

TUGAS AKHIR

PROTOTYPE OXYHYDROGEN FUEL GENERATOR

(Pengaruh Suplai Arus Listrik dalam Produksi Gas *Oxyhydrogen* dengan Metode Elektrolisis Menggunakan Larutan Natrium Klorida Sebagai Elektrolit)



**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan S1 (Terapan)
pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi
Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang**

**OLEH :
Trisman Saputra
0612 4041 1483**

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2016

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, atas segala Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Pengaruh Suplai Arus Listrik Dalam Produksi Gas *Oxyhydrogen* (HHO) Dengan Metode Elektrolisis Menggunakan Larutan Natrium Klorida Sebagai Elektrolit”

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan mata kuliah Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi di Politeknik Negeri Sriwijaya. Tugas Akhir ini didasarkan pada studi rancang bangun yang dilakukan pada bulan April-Juli 2016.

Selama penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Dr.Ing.Ahmad Taqwa, M.T, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Adi Syakhdani, S.T, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ahmad Zikri, S.T, M.T, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik negeri Sriwijaya.
4. Ir. Arizal Aswan, M.T, selaku Ketua Program studi Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia Politeknik negeri Sriwijaya.
5. Yohandri Bow, S.T,M.S selaku Dosen Pembimbing I laporan tugas akhir jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Aida Syarif, S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing II laporan tugas akhir jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Seluruh Staf Pengajar, Administrasi, dan Jurusan teknik Kimia dan teknik Energi atas bantuan dan kemudahan yang diberikan dalam menyelesaikan laporan ini.
8. Pak Widodo selaku teknisi dalam pembuatan alat penelitian Tugas Akhir.
9. Seluruh Teman Teknik Energi Angkatan 2012 Jurusan Teknik Kimia Program

Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih belum sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk penyempurnaan Tugas Akhir ini. Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan ridho- Nya kepada kita, Amin.

Palembang, Agustus 2016

Penulis

ABSTRAK

PROTOTYPE OXYHYDROGEN FUEL GENERATOR

(Pengaruh Suplai Arus Listrik dalam Produksi Gas *Oxyhydrogen* dengan Metode Elektrolisis Menggunakan Larutan Natrium Klorida Sebagai Elektrolit)

(Trisman Saputra, 2016, 54 Lembar, 13 Tabel, 10 Gambar)

Pemanfaatan air sebagai energi alternatif dengan mengubahnya menjadi bentuk gas yang memiliki nilai bakar merupakan sebuah inovasi yang perlu terus-menerus dikembangkan. Untuk mengubah air menjadi gas tersebut dibutuhkan aliran arus listrik dan lempeng elektroda untuk menguraikan air menjadi gas hidrogen dan oksigen. Variasi arus yang digunakan berkisar antara 5 hingga 15 amper, sedangkan untuk larutan elektrolit Natrium Klorida yang digunakan memiliki konsentrasi sebesar 10, 20, 30, 40, 50 %. Untuk melakukan penelitian ini, maka dirancang sebuah *Prototype Oxyhydrogen Fuel Generator*. Tujuan pembuatan alat ini adalah untuk menghasilkan gas *Oxyhydrogen* yang bisa digunakan sebagai bahan bakar. Variasi Arus dan konsentrasi elektrolit digunakan sebagai variabel tak tetap untuk menghitung seberapa besar energi yang digunakan dan efisiensi dalam proses elektrolisis. Dari hasil pengamatan, gas *Oxyhydrogen* yang dihasilkan meningkat seiring dengan besarnya arus listrik yang disuplai, Produksi gas *Oxyhydrogen* tertinggi didapat pada arus 15,9 Amper dan konsentrasi larutan elektrolit sebesar 50 %, kemudian produksi paling rendah terjadi pada saat konsentrasi larutan sebesar 10 % dan kuat arus listrik sebesar 5,3 Amper. Dari penelitian ini dapat dipahami bahwa semakin besar arus listrik yang digunakan maka kuantitas gas yang dihasilkan semakin tinggi, selain itu konsentrasi elektrolit juga sangat berpengaruh untuk mempercepat reaksi elektrolisis.

Kata Kunci : Air, *Oxyhydrogen*, Arus, Elektroda, Elektrolit

ABSTRACT

PROTOTYPE OXYHYDROGEN FUEL GENERATOR

(Effect of Electric Current Supply in Oxyhydrogen Gas Production by Electrolysis Method Using Sodium Chloride As an electrolyte solution)

(Trisman Saputra, 2016, 54 Pages, 13 Tables, 10 Figures)

Utilization of water as an alternative energy by converting it into a fuel gas is an innovation that needs to be constantly developed. Converting the water into the gas needed electrical current supply and electrode to decompose water into hydrogen and oxygen gas. Electric Current variation was used at the range between 5 to 15 amperes, while the sodium chloride electrolyte solution which was used has a concentration of 10, 20, 30, 40, 50%. To conduct this research, the Prototype Oxyhydrogen Fuel Generator was designed. The purpose of this tool is used to generate the Oxyhydrogen gas which able to use as fuel. Variations in electric current and concentration of electrolyte used as the dependent variable remains to calculate how much energy is used and the efficiency of the electrolysis process. From the results, Oxyhydrogen gas produced increases with the amount of electric current supplied, the highest Oxyhydrogen gas production obtained at 15.9 amperes electric current and concentration of the electrolyte solution by 50%, then the lowest production occurred when the concentration was 10% and electric current of 5.3 amperes. From this research it can be understood that the more electrical current supply will increase the quantity of gas produced. in the other hand, the electrolyte concentration is also very influential to accelerate the electrolysis reaction.

Keywords: Water, Oxyhydrogen, Current, Electrodes, Electrolyte

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
 BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	3
1.4 Rumusan Masalah.....	3
 BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Elektrolisis	4
2.2 Air	7
2.3 Sel Elektrolisis.....	11
2.4 Elektrolit	16

2.5 Elektroda.....	19
2.6 Hidrogen	21
2.7 Perhitungan jumlah Produk	23

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pendekatan Desai Fungsional	25
3.2 Pendekatan Desain Struktural.....	26
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian.....	28
3.4 Bahan dan Alat	28
3.5 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	29
3.6 Prosedur Kerja	30
3.7 Format Data Pengamatan.....	31

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian.....	32
4.2 Pembahasan	33

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran	37

DAFTAR PUSTAKA	38
-----------------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Ketetapan Fisik Air	9
2. Nilai Potensial Reduksi Standar Beberapa Elektroda	14
3. Sifat Fisik Gas Hidrogen.....	21
4. Format Pengambilan Data.....	31

5. Data Pembacaan pada Percobaan Peralatan.....	33
6. Kuantitas Masing-masing Komponen didalam <i>Oxyhydrogen</i>	33
7. Data Uji Laboratorium terhadap Gas Produk	34
8. Jumlah Energi yang digunakan pada Setiap Percobaan.....	35
9. Data Pengamatan Lapangan.....	43
10. Data Uji Laboratorium terhadap Gas Produk	44
11. Jumlah <i>Oxyhydrogen</i> yang dihasilkan Secara Teoritis	51
12. Kebutuhan Energi Listrik Setiap Percobaan	51
13. Kuantitas Masing-Masing Komponen didalam <i>Oxyhydrogen</i>	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tampak Depan dan Belakang HHO <i>Fuel Generator</i>	26
2. Dimensi Stainless Katoda-Anoda	27
3. Grafik <i>Gas Flowrate</i> terhadap Kuat Arus.....	36
4. Grafik Kuantitas Gas Hidrogen	37
5. Grafik Kuantitas Gas Oksigen	38
6. <i>Reactor Tube</i> dan <i>Bubbler Tube</i>	53
7. <i>Stainless Steel Electrode</i>	53
8. <i>Anti Flashback Arrestor</i>	53
9. Tampak Depan <i>Oxyhydrogen Fuel Generator</i>	54
10. Tampak Belakang <i>Oxyhydrogen Fuel Generator</i>	54
11. Tampak Atas <i>Oxyhydrogen Fuel Generator</i>	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
I. Data Pengamatan	43
II. Perhitungan	45
III. Gambar-Gambar.....	52
IV. Surat-Surat	55

MOTTO:

- ❖ Kesuksesan dunia adalah “Sukses memberikan banyak manfaat bagi banyak orang”, Kesuksesan Akhirat adalah “Mendapatkan Surga”
- ❖ Terus bersyukur atas semua yang telah dianugerahkan Allah.
- ❖ 3 Hal yang terpenting dalam hidup adalah “Kesehatan, Kebahagiaan dan Ridho Tuhan”
- ❖ Merangkai dan menaiki “tangga kesuksesan” sendiri lebih terasa nikmatnya daripada menaiki “tangga kesuksesan” orang tua.
- ❖ Seorang anak baru bisa dikatakan sukses saat dia telah melampaui kesuksesan orang tuanya.

Kupersembahkan Untuk:

- Allah Subhanahu Wa Ta’ala
- Panutan ku Rasullullah Muhammad S.A.W
- Umak dan Bak tercinta
- Adik-adik ku tersayang
- Seluruh keluarga besarku
- Para sahabat dan teman seperjuangan
- Bapak Yohandri Bow selaku pembimbing I
- Ibu Aida Syarif selaku pembimbing II
- Para Dosen dan Almamater yang aku banggakan
- Bapak Widodo yang telah membantu merangkai alat
- Teman-teman Teknik Energi Angkatan 2012

