

LAPORAN HASIL PENELITIAN

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



DISUSUN OLEH :

DIFA ADANISA

NPM. 21031010133

**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
DIFA ADANISA
NPM. 21031010133**

Telah dipertahankan dan diterima oleh Dosen Pembimbing dan Penguji

Pada tanggal: 25 Februari 2025

Dosen Penguji

Dosen Pembimbing

1.

**Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T.
NIP. 19660621 199203 2 001**

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

2.

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

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik & Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

**Prof. Dr. Dya 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 :

DIFA ADANISA

21031010133

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



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Difa Adanisa
NPM : 21031010133
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



Difa Adanisa

21031010133



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 H_2 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. Ucapkan 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.

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 H_2 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</i> (GC)	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 H_2 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</i> (GC)	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 m^3 , 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 kejenuhan 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*