

LAPORAN HASIL PENELITIAN

“PENGARUH KATALIS H_2SO_4 DAN TEGANGAN LISTRIK TERHADAP
PEMBUATAN GAS H_2 DENGAN PROSES ELEKTROLISA”



DISUSUN OLEH :

SITI KOTIJAH

NPM. 21031010113

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK & SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
SURABAYA
2025

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**“PENGARUH KATALIS H_2SO_4 DAN TEGANGAN LISTRIK TERHADAP
PEMBUATAN GAS H_2 DENGAN PROSES ELEKTROLISA”**

**DISUSUN OLEH
SITI KOTIJAH
NPM. 21031010113**

Telah dipertahankan dan diterima oleh Dosen Pembimbing dan Pengaji

Pada tanggal : 25 Februari 2025

Dosen Pengaji

Dosen Pembimbing

1.

SM
Dr.Ir.Sintis Soraya Santi, M.T.
NIP. 19660621 199203 2 001

SR
Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T.
NIP. 19570314 198603 2 001

2.

ME
Ir. Ely Kurniati, M.T.
NIP. 19641018 199203 2 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik & Sains
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

JD
Prf. Dr. Dra. Jariyah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001



Laporan Hasil Penelitian
"Pengaruh Katalis H_2SO_4 Dan Tegangan Listrik Terhadap Pembuatan
Gas H_2 Dengan Proses Elektrolisa"

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN HASIL PENELITIAN

"PENGARUH KATALIS H_2SO_4 DAN TEGANGAN LISTRIK TERHADAP
PEMBUATAN GAS H_2 DENGAN PROSES ELEKTROLISA"

DISUSUN OLEH :

SITI KOTIJAH

21031010113

Penelitian ini telah diperiksa dan disetujui,

Dosen Pembimbing Penelitian

(Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT)

NIP. 19570314 198603 2 001

Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik & Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Laporan Hasil Penelitian
“Pengaruh Katalis H₂SO₄ Dan Tegangan Listrik Terhadap Pembuatan
Gas H₂ Dengan Proses Elektrolisa”

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Siti Kotijah
NPM : 21031010113
Program : Sarjana (S1)/Magister (S2)/Doktor (S3)
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik & Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah ~~Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi*~~ ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Desertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 14 Maret 2025

Yang Membuat Pernyataan





Laporan Hasil Penelitian
"Pengaruh Katalis H_2SO_4 Dan Tegangan Listrik Terhadap Pembuatan
Gas H₂ Dengan Proses Elektrolisa"

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama: 1. Siti Kotijah

NPM. 21031010113

2. Difa Adanisa

NPM. 21031010133

Jurusan : Teknik Kimia

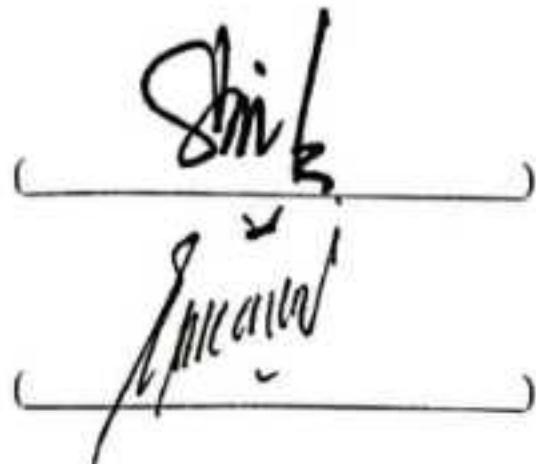
Telah mengerjakan revisi/tidak ada revisi*) Proposal/ Skripsi/ Kerja Praktek,
dengan Judul:

"PENGARUH KATALIS H_2SO_4 DAN TEGANGAN LISTRIK TERHADAP PEMBUATAN GAS H₂ DENGAN PROSES ELEKTROLISA"

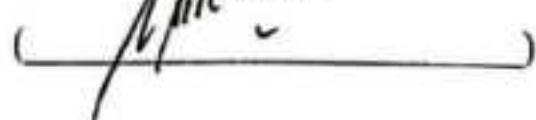
Surabaya, 14 Maret 2025

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. (Dr.Ir.Sintha Soraya Santi, M.T.)
NIP. 19660621 199203 2 001

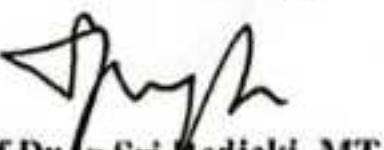


2. (Ir. Ely Kurniati, M.T.)
NIP. 19641018 199203 2 001



Mengetahui

Dosen Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT

NIP. 19570314 198603 2 001

*) coret yang tidak perlu



KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa atas ridho-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Laporan Hasil Penelitian yang berjudul “Pengaruh Katalis H_2SO_4 Dan Tegangan Listrik Terhadap Pembuatan Gas H_2 Dengan Proses Elektrolisa” sebagai salah satu syarat untuk kelulusan.

Pada kesempatan ini, kami mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah membantu baik dalam proses penelitian hingga penyusunan laporan. Ucapan terima kasih ini disampaikan kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT selaku dosen pembimbing, yang telah memberikan ilmu, arahan, dan bimbingan kepada penulis.
4. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku dosen penguji dalam penelitian ini.
5. Ibu Ir. Ely Kurniati, MT selaku dosen penguji dalam penelitian ini.
6. Kedua orang tua serta keluarga penulis yang senantiasa memberikan semangat, do'a, dan dukungan moral serta finansial kepada penulis.
7. Siti Kotijah, diri saya sendiri. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah mampu berusaha keras sejauh ini dengan tidak menyerah dan terus berusaha sampai akhirnya dapat menyelesaikan penelitian ini.

Kami menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat kami harapkan untuk penyempurnaan laporan. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak.

Surabaya, 14 Maret 2025

Penulis



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	ii
KETERANGAN REVISI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
INTISARI	x
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian	4
I.3 Manfaat	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Teori Umum	5
II.1.1 Energi Baru Terbarukan (EBT)	5
II.1.2 Bahan Bakar	6
II.1.3 Hidrogen	8
II.1.4 Air	9
II.1.5 Aquadest	11
II.1.6 Katalis	12
II.1.7 Asam Sulfat	13
II.2 Landasan Teori	14



Laporan Hasil Penelitian
“Pengaruh Katalis H_2SO_4 Dan Tegangan Listrik Terhadap Pembuatan
Gas H₂ Dengan Proses Elektrolisa”

II.2.1 Proses Produksi Hidrogen	14
II.2.2 Elektrolisa	18
II.2.3 Tegangan listrik	20
II.2.4 Faktor yang mempengaruhi elektrolisa	21
II.3 Hipotesa	22
BAB III	23
METODE PENELITIAN	23
III.1 Bahan	23
III.2 Alat Penelitian	23
III.3 Variabel Yang Digunakan	24
III.3.1 Variabel Tetap	24
III.3.2 Variabel yang Diubah	24
III.4 Prosedur	24
III.5 Diagram Alir	25
III.6 Analisa Gas Hidrogen	25
III.6.1 Analisa Gelembung Gas	25
III.6.2 Analisa <i>Flow Rate</i> Gas Hidrogen	25
III.6.3 Analisa Volume Gas Hidrogen	26
III.6.4 Analisa <i>Gas Chromatography (GC)</i>	26
BAB IV	27
HASIL DAN PEMBAHASAN	27
IV.1 Data Hasil Penelitian	27
IV.1.1 Hasil Analisa Laju Alir Dan Volume Gas Hidrogen Dengan Variasi Konsentrasi Katalis H_2SO_4 Dan Tegangan Listrik	27



Laporan Hasil Penelitian
“Pengaruh Katalis H_2SO_4 Dan Tegangan Listrik Terhadap Pembuatan
Gas H₂ Dengan Proses Elektrolisa”

IV.1.2 Pengaruh Konsentrasi Katalis H_2SO_4 Terhadap Volume Gas Hidrogen	29
IV.1.3 Pengaruh Tegangan Listrik Terhadap Volume Gas Hidrogen	32
IV.2 Analisa Gelembung Gas Hidrogen	34
IV.3 Analisa <i>Gas Chromatography (GC)</i>	35
BAB V	37
KESIMPULAN DAN SARAN	37
V.1 Kesimpulan	37
V.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
APPENDIX	44
LAMPIRAN	48



Laporan Hasil Penelitian
“Pengaruh Katalis H_2SO_4 Dan Tegangan Listrik Terhadap Pembuatan
Gas H_2 Dengan Proses Elektrolisa”

DAFTAR TABEL

Tabel IV. 1 Hasil Analisa Laju Alir Dan Volume Gas Hidrogen Dengan Variasi Konsentrasi Katalis H_2SO_4 Dan Tegangan Listrik.....	27
Tabel IV. 2 Hasil Analisis Gas Hidrogen dengan GC-TCD	35



DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Skema Pemecahan Molekul Air Menjadi Gas HHO	10
Gambar II. 2 Proses Elektrolisa Air	19
Gambar III. 1 Rangkaian Alat Elektrolisa	23
Gambar III. 2 Diagram Alir Pembuatan Gas Hidrogen	25
Gambar IV. 1 Grafik Pengaruh Konsentrasi Katalis H_2SO_4 Terhadap Volume Gas Hidrogen	29
Gambar IV. 2 Grafik Pengaruh Tegangan Listrik Terhadap Volume Gas Hidrogen	32
Gambar IV. 3 Hasil Analisa Uji Gelembung Gas Hidrogen	34
Gambar IV. 4 Kromatogram Hasil Analisis GC untuk Gas Hidrogen	35



INTISARI

Hidrogen merupakan salah satu sumber energi alternatif yang dapat diperoleh melalui elektrolisa air dengan bantuan katalis dan tegangan listrik. Pada penelitian ini, elektrolisa dilakukan menggunakan 500 mL aquadest sebagai larutan elektrolit dengan variasi konsentrasi katalis H_2SO_4 (0,05 M ; 0,075 M ; 0,1 M ; 0,25 M dan 0,5 M) dan tegangan listrik (16 V ; 18 V ; 20 V ; 22 V dan 24 V). Analisis meliputi pengamatan gelembung gas, laju alir gas hidrogen, serta karakterisasi menggunakan *Gas Chromatography-Thermal Conductivity Detector* (GC-TCD).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume gas hidrogen terbesar, yaitu 0,000659 m³, diperoleh pada tegangan 24 V dengan konsentrasi katalis H_2SO_4 0,075 M. Peningkatan tegangan listrik berbanding lurus dengan peningkatan produksi gas hidrogen, sedangkan konsentrasi katalis yang terlalu tinggi menyebabkan penurunan produksi akibat kejemuhan ion dalam larutan. Berdasarkan analisis GC-TCD, kandungan hidrogen yang dihasilkan adalah 11,143% mol, yang masih di bawah standar RSNI ISO 14687:2019 sebagai bahan bakar. Oleh karena itu, diperlukan optimasi lebih lanjut terhadap jenis elektroda, konsentrasi elektrolit, dan tegangan listrik untuk meningkatkan efisiensi produksi hidrogen.

Kata Kunci : Elektrolisa, Hidrogen, H_2SO_4 , Tegangan Listrik, *Gas Chromatography*