

TUGAS AKHIR

DESULFURISASI BATUBARA DENGAN METODE ELEKTROLISIS DITINJAU DARI KONSENTRASI ELEKTROLIT H₂SO₄ DAN KECEPATAN PENGADUKAN



Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan
Program Studi Teknik Energi pada Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

FITRI RAMAYANTI

0612 4041 1467

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2016

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**DESULFURISASI BATUBARA DENGAN METODE ELEKTROLISIS
DITINJAU DARI KONSENTRASI LARUTAN H₂SO₄
DAN KECEPATAN PENGADUKAN**

Oleh:

**Fitri Ramayanti
0612 4041 1467**

Pembimbing I,

**Palembang, Agustus 2016
Pembimbing II,**

**Ir. Hj. Sutini Pujiastuti Lestari, M.T.
NIP. 195610231986032001**

**Ir. Erlinawati, M.T
NIP. 1961070551988112001**

**Mengetahui,
Ketua Program Studi,
Sarjana Terapan Teknik Energi**

**Mengetahui,
Ketua Program Jurusan
Teknik Kimia**

**Ir. Arizal Aswan, M.T.
NIP. 195804241993031001**

**Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIP. 196904119203101**

ABSTRAK

Desulfurisasi Batubara Dengan Metode Elektrolisis Ditinjau Dari Konsentrasi Elektrolit H₂SO₄ dan Kecepatan Pengadukan

(Fitri Ramayanti, 2016 : 60 halaman, 6 tabel, 4 gambar, 4 lampiran)

Batubara adalah salah satu bahan bakar fosil yang cadangannya sangat melimpah di Indonesia. Sebelum digunakan sebagai bahan bakar, batubara perlu diberikan treatment awal desulfurisasi, sebagai upaya mengurangi emisi SO₂ yang berpotensi mencemari udara saat terjadi proses pembakaran batubara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi larutan elektrolit dan kecepatan pengadukan terhadap proses desulfurisasi batubara dengan metode elektrolisis. Pada metode elektrolisis ini digunakan larutan H₂SO₄ sebagai elektrolit dan *graphit* sebagai anoda dan *stainless steall* sebagai katoda. Pada variasi konsentari 0,1 M proses elektrolisis, didapat kondisi optimum terjadi pada kecepatan pengadukan 400 rpm dengan penurunan kandungan sulfur sebesar 75%. Sedangkan untuk konsentrasi 0,5 M proses elektrolisis, didapat kondisi optimum terjadi pada kecepatan pengadukan 500 rpm yaitu dengan penurunan kandungan sulfur sebesar 74 %. Akibat penurunan kandungan sulfur yang terjadi maka nilai kalor dari batubara akan berkurang. Hal ini dikarenakan sulfur memiliki nilai bakar pada batubara dan bila dihilangkan maka nilai kalor pada batubara akan berkurang.

kata kunci : batubara, desulfurisasi, elektrolisis batubara, kadar sulfur, nilai kalor

ABSTRACT

Coal Desulfurization By Electrolysis Method In Terms Of The Concentration Electrolyte H₂SO₄ And The Rate Stirring

(Fitri Ramayanti, 2016 : pages 60, tabel 6, pictures 4, attachemenst 4)

Coal is one of the fossil-fuel backup are very abundant in Indonesia. Before being used as a fuel, coal needs to be given early treatment desulfurization, in an effort to reduce emissions of SO₂ that could potentially pollute the air when the combustion of coal. This research aims to know the influence of electrolyte solution concentrations and the speed of the stirring process desulfurization of coal with the method of electrolysis. On the method of electrolysis of aqueous H₂SO₄ is used as an electrolyte and graphit as anode and cathode as steall stainless. On the variation of concentration of 0.1 M the process of electrolysis, the obtained optimum conditions occur at a speed of 400 rpm stirring with a decrease in sulphur content of 75%. As for the concentration of 0.5 M process of electrolysis, the obtained optimum conditions occur in stirring speed 500 rpm by decreasing sulphur content of 74%. due to the decline the coal sulphur content then the heating value of coal will be reduced. This is because sulfur has a heat value when the value of sulfur reduced so the heating value coal will be reduced

key words: coal, electrolysis of coal, desulfurization, grade sulfur , heat heating value

Motto:

Jangan menjelaskan tentang dirimu kepada siapapun, karena yang menyukaimu tidak membutuhkan itu dan yang membencimu tidak percaya itu (Ali bin Abi Thalib)

Kupersembahkan kepada :

- ✓ Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya
- ✓ Kedua orang tua dan keluargaku yang sangat kucinta dan kusayangi
- ✓ Dosen pembimbing yang telah sabar membimbingku
- ✓ Semua sahabat seperjuangan dan terbaikkku
- ✓ Almamaterku yang tak'kan terlupakan sepanjang masa

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena hanya atas segala berkat dan rahmat-Nya Penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir. Judul Laporan Tugas Akhir ini adalah “Desulfurisasi Batubara dengan Metode Elektrolisis Dintajau dari Konsentrasi Larutan Elektrolit dan Kecepatan Pengadukan terhadap Penurunan Nilai Sulfur dan Pengaruh Nilai Kalor”.

Laporan Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat akademik pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Sarjana Terapan Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, penulis telah berusaha untuk dapat memberikan yang terbaik, Akan tetapi penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini. Hal ini tentu saja karena terbatasnya kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki Penulis.

Dalam penulisan Laporan Akhir ini, Penulis banyak menerima bantuan, bimbingan, dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini Penulis hendak menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada:

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
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.
4. Ir. Arizal Aswan, M.T. selaku Ketua Program Studi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Ir. Hj Sutini Pujiastuti Lestari, M.T, selaku Pembimbing I Laporan Akhir yang telah memberikan bimbingan dan arahan pada Penulis dalam menyusun Laporan Akhir ini.

6. Ibu Ir. Erlinawati M.T, selaku Pembimbing II Laporan Akhir yang telah memberikan bimbingan dan arahan pada Penulis dalam menyusun Laporan Akhir ini.
7. Ir. Aida Syarif, M.T sebagai Dosen pembimbing akademik di Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Widodo sebagai Teknisi pembuatan alat desulfurisasi dengan metode elektrolisis.
9. Segenap Bapak/Ibu Dosen jurusan Teknik Kimia.
10. Seluruh Teknisi dan Staff Administrasi Laboratorium Jurusan Teknik Kimia.
11. Keluarga yang selalu mendoa'kan kesuksesan ku.
12. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya 2012 yang telah memberi semangat dan dukungan yang luar biasa, khususnya kelas 8 EGA
13. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penulisan laporan Akhir ini, terima kasih telah memberikan bantuan dan dukungan kepada Penulis.

Akhir kata Penulis mohon maaf jika dalam Penulisan Laporan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kesalahan, karena laporan ini masih jauh dari sempurna. Penulis juga berharap pembaca Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan saran dan masukan guna perbaikan dimasa mendatang.

Palembang, Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	2
1.4 Rumusan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Batubara	4
2.2 Batubara Indonesia	10
2.3 Desulfurisasi	12
2.4 Elektrolisis Sulfur	16
2.5 Asam Sulfat.....	21
2.6 Grafit dan <i>Stainless Steel</i>	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	23
3.2 Bahan dan Alat.....	23
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	23
3.4 Prosedur Percobaan.....	24
3.5 Pengamatan	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil	30
4.2 Pembahasan	31

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan 35
5.2 Saran 35

DAFTAR PUSTAKA 36

LAMPIRAN..... 38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Rumus Bangun Batubra	4
2. Alat Desulfurisasi dengan Metode Elektrolisis.....	24
3. Pengaruh Konsentrasi H_2SO_4 M dan Kecepatan pengadukan Terhadap Pengurangan Kandungan Sulfur	31
4. Pengaruh Konsentrasi H_2SO_4 M dan Kecepatan pengadukan Terhadap Pengurangan Kandungan Sulfur	33

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. <i>ASTM Specifications For Solid Fuels</i>	8
2. Kandungan Sulfur Batubara Indonesia	11
3. Potensial Reduksi Standar Logam	20
4. Sifat Fisika dan Kimia Asam Sulfat.....	21
5. Data Kandungan Sulfur Hasil Uji Laboratorium	30
6. Data Nilai Kalor Hasil Uji Laboratorium.....	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Hasil Pengamatan	39
2. Perhitungan.....	45
3. Gambar	50
4. Surat-surat	52