

**PENGARUH VARIASI KONSENTRASI PROMOTOR
TERHADAP PRODUKSI GAS HIDROGEN PADA REAKTOR
*ALUMINIUM CORROSION ELECTROLYSIS (ACE)***



Disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan (DIV)
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi

OLEH :

**INDAH NURCAHYANTI
061340411649**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2017**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH VARIASI KONSENTRASI PROMOTOR
TERHADAP PRODUKSI GAS HIDROGEN PADA REAKTOR
*ALUMINIUM CORROSION ELECTROLYSIS (ACE)***

OLEH :

**INDAH NURCAHYANTI
061340411649**

Palembang, Agustus 2017

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

**Ahmad Zikri, S.T., M.T
NIDN 0007088601**

**Ir. Irawan Rusnadi, M.T
NIDN 0002026710**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Adi Syakdani, S.T., M.T
NIP 196904111992031001**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah SWT karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Pengaruh Variasi Konsentrasi Promotor Terhadap Produksi Gas Hidrogen Pada Reaktor Aluminium Corrosion Electrolysis (ACE)”**.

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 pada bulan April - Juni 2017.

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

1. Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Adi Syakdani, 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 dan Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu selama proses penyelesaian penelitian maupun penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Ir. Arizal Aswan, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membantu selama proses penyelesaian penelitian maupun penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak/Ibu Dosen Teknik Kimia, selaku Dosen pengajar Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Seluruh Staff Pengajar, Administrasi, dan Jurusan Teknik Kimia dan Teknik Energi atas bantuan dan kemudahan yang diberikan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

8. Kedua orang tua dan saudara-saudara yang telah memberikan do'a, restu, motivasi, dan dukungan moral maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Teman seperjuangan kelompok Tugas Akhir Rancang Bangun Produksi Gas Hidrogen atas segala bantuannya.
10. Rekan-rekan Mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya Jurusan Teknik Kimia khususnya Program Studi DIV Sarjana Terapan Teknik Energi.

Palembang, Juli 2017

Penulis

ABSTRAK

PENGARUH VARIASI KONSENTRASI PROMOTOR TERHADAP PRODUKSI GAS HIDROGEN PADA ALUMINIUM CORROSION ELECTROLYSIS (ACE)

(Indah Nurcahyanti 2017, 64 Lembar, 22 Tabel, 22 Gambar, 4 Lampiran)

Sebagai sumber daya alam yang melimpah, pemanfaatan air menjadi energi alternatif dapat dilakukan dengan Proses Elektrolisis dengan bantuan elektrolit sehingga menghasilkan Gas Hidrogen. Reaksi penguraian suatu elektrolit tersebut membutuhkan suplai arus listrik yang diubah menjadi energi kimia. Elektrolit yang digunakan adalah larutan KOH. Untuk menghasilkan produksi gas hidrogen lebih banyak untuk itu ditambahkan sumber bahan baku yaitu aluminium. Sebelum aluminium direaksikan dengan larutan KOH 0,8M secara elektrolisis, Aluminium direndam dengan Promotor (KCL). Variasi konsentrasi yang dibutuhkan yaitu 0,5M, 1M, dan 1,5M. Dari data yang diamati bahwa aluminium yang direndam dengan Promotor pada konsentrasi 1,5 M akan menghasilkan gas hidrogen lebih cepat yakni dalam 3 detik dengan *flow* gas 592,37 ml/s. Berbeda halnya dengan elektrolisis aluminium tanpa promotor yakni 258,77 ml/s dalam 7 detik.

Kata Kunci : Hidrogen, Promotor, Elektrolit, Elektrolisis, Konsentrasi

ABSTRACT

EFFECT OF VARIATION CONCENTRATION OF PROMOTOR ON HYDROGEN GAS PRODUCTION IN ALUMINUM CORROSION ELECTROLYSIS (ACE)

(Indah Nurcahyanti 2017, 64 Pages, 22 Table, 22 Pictures, 4 Appendix)

As abundant natural resources, the utilization of water into alternative energy can be done by electrolysis process with the help of electrolyte to produce Hydrogen Gas. The decomposition reaction of an electrolyte requires the supply of an electric current converted to chemical energy. The electrolyte used is KOH solution. To produce more hydrogen gas production for that added source of raw material that is aluminum. Before aluminum is reacted with KOH solution 0.8 M electrolysis, Aluminum is soaked with Promotor (KCL). The required concentration variations are 0,5M, 1M, and 1,5M. From the observed data that aluminum soaked with Promotor at concentration of 1.5 M will produce hydrogen gas faster than in 3 second with gas flow 592,37 ml / s. Different with aluminum electrolysis without a promoter that is 258.77 ml / s in 7 seconds.

Keywords: Hydrogen, Promoter, Electrolyte, Electrolysis, Concentration

Motto:

- Berangkat dengan penuh keyakinan. Berjalan dengan penuh keikhlasan. Istiqomah dalam menghadapi cobaan. Jadilah seperti karang di lautan yang kuat dihantam ombak dan kerjakanlah hal yang bermanfaat untuk diri sendiri dan orang lain, karena hidup hanyalah sekali. Ingat hanya pada Allah apapun dan di manapun kita berada kepada Dia-lah tempat meminta dan memohon.
- Bukan kecerdasan anda, melainkan sikap andalah yang yang akan mengangkat Anda dalam kehidupan.
- “Orang yang menuntut ilmu bearti menuntut rahmat ; orang yang menuntut ilmu bearti menjalankan rukun Islam dan Pahala yang diberikan kepada sama dengan para Nabi”(HR. Dailani dari Anas r.a).
- “Barang siapa keluar untuk mencari Ilmu maka dia berada di jalan Allah ”. (HR. Turmudzi).
- “ Waktu itu bagaikan pedang, jika kamu tidak memanfaatkannya menggunakan untuk memotong, ia akan memotongmu (menggilasmu)” (H.R. Muslim).

Kupersembahkan Untuk :

- Kedua orang tuaku dan keluarga besar
- Kedua pembimbingku Ahmad Zikri, S.T., M.T., dan Ir. Irawan Rusnadi, M.T.
- Seluruh staff pengajar, administrasi, dan Jurusan Teknik Kimia dan Teknik Energi.
- Teman-teman di DIV Teknik Energi dan Jurusan Teknik Kimia.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I. PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat	2
 BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	 4
2.1 Hidrogen	4
2.2 Elekrolisis Air	4
2.3 Katalis Elektrolit	8
2.4 Aluminium	9
2.5 Kalium Klorida.....	10
2.6 Elektroda	10
 BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	 12
3.1 Pendekatan Desain Fungsional	12
3.2 Pendekatan Desain Struktural	14
3.2.1 Diagram Alir Proses Reaktor Hidrogen	14
3.2.2 Reaktor Hidrogen	14
3.2.3 Seperangkat <i>Bubbler</i> , <i>Absrober</i> dan <i>Suction Vessel</i>	19
3.2.4 <i>Storage</i>	20
3.2.5 <i>Engine</i>	21
3.3 Pertimbangan Percobaan	21

3.3.1 Waktu	21
3.3.2 Tempat.....	21
3.4 Alat Dan Bahan.....	21
3.4.1 Peralatan Reaktor ACE	21
3.4.2 Peralatan Laboratorium.....	22
3.4.3 Bahan-bahan pada unit Reaktor ACE	23
3.5 Perlakukan dan Rancangan Percobaan.....	23
3.3.4 Pengamatan	25
3.3.5 Prosedur Percobaan	25
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Data Hasil Penelitian	28
4.2 Pembahasan.....	30
4.3 Pengaruh Konsentrasi Elektrolit terhadap Flow Gas Hidrogen	30
4.4 Pengaruh Variasi Konsentrasi Promotor terhadap Flow Gas Hidrogen.....	31
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	32
DAFTAR PUSTAKA	33

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Total gas hasil elektrolisis dan korosi Al dengan variasi arus secara praktek...	29
2. Data hasil proses korosi Aluminium elektrolisis dengan promotor KCL 0,5 M dengan perbedaan konsentrasi KOH (12 V, 9,76 ampere)	29
3. Data hasil proses korosi Aluminium elektrolisis dengan promotor KCL 1 M dengan perbedaan konsentrasi KOH (12 V, 9,76 ampere)	29
4. Data hasil proses korosi Aluminium elektrolisis dengan promotor KCL 0,5 M dengan perbedaan konsentrasi KOH (12 V, 9,76 ampere)	30
5. Volume Hasil Elektrolisis sebelum dan sesudah	32
6. Data Hasil Proses Elektrolisis dengan Konsentrasi KOH 0,6 M (12 Volt)	32
7. Data Hasil Proses Korosi Alumunium dengan Konsentrasi KOH 0,6 M	33
8. Data Hasil Proses Korosi Aluminium Elektrolisis dengan Konsentrasi KOH 0,6 M (12 Volt)	33
9. Data Hasil Proses Korosi Aluminium Elektrolisis dengan promotor KCL 0,5M dan Konsentrasi KOH 0,6 M (12 Volt).....	34
10.Data Hasil Proses Korosi Aluminium Elektrolisis dengan promotor KCL 1 M dan Konsentrasi KOH 0,6 M (12 Volt).....	34
11.Data Hasil Proses Korosi Aluminium Elektrolisis dengan promotor KCL 1,5 M dan Konsentrasi KOH 0,6 M (12 Volt).....	35
12.Data hasil Proses Elektrolisis dengan Konsentrasi KOH 0,8 M	35
13.Data Hasil Proses Korosi Alumunium dengan Konsentrasi KOH 0,8 M	35
14.Data Hasil Proses Korosi Aluminium Elektrolisis dengan Konsentrasi KOH 0,8 M (12 Volt)	36
15.Data Hasil Proses Korosi Aluminium Elektrolisis dengan promotor KCL 0,5 M dan Konsentrasi KOH 0,8 M (12 Volt).....	36
16.Data Hasil Proses Korosi Aluminium Elektrolisis dengan promotor KCL 1 M dan Konsentrasi KOH 0,8 M (12 Volt).....	37
17.Data Hasil Proses Korosi Aluminium Elektrolisis dengan promotor KCL 1,5 M dan Konsentrasi KOH 0,8 M (12 Volt).....	37
18.Berat KOH yang diperlukan untuk tiap konsentrasi	38
18.Total Gas pada Arus 9,76 A dan Konsentrasi 0,8	42
19.Total Gas hasil elektrolisis dengan variasi arus secara praktek	45
20.Total Gas Hasil Al.....	46
21.Total Gas hasil elektrolisis dan korosi Al dengan variasi arus secara praktek	46
22.Data hasil proses korosi Aluminium Elektrolisis dengan promotor KCL 0,5 M dengan perbedaan Konsentrasi KOH (12 V, 9,76 ampere)	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Elektrolisisi Air	5
2. Flow diagram unit Produksi Gas.....	14
3. Rancangan Gambar Teknik Reaktor Hidrogen	15
4. Gambar Reaktor Secara Utuh.....	16
5. Gambar Reaktor Perbagian	17
6. Rancangan Elektroda didalam Reaktor	18
7. Rancangan Gambar Teknik Seperangkat <i>Bubbler</i>	19
8. Rancangan Gambar Teknik Seperangkat <i>Storage</i>	20
9. Alogritma Penelitian	24
10. Diagram perbedaan aluminium yang direndam dan tanpa rendaman promotor	31
11. Tampak depan Reaktor ACE	58
12. Tampak belakang reactor ACE	58
13. Reaktor ACE	58
14. Bubbler.....	58
15. Storage ACE	58
16. Kompresor.....	58
17. Kondensor	59
18. Cooler.....	59
19. Kompresor.....	59
20. Termogun	59
21. Katalis KOH.....	59
22. Asam Askorbat.....	59

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran 1	32
2. Lampiran 2	38
3. Lampiran 3	58
4. Lampiran 4	