

**SINTESIS KATALIS KARBON AKTIF CANGKANG BIJI KARET
DIIMPREGNASI CaO DAN KOH UNTUK PEMBUATAN
BIODIESEL DARI MINYAK JELANTAH**



**Disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan (DIV)
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri**

OLEH :

**RAKA ADE DWI CAHAYA
0618 4042 1651**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**SINTESIS KATALIS KARBON AKTIF CANGKANG BIJI KARET
DIIMPREGNASI CaO DAN KOH UNTUK PEMBUATAN
BIODIESEL DARI MINYAK JELANTAH**

OLEH :

RAKA ADE DWI CAHAYA
0618 4042 1651

Palembang, September 2022

Menyetujui,
Pembimbing I



Ir. Fadarina HC, M.T.
NIDN 0015035810

Pembimbing II



Ir. Mustain, M.Si.
NIDN 0018066113

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Ir. Jaksen, M.Si.
NIP 196209041990031002

ABSTRAK

SINTESIS KATALIS KARBON AKTIF CANGKANG BIJI KARET DIIMPREGNASI CaO DAN KOH UNTUK PEMBUATAN BIODIESEL DARI MINYAK JELANTAH

(Raka Ade Dwi Cahaya, 2022, 33 Halaman, 8 Tabel, 8 Gambar, 4 Lampiran)

Penggunaan katalis sangat berpengaruh pada pembuatan biodiesel karena dapat mempercepat produksi biodiesel yang sangat dibutuhkan. Katalis yang sering digunakan pembuatan biodiesel adalah katalis basa homogen seperti NaOH dan KOH. Penggunaan katalis basa lebih cepat dibandingkan katalis asam, sehingga katalis basa lebih sering digunakan. Katalis homogen memiliki kekurangan yaitu sulit dipisahkan. Kekurangan diatasi dengan menggunakan katalis heterogen. Masalah yang dihadapi ketika menggunakan katalis heterogen adalah proses difusi, sehingga katalis heterogen harus memiliki luas area yang besar. Bahan dengan luas permukaan besar yang berpotensi menjadi bagian katalis adalah karbon aktif. Karbon aktif tidak bisa langsung digunakan sebagai katalis pada pembuatan biodiesel karena tidak memiliki sisi aktif, sehingga karbon aktif perlu dipreparasi dengan cara impregnasi sisi aktif ke permukaan karbon aktif seperti CaO dan KOH. Penelitian ini adalah memvariasikan rasio campuran saat impregnasi antara karbon aktif CaO dan KOH lalu diuji pada pembuatan biodiesel. Rasio CaO:AC yang terbaik pada pembuatan katalis CaO/KOH/AC adalah (2,5 : 7,5) dengan konsentrasi KOH yang terbaik yaitu 25% yang menghasilkan *yield* sebesar 96,4%. Biodiesel yang dihasilkan menggunakan katalis CaO/KOH/AC telah memenuhi beberapa parameter SNI 7182:2015, dimana katalis dengan *yield* terbaik menghasilkan densitas sebesar 0,866 gr/ml, viskositas 4,00 cSt, titik nyala 162,6 dan angka setana 75,5.

Kata kunci : Katalis, Karbon Aktif, CaO, KOH, Minyak Jelantah, Biodiesel.

ABSTRACT

SYNTHESIS OF RUBBER SEED SHELL ACTIVATED CARBON IMPREGNATED BY CaO AND KOH AS CATALYST FOR BIODIESEL PRODUCTION FROM WASTE COOKING OIL

(Raka Ade Dwi Cahaya, 2022, 33 Pages, 8 Tables, 8 Pictures, 4 Appendixs)

The use of catalysts is very influential in the production of biodiesel because it can accelerate the production of biodiesel. The catalysts that are often used to make biodiesel are homogeneous base catalysts such as NaOH and KOH. The use of alkaline catalysts is faster than acid catalysts, so alkaline catalysts are more often used. Homogeneous catalysts have the disadvantage that they are difficult to separate. Disadvantages are overcome by using heterogeneous catalysts. The problem encountered when using heterogeneous catalysts is the diffusion process, so the heterogeneous catalyst must have a large surface area. The material with a large surface area that has the potential to be part of the catalyst is activated carbon. Activated carbon cannot be directly used as a catalyst in the production of biodiesel because it does not have an active site, so activated carbon needs to be prepared by impregnation of the active site onto the surface of activated carbon such as CaO and KOH. This research is to vary the mixture ratio when impregnation between activated carbon CaO and KOH and then tested on the production of biodiesel. The best CaO:AC ratio in the synthesis of CaO/KOH/AC catalysts is (2,5 : 7,5) with the best KOH concentration of 25% which produces a yield of 96,4%. The biodiesel produced using a CaO/KOH/AC catalyst has met several parameters of SNI 7182:2015, where the catalyst with the best yield produces a density of 0,866 gr/ml, a viscosity of 4,00 cSt, a flash point of 162,6 and a cetane number of 75,5.

Kata kunci : Catalyst, Activated Carbon, CaO, KOH, Waste Cooking Oil, Biodiesel.

MOTTO

**“Salah Satu Hal Terjahat yang Dilakukan Manusia adalah Meragukan
Dirinya Sendiri” -Febriawan Jauhari**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis penatkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan tepat waktu. Penulis tidak lupa mengucapkan shalawat dan salam kepada Nabi besar Muhammad SAW, beserta keluarga, para sahabat dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Tugas Akhir yang berjudul **“Sintesis Katalis Karbon Aktif Cangkang Biji Karet Diimpregnasi CaO dan KOH untuk Pembuatan Biodiesel dari Minyak Jelantah”** dapat penulis selesaikan dengan baik. Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan (DIV) pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam melaksanakan penulisan Laporan ini, penulis mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak dan pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Carlos RS, S.T., M.T., selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ir. Jaksen, 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 Koordinator Program Studi Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir. Erwana Dewi, M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Akademik Kelas 8KIA 2018 Program Studi Teknologi Kimia Industri.
7. Ir. Fadarina HC, M.T., selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Ir. Mustain, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Kimia, Kepala Laboratorium, Kasie Laboratorium, Teknisi, serta staf administrasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

10. Ibu, ayah, kakak dan keluarga besar yang selalu memberikan semangat dan dukungan dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini.
 11. Ariqoh Athallah Gusri yang selalu menemani dan membantu dikala guncangan dahsyat terjadi.
 12. Support System yang selalu memberikan informasi luar biasa.
 13. Ainirahmah Ismaraniah Nurhasyiri sebagai “sobat katalis” yang menjadi teman diskusi mengenai katalis.
 14. Rekan-rekan seperjuangan angkatan 2018 jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya keluarga besar kelas 8 KIA.
 15. Semua pihak yang telah membantu penyusunan Tugas Akhir baik itu berupa saran, doa, maupun dukungan, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
- Akhir kata semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik serta saran yang membangun dari pembaca.

Palembang, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Katalis.....	5
2.2 Transesterifikasi Pembuatan Biodiesel	6
2.3 Cangkang Biji Karet.....	10
2.4 Katalis Karbon Aktif	10
2.5 Minyak Jelantah	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	15
3.2 Alat dan Bahan	15
3.2.1 Alat yang digunakan	15
3.2.2 Bahan yang digunakan	15
3.3 Perlakuan dan Rancangan Penelitian	16
3.3.1 Parameter (Variabel) Tetap.....	16
3.3.2 Parameter (Variabel) Bebas	16
3.4 Pengamatan	16
3.5 Prosedur Percobaan	17
3.5.1 Preparasi Katalis Karbon Aktif Cangkang Biji Karet Diimpregnasi CaO dan KOH	17
3.5.2 Preparasi Minyak Jelantah	19
3.5.3 Pengujian Katalis dalam Reaksi Pembuatan Biodiesel.....	20
3.5.4 Karakterisasi Produk	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil.....	25

4.2 Pembahasan	26
4.2.1 Analisis <i>Atomic Absorption Spectrophotometry</i> (AAS) Katalis	26
4.2.2 Analisis <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD) Katalis	26
4.2.3 Pengaruh Rasio Pembuatan Katalis terhadap <i>Yield</i>	27
4.2.4 Uji Mutu Biodiesel	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	34

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Parameter SNI Biodiesel	7
2.2 Komposisi Kimia Cangkang Biji Karet	10
2.3 Kegunaan Karbon Aktif	11
2.4 Perbedaan Minyak Jelantah dan Biodiesel.....	14
4.1 Analisis AAS Katalis Karbon Aktif Sebelum dan Sesudah Impregnasi.....	25
4.2 Uji Kadar Asam Lemak Bebas Minyak Jelantah	25
4.3 Data <i>Yield</i> Biodiesel.....	25
4.4 Uji Mutu Biodiesel.....	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Reaksi Transesterifikasi	8
2.2 Tahapan Transesterifikasi	8
3.1 Prosedur Pembuatan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet (AC).....	18
3.2 Prosedur Pembuatan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet Diimpregnasi CaO dan KOH	18
3.3 Prosedur Preparasi Minyak Jelantah	20
3.4 Prosedur Uji Katalis CaO/KOH/AC	21
4.1 Grafik XRD Katalis Sebelum (Sampel 4) dan Sesudah (Sampel 5)	27
4.2 Grafik Rasio CaO dan Karbon Aktif dengan KOH terhadap <i>Yield</i>	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A DATA PENGAMATAN.....	34
B PERHITUNGAN.....	37
C DOKUMENTASI.....	41
D SURAT MENYURAT	45