

**SILIKA GEL DARI ABU TERBANG (*FLY ASH*) PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA UAP (PLTU)
(Menentukan Waktu Optimum Untuk Mendapatkan Hasil yang Terbaik)**



**Dibuat Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**Febri Yansyah
0612 3040 1061**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2015**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
PEMBUATAN SILIKA GEL DENGAN BAHAN BAKU ABU TERBANG DARI
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA UAP (PLTU)
(Menentukan Waktu Optimum Untuk Mendapatkan Hasil yang Terbaik)**

Oleh:

**Febri Yansyah
061230401061**

Pembimbing I,

Pembimbing II,

**Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIP. 196607121993031003**

**Ir. Aisyah Suci Ningsih., M.T.
NIP. 197503192005011001**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIP. 196607121993031003**

ABSTRAK

Silika Gel dari Abu Terbang Batubara Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU)

(Febri Yansyah, 2015, 43 Halaman, 7 tabel, 11 gambar, 4 lampiran)

Pembangkit Listrik Tenaga Uap menghasilkan limbah padat berupa abu terbang batubara. Abu terbang ini belum dimanfaatkan dengan baik sedangkan abu terbang ini memiliki kadar silika yang cukup tinggi yaitu 36,51%. Tingginya kandungan silika memungkinkan abu itu dapat digunakan sebagai sumber silika pada pembuatan silika gel. Penelitian ini bertujuan mengekstraksi abu terbang ini dengan menggunakan pelarut NaOH Pada suhu dan waktu yang bervariasi yaitu 120⁰ -140⁰C selama 2 jam dan 3 jam. Hasil ekstraksi ini berupa larutan natrium silikat yang selanjutnya dinetralkan pH nya dengan menggunakan HCl 5M. Bersamaan dengan penetralan larutan natrium silika terjadi pembentukan gel-gel silika. Sehingga terbentuk endapan silika gel yang kemudian disaring dan dioven selama 2 jam sampai silika gel hampir tidak memiliki kadar air. Setelah dioven produk silika gel dilakukan pengujian penyerapan kadar air di ruangan lembab selama 6 jam. Produk Silika gel terbaik didapatkan pada temperatur dan waktu 130⁰C dengan waktu 3 jam dengan % rendemen 35,7 dengan kemurnian 37,8 % dan daya serap 36 % dari pengujian daya serap air silika gel yang dihasilkan telah memenuhi standar JIS 0701.

Kata kunci : silika, silika gel, abu terbang

ABSTRACT

MANUFACTURE OF SILIKA GEL FROM COAL COMBUSTION ASH AT ELECTRIC STEAM POWER PLANT (ESPP)

(Febri Yansyah, 2015, 43 pages, 7 tabel, 11 figure, 4 appendix)

Power stations produce vapor of solid waste in the form of ashes flying coal. Ashes flying this has not been well taken advantage while these flying ash having silica levels high enough namely 36,51 %. The high silica content allows abu it can be used as a source of silica in the manufacture of silica gel. This research aims to extracting ashes flying this by using a solvent naoh on temperature and a time that varied namely 120 - 140⁰C during the 2 hour and of three hours The extraction of this results in the form of a solution of sodium silicate that next neutralized his pH by using HCl 5M. Simultaneously with a solution of sodium neutralization silica gel-gel happened the formation of silica. So formed precipitate silica gel who then filtered and oven during the 2 hour till silica gel almost not having the water level. After product oven silica gel absorption done testing the water level in the room humid for 6 hours. Silica gel products are best obtained on temperature and 130⁰C time in 3 hours with % rendemen 35,7 with purity 37.8 % and absorption capacity 36 % of testing water absorption capacity silica gel resulting have met the standards JIS 0701 .

Keywords: silica, silica gel, fly ash

Motto :

“Jenius adalah 1 % Inspirasi dan 99 % keringat. Tidak ada yang dapat menggantikan kerja keras. Keberuntungan adalah sesuatu yang terjadi ketika kesempatan bertemu dengan kesepian”.

(Thomas A. Edison)

“Yang terpenting dari kehidupan bukanlah kemenangan namun bagaimana bertanding dengan baik”.

(Baron Pierree De Coubertin)

Kupersembahkan Kepada :

- **Kedua Orangtuaku, yang senantiasa selalu mendoakan untuk pendidikanku**
- **Kakak dan adik-adikku serta keluarga besarku yang selalu memberikan dukungan kepadaku**
- **Sahabat – sahabatku**
- **Teman – teman angkatan 2012 khususnya kelas KIC**
- **Almamaterku**

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur alhamdulillah kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir tepat pada waktunya. Laporan Akhir merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Penelitian yang berjudul **“SILIKA GEL DARI ABU PEMBAKARAN BATUBARA (*FLY ASH*) PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA UAP (PLTU) (Pengaruh suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Hasil)”** dilakukan di Laboratorium Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, penulis mendapatkan data dari hasil penelitian meliputi pengamatan langsung, studi pustaka dari literatur-literatur yang didapat di pustaka dan penelitian sebelumnya.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan dan bantuan dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini. Ucapan terima kasih ditujukan kepada yang terhormat :

1. RD. Kusumanto, S.T, M.M, Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Firdaus, S.T, M.T, Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ir. Robert Junaidi, M.T, Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dan Selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan selama proses penyelesaian Laporan Akhir.
4. Aisyah Suci Ningsih, S.T., M.T., Selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan selama proses penyelesaian Laporan Akhir.
5. Zulkarnain, S.T, M.T, Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Staff dan Karyawan di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Kedua orangtuaku tercinta, Saudaraku yang selalu mendoakan, memberi motivasi, bantuan moril dan semangat serta dukungannya untuk dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini.
8. Teman-teman KIC yang menjadi teman baikku selama 3 tahun.
9. Teman-teman mahasiswa/i Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya angkatan 2012.

Akhir kata, penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya mahasiswa/i Jurusan Teknik Kimia.

Palembang, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
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.....	3
1.3 Manfaat.....	3
1.4 Rumusan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Silika Gel	4
2.1.1 Sintesa Silika Gel	7
2.1.2 Silika Amorf	7
2.1.3 Silika Presipitasi	8
2.2 Ekstraksi	8
2.2.1 Ekstraksi Padat-Cair	10
2.3 Natrium Silika	12
2.4 Adsorpsi.....	12
2.4.1 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Adsorpsi	15
2.4.2 Penerapan Adsorpsi	15
2.4.3 Adsorben	16
2.5 Abu (<i>Ash</i>).....	20
2.5.1 Abu Terbang (<i>Fly Ash</i>)	20
2.5.2 Bottom Ash.....	21
2.6 Natrium Hidroksida (NaOH)	21
2.7 Asam Klorida (HCl)	22
2.8 Silika (SiO ₂).....	23
BAB III METODOLOGI	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	26
3.2 Alat dan Bahan	26
3.2.1 Alat yang Digunakan	26
3.2.2 Bahan yang Digunakan	26
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	26

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1	Hasil Penelitian 30
4.1.1	Data Analisis Bahan Baku Abu Terbang 30
4.1.2	Data Analisis Produk Silika Gel 30
4.1.3	Data Hasil Analisis Kemurnian Silika Gel 31
4.1.4	Data Hasil Uji Penyerapan Silika Gel..... 31
4.2	Pembahasan 31
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
5.1	Kesimpulan 35
5.2	Saran 35
DAFTAR PUSTAKA 36	
LAMPIRAN 37	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tabel Komposisi Kimia abu terbang (% Berat)	20
2. Tabel Sifat Fisik dan Kimia NaOH	22
3. Tabel Sifat Fisik Silika	24
4. Tabel Sifat Fisik HCl	25
5. Tabel Jumlah Silika Gel	30
6. Tabel Hasil Analisis Kemurnian Silika Gel	31
7. Tabel Hasil Uji Penyerapan Kadar Air	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Gambar Abu Terbang	21
2. Gambar Diagram Alir Tahap Ekstraksi dan Presipitasi	29
3. Gambar Grafik Pengaruh Terhadap Berat Silika Gel	32
4. Gambar Grafik Pengaruh Terhadap Kemurnian Silika Gel	33
5. Gambar Grafik Pengaruh Terhadap Kadar Air Yang Terserap	34
6. Gambar Bahan Baku Abu Terbang	40
7. Gambar Proses Ekstraksi.....	40
8. Gambar Proses Penyaringan Natrium Silika.....	41
9. Gambar Proses Penetralan Silika Gel	41
10. Gambar Silika Gel Yang Belum Dikeringkan	42
11. Gambar Produk Silika Gel	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lampiran Data Pengamatan	37
2. Lampiran Perhitungan.....	38
3. Lampiran Gambar	40
4. Lampiran Surat-Surat	43