

**PEMBUATAN SILIKA DARI JERAMI PADI (*Oryza Sativa*) DENGAN  
VARIASI KONSENTRASI NaOH SEBAGAI ADSORBEN LOGAM BERAT  
TIMBAL (Pb) dan ZINK (Zn)**



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

**OLEH:**

**DEA AYU OKTAVIA  
0617 3040 0316**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2020**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR**  
**PEMBUATAN SILIKA DARI JERAMI PADI (*Oryza Sativa*)**  
**DENGAN VARIASI KONSENTRASI NaOH SEBAGAI**  
**ADSORBEN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) dan ZINK (Zn)**

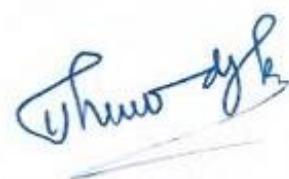
**OLEH :**

**DEA AYU OKTAVIA**  
061730400316

Palembang, September 2020

Menyetujui,  
Pembimbing I,

Pembimbing II,



Ir. Siti Chodijah, M.T  
NIDN 0028126206



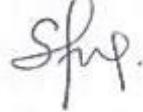
Ir. Jakson M. Amin, M.Si  
NIDN 0004096205

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia



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

**Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji  
di Program Diploma III – Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia  
Politeknik Negeri Sriwijaya  
Pada tanggal September 2020**

Tim Penguji:	Tanda Tangan
1. Ibnu Hajar, S.T., M.T NIDN 0016027102	(  )
2. Ir. Sahrul Effendy A., M.T NIDN 0023126309	(  )
3. Ir. Sofiah, M.T NIDN 0027066207	(  )

Palembang, September 2020

Mengetahui,  
Ketua Program Studi DIII Teknik Kimia



Idha Silviyatul S.T., M.T  
NIP 197507292005012003



**ABSTRAK**  
**PEMBUATAN NANOSILIKA DARI JERAMI PADI (*Oryza Sativa*)**  
**DENGAN VARIASI KONSENTRASI NAOH SEBAGAI ADSORBEN**  
**LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DAN ZINK (Zn)**

---

(Dea Ayu Oktavia, 2020, 63 Halaman, 14 Tabel, 14 Gambar, 4 Lampiran)

Jerami padi merupakan salah satu limbah dari hasil petanian bahan makanan pokok beras berasal dari tanaman padi (*Oryza Sativa*) yang jumlahnya melimpah. Sangat disayangkan jika limbah jerami padi dibuang begitu saja. jerami padi memiliki komposisi yang terdiri dari selulosa 36,5%, hemiselulosa 33,8%, lignin 12,3%, bahan ekstraktif 3,8%, abu 13,3%, dan silika 70,8% .Dengan begitu tidak menutup kemungkinan untuk menjadikan jerami sebagai bahan limbah pertanian yang berpotensial. Pada penelitian ini dilakukan untuk melihat potensi jerami padi dengan bahan abu jerami padi sebanyak 20 gram menggunakan pelarut NaOH dengan variasi konsentrasi 2 M, 4 M, 6 M, 8 M, dan 10 M masing-masing 200 ml. silika ini digunakan sebagai adsorben sebanyak 1 gram dalam 50 ml larutan untuk menurunkan kadar logam timbal (Pb) dan zink (Zn). Parameter yang diamati dalam penentuan silika yaitu analisa kadar logam timbal (Pb) dan zink (Zn) sebelum ditambahkan silika dan sesudah ditambahkan silika. Silika dengan konsentrasi NaOH sebesar 6 M merupakan silika yang paling optimum dalam menurunkan kadar logam timbal (Pb) dan zink (Zn).

**Kata Kunci:** Silika, Jerami Padi,Timbal,Zink

## **ABSTRACT**

### **MAKING NANOSILICA FROM RICE STRAW (*Oryza Sativa*) USING NAOH CONCENTRATION VARIATIONS AS ADSORBENT OF LEAD WEIGHT METAL (Pb) AND ZINK (Zn)**

---

(Dea Ayu Oktavia, 2020, 63 Page, 14 Tables, 14 picture, 4 Attachments)

Jerami padi merupakan salah satu limbah dari hasil petanian bahan makanan pokok berasal dari tanaman padi (*Oryza Sativa*) yang disediakan melimpah. Sangat disayangkan jika sampah limbah begitu saja. jerami padi memiliki komposisi yang terdiri dari selulosa 36,5%, hemiselulosa 33,8%, lignin 12,3%, bahan ekstraktif 3,8%, abu 13,3%, dan silika 70,8%. Dengan begitu tidak menutup kemungkinan untuk menjadikan jerami sebagai bahan limbah pertanian yang berpotensial. Pada penelitian ini dilakukan untuk melihat potensi jerami dengan bahan jerami padi sebanyak 20 gram menggunakan pelarut NaOH dengan variasi konsentrasi 2 M, 4 M, 6 M, 8 M, dan 10 M masing-masing 200 ml. silika ini digunakan sebagai adsorben sebanyak 1 gram dalam 50 ml larutan untuk menurunkan kadar logam timbal (Pb) dan zink (Zn). Parameter yang diamati dalam penentuan silika yaitu analisa kadar logam timbal (Pb) dan zink (Zn) sebelum ditambahkan silika dan sesudah ditambahkan silika. Silika dengan konsentrasi NaOH sebesar 6 M merupakan silika yang paling optimal dalam menurunkan kadar logam timbal (Pb) dan zink (Zn).the results of this nanosilica will be used as adsorbents on heavy metal lead (Pb) and zink (Zn).

**Keywords:** Silica, Rice Straw, Lead, Zink

## **MOTTO**

*"Jadilah anak muda yang produktif sehingga menjadi pribadi yang profesional dengan tidak melupakan dua hal yaitu, iman dan takwa (BJ.Habibie)*

*Kupersembahkan untuk :*

- *Allah SWT*
- *Mama dan Papa tercinta*
- *Seluruh keluarga*
- *Kamu yang telah ditakdirkan*  
*Allah untuk menjadi imamku*
- *Raden Ayu Farah Bella*  
*Aureliansyah & Selly Rahmiyanti*  
*teman seperjuangan*
- *Sahabat-sahabat tercinta*
- *Teman seperjuangan*
- *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 “Pembuatan Silika Dari Jerami Padi (*Oryza Sativa*) Dengan Variasi Konsentrasi NaOH Sebagai Adsorben Logam Berat Timbal (Pb) Dan Zink (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 dan Dosen Pembimbing II Laporan Akhir.
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. Ibu Ir. Siti Chodijah, M.T., selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Seluruh staf pengajar, teknisi, dan staf administrasi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Orang tua 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.
9. Teman–teman kelas 6 KB angkatan 2017 yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam mengerjakan laporan akhir ini.
10. Rekan-rekan Mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
11. 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>ABSTRAK .....</b>	iv
<b>ABSTRACT .....</b>	v
<b>MOTTO .....</b>	vi
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	vii
<b>DAFTAR ISI .....</b>	ix
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xi
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xii
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Rumusan Masalah .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	5
2.1 Jerami Padi .....	5
2.2 Silika ( $\text{SiO}_2$ ) .....	6
2.2.1 Definisi Silika .....	6
2.2.2 Sifat Fisika dan Kimia Fisika .....	7
2.3 Adsorpsi .....	8
2.3.1 Definisi Adsorpsi .....	8
2.3.2 Jenis Adsorpsi.....	9
2.3.3 Faktor yang Mempengaruhi adsorpsi .....	10
2.3.4 Metode Adsorpsi .....	12
2.4 Adsorben .....	12
2.4.1 Definisi Adsorben .....	12
2.4.2 Macam-Macam Adsorben .....	13
2.5 Kadar Air.....	13
2.6 Kadar Abu .....	13
2.7 Kontaminasi Logam Berat dalam Limbah .....	14
2.7.1 Logam Berat Timbal (Pb).....	15
2.7.2 Logam Bert Zink (Zn) .....	17
2.8 Limbah Pabrik Keramik.....	18
2.9 Spektrofotometer Serapan Atom (SSA).....	19
2.9.1 Pengertian .....	19
2.9.2 Prinsip Dasar .....	19
2.10 Spektrofotometer UV-VIS .....	20
<b>BAB III. METODELOGI PENELITIAN .....</b>	21
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	21
3.2 Alat dan Bahan .....	21
3.2.1 Alat yang Digunakan.....	21
3.2.2 Bahan yang Digunakan.....	21
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	21
3.3.1 Perlakuan.....	21
3.3.2 Rancangan Percobaan.....	22

3.4 Pengamatan .....	22
3.4.1 Karakteristik Adsorben .....	22
3.4.2 Pengaplikasian Silika pada Larutan Artifisial .....	23
3.5 Prosedur Penelitian.....	23
3.5.1 Pembuatan Silika Jari Jerami Padi .....	23
3.5.2 Penentuan Kadar Air .....	23
3.5.3 Penentuan Kadar Abu.....	24
3.5.4 Penentuan Daya Serap Metilen biru.....	24
3.5.5 Pengaplikasian Silika .....	24
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	31
4.2 Pembahasan.....	32
4.2.1 Pengaruh Konsentrasi NaOH terhadap Kadar Air .....	33
4.2.2 Pengaruh Konsentrasi NaOH terhadap Kadar Abu.....	33
4.2.3 Daya Serap Metilen Biru.....	34
4.2.4 Efisiensi Adsorpsi .....	35
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>37</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>38</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>43</b>

## **DAFTAR TABEL**

Tabel

Halaman

2.1.	Komposisi Abu Jerami .....	6
2.2.	Komposisi Jerami Padi .....	6
2.3.	Sifat Fisika Fisika Silika .....	7
2.4.	Karakteristik Fisika,Mekanika,Termal,dan Sifat Elektrik Silika Armorf dan Silika Kristal .....	8
2.5.	Perbedaan Adsorpsi Fisika dan Kimia.....	10
2.6.	Syarat Mutu Adsorpsi Berdasarkan SNI 06-3730-1995 .....	12
2.7.	Kisaran Logam Berat Sebagai Pencemar dalam Tanah dan Tanaman .....	15
2.8.	Syarat Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan Kegiatan Industri . .....	19
3.1.	Rancangan Percobaan Penelitian.....	22
3.2.	Data Hasil Karakteristik Adsorben.....	22
3.3.	Data Pengaplikasian Nanosilika pada Larutan Artifisial Pb dan Zn .....	23
4.1	Hasil Karakterisasi Adsorpsi Berdasarkan Standar SNI 06-3730-1995 ....	31
4.2	Hasil Efisiensi Adsorpsi Silika Terhadap Logam Pb .....	31
4.3	Hasil Efisiensi Adsorpsi Silika Terhadap Logam Zn.....	32

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar

Halaman

2.1.	Abu Jerami Padi .....	5
2.2.	Logam Timbal (Pb) .....	15
2.3.	Alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) .....	20
3.1.	Diagram Blok Pembuatan Silika dari Jerami Padi .....	26
3.2.	Diagram Blok Penentuan Kadar Air .....	27
3.3.	Diagram Blok Penentuan Kadar Abu .....	27
3.4.	Diagram Blok Penentuan Daya Serap Metilen Biru .....	28
3.5.	Diagram Blok Aplikasi Silika Dalam Mengurangi Kadar Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> .....	29
3.6.	Diagram Blok Aplikasi Silika Dalam Mengurangi Kadar Zn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> .....	30
4.1	Grafik Hubungan Antara Konsentrasi NaOH dengan kadar Air .....	32
4.2	Adsorben Berdasarkan Standar SNI 06-3730-19 .....	33
4.2	Grafik Hubungan Antara Konsentrasi NaOH dengan kadar Abu .....	34
4.3	Grafik Hubungan Antara Konsentrasi NaOH dengan Daya Serap Metenil Biru .....	34
4.4	Grafik Efisiensi Adsorpsi Silika Terhadap Konsentrasi Akhir Larutan Artifisial Logam Pb dan Zn.....	36

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A. Data Perhitungan .....	43
Lampiran B. Perhitungan .....	45
Lampiran C. Dokumentasi Penelitian .....	57
Lampiran D. Surat-Surat .....	63