

**PEMBUATAN SILIKA GEL MENGGUNAKAN ABU KERAK *BOILER*  
PT. SRIWIJAYA PALM OIL INDONESIA TERHADAP PENGARUH  
KONSENTRASI  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  SEBAGAI PELARUT**



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

**Oleh:  
Dwi Anjani  
0612 3040 0317**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2015**

**LEMBAR PENGESAHAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR**

**PEMBUATAN SILIKA GEL MENGGUNAKAN ABU KERAK *BOILER*  
PT. SRIWIJAYA PALM OIL INDONESIA TERHADAP PENGARUH  
KONSENTRASI  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  SEBAGAI PELARUT**

**Oleh :**

**Dwi Anjani  
0612 3040 0317**

**Pembimbing I,**

**Palembang, Juli 2015  
Pembimbing II,**

**Hilwatulisan, S.T., M.T.  
NIP. 196811041992032001**

**Anerasari Meidinariasty, B.Eng., M.Si.  
NIP. 196605311992012001**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Ir. Robert Junaidi, M.T.  
NIP. 1966071219903031003**

**Telah Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji  
Di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya  
Pada Tanggal 30 Juni 2015**

<b>Tim Penguji</b>	<b>Tanda Tangan</b>
1. <b>Ir. K.A. Ridwan, M. T.</b> <b>NIP 196002251989031002</b>	( )
2. <b>Meilianti, S. T., M. T.</b> <b>NIP 197509142005012002</b>	( )
3. <b>Ir. H. Muhammad Yerizam, M. T.</b> <b>NIP 196107091989031002</b>	( )
4. <b>Ir. Fadarina, M. T.</b> <b>NIP 195803151987032001</b>	( )

**Palembang, Juli 2015  
Mengertahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

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

## ABSTRAK

**Dwi Anjani. 061230400317: Pembuatan Silika Gel Menggunakan Abu Cangkang dan *Fiber* Kelapa Sawit PT. Sriwijaya Palm Oil Indonesia Terhadap Pengaruh Konsentrasi  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  sebagai Pelarut. Dibawah bimbingan Hilwatulisan dan Anerasari Meidinariasty.**

---

---

**(Dwi Anjani, 2015, 50 Halaman, 11 Tabel, 22 Gambar, 4 Lampiran)**

Penelitian berjudul Pembuatan Silika Gel Menggunakan Abu Cangkang dan *Fiber* Kelapa Sawit PT. Sriwijaya Palm Oil Indonesia Terhadap Pengaruh Konsentrasi  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  sebagai Pelarut telah dilakukan dengan tujuan mendapatkan konsentrasi larutan natrium karbonat yang optimum dan menghasilkan silika gel dengan kualitas yang baik sesuai standar.

Silika gel merupakan substansi yang digunakan untuk menyerap kelembaban dan cairan partikel dari ruang yang berudara/bersuhu. Silika gel juga membantu menahan kerusakan pada barang-barang yang mau disimpan. Proses pembuatan silika gel menggunakan ekstraksi padat cair dengan metode refluks, dimana bahan baku abu yang didapatkan dari limbah padat pabrik PT. Sriwijaya Palm Oil Indonesia dilarutkan dengan larutan natrium karbonat sebanyak 600 mL dengan variasi konsentrasi yaitu 1 M, 1,5 M, 2 M, 2,5 M dan 3 M. Kemudian diekstraksi selama 2 jam dengan suhu  $110\text{ }^{\circ}\text{C}$ , sehingga didapatkan ekstrak berupa cairan dan untuk mendapatkan padatan dilakukan proses presipitasi dengan penambahan larutan HCl.

Setelah produk didapatkan dilakukan analisa kandungan silika dan juga penyerapan. Sehingga didapatkan hasil yang hampir mendekati standar yaitu 12 % - 26 % untuk penyerapan dengan standar penyerapan yaitu 24 %.

Kata kunci: Cangkang, *fiber*, natrium karbonat, silika gel, ekstraksi padat-cair dan presipitasi.

## ABSTRACT

***Dwi Anjani. 061230400317: Manufacturing Of Silica Gel Using Ash from Shell and Fiber Palm Oil At PT. Sriwijaya Palm Oil Indonesia by The Effect Of Concentration  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  As Solvent. Guided by Hilwatulisan dan Anerasari Meidinariasty.***

---

---

***(Dwi Anjani, 2015, 50 Pages, 11 Tables, 22 Pictures, 4 Enclosures)***

*This research was titled Manufacturing Of Silica Gel Using Ash from Shell and Fiber Palm Oil At PT. Sriwijaya Palm Oil Indonesia by The Effect Of Concentration  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  As Solvent has been held with purpose to get best concentration of sodium carbonat and to produce silica gel with standar quality.*

*Silica gel is a substans that used for absorbing humidity and liquid particle from valve room or damp room. Silica gel can help to hold the damage in thing that want to save. The process of manufacturing silica gel used ekstraktion with refluks method, which the main material is ash from solid waste PT. Sriwijaya Palm Oil Indonesia. Ash was dissolved with 600 mL sodium carbonat solution with concentration variations were 1 M, 1,5 M, 2 M, 2,5 M dan 3 M. Then was ekatract for 2 hours with the temperature is  $110^{\circ}\text{C}$ , So that was gotten the ekstrakt with solution form and to get the solid, used presipitation process with added clorid acid solution.*

*After the product was gotten, the product was done analysis of silca content and absorption. So that was gotten the result nearing standar quality is 12 % - 26 % wherever the standar of absorption is 24 %.*

*Key Words: Shell, fiber, sodium carbonat, silica gel, ekstaction an presipitation.*

## **MOTTO**

“Selalu ada harapan bagi mereka yang berdoa dan selalu ada jalan bagi mereka yang berusaha”. (Anonim)

“Allah tidak akan mengubah nasib seseorang sampai mereka mengubahnya sendiri”. (Surat Ar-Rad : 11)

“Success is getting what you want. Happiness is wanting what you get”. (Dale Carnegie)

“Ambil pelajaran dari masa lalu. Hidup dan berjuanglah dengan penuh semangat hari ini. Dan terus berkarya demi masa depan”. (Christian Adrianto)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan sebaik-baiknya dan tepat pada waktunya.

Laporan ini disusun untuk memenuhi persyaratan mata kuliah laporan akhir pada jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang dan informasi yang terdapat dalam laporan akhir ini diperoleh dari PT. Sriwijaya Palm Oil Indonesia, internet dan buku-buku acuan yang terdapat dalam daftar pustaka.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan, untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. R.D. Kusumanto, S. T., M. M., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Ir. Robert Junaidi, M. T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Zulkarnain, S. T., M. T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Hilwatulisan, S. T., M. T., selaku pembimbing I di Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Aneasari Meidinariasty, B. Eng., M. Si., selaku pembimbing II di Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Herfansi Syahrul, selaku *Mill Manager* PT. Sriwijaya Palm Oil Indonesia.
7. Orang tua yang telah memberi dukungan, semangat, sarana dan prasana serta kakak dan adik yang telah memberi dukungan serta semangat.
8. Teman-teman seperjuangan Mifta, Uci, Diah, Erika, Ralang dan Yulita yang senantiasa menemani dalam susah maupun senang.
9. Rekan-rekan kelas 6 KB yang telah memberi dukungan dan semangat dalam menyelesaikan laporan akhir ini.
10. Dosen-dosen Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penyusunan laporan akhir ini, karena itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang sangat berarti guna penyempurnaan laporan akhir ini.

Akhir kata penulis berharap semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Manfaat .....	2
1.4 Rumusan Masalah .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Cangkang Kelapa Sawit dan <i>Fiber</i> Kelapa Sawit.....	4
2.1.1 Kelapa Sawit.....	4
2.1.2 Sifat Fisika dan Kimia .....	8
2.1.3 Cangkang Kelapa Sawit .....	9
2.1.4 <i>Fiber</i> Kelapa Sawit.....	9
2.2 Abu .....	10
2.2.1 <i>Bottom Ash</i> .....	11
2.2.2 <i>Fly Ash</i> .....	11
2.3 Silika Gel .....	12
2.3.1 Jenis Silika Gel .....	13
2.3.2 Sifat Silika Gel .....	16
2.3.3 Standar Silika Gel.....	19
2.4 Ekstraksi .....	20
2.4.1 Ekstraksi Cair-Cair .....	20
2.4.2 Ekstraksi Padat-Cair .....	22
2.5 Pelarut Natrium Karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ). .....	25
2.6 Natrium Silika.....	25
2.7 Adsorpsi.....	26
2.7.1 Adsorpsi Fisika.....	27
2.7.2 Adsorpsi Kimia.....	27
2.7.3 Kinetika Adsorpsi .....	27
2.8 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Adsorpsi .....	28
<b>BAB III METODELOGI</b>	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	30
3.1.1 Alat dan Bahan .....	30

3.2.2	Prosedur Kerja .....	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		
4.1	Hasil Penelitian .....	34
4.1.1	Analisa Bahan Baku Abu Cangkang dan <i>Fiber Kelapa</i> Sawit .....	34
4.1.2	Analisa Produk Silika Gel .....	34
4.2	Pembahasan .....	34
4.2.1	Pengaruh Konsentrasi Pelarut Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> Terhadap Produk Silika Gel .....	34
4.2.2	Presipitasi Silika Gel .....	35
4.2.3	Pengaruh Konsentrasi Pelarut Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> Terhadap Kandungan Silika Gel.....	36
4.2.4	Adsorpsi Kadar Air.....	37
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>		
5.1	Kesimpulan .....	39
5.2	Saran .....	39
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>40</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>41</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Penampang Kelapa sawit .....	5
2. Kelapa sawit jenis <i>dura</i> .....	5
3. Kelapa sawit jenis <i>pisifera</i> .....	6
4. Kelapa sawit jenis <i>tenera</i> .....	6
5. Perbedaan Jenis Dari Kelapa Sawit.....	7
6. Cangkang kelapa sawit .....	8
7. Fiber Kelapa Sawit .....	8
8. Silika Gel Putih ( <i>White</i> ).....	14
9. Silika Gel Biru ( <i>Blue</i> ) .....	14
10. Silika Gel Alami ( <i>Natural</i> ) .....	15
11. Penataan SiO <sub>4</sub> Tetrahedral Silika Gel.....	16
12. Diagram Alir Tahap Ekstraksi Dan Presipitasi.....	33
13. Grafik Pengaruh Konsentrasi Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> Terhadap Jumlah Silika Gel yang Dihasilkan .....	35
14. Grafik Pengaruh Konsentrasi Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> Terhadap Kemurniaan Silika Gel yang Dihasilkan .....	36
15. Grafik Pengaruh Konsentrasi Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> Terhadap Kemampuan Penyerapan Oleh Silika Gel yang .....	37

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Perbedaan Cangkang, <i>Pericarp</i> , <i>Mesocarp</i> , dan inti dari Varietas Kelapa Sawit.....	7
2. Nilai Konversi Buah Kelapa Sawit.....	8
3. Spesifikasi Boiler PT. Sriwijaya Palm Oil .....	11
4. Spesifikasi Silika Gel Standar JISS-0701 .....	19
5. Sifat Fisik Natrium karbonat .....	25
6. Hasil Produk .....	34
7. Analisa Bahan Baku .....	41
8. Produk Silika Gel Yang Didapat .....	41
9. Presipitasi Natrium Silikat.....	42
10. Hasil Analisa Kemurniaan Silika Gel.....	42
11. Hasil Uji Penyerapan Silika Gel .....	42

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran I.....	41
Lampiran II .....	43
Lampiran III .....	45
Lampiran IV .....	50