

**PENGARUH CAMPURAN KOH DAN NaHCO_3 TERHADAP
FLOW RATE GENERATOR GAS HHO SEBAGAI BAHAN
BAKAR ALTERNATIF**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik S.T
Pada Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri



OLEH:

DWI IKHYAK ULUMUDIN

NPM: 2013010098

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi oleh:

DWI IKHYAK ULUMUDIN

NPM: 2013010098

Judul:

**PENGARUH CAMPURAN KOH DAN NaHCO_3 TERHADAP
FLOW RATE GENERATOR GAS HHO SEBAGAI BAHAN
BAKAR ALTERNATIF**

Telah Disetujui untuk Diajukan Kepada

Panitia Ujian/Skripsi

Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri

Tanggal: 17 Januari 2022

Pembimbing I

Pembimbing II

Hesti Istiqlaliyah, S.T., M.Eng.

NIDN. 0709088301

Kuni Nadliroh, M.Si.

NIDN. 0711058801

Ketua Program Studi

Hesti Istiqlaliyah, S.T., M.Eng.

NIDN. 0709088301

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi oleh:

DWI IKHYAK ULUMUDIN

NPM: 2013010098

Judul:

PENGARUH CAMPURAN KOH DAN NaHCO_3 TERHADAP FLOW RATE GENERATOR GAS HHO SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF

Telah Dipertahankan Di Depan panitia ujian/Skripsi

Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri

Pada Tanggal:

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji:

1. Ketua :
2. Penguji I :
3. Penguji II :

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Suryo Widodo, M.Pd.
NIP. 19640202 199103 1 002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya,

Nama : DWI IKHYAK ULUMUDIN
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat/Tgl lahir : Bojonegoro, 02 Oktober 1997
NPM : 2013010098
Fak/Prodi : TEKNIK/TEKNIK MESIN

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan, untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi. Dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah di terbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri:
Yang Menyatakan

DWI IKHYAK ULUMUDIN
NPM. 2013010098

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat, taufik, serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan proposal dan dapat menyelesaikan laporan seminar proposal skripsi dengan judul “Pengaruh Campuran KOH Dan NaHCO₃ Terhadap Flow Rate Generator Gas HHO Sebagai Bahan Bakar Alternatif” ini dapat diselesaikan dengan baik.

Selanjutnya penulis mengucapkan terima kasih dengan penghargaan sebesar besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis selama menyelesaikan pembuatan proposal dan selama penulisan laporan seminar proposal khususnya kepada:

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Hesti Istiqlaliyah, ST., M. Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin.
3. Hesti Istiqlaliyah, ST., M. Eng. Selaku Pembimbing I Seminar Proposal.
4. Kuni Nadliroh, M.Si. Selaku Pembimbing II Seminar Proposal.
5. Kedua Orang Tua dan Keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan.
6. Kepada Dian Aristi, S.Pd. terimakasih banyak sudah membantu dan ikut terlibat di dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan seminar proposal ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif guna menambah wawasan penulis. Harapan penulis semoga laporan ini dapat berguna bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Kediri, 17 Januari 2022

DWI IKHYAK ULUMUDIN

ABSTRAK

Ulumudin, Ikhyak dwi. 2022. *Pengaruh Campuran KOH Dan NaHCO₃ Terhadap Flow Rate Generator Gas HHO Sebagai Bahan Bakar Alternatif*. Skripsi, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri. Pembimbing I: Hesti Istiqlaliyah, ST., M. Eng. Pembimbing II: Kuni Nadliroh, M.Si.

Kata Kunci: Pengaruh, KOH dan NaHCO₃, Flow rate gas HHO

Krisis energi yang melanda dunia berdampak pada tingginya minyak tanah dunia (Rimbawati. 2020) Generator HHO adalah alat yang menggunakan prinsip elektrolisis air untuk memisahkan unsur-unsur kandungan air murni (H₂O) menjadi gas HHO, jika pada teknologi ini diterapkan pada kendaraan bermotor akan mendapatkan pengaruh positif terhadap kendaraan, dengan menambahkan gas HHO pada ruang bakar kendaraan ternyata dapat menambah unjuk kerja pada mesin kendaraan dengan kenaikan torsi 36,52% pada putaran 7000rpm dan penurunan emisi gas buang 34,06% (Suhanggoro. 2015). Metode pengujian yang akan dilakukan penelitian ini yaitu dengan dilakukan pengujian terhadap generator HHO itu terdiri dari plat anoda dan katoda yang dibatasi oleh karet *O-ring*. Jarak antar *cell* 3mm. Dalam melakukan pengujian alat yang digunakan adalah seperti baterai, voltmeter, tang ampere, saklar, sekering, generator HHO, *tabung reservoir*, dan *flowmeter*, kompor gas Lpg. Dari hasil pengujian yang dilakukan sebanyak tiga kali hasil gas HHO dengan campuran katalis KOH 25% dan NaHCO₃ 75 % menghasilkan gas 0,16 L/detik, kemudian KOH 50% dan NaHCO₃ 50 % menghasilkan 0,034 L/detik, Dan KOH 75% NaCO₃ 25% menghasilkan 0,042 L/detik, dengan campuran katalis tersebut generator gas HHO dengan tegangan 12 volt dan 4 ampere mampu menyala kompor gas.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Pembatasan Masalah	2
D. Tujuan	3
E. Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
A. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu	4
B. Kajian Teori	6
1. Bahan Bakar.....	6
2. Elektrolisis Air.....	7
3. Generator HHO.....	7
4. Plat SS316 L	7
5. Elektrolit	8
6. O-ring.....	8
7. Cover.....	8
8. Nipple.....	9
9. Reservoir.....	9
10. Flowmeter	10
11. Saklar generator HHO	10

12. Sekering (Fuse) ukuran 10Ampere	11
C. Kerangka Berfikir.....	11
D. Hipotesis.....	12
BAB III METODE PENELITIAN.....	13
A. Variabel Penelitian	13
B. Desain.....	14
C. Metode Pengujian.....	15
D. Diagram Alir Penelitian	16
E. Jadwal Sekripsi	17
F. Rencana Anggaran Biaya.....	17
DAFTAR PUSTAKA	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Elektroda Generator HHO.....	8
Gambar 2. 2 Oring HHO.....	8
Gambar 2. 3 Acrylic Untuk Generator HHO	9
Gambar 2. 4 Nipple.....	9
Gambar 2. 5 HHO Tank.....	10
Gambar 2. 6 Flowmeter.....	10
Gambar 2. 7 Saklar Pengontrol Generator HHO	10
Gambar 2. 8 Fuse11
Gambar 2. 9 Kerangka Berfikir.....	10
Gambar 3. 1 Rencana Generator Dry Cell Tampak Depan.....	14
Gambar 3. 2 Rencana Generator Gas HHO Dry Cell Tampak Samping.....	14
Gambar 3. 3 Skema Pengujian Generator Gas HHO.....	15
Gambar 3. 4 Diagram Alir Penelitian.....	16

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabel Alat.....	12
Tabel 2. Bahan-Bahan.....	13
Tabel 3. Hasil Pengujian.....	15
Tabel 4. Jadwal Sekripsi.....	17
Tabel 5. Rencana anggaran biaya.....	18

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Energi alternatif merupakan energi yang berasal dari elemen- elemen alam yang tersedia dalam jumlah besar misalnya angin, air, dan matahari. Energi alternatif tersebut digunakan untuk mengatasi ketergantungan masyarakat terhadap konsumsi energi fosil saat ini ketersediaannya sangat terbatas. Oleh karena itu energi sangat penting untuk memenuhi kebutuhan energi dan untuk menjaga dan melestarikan lingkungan hidup. Salah satu energi alternatif yang paling murah dan tersedia adalah air, berbagai macam jenis pemanfaatan air sebagai energi alternatif diantaranya ialah PLTU, PLTA, dan generator HHO.

Krisis energi yang melanda dunia berdampak pada tingginya minyak tanah dunia (Rimbawati. 2020) Generator HHO adalah alat yang menggunakan prinsip elektrolisis air untuk memisahkan unsur-unsur kandungan air murni (H_2O) menjadi gas HHO, jika pada teknologi ini diterapkan pada kendaraan bermotor akan mendapatkan pengaruh positif terhadap kendaraan, dengan menambahkan gas HHO pada ruang bakar kendaraan ternyata dapat menambah unjuk kerja pada mesin kendaraan dengan kenaikan torsi 36,52% pada putaran 7000rpm dan penurunan emisi gas buang 34,06% (Suhanggoro. 2015).

Sebelum menambahkan gas HHO pada kendaraan harus mengetahui tentang performa sebuah generator gas HHO untuk diaplikasikan pada kendaraan. (Fahmi Wirawan.2014) mengatakan pernah meneliti tentang *Performa Generator Gas HHO Dengan Variasi Massa Katalis KOH*, jumlah massa KOH 4 gram, 6 gram, dan 10 gram, dengan hasil penelitian semakin banyaknya massa KOH dalam larutan elektrolit maka daya yang dibutuhkan oleh generator HHO semakin besar, semakin besar kadar KOH laju produksi gas HHO semakin besar, dan semakin besar nilai KOH pada elektrolit berbanding balik dengan nilai efisiensinya.

Kebutuhan masyarakat salah satunya kompor gas LPG yang digunakan untuk memasak, dalam hal ini (Raafi .2017) menemukan penelitian untuk

menghemat gas LPG dengan pencampuran gas HHO dengan hasil bertambahnya nilai kalor pembakaran 2.01 J. (Margianto. 2018) Menjelaskan dalam penelitian generator gas HHO menggunakan NaHCO_3 bisa menghasilkan produksi gas HHO sebesar 1,7500 ml/s.

Elektrolisa sebagai suatu terobosan baru untuk memenuhi kebutuhan dalam kehidupan yang semakin padat dan bahan bakar yang semakin hari semakin berkurang. Sebagai teknologi baru yang hanya menggunakan air sebagai bahan utama untuk menghasilkan gas dan dibantu oleh komponen lain, dan menggunakan tegangan *DC* untuk menguraikan molekul air menjadi gas.

Energi alternatif yang dapat diperbarui salah satunya adalah Pemanfaatan air, dilingkungan kita sangat banyak air yang bisa digunakan salah satunya sebagai bahan bakar.

Maka dari latar belakang diatas perlu dilakukan eksperimen pembuatan alat generator gas *HHO* dengan penelitian lebih lanjut yaitu mengenai elektrolit air sumur dan air AC terhadap gas *HHO* yang di hasilkan, dengan tujuan dilakukan penelitian ini untuk di aplikasikan pada kompor gas.

B. Rumusan Masalah

Dalam perumusan masalah ini penulis menemukan beberapa masalah yang perlu dikemukakan diantaranya:

1. Bagaimana rancang bangun generator gas *HHO tipe dry cell*?
2. Bagaimana pengaruh campuran KOH dan NaHCO_3 terhadap gas *HHO* yang dimanfaatkan pada kompor gas?

C. Pembatasan Masalah

skripsi ini membatasi beberapa permasalahan yaitu:

1. Air yang dipakai pada generator adalah air (Ac dan Sumur).
2. Elektroda generator menggunakan plat *stainless steel 316 L*
3. Jumlah *cell* generator gas HHO 2 *cell* 11 plat.
4. Katalis yang dipakai menggunakan KOH dan NaHCO_3
5. Tidak membahas reaksi kimia secara terperinci
6. Tegangan listrik yang digunakan pada generator *HHO* 12 V – 24 V

7. Performa yang dibahas pada generator gas *HHO dry cell* tentang gas yang dihasilkan. Dan pemanfaatan di kompor gas

D. Tujuan

Tujuan dalam pembuatan skripsi ini adalah:

1. Melakukan rancang bangun generator gas *HHO type dry cell*
2. Mengetahui pengaruh campuran katalis KOH dan NaHCO₃ terhadap gas *HHO* yang dimanfaatkan pada kompor gas

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat khususnya untuk ilmu pengembangan ilmu teknik sebagai sumber bacaan atau referensi yang dapat dijadikan informasi teoritis dan empiris pada pihak – pihak yang akan melakukan penelitian lebih lanjut mengenai *Gas HHO* dan praktek penerapannya pada kehidupan sehari hari.

2. Manfaat Praktis

Secara umum penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi masyarakat dalam kegunaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Persada, Anggun Angkasa Bela dkk, 2017. Pengaruh Generator HHO Pada Sepeda Motor Dengan Variasi Larutan Elektrolit. *Jurnal Rotor volume 10 nomor 1*.
- Rudianto, Bayu, 2015. Performa Generator Gas HHO Dry Cell Menggunakan Plat Elektroda Netral Stainless Steel 316 Dan Aluminium. *Jurnal Teknik Pertanian volume 8 nomor 2*.
- Jefri Lianda, 2015. Desain Elektrolisa Air Sebagai Bahan Bakar Kompor Gas. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi Dan Industri, ISSN 2085-9902*.
- Suhanggoro, Seto Dharu, 2015. Aplikasi Penggunaan Generator Gas HHO Tipe Dry Cell Menggunakan Plat Titanium Terhadap Performa Dan Emisi Gas Buang. *Jurnal Teknik ITS volume 4 nomor 1*.
- Wirawan, Fahmi 2014. Pengaruh Penambahan Gas HHO Terhadap Unjuk Kerja Mesin Diesel Putaran Konstan Dengan Variasi Massa Katalis KOH Pada Generator Gas HHO. *Jurnal Teknik POMITS volume 1 nomor 1*.
- Rimbawati, 2020. Pengujian Air Bersih Menjadi Hidrogen Untuk Energi Alternatif. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro volume 5 nomor 1*
- Firnanda Haris dkk, 2020. Pengaruh Larutan Elektrolit Pada Generator HHO. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin volume 6 nomor 2*.
- Budi Santoso, 2017. Pengembangan Metoda Elektrolisis Gas HHO Sebagai Suplemen Pada Kompor LPG Menggunakan Sel Surya. *Jurnal Teknik Energi volume 6 nomor 1*.
- M.Salah Al Amin, 2019. Pemanfaatan Hydrogen dari HHO Generator Sebagai Penghemat Bahan Bakar. *Prosiding Seminar Nasional II Hasil Litbangyasa Industri, ISSN 2654 – 8550*.
- Rafi 2017. Analisa Hasil Eksperimen Pencampuran Gas HHO Dengan LPG Untuk Menambah Energi Kalor Pada Pembakaran LPG. *e-Proceeding of Enggenering ISSN 2355-9365*.
- Margianto. 2018. Pengaruh Variasi Presentase Katalis NaHCO₃ Terhadap Produksi Gas HHO Pada Proses Elektrolisis Air Dengan Alat Dry Cell. *Jurnal Teknik Energi Volume 8 Nomor 3*.

- Surya Logam. 2022. *Plat SS316L Finish 1B Dan 2B ASTM 240 Cold Rolled*.
<https://www.suryalogam.com/plat-ss-316l-finish-1b-2b-astm-240/>.
- Pabrik Karet Santo. 2019. *Karet O Ring*. <https://www.industrikaret.com/karet-orang.html>
- Rumah.com. 2020. *Mengenal Akrilik, Jenis, Kelebihan Dan Harga Terbaru*.
<https://www.rumah.com/panduan-properti/akrilik-32727>
- Amazon. 2019. *HHO Plus Water Level Control System*.
<https://www.amazon.com/HHOPLUS-DC3000-Water-Control-System/dp/B015G26XBQ>
- Ubuy. 2022. *Gas Air Flowmeter*. <https://www.ubuy.co.id/en/product/5MD24Ojiawanshun-oxygen-air-flow-meter-0-1-1-5lpm-gas-flowmeter-with-copper-connector-for-oxygen-air-gas-c>
- Merdeka.com. 2022. *Fungsi Saklar Beserta Jenis Yang Perlu Diketahui*.
<https://m.merdeka.com/trending/fungsi-saklar-beserta-jenisnya-yang-perlu-diketahui-klm.html?page=2>
- Oto Klas Otomotif. 2018. *Fungsi Sekering Pada Rangkaian Kelistrikan*.
<https://www.otospeedcar.com/2018/03/fungsi-sekering-pada-rangkaian-kelistrikan.html?m=1>