

LAPORAN TUGAS AKHIR

PEMBUATAN KATALIS BERBASIS KARBON AKTIF DARI SERBUK GERGAJI KAYU AKASIA DIIMPREGNASI KOH (VARIASI KONSENTRASI DAN WAKTU IMPREGNASI)



**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan
Pendidikan Pada Program Sarjana Terapan
Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH:
NURALDYLA SUCIATY SAPUTRI
0615 4042 1948**

**PROGRAM SARJANA TERAPAN
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI KIMIA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK KIMIA
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2019**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PEMBUATAN KATALIS BERBASIS KARBON AKTIF DARI
SERBUK GERGAJI KAYU AKASIA DIIMPREGNASI KOH
(VARIASI KONSENTRASI DAN WAKTU IMPREGNASI)**

OLEH:
NURALDYLA SUCIATY SAPUTRI
0615 4042 1948

Menyetujui,
Pembimbing I



Ir. Mustain Zamhari, M.Si.
NIDN 0018066113

Palembang, Maret 2018

Pembimbing II,



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

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia,

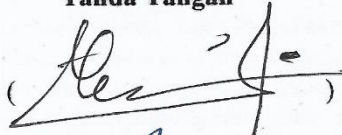
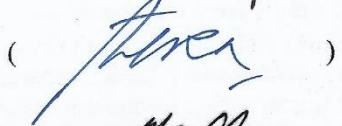
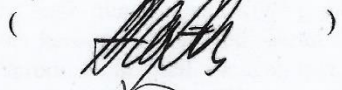
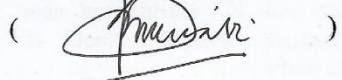


**Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma IV – Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
pada 24 Juli 2019**

Tim Penguji :

1. Dr. Ir. Muhammad Yerizam, M.T
NIDN 0009076106
2. Aneasari Meidinariasty, B.Eng., M.Si
NIDN 0031056604
3. Ir. Muhammad Taufik, M.Si.
NIDN 0020105807
4. Ir. Selastia Yuliati, M.Si.
NIDN 0004076114

Tanda Tangan

()
()
()
()

Palembang, Juli 2019
Mengetahui,
Ketua Program Sarjana Terapan
Prodi Teknologi Kimia Industri



Ir. Fadarina HC., M.T.
NIP 195803151987032001

ABSTRAK

PEMBUATAN KATALIS BERBASIS KARBON AKTIF DARI SERBUK GERGAJI KAYU AKASIA DIIMPREGNASI KOH (VARIASI KONSENTRASI DAN WAKTU IMPREGNASI)

Telah dilakukan penelitian tentang pembuatan katalis berbasis karbon aktif sebagai katalis basa heterogen dengan metode impregnasi untuk diaplikasikan dalam pembuatan biodiesel dari minyak jelantah. Karbon aktif diperoleh dari limbah serbuk gergaji kayu akasia lalu diimpregnasi dengan KOH, dianalisis dengan AAS (*Atomic Absorption Spectrofotometer*) untuk melihat kandungan kalium yang telah terjerap pada permukaan karbon aktif dan dikarakterisasi menggunakan SEM (*Scanning Electron Microscopy*) dan FTIR (*Fourier Transform Infrared*). Pada hasil karakterisasi menggunakan SEM menunjukkan pada karbon aktif terdapat morfologi permukaan yang rapih, susunan pori-pori yang teratur dan pori-pori yang besar sedangkan pada karbon aktif yang telah diimpregnasi KOH gambar SEM menunjukkan struktur morfologi pada permukaan karbon terlihat lebih bertekstur, susunan partikel tak beraturan dan ukuran pori-pori karbon lebih kecil. Dengan metode impregnasi diperoleh serapan ion kalium tertinggi pada konsentrasi 5N dan waktu impregnasi 21 jam dengan ion kalium sebesar 85,63%. Dengan adanya penambahan konsentrasi K pada katalis menandakan bahwa K sudah terimpregnasi pada karbon aktif sehingga dengan adanya spesi aktif dari ion K^+ katalis dapat diaplikasikan dalam pembuatan biodiesel. Biodiesel yang dihasilkan dianalisa titik nyala, bilangan asam, viskositas, massa jenis dan kadar air.

Kata kunci : serbuk gergaji kayu akasia, karbonisasi, karbon aktif, impregnasi KOH, katalis heterogen

ABSTRACT

CATALYST SYNTHESIS FROM ACTIVATED CARBON OF ACACIA SAWDUST IMPREGNATED POTASSIUM HYDROXIDE (CONCENTRATION AND TIME IMPREGNATION VARIATION)

Research has been conducted on the manufacture of activated carbon-based catalysts as heterogeneous base catalysts with the impregnation method to be applied in making biodiesel from used cooking oil. The activated carbon obtained from the acacia sawdust waste and then impregnated with KOH, was analyzed by AAS (Atomic Absorption Spectrophotometer) to see the potassium content that had been absorbed on the surface of activated carbon and was characterized using SEM (Scanning Electron Microscopy) and FTIR (Fourier Transform Infrared). In the results of characterization using SEM it shows that there is a neat surface morphology, a regular arrangement of pores and large pores while the activated carbon impregnated with KOH SEM images shows the morphological structure of the carbon surface looks more textured, the arrangement of particles is not smaller and smaller size of carbon pores. With the impregnation method the highest potassium ion absorption was obtained at a concentration of 5N and the impregnation time was 21 hours with potassium ions of 85.63%. The addition of K concentration to the catalyst indicates that K has been impregnated on activated carbon so that the presence of active species of K^+ catalyst ions can be applied in making biodiesel. The biodiesel produced is analyzed for flash points, acid numbers, viscosity, density and water content.

Keywords: acacia wood sawdust, carbonization, activated carbon, KOH impregnation, heterogeneous catalyst

Motto

“Yakinlah suatu kesuliatan pasti ada kemudahan”-

Penulis

“Barang siapa yang melepaskan satu kesusahan seorang mukmin, pasti Allah akan melepaskan darinya satu kesusahan. Barang siapa yang menjadikan mudah urusan orang lain, pasti Allah akan memudahkannya didunia dan akhirat.” (HR. Muslim)

“Sesulit apapun masalahmu jangan lupa beribadah, berdoa dan bersyukur”-Penulis

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis haturkan atas kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Pembuatan Katalis Berbasis Karbon Aktif Dari Serbuk Gergaji Kayu Akasia Diimpregnasi KOH (Variasi Konsentrasi Dan Waktu Impregnasi)”.

Proposal Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan awal mata kuliah Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam Penyusunan dan penulisan Proposal Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Dipl. Ing Ahmad Taqwa. M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Carlos R.S. S.T., M.T. selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Adi Syakdani, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ahmad Zikri, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Fadarina M.T. selaku Ketua Program Studi D-IV Teknologi Kimia Industri.
6. Ir. Mustain Zamhari, M.Si. selaku Pembimbing I Tugas Akhir.
7. Yuniar, S.T., M.Si. selaku Pembimbing II Tugas Akhir.
8. Bapak/Ibu Dosen di Jurusan Teknik Kimia Prodi Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Orang tua beserta keluarga penulis yang senantiasa mendoakan dan mendukung dalam penyelesaian Proposal Tugas Akhir ini.
10. Kakak tingkat tersayang, Dwi Indah Lestari sebagai kakak tingkat terbaik
11. Willy Setya Ajie yang telah membantu disemua situasi dan kondisi
12. Teman-teman seperjuangan TA, Dita Indah Sari, Dinna Khoiruummah dan Novia Sundari
13. Teman-teman rumpi, Dewanda Irawan dan Islam Uly Maranggi

Semoga laporan Akhir ini dapat memberikan wawasan dan pengetahuan baru bagi kita semua, terutama rekan-rekan mahasiswa Teknik Kimia khususnya Teknologi Kimia Industri serta Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

LAPORAN TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined. 1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined. 3
1.4 Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined. 4
1.5 Relevansi	Error! Bookmark not defined. 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Katalis	5
2.2 Katalis Heterogen	7
2.3 Kalium Hidroksida	10
2.4 Karbon Aktif.....	11
2.5 Kayu Akasia	15
2.2 Impregnasi pada Karbon Aktif	16
2.2.1 Mekanisme Impregnasi Katalis	19
2.2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Impregnasi pada Karbon Aktif	21
2.3 Biodiesel	21
2.4 Spektroskopi Serapan Atom (SSA)	23
2.5 <i>Scanning Electron Microscope</i> (SEM).....	25
2.6 <i>Fourier Transform Infrared</i> (Spektroskopi FTIR)	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Lokasi dan Waktu Peneltian	28
3.2 Bahan dan Alat	Error! Bookmark not defined. 28
3.2.1 Bahan yang Digunakan.....	Error! Bookmark not defined. 28
3.2.2 Alat yang Digunakan	28
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	28
3.3.1 Persiapan Bahan Baku Pembuatan Karbon Akitif.....	28
3.3.2 Variabel Penelitian.....	29
3.3.3 Prosedur Percobaan	29
3.3.4 Prosedur Analisis	31
3.4 Blok Diagram Alir Penelitian.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Hasil Penelitian.....	38
4.1.1 Hasil Analisis Katalis	38

4.1.2 Hasil Analisis Biodiesel.....	39
4.2 Pembahasan	40
4.2.1 Mekanisme Pembuatan Katalis Berbasis Karbon Aktif	40
4.2.2 Hasil Analisis Karbon Aktif Dari Serbuk Gergaji Kayu Akasia	42
4.2.3 Analisis Unsur Karbon Aktif Dari Serbuk Gergaji Kayu Akasia.....	44
4.2.4 Pengaruh Konsentrasi KOH Terhadap Penyerapan Kalium Pada Karbon Aktif dari Seruk Gergaji Kayu.....	45
4.2.5 Pengaruh Waktu Impregnasi Terhadap Kandungan Kalium Pada Karbon Aktif dari Seruk Gergaji Kayu.....	48
4.2.6 Analisis FTIR (<i>Fourier Transfer Infra Red</i>) Karbon Aktif dari Serbuk Gergaji Kayu Akasia Sebelum dan Sesudah Impregnasi KOH.....	49
4.2.7 Analisis SEM (<i>Scanning Electron Microscopy</i>).....	51
4.2.8 Hasil Analisis Biodiesel.....	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Karakteristik Katalis Homogen dan Heterogen	9
2. Syarat Mutu Karbon Aktif SNI 06-3730-1995	13
3. Biomassa (t/ha) <i>Acacia mangium Willd.</i> pada berbagai umur	16
4. Syarat Mutu Biodiesel Berdasarkan Analisa SNI 04-7182-2006	22
5. Hasil Analisis Karbon Aktif Dari Serbuk Gergaji Kayu Akasia.....	38
6. Unsur Karbon Aktif Dari Kayu Akasia Menurut Hasil Analisis EDS.....	39
7. Hasil Analisis AAS (<i>Atomic Absorption Spectrophotometry</i>).....	39
8. Hasil Analisis Biodiesel	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Diagram Reaksi Katalis.....	6
Gambar 2. Katalis Heterogen.....	8
Gambar 3. Kalium Hidroksida (KOH).....	10
Gambar 4. Karbon Aktif	12
Gambar 5. Pohon Kayu Akasia.....	15
Gambar 6. Ilustrasi Metode Impregnasi.....	17
Gambar 7. Ilustrasi Tahapan Impregnasi Fasa Aktif Pada Support.....	19
Gambar 8. Bentuk Distribusi Prekursor Pada Variasi Impregnasi Dan pengeringan.....	20
Gambar 10. Diagram Alir Penelitian	37
Gambar 11. Katalis Berbasis Karbon Aktif Dari Serbuk Gergaji Kayu Akasia ..	38
Gambar 12. Pengaruh Konsentrasi KOH Terhadap Penyerapan Ion Kalium	46
Gambar 13. Hasil Analisis FTIR Karbon Aktif Sebelum Impregnasi	49
Gambar 14. Hasil Analisis FTIR Karbon Aktif Sesudah Impregnasi	49
Gambar 15. Hasil Analisis SEM Dengan Perbesaran 2000 Kali Sebelum Impreganasi.....	51
Gambar 16. Hasil Analisis SEM Dengan Perbesaran 2000 Kali Sesudah Impregnasi.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar	Halaman
LAMPIRAN A Data-Data	63
LAMPIRAN B Perhitungan.....	65
LAMPIRAN C Dokumentasi	71
LAMPIRAN D Surat-Surat	75