

PEMANFAATAN LIMBAH SEKAM PADI DARI MULYAHARJA SEBAGAI BAHAN BAKU DASAR SILIKA AMORF UNTUK MATERIAL SANTA BARBARA *AMORPHOUS-15* (SBA-15)

DAFFA AL AYYUBI



PROGRAM STUDI ANALISIS KIMIA
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
Bogor Indonesia

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek tugas akhir dengan judul “Pemanfaatan Limbah Sekam Padi dari Mulyaharja sebagai Bahan Baku Dasar Silika Amorf untuk Material Santa Barbara *Amorphous-15* (SBA-15)” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan proyek tugas akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2024

Daffa Al Ayyubi
J0312201107

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

DAFFA AL AYYUBI. Pemanfaatan Limbah Sekam Padi dari Mulyaharja sebagai Bahan Baku Dasar Silika Amorf untuk Material Santa Barbara *Amorphous*-15 (SBA-15). Dibimbing oleh NOVIA AMALIA SHOLEHA dan RIFKI ALMUSAWI RAFSANJANI

Pemanfaatan limbah sekam padi sebagai bahan baku silika untuk sintesis material mesopori, khususnya Santa Barbara *Amorphous*-15 (SBA-15) yang menawarkan solusi inovatif terhadap masalah lingkungan dan ekonomi. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh perlakuan *pre-treatment* pada sekam padi yaitu *furnace* dan *non furnace* terhadap hasil sintesis SBA-15. Metode yang digunakan meliputi *pre-treatment* sekam padi, preparasi SiO₂, dan sintesis SBA-15 metode yang digunakan adalah metode sol-gel yang melibatkan prekursor silika, surfaktan P123, dan kalsinasi pada suhu tinggi. Hasil XRF menunjukkan kemurnian SiO₂ dari *furnace* (96,585%) lebih tinggi dibandingkan *non furnace* (95,746%). XRD menunjukkan pola difraksi heksagonal dengan 3 puncak difraksi. SEM menunjukkan bahwa perlakuan *furnace* memberikan kontrol lebih baik terhadap ukuran dan distribusi pori dibandingkan *non furnace*. Perlakuan *furnace* pada memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan *non furnace*.

Kata kunci : SBA-15, sekam padi, silika

ABSTRACT

DAFFA AL AYYUBI. Utilization of Rice Husk Waste from Mulyaharja as Basic Raw Material of Amorphous Silica for Santa Barbara *Amorphous*-15 (SBA-15) Material. Supervised by NOVIA AMALIA SHOLEHA and RIFKI ALMUSAWI RAFSANJANI

Utilization of rice husk waste as silica raw material for the synthesis of mesoporous materials, especially Santa Barbara *Amorphous*-15 (SBA-15), which offers innovative solutions to environmental and economic problems. This research aims to determine the effect of pre-treatment on rice husks, namely furnace and non-furnace, on the results of SBA-15 synthesis. The methods used include rice husk pre-treatment, SiO₂ preparation, and SBA-15 synthesis. The method used is a sol gel method involving silica precursors, P123 surfactant, and calcination at high temperatures. XRF results show that the purity of SiO₂ from the furnace (96.585%) is higher than non-furnace (95.746%). XRD shows a hexagonal diffraction pattern with 3 diffraction peaks. SEM shows that furnace treatment provides better control over pore size and distribution compared to non-furnace treatment. Furnace treatment has better quality than non furnace treatment.

Keywords : rice husk, SBA-15, silica



@Hak cipta milik IPB University

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan Pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PEMANFAATAN LIMBAH SEKAM PADI DARI MULYAHARJA SEBAGAI BAHAN BAKU DASAR SILIKA AMORF UNTUK MATERIAL SANTA BARBARA *AMORPHOUS*-15 (SBA-15)

DAFFA AL AYYUBI

Laporan Proyek Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Analisis Kimia

**PROGRAM STUDI ANALISIS KIMIA
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Judul Laporan Proyek : Pemanfaatan Limbah Sekam Padi dari Mulyaharja
Tugas Akhir sebagai Bahan Baku Dasar Silika Amorf untuk
Material Santa Barbara *Amorphous*-15 (SBA-15)
Nama : Daffa Al Ayyubi
NIM : J0312201107

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Novia Amalia Sholeha, S.Si.
NIP. 199311012024062002

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Farida Laila, S.Si., M.Si.
NIP. 197611032014092002
Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003

Tanggal Ujian :

Tanggal Lulus :

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga laporan proyek tugas akhir ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam pelaksanaan penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari 2024 sampai bulan Juni 2024 ini ialah pemanfaatan limbah dengan judul "Pemanfaatan Limbah Sekam Padi dari Mulyaharja sebagai Bahan Baku Dasar Silika Amorf untuk Material Santa Barbara *Amorphous-15* (SBA-15)". Terima kasih saya ucapkan kepada para pembimbing Dr. Novia Amalia Sholeha, S.Si yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada pak Ghais yang telah memberi kesempatan saya untuk melakukan penelitian di PT Cipta Mikro Material beserta staf Laboratorium Ibu Yeni, Pak Rifki, Pak Oktin, dan Ibu Ilma yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.

Semoga laporan proyek tugas akhir ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2024

Daffa Al Ayyubi

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Sekam Padi	4
2.2 Silika Amorf	4
2.3 Material SBA-15	5
2.4 Metode Sintesis Material SBA-15	6
III METODE	8
3.1 Waktu dan Tempat	8
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3 Prosedur Kerja	8
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1 <i>Pre-treatment Raw Material</i>	10
4.2 Sintesis SiO ₂ Metode Sol Gel dari Limbah Sekam Padi	14
4.3 Sintesis SBA-15 Metode Sol Gel dari SiO ₂ Limbah Sekam Padi	18
V SIMPULAN DAN SARAN	23
5.1 Simpulan	23
5.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
RIWAYAT HIDUP	27

DAFTAR TABEL

1	Perbandingan metode sintesis SBA-15	7
2	Hasil pengujian XRF <i>raw material</i> pada perlakuan <i>non furnace</i> dan <i>furnace</i>	11
3	Hasil pengujian XRF SiO ₂ pada perlakuan SPNF dan SPF	15
4	Hasil pengujian XRF SBA-15 pada perlakuan SPNF dan SPF	18

DAFTAR GAMBAR

1	Susunan atom (a) kristal (b) amorf	5
2	Hasil karakterisasi TEM dari MCM-41	6
3	Hasil karakterisasi TEM dari SBA-15	6
4	Limbah sekam padi	10
5	Hasil pengujian FTIR <i>raw material</i> pada perlakuan SPNF dan SPF	12
6	Hasil pengujian XRD <i>raw material</i> pada perlakuan SPNF dan SPF	12
7	Hasil pengujian SEM <i>raw material</i> pada perlakuan a) SPNF dan b) SPF	13
8	Hasil pengujian SEM EDX <i>mapping raw material</i> pada perlakuan a) SPNF dan b) SPF	14
9	Hasil pengujian XRD SiO ₂ pada perlakuan SPNF dan SPF	16
10	Hasil pengujian SEM SiO ₂ pada perlakuan a) SPNF dan b) SPF	16
11	Hasil pengujian SEM EDX mapping SiO ₂ pada perlakuan a) SPNF dan b) SPF	17
12	Hasil pengujian XRD <i>low angel</i> SBA-15 pada perlakuan SPNF dan SPF	19
13	Hasil pengujian XRD SBA-15 pada perlakuan SPNF dan SPF	20
14	Hasil pengujian SEM SBA-15 pada perlakuan a) SPNF dan b) SPF	20
15	Hasil pengujian SEM EDX <i>mapping</i> SBA-15 pada perlakuan a) SPNF dan b) SPF	22

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.