



**OPTIMALISASI GENERATOR HHO DENGAN MERUBAH
BAHAN GASKET DAN UKURAN PLAT SERTA KADAR
KATALIS DALAM PEMBENTUKAN *BROWN GAS***

SKRIPSI



Oleh:

Zaki Mubarok

1103035014

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2018**

**OPTIMALISASI GENERATOR HHO DENGAN MERUBAH
BAHAN GASKET DAN UKURAN PLAT SERTA KADAR
KATALIS DALAM PEMBENTUKAN *BROWN GAS***

SKRIPSI



Oleh:

Zaki Mubarok

1103035014

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2018**

Halaman Persetujuan

OPTIMALISASI GENERATOR HHO DENGAN MERUBAH BAHAN GASKET DAN
UKURAN PLAT SERTA KADAR KATALIS DALAM PEMBENTUKAN *BROWN GAS*

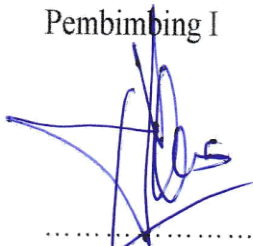
SKRIPSI

Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana
Teknik Mesin

Oleh:
Zaki Mubarok
1103035014

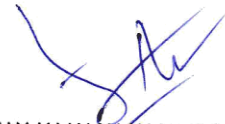
Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke Sidang Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik UHAMKA
Tanggal 15 Februari 2018

Pembimbing I



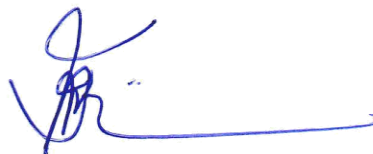
.....
Agus Fikri, S.T., M.M., M.T.

Pembimbing II



.....
P. H. Gunawan, S.T., M.T.

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin



.....
Rifky, S.T., M.M.

Halaman Pengesahan

OPTIMALISASI GENERATOR HHO DENGAN MERUBAH BAHAN GASKET DAN
UKURAN PLAT SERTA KADAR KATALIS DALAM PEMBENTUKAN *BROWN GAS*

SKRIPSI

Oleh:
Zaki Mubarak
1103035014

Telah diuji dan dinyatakan lulus dalam Sidang Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik UHAMKA
Tanggal 15 Februari 2018

Pembimbing I :
Agus Fikri, S.T., M.M., M.T.

Pembimbing II :
P. H. Gunawan, S.T., M.T.

Penguji I :
Dr. Dan Mugisidi

Penguji II :
Delvis Agusman, S.T., M.Sc.

Mengesahkan,
Dekan,
Fakultas Teknik UHAMKA

.....
Dr. Sugema, S.T., M.Kom.*



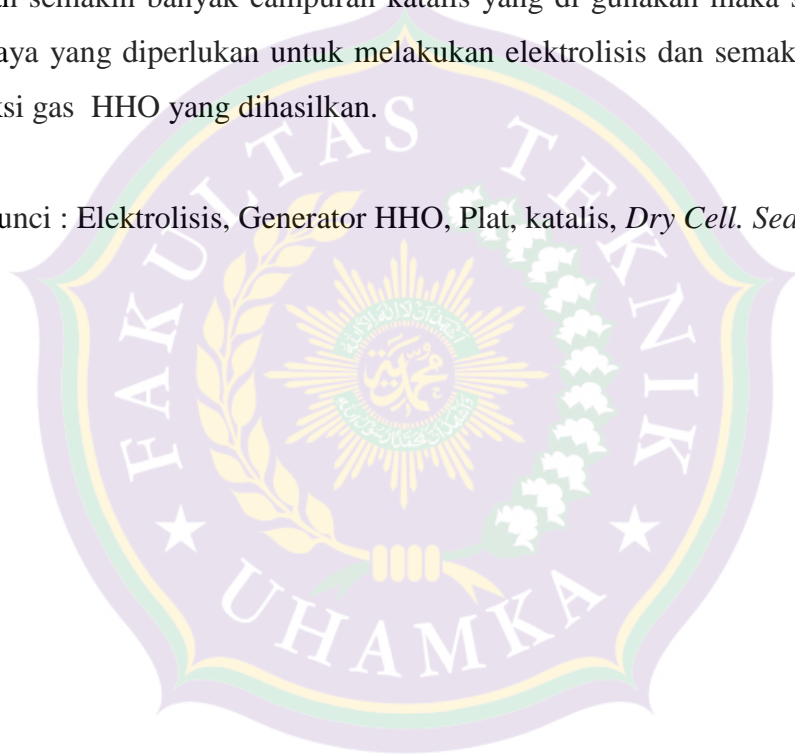
Mengetahui,
Ketua Program Studi,
Teknik Mesin

.....
Rifky, S.T., M.M.

Abstrak

Elektrolisis adalah salah satu cara untuk menghemat bahan bakar dengan memisahkan komponen hidrogen dan oksigen pada molekul air. Penelitian ini bertujuan dalam jangka panjang untuk menghasilkan energi baru yang diaplikasikan pada kendaraan bermotor. Tujuan utama adalah mendapatkan generator HHO pada performa terbaik dengan merubah bahan gasket dan ukuran plat serta kadar katalis 20,45 dan 75 gram pada generator HHO tipe *Dry Cell*. Pengamatan dilakukan terhadap performa generator HHO, efisiensi dan laju produksi gas HHO. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin dekat jarak antar plat dan semakin banyak campuran katalis yang di gunakan maka semakin kecil pula daya yang diperlukan untuk melakukan elektrolisis dan semakin banyaknya produksi gas HHO yang dihasilkan.

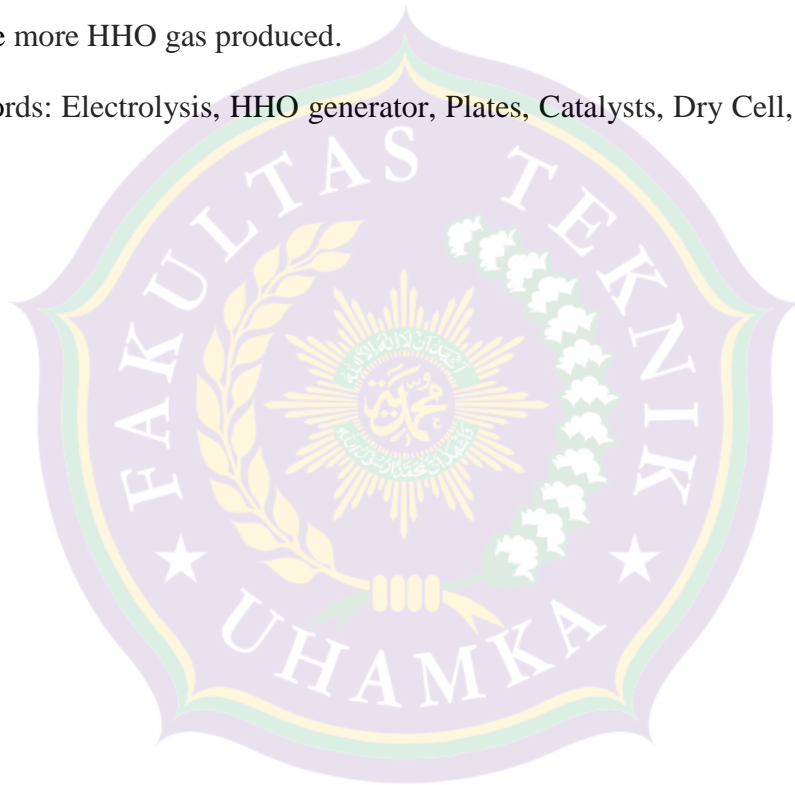
Kata kunci : Elektrolisis, Generator HHO, Plat, katalis, *Dry Cell*. Seal, Gram.



Abstract

Electrolysis is the process to economize fuel by separating the hydrogen and oxygen components on a water molecule. This research aims to produce a new energy used in motor vehicle. The main purpose of this research is to assemble HHO generator for the best performance by changing gasket seals, the size of plates, and catalyst of 25, 50 gram and 75 gram in HHO generator Dry Cell. The observation was made on HHO generator performance, efficiency and rate of HHO gas production. The result shows the closer the distance between plates and the more catalyst mixture used, the less power required to perform electrolysis and the more HHO gas produced.

Keywords: Electrolysis, HHO generator, Plates, Catalysts, Dry Cell, Gasket seals, Gram.



KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat, kesehatan, karunia dan keberkahan di dunia dan di akhirat atas jasa yang telah diberikan kepada penulis.

Penghargaan dan terimakasih kasih penulis berikan kepada Bapak Agus Fikri, S.T., M.M., M.T., selaku pembimbing I dan Bapak P.H Gunawan, S.T., M.T. selaku pembimbing II yang telah membantu penulisan skripsi ini, serta kepada Bapak Rifky, S.T., M.M. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin UHAMKA dan ucapan terimakasih kepada:

1. Kedua Orang tua dan keluarga yang telah mendidik dan memberi dukungan serta semangat kepada penulis.
2. Kepada teman-teman Teknik Mesin 2010, 2011, 2012 yang telah memberikan semangat, bantuan serta dukungan selama ini.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya.

Jakarta, 17 Februari 2018

Zaki Mubarak

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Zaki Mubarok

NIM : 1103035014

Judul Skripsi : Optimalisasi Generator HHO dengan Merubah Bahan Gasket dan Ukuran Plat Serta Kadar Katalis Dalam Pembentukan *Brown Gas*

Menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI) dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, KECUALI yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Jakarta, 17 Februari 2018

Zaki Mubarok

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PERSETUJUAN	II
HALAMAN PENGESAHAN	III
HALAMAN PERNYATAAN.....	IV
KATA PENGANTAR.....	V
ABSTRAK	VI
DAFTAR ISI.....	VII
DAFTAR GAMBAR.....	VIII
DAFTAR TABEL	IX
DAFTAR RUMUS	X
DAFTAR NOTASI.....	XI
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	2
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
BAB 2 DASAR TEORI.....	3
2.1 Brown Gas.....	3
2.2 Komponen Elektrolisis.....	4
2.2.1 Generator HHO tipe <i>Dry Cell</i>	4
2.2.2 Elektroda.....	5
2.2.3 Larutan Elektrolisis sebagai Katalis	6
2.2.4 Penangkap Air (<i>Water Trap</i>)	7
2.2.5 Air.....	7
2.3 Komponen Kelistrikan	8
2.3.1 Arus	8
2.3.2 Tegangan	9
2.3.3 Hambatan.....	9
2.3.4 Daya.....	10
2.4 Motor Bakar	10
2.4.1 Klasifikasi Motor Bakar	10
2.5 Penerapan Generator HHO	12
2.6 Tipe – tipe Generator HHO.....	13
2.7 Netral Plat Generator HHO.....	14
2.8 Skema Sistem Kerja Generator HHO tipe <i>Dry Cell</i>	15
2.8.1 Cara Kerja Generator HHO tipe <i>Dry Cell</i>	16
2.9 PWM (<i>Pulse Width Modulation</i>)	16
2.10 Gasket pada Generator HHO tipe <i>Dry Cell</i>	17
2.11 Pengaruh Katalis Hasil <i>Brown Gas</i> pada Generator HHO tipe <i>Dry Cell</i>	17
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	19
3.2 Desain Penelitian.....	19

3.3	Alat dan Bahan yang digunakan	19
3.4	Prosedur Penelitian.....	23
4.5	Diagram Alir	25
BAB 4	TEMUAN DAN PEMBAHASAN	26
4.1	Temuan Peneliti	26
4.1.1	Generator HHO dengan Jarak antar Plat Sebesar 5 mm dan Tebal Plat 5 mm	26
4.1.2	Generator HHO dengan Jarak antar Plat Sebesar 5 mm dan Tebal Plat 2 mm	27
4.1.3	Generator HHO dengan Jarak antar Plat Sebesar 2 mm dan Tebal Plat 1,5 mm	29
4.1.4	Generator HHO dengan Jarak antar Plat Sebesar 2 mm dan Tebal Plat 2 mm	30
4.2	Pembahasan.....	31
4.2.1	Generator HHO tipe <i>Dry Cell</i>	31
BAB 5	SIMPULAN DAN SARAN	41
5.1	Simpulan	41
5.2	Saran.....	41
	DAFTAR KEPUSTAKAAN	42



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Elektrolisis Air	3
Gambar 2.2 Generator HHO tipe <i>Dry Cell</i> dengan <i>Gasket Seal Silicon</i>	12
Gambar 2.3 Generator HHO tipe <i>Dry Cell</i>	13
Gambar 2.4 Luasan Elektoda pada Generator tipe <i>Dry Cell</i>	13
Gambar 2.5 Luasan Elektroda pada Generator tipe <i>Wet Cell</i>	14
Gambar 2.6 Netral Plat	15
Gambar 2.7 Skema Pemasangan Generator HHO tipe <i>Dry Cell</i>	16
Gambar 3.1 Konsep Desain Generator HHO tipe <i>Dry Cell</i>	19
Gambar 3.2 Manometer	20
Gambar 3.3 Multimeter	20
Gambar 3.4 Gelas Ukur	20
Gambar 3.5 Dioda	21
Gambar 3.6 PWM (<i>Pulse Width Modulation</i>)	21
Gambar 3.7 Penyaring Katalis	21
Gambar 3.8 <i>Accu</i> 12 Volt	22
Gambar 3.9 <i>Water Trap</i>	22
Gambar 3.10 Alat Ukur Suhu	22
Gambar 3.11 H ₂ O	23
Gambar 3.12 Natrium Bikarbonat (Soda Kue)	23
Gambar 3.13 Diagram Alir	25
Gambar 4.1 Grafik Hubungan Tekanan Gas dengan Jarak antar Plat Sebesar 5 mm, Plat Ukuran 1,5 mm dengan Kadar Katalis 4 gram	26
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Tekanan Gas dengan Jarak antar Plat Sebesar 5 mm, Plat Ukuran 1,5 mm dengan Kadar Katalis 25 gram	26
Gambar 4.3 Hubungan Tekanan Gas dengan Jarak antar Plat Sebesar 5 mm, Plat Ukuran 1,5 mm dengan Kadar Katalis 50 gram	27
Gambar 4.4 Hubungan Tekanan Gas dengan Jarak antar Plat Sebesar 5 mm, Plat Ukuran 1,5 mm dengan Kadar Katalis 75 gram	27
Gambar 4.5 Hubungan Tekanan Gas dengan Jarak antar Plat Sebesar 5 mm, Plat Ukuran 2 mm dengan Kadar Katalis 4 gram	27
Gambar 4.6 Hubungan Tekanan Gas dengan Jarak antar Plat Sebesar 5 mm, Plat Ukuran 2 mm dengan Kadar Katalis 25 gram	28
Gambar 4.7 Hubungan Tekanan Gas dengan Jarak antar Plat Sebesar 5 mm, Plat Ukuran 2 mm dengan Kadar Katalis 50 gram	28
Gambar 4.8 Hubungan Tekanan Gas dengan Jarak antar Plat Sebesar 5 mm, Plat Ukuran 2 mm dengan Kadar Katalis 75 gram	28
Gambar 4.9 Hubungan Tekanan Gas dengan Jarak antar Plat Sebesar 2 mm, Plat Ukuran 1,5 mm dengan Kadar Katalis 4 gram	29
Gambar 4.10 Hubungan Tekanan Gas dengan Jarak antar Plat Sebesar 2 mm, Plat Ukuran 1,5 mm dengan Kadar Katalis 25 gram	29
Gambar 4.11 Hubungan Tekanan Gas dengan Jarak antar Plat Sebesar 2 mm, Plat Ukuran 1,5 mm dengan Kadar Katalis 50 gram	29
Gambar 4.12 Hubungan Tekanan Gas dengan Jarak antar Plat Sebesar 2 mm, Plat Ukuran 1,5 mm dengan Kadar Katalis 75 gram	30
Gambar 4.13 Hubungan Tekanan Gas dengan Jarak antar Plat Sebesar 2 mm, Plat Ukuran 2 mm dengan Kadar Katalis 4 gram	30
Gambar 4.14 Hubungan Tekanan Gas dengan Jarak antar Plat Sebesar 2 mm, Plat Ukuran 2 mm dengan Kadar Katalis 25 gram	30

x

Gambar 4.15 Hubungan Tekanan Gas dengan Jarak antar Plat Sebesar 2 mm, Plat Ukuran 2 mm dengan Kadar Katalis 50 gram	31
Gambar 4.16 Hubungan Tekanan Gas dengan Jarak antar Plat Sebesar 5 mm, Plat Ukuran 1,5 mm dengan Kadar Katalis 75 gram	31
Gambar 4.17 Hubungan Tekanan Gas dengan Waktu dengan Jarak antar Plat 5 mm dan 2 mm dengan Tebal Plat 1,5 mm	32
Gambar 4.18 Hubungan Tekanan Gas dengan Kadar Katalis dengan menggunakan plat 2 mm	33
Gambar 4.19 Generator HHO dengan Jarak antar Plat 5 mm	34
Gambar 4.20 Perbandingan Jarak Tebal Plat dengan Jarak antar Plat.....	35
Gambar 4.21 Perbandingan Jarak Tebal Plat Sebesar 5 mm dengan 2 mm.....	36
Gambar 4.22 Skema Tabung <i>Water Trap</i>	38



DAFTAR TABEL

4.1	Tabel hasil pengujian generator HHO <i>type dry cell</i> menggunakan gasket <i>asbestos</i> , plat ukuran 1,5 dengan kadar katalis 4 gram.....	26
4.2	Tabel hasil pengujian generator HHO <i>type dry cell</i> menggunakan gasket <i>asbestos</i> , plat ukuran 1,5 dengan kadar katalis 25 gram	26
4.3	Tabel hasil pengujian generator HHO <i>type dry cell</i> menggunakan gasket <i>asbestos</i> , plat ukuran 1,5 dengan kadar katalis 50 gram.....	27
4.4	Tabel hasil pengujian generator HHO <i>type dry cell</i> menggunakan gasket <i>asbestos</i> , plat ukuran 1,5 dengan kadar katalis 75 gram.	27
4.5	Tabel hasil pengujian generator HHO <i>type dry cell</i> menggunakan gasket <i>asbestos</i> , plat ukuran 2 dengan kadar katalis 4 gram.	27
4.6	Tabel hasil pengujian generator HHO <i>type dry cell</i> menggunakan gasket <i>asbestos</i> , plat ukuran 2 dengan kadar katalis 25 gram.	28
4.7	Tabel hasil pengujian generator HHO <i>type dry cell</i> menggunakan gasket <i>asbestos</i> , plat ukuran 2 dengan kadar katalis 50 gram	28
4.8	Tabel hasil pengujian generator HHO <i>type dry cell</i> menggunakan gasket <i>asbestos</i> , plat ukuran 2 dengan kadar katalis 75 gram.	28
4.9	Tabel hasil pengujian generator HHO <i>type dry cell</i> menggunakan gasket <i>seal silikon</i> , plat ukuran 1,5 dengan kadar katalis 4 gram.	29
4.10	Tabel hasil pengujian generator HHO <i>type dry cell</i> menggunakan gasket <i>seal silikon</i> , plat ukuran 1,5 dengan kadar katalis 25 gram.	29
4.11	Tabel hasil pengujian generator HHO <i>type dry cell</i> menggunakan gasket <i>seal silikon</i> , plat ukuran 1,5 dengan kadar katalis 50 gram.	29
4.12	Tabel hasil pengujian generator HHO <i>type dry cell</i> menggunakan gasket <i>seal silikon</i> , plat ukuran 1,5 dengan kadar katalis 75 gram.	30
4.13	Tabel hasil pengujian generator HHO <i>type dry cell</i> menggunakan gasket <i>seal silikon</i> , plat ukuran 2 dengan kadar katalis 4 gram.	30
4.14	Tabel hasil pengujian generator HHO <i>type dry cell</i> menggunakan gasket <i>seal silikon</i> , plat ukuran 2 dengan kadar katalis 25 gram.	30
4.15	Tabel 4.15 Tabel hasil pengujian generator HHO <i>type dry cell</i> Menggunakan gasket <i>seal silikon</i> , plat ukuran 2 dengan kadar katalis 50 gram.	31
4.16	Tabel 4.16 Tabel hasil pengujian generator HHO <i>type dry cell</i> Menggunakan gasket <i>seal silikon</i> , plat ukuran 2 dengan kadar katalis 75 gram.....	31

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Gas HHO	4
Rumus 2.2 Kecepatan Debit Gas	37
Rumus 2.3 Kecepatan Gas HHO	39



DAFTAR NOTASI

No	Uraian	Notasi	Satuan
1	Daya yang dibutuhkan generator HHO	(p)	Watt
2	Beda potensial/Voltase	(v)	Volt
3	Arus listrik	(I)	Ampere
4	Volume Gas	(V)	Liter
5	Konstan Gas Ideal	(R) = 0,0820577	Liter
6	Temperatur	(T)	Kelvin
7	Waktu	(t)	s
8	Faraday Konstanta	(F) = 96485,31	As/mol
9	Tekanan Ambien	(p)	atm
10	Jumlah Elektron	(z)	mol
11	massa jenis HHO	(ρ)	kg/m ³
12	Tekanan	(P)	kPa
13	Volume Tabung kosong	(V ₁)	cm ³
14	Volume Tabung Isi	(V ₂)	cm ³
15	Tekanan Awal	(P ₁)	kPa
16	Tekanan Akhir	(P ₂)	kPa
17	Jari – jari tabung	(r)	mm

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Selama ini berbagai cara telah dilakukan untuk menghemat pemakaian bahan bakar mulai dari yang sederhana sampai yang cukup ekstrim, bahkan beragam alat untuk menghemat pemakaian bahan bakar bermunculan di pasaran seperti energi nabati (*biofuel*), motor listrik, motor menggunakan solar *cell* dan lain-lain. Kenapa yang sering terjadi selama ini adalah gas buang yang dirasakan masih kurang ramah lingkungan, oleh karena itu cara menyempurnakan hasil pembakaran dan gas buang kendaraan yang ramah lingkungan.

Salah satu upaya yang telah dikembangkan sejak 1805 oleh beberapa peneliti dan ilmuan adalah penggunaan gas yang didapat dari proses elektrolisis air. Gas yang dihasilkan adalah hidrogen dan oksigen, digunakan sebagai penghemat bahan bakar pada sistem pembakaran. Gas yang diproduksi melalui proses elektrolisis ini biasa disebut dengan *Gas Brown (Brown Gas)* (Poempida Hidayatullah dkk., 2008).

Penelitian ini terinspirasi dari seorang *engineer* muda bernama Erik Navaro yang ingin membuat sebuah generator untuk menghasilkan energi alternatif dengan cara membuat generator HHO dengan hasil *Brown Gas* yang optimal, Berdasarkan hal tersebut, peneliti bermaksud untuk membandingkan generator sebelumnya yang dirancang oleh Shopan Fikri “Pengembangan Desain Generator Gas HHO Tipe *Dry Cell* dengan Gasket Tipe *Sheet* Berbahan *Asbestos Tombo 1303*” untuk mendapatkan generator yang lebih optimal dalam menghasilkan *Brown Gas*.

Berdasarkan uraian sebelumnya maka perlu didalami lebih lanjut tentang performa *Brown Gas* pada kendaraan bermotor terutama dengan cara merubah bahan gasket dan ukuran plat, dan penggunaan jumlah katalis karena komponen tersebut sangat berpengaruh terhadap *Brown Gas* yang dihasilkan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas dapat dirumuskan masalah penelitian: bagaimana perlunya meningkatkan *Brown Gas* yang dihasilkan dengan merubah bahan gasket dan ukuran plat serta kadar katalis yang digunakan?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: menggunakan generator HHO tipe *dry cell* dengan tegangan 12 V, arus yang mengalir sebesar 5 Ampere, membatasi jarak antar plat sebesar 5 mm dan 2 mm, serta ukuran plat 1,5 mm dan 2 mm sementara itu kadar katalis adalah sebesar 4, 25, 50 dan 75 gram.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian pada batasan masalah, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui perbandingan volume gas yang dihasilkan oleh generator HHO dengan ukuran plat 1,5 mm dan plat 2 mm.
2. Mengetahui bagaimana peningkatan volume gas yang dihasilkan dari jarak antar plat sebesar 5 mm.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman tentang *Brown Gas* sehingga dapat dipergunakan dengan lebih optimal dalam kegiatan dan aplikasinya sebagai bahan bakar, selain itu hasil penelitian ini diharapkan dapat dipergunakan secara luas sebagai bahan referensi dalam pengembangan berbagai sumber energi alternatif dikalangan industri dan masyarakat di luar sumber energi yang sudah ada.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Akbar, Rizky Pratama dan Djoko Sungkonokawano. (2013). “*Pengaruh Penggunaan Frekuensi Listrik Terhadap Performa Generator HHO dan Unjuk Kerja Engine Honda Kharisma 125CC*”. Jurnal Teknik Pomits Vol. 2, No. 2,
2. Arzaqa, Yanuar Ghiffari dan Djoko Sungkono Kawano. (2013). “*Studi Karakteristik Generator Gas HHO Tipe Dry Cell dan Wet Cell berdimensi 80 x 80 mm dengan Penambahan PWM E-3 FF (1 kHz)*”. Jurnal Teknik Pomits Vol. 1, No. 1, 1-6.
3. Fahrudin, A’rasy “*Pengaruh Jarak Antar Plat pada generator HHO model Wet Cell terhadap Debit dan Efisiensi*”. Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
4. Farid, M. R. R., Totok Soehartono, Suprpto,. (2012) “*Perancangan Dan Pembuatan Alat Pemroduksi Gas Brown Dengan Metode Elektrolisis Bersekala Laboratorium*”. Jurnal Teknik Pomits Vol. 1, No. 1, 1-4.
5. Gamayel, Adhes Yunan Hanun, Yurwanto Andono (2011) “*Pengaruh Jarak Antar Cell Elektroda terhadap Pengaruh Generator HHO*”.
6. Iketut, Adi dan I Nyoman Budiartana. (2013) “*Pemanfaatan Pembangkit Listrik Dalam Sepeda Motor Sebagai Sumber Energi Generator Gas HHO (Hydrogen Hydrogen Oxygen)*”. Jurnal Teknik Mesin Politeknik Negri Bali,
7. Iqbal, Wahyudzin dan Harus Laksana Guntur. (2012) “*Studi Karakteristik Generator Gas HHO Dry Cell dan Aplikasinya Pada Kendaraan Bermesin Injeksi 1300CC*”. Jurnal Teknik Pomits Vol. 1, No. 1, 1-6.
8. Jurnal Elektro Indonesia Vol 2, No 2 (2016) *Publisher: Jurnal Elektro Indonesia*.
9. Poempida Hidayatullah. 2008. *Rahasia bahan bakar air*. Kawan Pustaka, Jakarta.

10. Sehat, Abdi Saragih. *“Analisa Perbandingan Unjuk Kerja Mesin Sepeda Motor Dengan Menggunakan Generator HHO Dry Cell dan Tanpa Menggunakan HHO Dry Cell”*. Jurnal Aptek Vol. 7 No. 1 Januari.
11. Shopan Fikri (2011) *“Pengembangan Desain Geneator Gas HHO tipe Dry Cell Dengan Gasket Tipe Sheet Berbahan Asbestos Tombo 1303”*

