

**PEMBUATAN BIODIESEL MENGGUNAKAN KATALIS
KARBON AKTIF SEKAM PADI**



Program Studi Pendidikan Vokasional Teknik Mesin

Fakultas Teknik

Universitas Negeri Jakarta

2022

LEMBAR PENGESAHAN

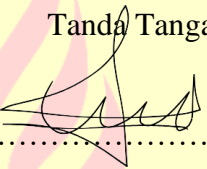
Judul skripsi : PEMBUATAN BIODIESEL MENGGUNAKAN
KATALIS KARBON AKTIF SEKAM PADI

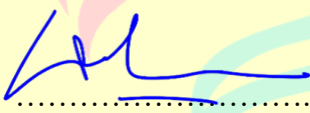
Nama Mahasiswa : AHMAD REZA ZULHAM

Nomor Registrasi : 1502617104


LEMBAR PENGESAHAN

Dosen Pembimbing


Nama	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Wardoyo, M.T.</u> NIP.197908182008011008		25/08/2022

<u>Dr. Dyah Arum Wulandari, M.T.</u> NIP.197708012008012006		25-8-2022
--	--	-----------

Dosen Penguji

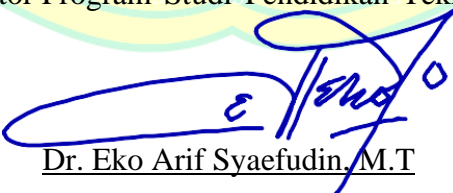
Nama	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Dr. Sopiyan, M.Pd.</u> NIP. 196412231999031002		24/08/2022

<u>Imam Mahir, M.Pd.</u> NIP. 198404182009121002		24/08/2022
---	--	------------

<u>Dr. Darwin Rio Budi Syaka, M.T.</u> NIP. 197604222006041001		23/08/2022
---	--	------------

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin



Dr. Eko Arif Syaefudin, M.T.

NIP. 198310132008121002

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, berkat rahmat karunianya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul “Pembuatan Biodiesel Menggunakan Katalis Karbon dari Sekam Padi”. Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini adalah sebagai syarat kelulusan di prodi S1 Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta. Salawat beserta salam penulis selalu mengucapkan syukur kepada Nabi Muhammad SAW dan mengharapkan syafaatnya baik di dunia maupun di akhirat.

Berkat arahan, motivasi dan pelajaran dari semua pihak, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis ingin mengambil kesempatan ini untuk dengan rendah hati mengungkapkan rasa terima kasih yang tulus kepada:

1. Bapak Wardoyo, M.T dan Ibu Dr. Dyah Arum Wulandari, M.T selaku dosen pembimbing skripsi
2. Dr. Uswatun Hasanah, M.Si selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta
3. Dr. Eko Arif Syaefudin, M.T selaku Koordinator Program Studi S1 Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta
4. Orang tua saya yang telah memberikan dukungan moril dan material selama perkuliahan
5. Bapak Bhanu Dwi Yunianto, Umar Abdul Aziz, Bagas Hermaputra, Mohammad Dwi Prasetya, Bagus Sidimpuan dan seluruh sahabat serta kawan mahasiswa yang telah memberikan dukungan secara moril maupun dukungan secara waktu malam malam suntuk kepada penulis

Penulis mengetahui bahwa syarat penulisan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai hambatan dan kesulitan. Oleh sebab itu, penulis dengan segala kerendahan hati mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Jakarta, Mei 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Pembatasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Biodiesel.....	4
2.2 Reaksi Transesterifikasi	9
2.3 Parameter yang Digunakan dalam Penentuan Karakteristik Biodiesel ..	10
2.4 Penelitian Terdahulu.....	11
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 Garis Besar Penelitian	19
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.3 Bahan dan Peralatan	20
3.4 Prosedur Penelitian.....	21
3.5 Variabel Penelitian	28
3.6 Kondisi Operasi	28
3.7 Teknik Analisa Data.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Hasil Uji SEM dan EDX Katalis Karbon Aktif Sekam Padi.....	30
4.2 Pengaruh Konsentrasi Katalis dan Variasi Temperatur terhadap Densitas Biodiesel.....	34

4.3	Pengaruh Konsentrasi Katalis dan Variasi Temperatur terhadap Viskositas Biodiesel.....	35
4.4	Perbandingan Hasil Penelitian Terdahulu	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		39
5.1	Kesimpulan.....	39
5.2	Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....		41
LAMPIRAN.....		43
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		45



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar Nilai Biodiesel.....	5
Tabel 2. 2 Komposisi Asam Lemak Minyak Nabati	6
Tabel 2. 3 Perbedaan Katalis Homogen dan Katalis Heterogen.....	8
Tabel 2. 4 Penelitian Biodiesel terdahulu.....	11



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Metanol.....	8
Gambar 2. 2 Reaksi Kimia Transesterifikasi.....	9
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	19
Gambar 3. 2 Sekam Padi.....	22
Gambar 3. 3 Proses Impregnasi.....	23
Gambar 3. 4 Sekam Padi Hasil Impregnasi.....	23
Gambar 3. 5 Proses Penyaringan Katalis Karbon.....	24
Gambar 3. 6 Proses Pemanasan Minyak Nabati.....	25
Gambar 3. 7 Proses Transesterifikasi Menggunakan Magnetic Stirrer.....	25
Gambar 3. 8 Proses Penyaringan Biodiesel Hasil Transesterifikasi.....	26
Gambar 3. 9 Hasil Sampel Biodiesel.....	26
Gambar 4. 1 Hasil Uji SEM Perbesaran 1000X.....	31
Gambar 4. 2 Hasil Uji SEM Perbesaran 3000X.....	31
Gambar 4. 3 Hasil Uji SEM Perbesaran 5000X.....	32
Gambar 4. 4 Hasil Uji SEM Perbesaran 50000X.....	32
Gambar 4. 5 Hasil Statistik Uji SEM Komposisi Katalis Karbon.....	33
Gambar 4. 6 Pengaruh Konsentrasi Katalis dan Variasi Temperatur terhadap Densitas Biodiesel.....	34
Gambar 4. 7 Pengaruh Konsentrasi Katalis dan Variasi Temperatur terhadap Viskositas Biodiesel.....	36
Gambar 4. 8 Grafik Hubungan Kenaikan Suhu terhadap Kenaikan Bilangan Peroksida.....	38

ABSTRAK

Energi menjadi satu kebutuhan mendasar dalam kehidupan manusia baik dalam ranah individu maupun komersil. Penggunaan energi secara terus menerus pada akhirnya menjadi masalah tersendiri bagi manusia, terutama dalam penggunaan bahan bakar fosil. Bahan bakar fosil merupakan bahan bakar yang bersifat tidak dapat diperbarui (*non-renewable*) dan terbatas. Selain dari jumlahnya yang terbatas bahan bakar fosil juga menghasilkan polusi bagi bumi yang menyebabkan efek rumah kaca dan tentunya apabila hal ini berjalan secara terus menerus juga akan menyebabkan krisis iklim. Maka dari itu perlu dicari bahan bakar alternatif yang bersifat *renewable* dan tentunya ramah terhadap lingkungan. Salah satu produk bahan bakar ramah lingkungan adalah biodiesel. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui cara pembuatan biodiesel sehingga kedepannya peneliti lain dapat mengembangkan biodiesel merujuk pada hasil penelitian ini.

Proses pembuatan biodiesel dilakukan dengan menggunakan konduksi panas *magnetic stirrer* dengan proses reaksi secara kontinyu. *Magnetic stirrer* digunakan agar reaksi berlangsung dengan suhu yang sesuai dan merata. Proses selanjutnya yaitu pemisahan hasil transesterifikasi dari katalis karbon dan juga sisa metanol. Penelitian dilakukan dengan memvariasikan suhu pada *magnetic stirrer* dan variasi persentase katalis.

Hasil sampel kemudian diuji dengan menggunakan dua indikator pengukuran, yaitu pengukuran nilai viskositas dan pengukuran nilai densitas. Hasil pengujian viskositas terbaik ada di 8,994 Cst dan hasil uji densitas pada 0,91 gr/cm³. Perbedaan yang terjadi pada hasil biodiesel dikarenakan beberapa faktor yang menyebabkan kegagalan pada kualitas biodiesel, salah satunya yaitu teroksidasinya biodiesel oleh udara di lingkungannya.

Kata Kunci : Biodiesel, Katalis Heterogen, Pengujian Biodiesel

ABSTRACT

Energy is a basic need in human life, both in the individual and commercial spheres. The continuous use of energy eventually becomes a problem for humans, especially in the use of fossil fuels. Fossil fuels are non-renewable and limited fuels. Apart from the limited amount of fossil fuels it also produces pollution to the earth which causes the greenhouse effect and of course if this continues it will also cause a climate crisis. Therefore, it is necessary to look for alternative fuels that are renewable and of course friendly to the environment. One of the environmentally friendly fuel products is biodiesel. This research was conducted to find out how to make biodiesel so that in the future other researchers can develop biodiesel referring to the results of this research.

The process of making biodiesels is carried out using a magnetic stirrer heat conduction with a continuous reaction process. A magnetic stirrer is used so that the reaction takes place at an appropriate and even temperature. The next process is the separation of the transesterification results from the carbon catalyst and the remaining methanol. The research was conducted by varying the temperature on the magnetic stirrer and varying the percentage of catalyst.

The sample results were then tested using two measurement indicators, namely the measurement of the viscosity value and the measurement of the density value. The best viscosity test results are at 8.994 Cst and the density test results are at 0.91 gr/cm³. The differences that occur in biodiesel yields are due to several factors that cause failure in biodiesel quality, one of which is the oxidation of biodiesel by the air in the environment.

Keywords: Biodiesel, Heterogeneous Catalyst, Biodiesel Test

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta:

Nama : AHMAD REZA ZULHAM

No. Registrasi : 1502617104

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul “Pembuatan Biodiesel Menggunakan Katalis Karbon Aktif Sekam Padi” adalah:

1. Dibuat dan diselesaikan oleh saya sendiri, berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian pada bulan Mei 2021– Desember 2021.
2. Bukan merupakan duplikasi skripsi yang pernah dibuat oleh orang lain atau jiplakan karya tulis orang lain dan bukan terjemahan karya tulis orang lain.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan saya bersedia menanggung segala akibat yang timbul jika pernyataan saya ini tidak benar.

Jakarta, 10 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan



AHMAD REZA ZULHAM



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : AHMAD REZA ZULHAM
NIM : 1502617104
Fakultas/Prodi : Teknik/Pendidikan Teknik Mesin
Alamat email : ahmadreza556@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pembuatan Biodiesel Menggunakan Katalis Karbon Aktif Sekam Padi

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta

Penulis

(AHMAD REZA ZULHAM)
nama dan tanda tangan