



**ANALISIS PRODUKSI GAS HIDROGEN MELALUI METODE
ELEKTROLISIS AIR DENGAN KATALISATOR KOH**

SKRIPSI

SEKAR ALFITASARI WIDODO

1910311064

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN

2023



**ANALISIS PRODUKSI GAS HIDROGEN MELALUI METODE
ELEKTROLISIS AIR DENGAN KATALISATOR KOH**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

SEKAR ALFITASARI WIDODO

1910311064

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN

2023

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Sekar Alfitasari Widodo

NIM : 1910311064

Program Studi : S-1 Teknik Mesin

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, masa saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 19 Juni 2023

Yang menyatakan,



(Sekar Alfitasari Widodo)

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sekar Alfitasari Widodo

NRP : 1910311064

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Mesin

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Analisis Produksi Gas Hidrogen Melalui Metode Elektrolisis Air Dengan Katalisator KOH”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Jakarta

Pada Tanggal: 19 Juni 2023

Yang Menyatakan,



(Sekar Alfitasari Widodo)

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Sekar Alfitasri Widodo
NRP : 1910311064
Program Studi : S1 Teknik Mesin
Judul Skripsi : Analisis produksi gas hidrogen melalui metode elektrolisis air dengan katalisator koh

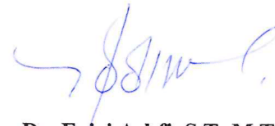
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Dr. James Julian, S.T., M.T
Penguji Utama



Budhi Martana, S.T., M.M
Penguji II



Dr. Fajri Ashfi, S.T. M.T.,
Penguji I (Pembimbing) I



Dr. Henry B.H. Sitorus, S.T., M.T
Dekan Fakultas Teknik



Ir. Fahrudin, S.T., M.T
Ka. Prodi Teknik Mesin

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 5 Juli 2023

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Sekar Alfitasi Widodo
NRP : 1910311064
Program Studi : SI Teknik Mesin
Judul Skripsi : Analisis produksi gas hidrogen melalui metode elektrolisis air dengan katalisator koh

Telah dikoreksi dan diperbaiki oleh penulis atas arahan dari dosen pembimbing dan diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



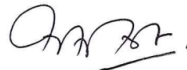
Dr. Fajri Ashfi Ravhan., S.T., M.T

Dosen Pembimbing I



Ir. Fahrudin, S.T., M.T

Dosen Pembimbing II



Ir. Fahrudin, S.T., M.T

Ka. Prodi Teknik Mesin

ANALISIS PRODUKSI GAS HIDROGEN MELALUI METODE ELEKTROLISIS DENGAN KATALISATOR KOH

Sekar Alfitasari Widodo

ABSTRAK

Gas hidrogen merupakan bahan bakar alternatif yang dapat diperoleh melalui metode elektrolisis air, dengan menggunakan katalisator senyawa KOH. Metode elektrolisis menggunakan konsentrasi KOH paling tinggi yaitu 13.3% dan menghasilkan volume gas hidrogen 610.8 mL, konsentrasi gas hidrogen 84.35 ppm, dan energi gas hidrogen (BTU) paling tinggi 7.010 BTU dengan daya 85.26 Watt. Gas hidrogen akan dimasukkan kedalam ruang bakar dan akan dicampur dengan pertalite melalui metode *Inlet Manifold*. Hasil SFC (*Spesific Fuel Consumption*) terbaik yaitu memiliki nilai SFC mencapai 0.51375 (Kg/kWh) pada daya elektrolisis 85.26 Watt.

Kata Kunci: (Gas Hidrogen, Elektrolisis Air, Katalis KOH, Stainless steel 316)

***ANALYSIS OF HYDROGEN GAS PRODUCTION THROUGH ELECTROLYSIS
METHOD USING KOH CATALYST.***

Sekar Alfitasari Widodo

ABSTRAC

Hydrogen gas is an alternative fuel that can be obtained through the method of electrolysis of water, using a catalyst of KOH compounds. The electrolysis method uses the highest KOH concentration of 13.3% and produces a volume of hydrogen gas 610.8 mL, a concentration gas hydrogen 84.35 ppm, and a highest hydrogen energy (BTU) of 7.010 BTU with power 85.26 Watt. The hydrogen gas will be inserted into the combustion chamber and will be mixed with pertalite through the Manifold Inlet method. The best SFC (Specific Fuel Consumption) result is having a SFC value of 0.51375 (Kg/kWh) at an electrolysis power of 85.26 Watt.

Keywords: *(Hydrogen Gas, Water Electrolysis, KOH Catalyzt, Stanless steel 316)*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena rahmat dan kurnia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Produksi Gas Hidrogen Melalui Metode Elektrolisis Dengan Katalisator KOH” dengan baik sehingga penulis dapat menyelesaikan studi tepat waktu. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu prasyarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik, Jurusan Teknik Mesin. Dalam penulisan skripsi ini, penulis mendapat banyak dukungan serta bantuan dari berbagai pihak, baik berupa materi, spiritual, dan informasi. Pada kesempatan kali ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT atas rahmat, karunia, hidayah, dan kemudahan yang telah diberikan kepada penulis
2. Kedua Orang tua ku (Bapak Bayu dan Ibu Sari) serta adik – adik ku (Aryo, Amel, dan Sita) yang selalu memberikan doa dan dukungan.
3. Bapak Fahrudin, S.T., M.T. Selaku Kepala Program Studi Sarjana Teknik Mesin UPN Veteran Jakarta.
4. Bapak Dr. Damora Rhakasywi, S.T., M.T., IPP. Selaku dosen Program Studi Teknik Mesin di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta dan dosen pembimbing yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Fahrudin, S.T., M.T. Selaku dosen Program Studi Teknik Mesin di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta dan dosen pembimbing yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Dr. James Julian, S.T., M.T. Selaku dosen Program Studi Teknik Mesin di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta dan dosen penguji yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.
7. Bapak Budhi Budhi Martana, S.T., M.M. Selaku dosen Program Studi Teknik

Mesin di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta dan dosen penguji yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.

8. Seluruh Bapak/Ibu dosen Program Studi Teknik Mesin yang telah memberikan pengetahuan yang sangat bermanfaat selama perkuliahan
9. Teman-teman S1 Teknik Mesin 2019 (Optimis 2019), Khususnya teman-teman dari TTS dan PBB yang selalu memberikan dukungan.
10. Adinda Riezky, Dwi Yulia, Taufik Hadi, Eka Putu, Rika Diana dan Rayhan Fariansyah yang selalu support dan memberikan semangat.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan ketidaksempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran sangat penulis harapkan agar dapat memperbaiki skripsi ini untuk ke depannya. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta, 19 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Relevan.....	4
2.2 Gas Hidrogen.....	5
2.3 Elektrolisis.....	6
2.4 Faktor yang mempengaruhi elektrolisis	7
2.5 Bahan Bakar	8
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	9
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	9
3.2 Variabel Penelitian	9
3.3 Persiapan Alat dan Bahan.....	10
3.4 Perancangan Reaktor Elektrolisis.....	17

3.5	Pengujian elektrolisis air dengan menggunakan katalis KOH	18
3.6	Pengujian bahan bakar.....	20
3.7	Pengolahan Data.....	21
3.8	Diagram Alir Penelitian.....	22
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		23
4.1	Faktor Yang Mempengaruhi untuk Menghasilkan Hidrogen Dalam Proses Elektrolisis dengan Menggunakan Katalisator KOH.	23
4.2	<i>Specific Fuel Consumption</i> (SFC) motor bakar pada beban (load) 600 watt, 1000 watt, dan 1600 watt.....	31
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....		34
5.1	Kesimpulan.....	34
5.2	Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Elektrolisis	7
Gambar 3.1 Reaktor Gas Hidrogen.....	10
Gambar 3.2 Generator Set Mikawa MK11000E.....	10
Gambar 3.3 Power Supply	11
Gambar 3.4 Aquadest.....	12
Gambar 3.5 Senyawa KOH.....	12
Gambar 3.6 Water Heater	13
Gambar 3.7 Multimeter.....	13
Gambar 3.8 Arduino R3.....	14
Gambar 3.9 Pzem 017.....	14
Gambar 3.10 Shunt External.....	15
Gambar 3.11 RS485 TTL Converter.....	16
Gambar 3.12 Sensor MQ-8	16
Gambar 3.13 Design Reaktor Gas Hydrogen.....	17
Gambar 3.14 Pengukuran Gas Hidrogen.....	18
Gambar 3.15 Skema Pengujian gas hidrogen pada motor bakar.....	21
Gambar 3.16 Diagram Alir Penelitian.....	22
Gambar 4.1 Grafik Specific Fuel Consumption Pure Pertalite.....	31
Gambar 4.2 Grafik SFC pada beban 600 Watt menggunakan gas hidrogen.....	32
Gambar 4.3 Grafik SFC pada beban 1000 Watt menggunakan gas hidrogen.....	33
Gambar 4.4 Grafik SFC pada beban 1600 Watt menggunakan gas hidrogen.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 <i>Fuel gases gross and net heating values</i>	20
Tabel 4.1 Elektrolisis dengan daya 24.2 Watt.....	23
Tabel 4.2 Elektrolisis dengan daya 43.2 Watt.....	25
Tabel 4.3 Elektrolisis dengan daya 60.9 Watt.....	27
Tabel 4.4 Elektrolisis dengan daya 85.26 Watt.....	29
Tabel 4.5 Specific Fuel Consumption with Gas Hydrogen	32