

**LAPORAN AKHIR**

**PENGARUH KONSENTRASI NAOH PADA PEMBUATAN  
NANOSILIKA DARI SEKAM PADI SEBAGAI ADSORBEN  
LOGAM FE DAN ZN**



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

**OLEH:**

**SELLY RAHMIYANTI  
0617 3040 0333**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2020**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR**

**PENGARUH KONSENTRASI NAOH PADA PEMBUATAN  
NANOSILIKA DARI SEKAM PADI SEBAGAI ADSORBEN  
LOGAM FE DAN ZN**

OLEH :

SELLY RAHMIYANTI  
0617 3040 0333

Palembang, September 2020

Menyetujui,  
Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dr. Ir. A. Husaini, M.T.C.EIA  
NIDN 0009045907

Endang Supraptiah, S.T., M.T  
NIDN 0018127805

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia

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

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH KONSENTRASI NAOH PADA PEMBUATAN NANOSILIKA DARI SEKAM PADI SEBAGAI ADSORBEN LOGAM FE DAN ZN**

---

**(Selly Rahmiyanti, 2020, 65 Halaman, 13 Gambar, 14 Tabel, 7 Lampiran)**

Sekam padi memiliki kandungan silika terbanyak dibandingkan produk samping padi lainnya dengan persentasi 13,16-29,04%, hal ini dapat dimanfaatkan untuk pembuatan adsorben dari nanosilika. Pada penelitian ini dilakukan proses pembuatan nanosilika dari sekam padi dengan aktuator NaOH sebagai adsorben kandungan logam Fe (Besi) dan Zn (Zink). Proses pembuatan nanosilika dilakukan dengan menggunakan furnace 700°C selama 4 jam, dilanjutkan dengan aktivasi menggunakan pelarut atau aktuator NaOH dengan variasi konsentrasi 1M, 2M, 3M, 4M, dan 5M. Pengujian kualitas adsorben nanosilika dilakukan berdasarkan SNI 06-3730-1995 yang meliputi kadar air, kadar abu, dan daya serap *metylen blue*. Pada proses pengujian penyerapan kadar logam Fe dan Zn dilakukan dengan menggunakan AAS (*Atomic Absorbtion Spectrometry*), hasil penyerapan logam Fe dan Zn terbaik didapat pada konsentrasi NaOH 4M dengan efisiensi adsorpsi 75,31% untuk logam Fe dan 71,27% untuk logam Zn.

**Kata Kunci:** Nanosilika, Sekam Padi, NaOH, Besi (Fe), Zink (Zn), Adsorben, AAS

## **ABSTRAK**

---

### **THE EFFECT OF NAOH CONCENTRATION ON THE MAKING OF NANOSILICA FROM RICE HUSK AS A METAL ADSORBENT OF FE AND ZN**

---

**(Selly Rahmiyanti, 2020, 65 Page, 13 Picture, 14 Table, 7 Appendix )**

Rice husks have the highest silica content compared to other rice by-products with a percentage of 13.16-29.04%, this can be used for making the adsorbents from nanosilica. In this study, the process of making nanosilica from rice husks was using activator NaOH as an adsorbent for Fe (Iron) and Zn (Zinc) metal content. The process of making nanosilica was made using a 700 ° C furnace for 4 hours, followed by activation using a solvent or NaOH activator with various concentrations of 1M, 2M, 3M, 4M, and 5M. Testing the quality of the nanosilica adsorbent was based on SNI 06-3730-1995 which included moisture content, ash content, and methylene blue absorption. In the process of testing the absorption of Fe and Zn metal levels carried out using AAS (Atomic Absorption Spectrometry), the best absorption results for Fe and Zn metals were obtained at 4M NaOH concentration with an adsorption efficiency of 75.31% for Fe metal and 71.27% for Zn metal.

**Key Word:** Nanosilica, Rice Husk, NaOH, Iron (Fe), Zinc (Zn), Adsorbent, AAS

## MOTTO

*“Gadis yang pemikirannya sudah dicerdaskan, pemandangannya sudah diperluas tidak akan sanggup lagi hidup di dalam dunia nenek moyang “ (RA. Kartini).*

*Kupersembahkan untuk :*

- *Allah SWT*
- *Papa, Mama, Kakak, dan Adik-adikku tercinta*
- *Kamu yang telah ditakdirkan Allah untuk menjadi imamku*
- *Sahabatku Rini dan Shafira*
- *Teman seperjuanganku Dea dan Abel*
- *Almamaterku*

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir dengan judul “Pengaruh Konsentrasi NaOH Pada Pembuatan Nanosilika dari Sekam Padi Sebagai Adsorben Logam Fe dan Zn” Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Selama penelitian dan penyusunan laporan, penulis mendapatkan banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Carlos R.S.,S.T.,M.T., selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Jaksen M. Amin, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ahmad Zikri,S.T.,M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Idha Silviyati,S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Dr.Ir.A.Husaini,M.T.C.EIA., selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Ibu Endang Supraptiah, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Seluruh staf pengajar, teknisi, dan staf administrasi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Orang tua serta kakak dan adik-adik saya tercinta yang selalu mendo'akan, memotivasi, dan memberikan dukungan moril, spiritual, dan materil sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan laporan akhir ini.

10. Untuk EXO, NCT, Wanna One dan Cravity karena lagu-lagu kalian menjadi penyemangat penulis dalam mengerjakan laporan akhir ini. Terkhusus untuk Oh Sehun, Kim Jungwoo, Park Jihoon, dan Song Hyeongjun yang selalu menjadi penyegar penulis ketika suntuk mengerjakan laporan.
11. Teman–teman kelas 6 KB angkatan 2017 yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam mengerjakan laporan akhir ini.
12. Rekan-rekan Mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
13. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca, yang tentunya akan mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Semoga uraian dalam laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, September 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	ii
<b>ABSTRAK.....</b>	iii
<b>ABSTRACT.....</b>	iv
<b>MOTTO.....</b>	v
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	vi
<b>DAFTAR ISI.....</b>	viii
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	x
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	xii

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Perumusan Masalah.....	3

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Sekam Padi.....	4
2.2 Silika ( $\text{SiO}_2$ ).....	6
2.2.1 Definisi Silika.....	6
2.2.2 Sifat Fisik dan Kimia Silika.....	6
2.3 Nanosilika.....	8
2.3.1 Definisi Nanosilika.....	8
2.3.2 Metode Sintesis Nanosilika.....	9
2.3.3 Kegunaan Nanosilika.....	10
2.4 Natrium Hidroksida ( $\text{NaOH}$ ).....	11
2.4.1 Definisi Natrium Hidroksi ( $\text{NaOH}$ ).....	11
2.4.2 Sifat Fisik dan Kimia Natrium Hidroksida ( $\text{NaOH}$ ).....	11
2.4.3 Kegunaan Natrium Hidroksida ( $\text{NaOH}$ ).....	12
2.5 Adsorpsi.....	12
2.5.1 Definisi Adsorpsi.....	12
2.5.2 Jenis Adsorpsi.....	14
2.5.3 Faktor yang Mempengaruhi Adsorpsi.....	15
2.6 Adsorben.....	16
2.6.1 Definisi Adsorben.....	16
2.6.2 Standart Mutu Adsorben.....	19
2.7 Logam Besi (Fe).....	19
2.7.1 Definisi Senyawa Besi (Fe).....	19
2.7.2 Keberadaan di Alam .....	19
2.7.3 Kegunaan .....	20
2.7.4 Sifat Fisik dan Kimia Besi (Fe) .....	20
2.7.5 Tingkat Bahaya Besi .....	20

2.8 Logam Zink (Zn) .....	22
2.8.1 Definisi Zink (Zn).....	22
2.8.2 Keberadaan di Alam .....	22
2.8.3 Kegunaan .....	23
2.8.4 Sifat Fisik dan Kimia Zink (Zn) .....	23
2.8.5 Tingkat Bahaya Zink .....	24
2.9 AAS ( <i>Atomic Absorbtion Spectroscopy</i> ) .....	24
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	27
3.2 Alat dan Bahan.....	27
3.2.1 Alat yang digunakan.....	27
3.2.2 Alat Analisa yang digunakan.....	27
3.2.3 Bahan yang digunakan.....	28
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	28
3.3.1 Perlakuan Percobaan.....	28
3.3.2 Rancangan Percobaan.....	28
3.4 Pengamatan.....	29
3.4.1 Karakteristik Adsorben.....	29
3.4.2 Pengaplikasian Nanosilika Pada Larutan Artificial.....	29
3.5 Tahapan Penelitian.....	30
3.5.1 Pembuatan Abu Sekam Padi.....	30
3.5.2 Pembuatan Nanosilika dari Abu Sekam Padi.....	30
3.5.3 Penentuan Kadar Air.....	31
3.5.4 Penentuan Kadar Abu Metode Gravimetri.....	31
3.5.5 Penentuan Kadar Penyerapan <i>Metyhlen Blue</i> .....	31
3.5.6 Pengaplikasian Nanosilika.....	31
3.5.7 Analisa Kadar Logam Fe dan Zn .....	32
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Penelitian.....	35
4.1.1 Hasil Analisa Standart Nanosilika.....	35
4.1.2 Haisl Analisa Uji Kemampuan Nanosililka.....	35
4.2 Pembahasan.....	36
4.2.1 Kadar Air .....	36
4.2.2 Kadar Abu.....	37
4.2.3 Daya Serap <i>Methylen Blue</i> .....	38
4.2.4 Persen Penurunan Adsorbsi.....	39
4.2.5 Isoterm Adsrobsi.....	40
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	44

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1.... Komposisi Kimmia Sekam Padi Menurut Hayati.....	4
2.2.... Komposisi Abu Sekam Padi Menurut Coniwati.....	5
2.3.... Karakteristik fisika, mekanika, termal, dan sifat elektrik silika amorf dan silika kristal.....	7
2.4.... Standar Mutu Adsorben.....	19
3.1 Rancangan Percobaan Penelitian.....	29
3.2 Data Pengamatan Karakteristik Adsorben.....	29
3.3 Data Pengamatan Adsorbansi Logam Fe.....	29
3.4 Data Pengamatan Adsorbansi Logam Zn.....	30
4.1 Hasil Analisa Kualitas Standart Nanosilika.....	35
4.2 Data Persen Penurunan Adsorbsi.....	35

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1.... Anakisis SEM Untuk Lapsan Epidermis.....	5
2.2.... Nanosilika.....	8
2.3 Pendekatan Isoterm Adsorbsi Langmuir.....	13
2.4 Alat AAS.....	26
3.1 Diagram Blok Proses Pembuatan Nanosilika.....	33
3.2 Diagram Blok Aplikasi Nanosilika dalam Mengurangi Kadar Logam....	34
4.1 Grafik Pengaruh Konsentrasi Nanosilika Terhadap Kadar Air.....	36
4.2 Grafik Pengaruh Konsentrasi Nanosilika Terhadap Kadar Abu.....	37
4.3 Grafik Konsentrasi Nanosilika Terhadap Daya Serap Methylen Blue.....	38
4.4 Grafik Persen Penurunsn Adsorbsi Nanosilika Terhadap Kons. NaOH....	39
4.5 Grafik Isoterm Langmuir Nanosilika Terhadap Logam Fe.....	41
4.6 Grafik Isoterm Freundlich Nanosilika Terhadap Logam Fe.....	41
4.7 Grafik Isoterm Langmuir Nanosilika Terhadap Logam Zn.....	41
4.8 Grafik Isoterm Freundlich Nanosilika Terhadap Logam Zn.....	41

## **DAFTAR LAMPIRAN**

	<b>Halaman</b>
LAMPIRAN A DATA PENGAMATAN.....	47
LAMPIRAN B PERHITUNGAN.....	49
LAMPIRAN C DOKUMENTASI.....	62
LAMPIRAN D SURAT-SURAT.....	65

