

**PEMBUATAN KATALIS BERBASIS KARBON AKTIF DARI
TEMPURUNG KELAPA DIIMPREGNASI NaOH
(VARIASI KONSENTRASI DAN WAKTU IMPREGNASI)**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Diusulkan Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan
Pendidikan Pada Program Sarjana Terapan (DIV)
Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH :

**FAHIRA RAHAYU
0616 4042 1946**

**PROGRAM SARJANA TERAPAN
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI KIMIA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK KIMIA
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR


**PEMBUATAN KATALIS BERBASIS KARBON AKTIF DARI
TEMPURUNG KELAPA DIIMPREGNASI NaOH (VARIASI
KONSENTRASI DAN WAKTU IMPREGNASI)**

OLEH :

**FAHIRA RAHAYU
0616 4042 1946**

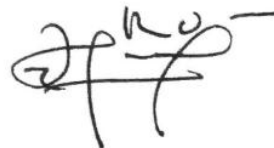
Palembang, September 2020

**Menyetujui,
Pembimbing I,**



**Ir. Mustain Zamhari, M.Si.
NIDN 0018066113**

Pembimbing II,



**Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIDN 0012076607**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**



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

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis haturkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan berkah, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Pembuatan Katalis Berbasis Karbon Aktif Dari Tempurung Kelapa Diimpregnasi NaOH (Variasi Konsentrasi dan Waktu Impregnasi)”. Penulisan laporan ini dilakukan guna untuk memenuhi sebagian syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma IV Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak terdapat kekurangan didalam penulisan laporan ini, baik dari isi, materi maupun cara-cara pembahasannya dikarenakan keterbatasan pengetahuan serta ilmu yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan laporan ini.

Pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan akhir ini, khususnya 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. Ir. Jaksen M. Amin, M.Si., 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. Robert Junaidi, M.T., selaku Ketua Program Studi D-IV Teknologi Kimia Industri dan selaku Pembimbing II Tugas Akhir.
6. Ir. Mustain Zamhari, M.Si., selaku Pembimbing I Tugas Akhir.
7. Bapak/Ibu Dosen di Jurusan Teknik Kimia khususnya Program studi Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.

8. Staf-staf laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membantu selama penelitian berlangsung.
9. Ayah dan Ibuku tercinta, atas dorongan moril dan pengorbanan materil dalam memenuhi kebutuhan dan fasilitas sehingga dapat berkonsentrasi penuh dalam penyusunan laporan tugas akhir.
10. Kakak dan Ayukku yang telah memberikan doa dan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir.
11. Achmad Taufan Maulana selaku orang spesial yang telah membantu dan memberikan semangat serta dukungan setiap harinya dalam menyelesaikan tugas akhir.
12. Teman-teman seperjuangan 8 KIB angkatan 2016.
13. Sahabatku Ayu Oktarina dan Nisa Rachmatika Putri. Terima kasih atas semangat, motivasi serta kebersamaan yang tentunya tidak akan penulis lupakan.
14. Tim seperjuangan TA, Ayu Oktarina, Nisa Rachmatika Putri dan Anggi Davista atas kerja sama selama penelitian berlangsung.
15. Semua pihak yang telah membantu penyusunan laporan, baik berupa saran, doa, maupun dukungan, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Terima kasih saya ucapkan dan semoga bantuan yang telah diberikan mendapatkan pahala yang setimpal dari Allah SWT. Akhimya dengan segala kerendahan hati, penulis mempersembahkan laporan ini dengan harapan semoga bermanfaat bagi semua khususnya Jurusan Teknik Kimia

Palembang, September 2020

Penulis

ABSTRACT

CATALYST SHYNTESIS FROM ACTIVATED CARBON OF COCONUT SHELL IMPREGNATED SODIUM HYDROXIDE (VARIATION CONCENTRATION AND IMPREGNATION TIME)

(Fahira Rahayu, 44 Pages, 9 Tabels, 20 Pictures, 4 Attachments, 2020)

The purpose of this study was to produce heterogeneous catalyst based on activated carbon as a buffer impregnated with NaOH and determine the effect of NaOH concentration and impregnation time. The ingredients used include coconut shell, Hydrochloric acid (HCl), Sodium hydroxide (NaOH) and distilled water (H₂O). The variables observed were the concentration of NaOH impregnated and the time of impregnation. The study begins with the making of activated carbon from coconut shell by carbonizing the furnace at 500 °C for 4 hours then washing 0.1 M HCl. After that, 15 grams of activated carbon are impregnated in NaOH solution with a concentration of 1 N, 2 N, 3 N, 4 N and 5 N for 18 hours, 21 hours and 24 hours. After the implementation, the catalyst was analyzed by AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*) to see the sodium content absorbed on the surface of the activated carbon and SEM (*Scanning Electron Microscope*) to see the characteristics of the catalyst that had been produced. The best condition that produced the catalyst with the highest sodium content after impregnation, which was 98,7543%, was obtained at a concentration of 5 N with an impregnation time of 21 hours.

Key Words : *Coconut Shell, Carbonization, Activated Carbon, NaOH Impregnation, Heterogeneous Catalysts*

RINGKASAN

PEMBUATAN KATALIS BERBASIS KARBON AKTIF DARI TEMPURUNG KELAPA DIIMPREGNASI NaOH (VARIASI KONSENTRASI DAN WAKTU IMPREGNASI)

(Fahira Rahayu, 44 Halaman, 9 Tabel, 20 Gambar, 4 Lampiran, 2020)

Tujuan dari penelitian ini untuk menghasilkan katalis heterogen berbasis karbon aktif sebagai penyangga yang diimpregnasi dengan NaOH dan mengetahui pengaruh konsentrasi NaOH dan waktu impregnasi. Bahan-bahan yang digunakan antara lain tempurung kelapa, asam klorida (HCl), Natrium hidroksida (NaOH) dan aquades (H₂O). Variabel-variabel yang diamati ialah konsentrasi NaOH yang diimpregnasi dan waktu impregnasi. Penelitian diawali dengan pembuatan karbon aktif dari tempurung kelapa dengan melakukan proses karbonisasi pada furnace pada suhu 500°C selama 4 jam kemudian dicuci HCl 0,1 M. Setelah itu, 15 gram karbon aktif diimpregnasi dalam larutan NaOH dengan konsentrasi 1 N, 2 N, 3 N, 4 N dan 5 N selama 18 jam, 21 jam dan 24 jam. Setelah impregnasi, katalis dianalisis dengan AAS (*Atomic Absorption Spectrofotometer*) untuk melihat kandungan natrium yang telah terserap pada permukaan karbon aktif dan SEM (*Scanning Electron Microscope*) untuk melihat karakteristik katalis yang telah dihasilkan. Kondisi terbaik yang menghasilkan katalis dengan kandungan Natrium tertinggi setelah impregnasi, yaitu 98,7543% diperoleh pada konsentrasi 5 N dengan waktu impregnasi 21 jam.

Kata Kunci : *Tempurung Kelapa, Karbonisasi, Karbon Aktif, Impregnasi NaOH, Katalis Heterogen*

MOTTO

”Segala sesuatu yang bisa kau bayangkan adalah nyata.” – Pablo Picasso

“Terasa sulit ketika aku merasa harus melakukan sesuatu. Tetapi, menjadi mudah ketika aku menginginkannya.” – Annie Gottlier

“Orang pintar terlalu banyak ide, sehingga tidak satupun yang menjadi kenyataan.” – Bob Sadino.

Kupersembahkan untuk :

- *Orangtuaku*
- *Kakak dan Ayukku*
- *Sahabatku*
- *Almamaterku*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRACT.....	v
RINGKASAN.....	vi
MOTTO.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.5 Relevansi	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Tempurung Kelapa	9
2.2 Karbon Aktif	10
2.3 Sintesis Katalis dengan Metode Impregnasi	14
2.4 Katalis	16
2.4.1 Katalis Homogen	17
2.4.2 Katalis Basa Heterogen.....	18
2.5 Instrumen Analisis Katalis	18
2.5.1 SEM (<i>Scanning Electron Microscope</i>)	18
2.5.2 Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)	19
2.6 Biodiesel.....	20
2.6.1 Standar Mutu Biodiesel.....	22
2.6.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pembuatan Biodiesel	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	26
3.2 Bahan dan Alat.....	26
3.2.1 Bahan Penelitian	26
3.2.2 Peralatan Penelitian.....	26
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	27
3.3.1 Rancangan Percobaan Pembuatan Katalis Berbasis Karbon Aktif dari Tempurung Kelapa yang Diimpregnasi NaOH	27
3.3.2 Pembuatan Karbon Aktif dari Tempurung Kelapa	27
3.3.3 Impregnasi Karbon Aktif dari Tempurung Kelapa dalam NaOH.....	27
3.4 Prosedur Penelitian	27
3.4.1 Prosedur Pembuatan Katalis Berbasis Karbon Aktif dari Tempurung Kelapa yang Diimpregnasi NaOH.....	27

3.5	Prosedur Analisis	28
3.5.1	Prosedur Analisis Karbon Aktif dari Tempurung Kelapa.....	28
3.5.2	Prosedur Analisis Katalis Berbasis Karbon Aktif dari Tempurung Kelapa.....	30
3.6	Diagram Penelitian.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		33
4.1	Data Hasil Pengamatan	33
4.1.1	Data Hasil Karakteristik Karbon Aktif	33
4.1.2	Data Hasil Impregnasi Pada Katalis	34
4.2	Pembahasan.....	34
4.2.1	Karakteristik Katalis	34
4.2.2	Pengaruh Konsentrasi Terhadap Serapan Na dalam Katalis.....	35
4.2.3	Pengaruh Waktu Terhadap Serapan Na dalam Katalis	37
4.2.4	Analisis SEM (<i>Scanning Electron Microscope</i>)	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		41
5.1	Kesimpulan	41
5.2	Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA		42

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1.1	Penelitian Yang Telah Dilakukan Tentang Penggunaan Katalis Heterogen NaOH	4
2.1	Komposisi kimia tempurung kelapa	10
2.2	Komposisi unsur tempurung kelapa	10
2.3	Standar Kualitas Arang Aktif Menurut SNI 06-3730-1995.....	12
2.4	Persyaratan Mutu Biodiesel Ester Alkil Menurut SNI 04-7182-2006	23
4.1	Karakteristik Karbon Aktif Berdasarkan Analisa SEM-EDX	33
4.2	Analisis Karbon Aktif.....	33
4.3	Hasil Analisis Logam Natrium yang Terserap dalam Karbon Aktif.....	34