

**PEMBUATAN NANOSILIKA DARI ABU SEKAM PADI
SEBAGAI ADSORBEN LOGAM BESI (Fe)**



**Disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Kimia**

OLEH:

**MARYAM SEYASKI FITRIA
0616 3040 0323**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**PEMBUATAN NANOSILIKA DARI ABU SEKAM PADI
SEBAGAI ADSORBEN LOGAM BESI (Fe)**

OLEH:

MARYAM SEYASKI FITRIA
0616 3040 0323

Menyetujui,
Pembimbing I



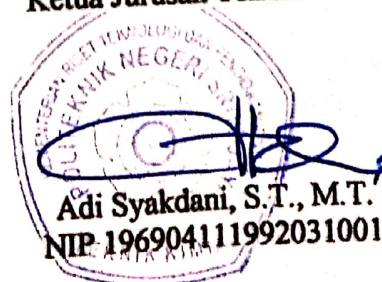
Dr. Ir. Rusdianasari, M.Si
NIDN 0019116705

Palembang, Juli 2019
Pembimbing II



Ir. Sofiah, M.T.
NIDN 0027066207

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIP 196904111992031001

**Telah Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma III – Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
pada 16 Juli 2019**

Tim Penguji:

Tanda Tangan

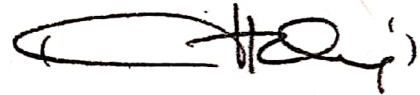
1. Aneasari Meidinariasty, B.Eng., M.Si.
NIDN 0031056604

()

2. Yuniar, S.T., M.Si.
NIDN 0021067303

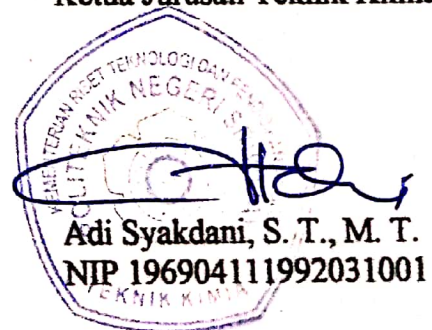
()

3. Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIDN 0011046904

()

Palembang, Juli 2019

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia


Adi Syakdani, S. T., M. T.
NIP 196904111992031001

ABSTRAK

Pembuatan Nanosilika dari Abu Sekam Padi sebagai Adsorben Logam Besi (Fe)

(Maryam Seyaski Fitria, 2019 : 42 Halaman, 9 Tabel, 15 Gambar, 4 Lampiran)

Logam berat dianggap berbahaya bagi kesehatan bila terakumulasi secara berlebihan di dalam tubuh. Besi atau ferrum (Fe) adalah salah satu logam yang paling banyak dijumpai di kerak bumi, metal berwarna putih keperakan, liat dan dapat dibentuk, dialam didapat sebagai hematite. Salah satu penghilangan ion logam besi dapat dihilangkan dengan proses adsorpsi menggunakan adsorben. Pada peristiwa adsorpsi, komponen akan berada di daerah antar muka, tetapi tidak masuk ke dalam fase. Komponen yang terserap disebut adsorbat (adsorbate), sedangkan daerah tempat terjadinya penyerapan disebut adsorben (substrate).. Proses adsorpsi lebih banyak dipakai karena mempunyai beberapa keuntungan, yaitu lebih ekonomis dan juga tidak menimbulkan efek samping yang beracun serta mampu menghilangkan bahan-bahan organik. Dalam penelitian ini, penghilangan logam berat seperti logam besi (Fe) diadsorpsi dengan menggunakan adsorben berupa nanosilika. Limbah dibuat dengan senyawa kimia FeSO_4 sebagai limbah artificial Fe. Nanosilika dibuat dari abu sekam padi, abu sekam padi mengandung 80-90% silika sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam sintesis nanosilika. Sintesis nanosilika dilakukan menggunakan pelarut berupa KOH dengan variasi konsentrasi 1,5M; 2,5M; 3,0M; 3,5M dan 4,5M. Kelima jenis nanosilika diaplikasikan terhadap limbah yang mengandung logam besi (Fe) dengan variasi waktu kontak 5 menit, 10 menit, 15 menit, 20 menit, dan 25 menit. Limbah artifisial logam besi yang telah diadsorpsi dianalisa menggunakan alat spektrofotometri serapan atom (AAS) untuk melihat kadar logam besi yang tersisa. Dari analisa AAS dihasilkan konsentrasi besi terkecil yaitu 0,186 ppm pada nanosilika dengan pelarut KOH 1,5M. Nanosilika dengan pelarut KOH 1,5M dikarakterisasi dengan menggunakan alat *Scanning electron microscopy (SEM)-Energy Dispersive X-ray (EDX)* sehingga diperoleh ukuran morfologi permukaan 0,44 μm dengan kandungan SiO_2 28,95%.

Kata kunci : Nanosilika, Adsorpsi, Logam Fe

ABSTRAK
The Produce of Nanosilica from Husk Ashes of Rice
As Iron (Fe) Metal Adsorbent

(Maryam Seyaski Fitria, 2019: 42 pages, 9 Tables, 15 Pictures, 4 Enclousers)

Heavy metals are considered to be harmful to health when accumulating excessively in the body. Iron or Ferrum (Fe) is one of the most common metals in the earth's crust, silvery-white metal, clay and can be made, naturally obtained as hematite. One of the metal removal ions can be removed by adsorption using an adsorbent. During adsorption, the component will be in the interface area, but not into the phase. The adsorbed component is called adsorbate (adsorbate), while the area of displacement is called an adsorbent (substrate). The adsorption process is widely used because it has many advantages, which are more economical and also associated with side effects that can help while increasing organic ingredients. In this study, removal of heavy metals such as iron (Fe) was adsorbed using adsorbents using nanosilica. Artificial waste is made with chemical compounds FeSO₄ as artificial waste made by Fe. Nanosilica is made from husk ashes of rice, husk ashes of rice containing 80-90% silica can be used as raw material in nanosilica synthesis. Nanosilic synthesis was carried out using KOH composed solvents with variations in composition of 1.5M; 2.5 million; 3.0 million; 3.5M and 4.5M. The five types of nanosilica were applied to wastes containing metals (Fe) with variations in contact time of 5 minutes, 10 minutes, 15 minutes, 20 minutes, and 25 minutes. Artificial iron adsorbed wastewater was analyzed using atomic absorption spectrophotometry (AAS) to see the levels of iron metal obtained. From the AAS analysis, iron concentration of 0.186 ppm was produced on nanosilica with 1.5M KOH solvent. Nanosilica with 1.5M KOH solvent was characterized using the Scanning electron microscopy (SEM) -Energy Dispersive X-ray (EDX) device to obtain a surface morphology of 44 nm with a SiO₂ content of 28.95%.

Keywords : Nanosilica, Adsorption, Iron metal

“Harga kebaikan manusia adalah diukur menurut apa yang telah dilaksanakan/diperbuatnya”

(Ali Bin Abi Thalib)”

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”

(Q.S. Asy-Syarh:5-6)

Laporan Akhir ini kupersembahkan kepada:

Kedua orang tuaku

Orang-orang terhebat dalam kehidupanku

Almamaterku

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir tepat pada waktunya. Laporan ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Laporan akhir ini dapat terselesaikan dengan baik berkat bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Charlos RS, S.T., M.T., selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Adi Syakdani, S.T., M.T., 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 Dr. Ir. Rusdianasari, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I atas segala bimbingan dan dukungan dalam penyelesaian laporan akhir ini.
6. Ibu Ir. Sofiah, M.T., selaku Dosen Pembimbing II atas segala bimbingan dan dukungan dalam penyelesaian laporan akhir ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
8. Bapak Agus Sutriyono, S.E selaku teknisi Laboratorium Satuan Proses Teknik Kimia yang selalu membantu selama penelitian berlangsung.
9. Kedua Orang Tua dan Keluarga atas segala doa dan dukungan selama penulisan laporan akhir ini.
10. Tiara Dwi Febrina sebagai rekan saya selama menjalani tugas akhir
11. Rekan-rekan seperjuangan 6 KB yang telah membantu dan memberikan dukungan selama penulisan laporan akhir ini.

12. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk menyempurnakan isi dan penyajian dimasa yang akan datang. Semoga laporan akhir ini bermanfaat bagi pembaca sebagai media penambah pengetahuan

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iv
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	4
1.4 Perumusan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Abu Sekam Padi.....	5
2.2 Silika	7
2.3 Nanosilika	9
2.4 Adsorpsi	12
2.5 Logam Besi(Fe)	20
2.6 SEM-EDX.....	20
2.7 Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).....	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	24
3.2 Alat dan Bahan.....	24
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	24
3.5 Prosedur Kerja	25
3.6 Diagram Penelitian.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian.	30
4.2 Pembahasan	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Karakteristik silika amorf dan silika kristal	9
2. Beberapa Nyala Logam.....	23
3. Temperatur nyala pada berbagai sumber bahan bakar.....	23
4. Hasil Kapasitas dan Efisiensi pada nanosilika pelarut KOH 1,5M.....	31
5. Hasil Kapasitas dan Efisiensi pada nanosilika pelarut KOH 2,5M.....	31
6. Hasil Kapasitas dan Efisiensi pada nanosilika pelarut KOH 3,0M.....	31
7. Hasil Kapasitas dan Efisiensi pada nanosilika pelarut KOH 3,5M.....	32
8. Hasil Kapasitas dan Efisiensi pada nanosilika pelarut KOH 4,5M.....	32
9. Hasil perhitungan persamaan Isoterm Freundlich dan Langmuir	32
10. Komposisi unsur hasil analisa SEM-EDX	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Abu Sekam Padi.....	6
2. Nanosilika	11
3. Ilustrasi Adsorpsi dengan Persamaan Isoterm Adsorpsi Langmuir	15
4. Kurva Adsorpsi Isoterm Freundlich.....	17
5. Alat Sem.....	21
6. Alat AAS.....	22
7. Diagram Blok Proses Pembuatan Nanosilika	28
8. Diagram Blok Aplikasi Nanosilika pada Limbah Artifisial.....	29
9. Nanosilika yang didapat.....	30
10. Grafik Efisiensi adsorpsi terhadap waktu pengadukan	33
11. Grafik Kapasitas adsorpsi terhadap waktu pengadukan	34
12. Grafik Isoterm Langmuir KOH 1,5M.....	35
13. Grafik Isoterm Freundlich KOH 1,5M	36
14. Morfologi Permukaan Nanosilika KOH 1,5M pembesaran 5000x	37
15. Morfologi Permukaan Nanosilika KOH 1,5M pembesaran 10000x	37
16. Ukuran Permukaan Nanosilika KOH 1,5M pembesaran 10000x.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN

Halaman

A. Lampiran 1 Data.....	43
B. Lampiran 2 Perhitungan	47
C. Lampiran 3 Dokumentasi Penelitian	53
D. Lampiran 4 Surat-Surat	55