Ningsih, S.T., M.T. NUPTK. 5551747648230082	(	)
2. Apri Mujiyanti, S.T., M.T. NUPTK. 8143768669230293	(	)
3. Putri Afifa Nur Oktadina, S.Tr.T., M.Tr.T NUPTK. 033377767820103	(	)

Palembang, Juli 2026
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
D-IV Teknik Energi

Dr. Ir. Lety Trisnaliani, S.T., M.T.
NIP. 197804032012122002

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan pada Program Studi D-IV Teknik Energi, Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, baik dari segi materi maupun penyajian. Namun, skripsi ini dapat terselesaikan berkat bantuan, dukungan, bimbingan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Dr. Yusri, S.Pd., M.Pd., selaku Wakil Direktur I Bidang Akademik 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 Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Dr. Lety Trisnaliani, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D-IV Teknik Energi.
6. Safril Kartika Wardana, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta waktu yang sangat berharga dalam proses penyusunan skripsi ini.
7. Nurul Kholidah, S.ST., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan saran, kritik, dan masukan yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini.
8. Ir. Iriani Reka Septiana, S.ST., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama masa perkuliahan.
9. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan ilmu, arahan, serta bantuan selama masa perkuliahan.

10. Orang tua Bapak Tri Haryadi dan Ibu Sagita Kesuma Dewi, yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral maupun material, serta semangat yang tiada henti kepada penulis.
11. Keluarga besar Suharto dan Sutardi serta adik-adik, khususnya Bagas Ahmad Dita, Audi Kurnia Dewi, dan Laras Ainun, yang selalu memberikan semangat dan motivasi kepada penulis. Semoga senantiasa diberikan kemudahan dalam meraih prestasi yang lebih tinggi serta membanggakan orang tua.
12. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Kimia dan Teknik Energi yang telah memberikan dukungan, kerja sama, serta kebersamaan selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas persahabatan yang telah terjalin, semoga kebersamaan dan silaturahmi ini tetap terjaga di masa yang akan datang.
13. Kepada NIM 03031382429107, terima kasih telah menjadi bagian dalam perjalanan penulis menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih atas doa, dukungan, kesabaran, perhatian, serta semangat yang tidak pernah putus selama proses penyusunan skripsi. Terima kasih telah hadir, menemani di setiap proses, menguatkan di saat penulis merasa lelah, dan selalu percaya bahwa penulis mampu menyelesaikan semuanya.
14. Terakhir, kepada diri penulis sendiri, terima kasih telah mampu bertahan hingga berada di titik ini. Terima kasih karena telah memilih untuk terus berjuang, bangkit dari setiap kegagalan, percaya pada kemampuan diri, dan tidak menyerah meskipun perjalanan ini penuh tantangan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca demi perbaikan dan pengembangan karya ilmiah di masa yang akan datang.

Palembang, 25 Juni 2026

Penulis

ABSTRAK
PENGARUH KONSENTRASI ELEKTROLIT NATRIUM SULFAT PADA PENGGUNAAN ELEKTRODA NIKEL TERHADAP PRODUKSI GAS HIDROGEN DARI ELEKTROLISIS AIR GAMBUT

Permana Ahmaddiputra, 2026, E-mail : permanom99@gmail.com

Meningkatnya kebutuhan energi serta tuntutan pengurangan emisi gas rumah kaca mendorong pengembangan sumber energi alternatif yang ramah lingkungan, salah satunya hidrogen. Salah satu metode produksi hidrogen yang potensial adalah elektrolisis air, khususnya dengan memanfaatkan air gambut sebagai bahan baku yang melimpah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan elektroda nikel dan konsentrasi elektrolit natrium sulfat terhadap kinerja elektrolisis air gambut dalam menghasilkan gas hidrogen, serta menentukan kondisi operasi terbaik berdasarkan variasi tegangan dan konsentrasi elektrolit. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan variasi tegangan sebesar 10V dan 12V, serta konsentrasi natrium sulfat sebesar 0,2 M ; 0,4 M ; 0,6 M ; 0,8 M ; 1M. Parameter yang diamati meliputi volume gas hidrogen, laju produksi gas elektrolisis. Hasil penelitian diharapkan menunjukkan bahwa penggunaan elektroda nikel yang memiliki ketahanan korosi serta penambahan natrium sulfat sebagai elektrolit dapat meningkatkan konduktivitas larutan dan mempercepat reaksi elektrokimia, sehingga meningkatkan produksi hidrogen.

Kata kunci : Elektrolisis air gambut, hidrogen, elektroda nikel, elektrolit natrium sulfat, energi terbarukan

ABSTRACT
THE EFFECT OF SODIUM SULFATE ELECTROLYTE CONCENTRATION USING NICKEL ELECTRODES ON HYDROGEN GAS PRODUCTION FROM PEAT WATER ELECTROLYSIS

Permana Ahmaddiputra, 2026, E-mail : permanom99@gmail.com

The increasing demand for energy and the need to reduce greenhouse gas emissions have encouraged the development of environmentally friendly alternative energy sources, one of which is hydrogen. One promising method for hydrogen production is water electrolysis, particularly by utilizing abundant peat water as a raw material. This study aims to analyze the effect of nickel electrodes and sodium sulfate electrolyte concentration on the performance of peat water electrolysis for hydrogen gas production, as well as to determine the optimum operating conditions based on variations in voltage and electrolyte concentration. The research employed an experimental method using voltage variations of 10 V and 12 V and sodium sulfate (Na_2SO_4) concentrations of 0.2 M, 0.4 M, 0.6 M, 0.8 M, and 1.0 M. The observed parameters included hydrogen gas volume and the electrolysis gas production rate. The results are expected to demonstrate that the use of corrosion-resistant nickel electrodes, combined with the addition of sodium sulfate as the supporting electrolyte, enhances the electrical conductivity of the solution and accelerates electrochemical reactions, thereby increasing hydrogen gas production.

Keywords: *peat water electrolysis, hydrogen, nickel electrode, sodium sulfate electrolyte, renewable energy.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN ..... **ii**
KATA PENGANTAR ..... **iii**
ABSTRAK ..... **v**
ABSTRACT ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **vii**
DAFTAR GAMBAR ..... **ix**
DAFTAR TABEL ..... **x**
BAB I **1**
PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Manfaat Penelitian 3
1.5 Relevansi 3
BAB II **4**
TINJAUAN PUSTAKA **4**
2.1 Sejarah Penelitian 4
2.1.1Hipotesis Penelitian 6
2.2 Hidrogen 7
2.3 Elektrolisis Air 8
2.3.1 Tahapan Elektrolisis Air 9
2.4 Air Gambut 11
2.4.1 Kalsium Oksida (CaO) 13
2.5 Elektrolit Natrium Sulfat (Na_2SO_4) 14
2.5.1 Perbandingan Elektrolit dalam Elektrolisis Air 15
2.6 Elektroda Nikel (Ni) 16
2.6.1 Perbandingan Material Elektroda (Ni, Pt, dan *Stainless Steel)* 18
2.7 Pemilihan Elektroda dan Elektrolit pada Elektrolisis Air 19
2.7.1 Pemilihan Elektroda Nikel (Ni) 19
2.7.2 Pemilihan Elektrolit Natrium Sulfat (Na_2SO_4) 20
2.8 Faktor yang Mempengaruhi Elektrolisis 21
2.9 Produksi Gas Hidrogen 22
BAB III **24**

METODOLOGI PENELITIAN **24**
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan 24
3.2 Bahan dan Alat 24
3.2.1 Bahan yang digunakan 24
3.2.2 Alat yang digunakan 24
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan 24
3.3.1 Perlakuan Percobaan 24
3.3.2 Rancangan Percobaan 25
3.4 Pengamatan 26
3.5 Prosedur percobaan 27
3.5.1 Proses Elektrolisis 28
BAB IV **30**
HASIL DAN PEMBAHASAN **30**
4.1 Hasil Penelitian 30
4.2 Pembahasan 32
4.2.1 Pengaruh Konsentrasi Na_2SO_4 dan Tegangan terhadap Volume Gas H_2 32
4.2.2 Pengaruh Konsentrasi Na_2SO_4 dan Tegangan terhadap SEC 37
BAB V **39**
KESIMPULAN **39**
5.1 Kesimpulan 39
5.2 Saran 39
DAFTAR PUSTAKA **40**
LAMPIRAN 1 ..... **44**
LAMPIRAN 2 ..... **45**
LAMPIRAN 3 ..... **51**

DAFTAR GAMBAR

Gambar Hal

2.1 Skema Prinsip Kerja Sel Elektrolisis 23
3.1 Rancangan Alat Penelitian 25
3.2 *Flowchart* Penelitian 27
4.1 Grafik Pengaruh Konsentrasi Elektrolit Na_2SO_4 terhadap Produksi Gas Hidrogen pada Tegangan 10 Volt dan 12 Volt 34
4.2 Grafik Pengaruh Konsentrasi Elektrolit Na_2SO_4 terhadap *Specific Energy Consumption* pada Tegangan 10 Volt dan 12 Volt 37

DAFTAR TABEL

Tabel Hal

2.1 Penelitian Terdahulu Terkait Air Gambut 5
2.2 Karakteristik Umum Air Gambut 12
2.3 Karakteristik Perbandingan Na_2SO_4, NaOH, dan KOH 15
2.4 Perbandingan Elektroda Ni, Pt, dan *Stainless Steel* 18
3.1 Alat yang Digunakan 24
3.2 Variasi Perlakuan Percobaan 25
3.3 Matriks Elektrolisis Air Gambut 26
4.1 Jumlah Mol dan Volume Gas Hidrogen (H_2) yang Dihasilkan.....30
4.2 Nilai *Specific Energy Consumption (SEC)* 31
4.3 Hasil Uji Analisis Komposisi Gas H_2 dan O2..... 31