

LAPORAN TUGAS AKHIR

UPGRADING PROTOTYPE PRODUKSI HIDROGEN DITINJAU DARI VARIASI KONSENTRASI LARUTAN ELEKTROLIT DAN SUPLAJ ARUS LISTRIK



**Diusulkan sebagai persyaratan pelaksanaan kegiatan
Tugas Akhir Pendidikan Diploma IV
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

OLEH :

**RAHMA ELIZA
0617 4041 1528**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2021**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

***UPGRADING PROTOTYPE* PRODUKSI HIDROGEN
DITINJAU DARI VARIASI KONSENTRASI LARUTAN
ELEKTROLIT DAN SUPLAI ARUS LISTRIK**

OLEH :

**RAHMA ELIZA
NPM 061740411528**

**Menyetujui,
Pembimbing I,**

**Agus Manggala, S.T, M.T.
NIP. 198408262015041002**

Palembang, Agustus 2021

Pembimbing II,

**Ir. Aisyah Suci Ningsih, M.T.
NIP.196902191994032002**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan
Teknik Kimia**

**Ir. Jaksen M.Amin, M.Si.
NIP. 196209041990031002**

ABSTRAK
UPGRADING PROTOTYPE PRODUKSI HIDROGEN
DITINJAU DARI VARIASI KONSENTRASI LARUTAN
ELEKTROLIT DAN SUPLAI ARUS LISTRIK

(Rahma Eliza, 2021, Laporan Tugas Akhir; 32 Halaman, 8 Tabel, 10 Gambar)

Hidrogen adalah gas ringan (lebih ringan dari udara), tidak berwarna dan tidak berbau, jika terbakar tidak menunjukkan adanya nyala dan akan menghasilkan panas yang sangat tinggi, sehingga hidrogen mempunyai potensi yang sangat besar untuk dikembangkan sebagai sumber energi alternatif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh konsentrasi larutan elektrolit dan suplai arus listrik terhadap produksi gas hidrogen pada elektrolisis. Larutan elektrolit yang digunakan adalah larutan air garam (NaCl) dengan berlandaskan pada kadar salinitas air laut serta variasi suplai arus listrik, Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan data yang diperoleh, membuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan elektrolit dan semakin tinggi arus yang disuplai maka mol gas yang dihasilkan akan semakin banyak. Hasil yang diperoleh yaitu mol gas H₂ tertinggi diperoleh pada konsentrasi salinitas 35 ppt dan kuat arus 35 ampere sebesar 6,111 mol gas H₂ dalam waktu 120 detik. Sedangkan untuk mol gas H₂ terkecil diperoleh pada konsentrasi salinitas 15 ppt dan kuat arus 15 ampere sebesar 1,111 mol gas H₂ dalam waktu 120 detik.

Kata kunci : *Gas Hidrogen, Elektrolisis, Larutan Elektrolit, Arus Listrik.*

ABSTRACT
**UPGRADING OF HYDROGEN PRODUCTION PROTOTYPE IN
VIEW OF VARIATION OF ELECTROLITE SOLUTION
CONCENTRATION AND ELECTRIC FLOW SUPPLY**

(Rahma Eliza, 2021, Thesis; 32 pages, 8 Tables, 10 pictures)

Hydrogen is a light gas (lighter than air), colorless and odorless, if burning does not indicate the presence of flames and will produce very high heat, so hydrogen has enormous potential to be developed as an alternative energy source. This study aims to analyze the effect of electrolyte solution concentration and electric current supply on hydrogen gas production in electrolysis. Electrolyte solution used is a solution of brine (NaCl) based on the salinity of sea water and variations in the supply of electric current, Based on the research that has been done and the data obtained, proves that the higher the concentration of electrolyte solution and the higher the current supplied, the more gas mol produced will be. The result obtained is the highest H₂ gas mol at salinity concentration of 35 ppt and current of 35 ampere of 6,111 mol of H₂ gas in 120 seconds. As for the smallest H₂ gas mol obtained at salinity concentration of 15 ppt and current of 15 ampere of 1,111 mol of H₂ gas in 120 seconds.

Key Words : *Hydrogen gas, Electrolysis , Electrolyte solution, Electric current*

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan ridho-Nya, serta salawat dan salam kita sampaikan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita ke arah kebenaran. Syukur alhamdulillah dengan seizin-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “*Upgrading Prototype* Produksi Hidrogen Ditinjau dari Variasi Konsentrasi Larutan Elektrolit dan Suplai Arus Listrik”.

Laporan ini disusun berdasarkan hasil Penelitian Tugas Akhir penulis selama enam bulan mulai dari Februari sampai Juli 2021 di Laboratorium Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya untuk memenuhi persyaratan kurikulum jurusan Teknik Kimia Program Studi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam melaksanakan laporan Penelitian Tugas Akhir ini penulis telah menerima banyak bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Ir. Jaksen M. Amin, M.Si., 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. Sahrul Effendy A, M.T., selaku Koordinator Program Studi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Agus Manggala, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing I Laporan Tugas Akhir Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir. Aisyah Suci Ningsih, M.T., selaku Dosen Pembimbing II Laporan Tugas Akhir Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Ir. Fatria, M.T., selaku Pembimbing Akademik Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Kimia, selaku Dosen Pengajar Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Mama, Papa, Saudara-saudari dan keluargaku atas semua dukungan, perhatian, doa serta kasih sayangnya.

10. Rekan-rekan Mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Prodi DIV Teknik Energi, terutama kelas 8 EGB angkatan 2017 yang saling memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
11. Serta pihak-pihak yang secara langsung maupun tidak langsung, besar ataupun kecil, telah membantu penulis dalam kegiatan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya Jurusan Teknik Kimia khususnya Program Studi DIV Teknik Energi.

Palembang, Agustus 2021

Penulis

MOTTO :

“Barang siapa keluar untuk mencari ilmu maka dia berada di jalan Allah”.
(HR.Turmudzi)

“Dan orang mukmin yang paling sempurna imannya adalah mereka yang paling baik akhlakunya”. (HR.Ahmad)

Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagi kamu. Dan boleh jadi kamu mencintai sesuatu, padahal ia amat buruk bagi kamu. Allah Maha mengetahui sedangkan kamu tidak mengetahui”. (Al-Baqarah: 216)

Man Jadda Wa Jadda “Barang siapa yang bersungguh - sungguh akan mendapatkannya”.

Kupersembahkan untuk :

- *Kedua Orang Tuaku*
- *Saudara dan Saudariku*
- *Kedua Dosen Pembimbingku*
- *Orang yang special*
- *Almamaterku*

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
MOTTO.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Manfaat Penelitian.....	2
1.4 Rumusan Masalah.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Gas Hidrogen.....	4
2.2 Elektrolisis.....	9
2.3 Elektrolit.....	17
2.3.1 Larutan elektrolit kuat.....	19
2.3.2 Larutan elektrolit lemah.....	19
2.3.3 Larutan non elektrolit.....	20
2.4. Elektroda.....	20
2.4.1 Pemilihan Elektroda.....	20
2.4.2 Jenis Elektroda.....	21
2.5 Air.....	22
2.5.1 Air Laut.....	22
2.5.2 Salinitas.....	23
2.6 Total Dissolved Solid (TDS)Elektroda.....	25
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	26
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	26
3.2 Bahan dan Alat.....	26
3.3 Perlakuan dan Upgrade Rancangan Percobaan.....	27
3.4 Pengamatan.....	28
3.5 Prosedur Percobaan.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Data Hasil Penelitian.....	31
4.1.1 Tabulasi Data Volume Gas H ₂ dan O ₂ secara Teori.....	31
4.1.2 Tabulasi Data Volume Gas H ₂ dan O ₂ secara Praktek.....	32
4.2 Pembahasan.....	33
4.3 Daya dan Efisiensi Alat.....	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1. Kesimpulan.....	37
5.2. Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	38

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Karakteristik Gas Hidrogen.....	4
2.2 Klasifikasi air berdasarkan salinitas.....	24
2.3 Komposisi Air laut pada Salinitas 35%.....	24
2.4 Komposisi Air laut pada Massa jenis 1,025 kg/liter.....	25
3.1 Tabulasi Data Variasi Penelitian.....	28
4.1 Hasil Volume Gas H ₂ dan O ₂ Secara Teori.....	31
4.2 Hasil Volume Gas H ₂ dan O ₂ Secara Praktek.....	32
4.3 Daya dan Efisiensi Alat.....	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Karakteristik Campuran Gas Hidrogen dan Oksigen.....	5
2.2 Pergerakan Elektron Pada Proses Elektrolisis.....	9
2.3 Proses Elektrolisis pada Larutan Asam	14
2.4 Deret Volta.....	16
2.5 Proses Elektrolisis pada Air Laut.....	19
2.6 Gaya Tarik Menarik pada Molekul Air	22
3.1 <i>Prototype</i> Produksi Hidrogen.....	27
4.1 Kenaikan Volume Gas H ₂ Secara Teori.....	33
4.2 Kenaikan Volume Gas O ₂ Secara Teori.....	34
4.3 Kenaikan Volume Gas H ₂ Secara Praktek.....	35
4.4 Kenaikan Volume Gas O ₂ Secara Praktek.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN I Data Pengamatan
- LAMPIRAN II Perhitungan
- LAMPIRAN III Dokumentasi
- LAMPIRAN IV Surat-Surat