

**MENENTUKAN RENDEMEN BIODIESEL BAHAN BAKU  
MINYAK JELANTAH MENGGUNAKAN ADSORBEN  
BENTONIT**



**Diusulkan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Tugas Akhir  
Pendidikan Diploma IV Pada Jurusan Teknik Kimia  
Program Studi Teknik Energi**

**OLEH :**

**ROSANINA MARYANI**

**0615 4041 1922**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2019**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**MENENTUKAN RENDEMEN BIODIESEL BAHAN BAKU  
MINYAK JELANTAH MENGGUNAKAN ADSORBEN  
BENTONIT**

**OLEH :**

**ROSANINA MARYANI  
0615 4041 1922**

**Pembimbing I,**

**Ir. Sahrul Effendy A, M.T.  
NIDN 0023126309**

**Palembang, September  
2019  
Pembimbing II,**

**Ir. Fatria, M.T.  
NIDN 0021026606**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Adi Syakdani, S.T., M.T.  
NIP 196904111992031001**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Menentukan Rendemen Biodiesel Bahan Baku Minyak Jelantah Menggunakan Adsorben Bentonit.”**

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma IV pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi di Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang. Tugas akhir ini didasarkan pada studi rancang bangun yang dilakukan pada bulan April-Juli 2019.

Selama penulisan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Carlos RS, 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. Arizal Aswan., M.T., selaku Ketua Program Studi D-IV Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dan seluruh Dosen Jurusan Teknik Kimia serta staff administrasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir. Sahrul Effendy A, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu dan membimbing dengan sangat baik selama proses penyelesaian penelitian maupun penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Ir. Fatria, M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang banyak membantu dan membimbing dengan sangat baik selama proses penyelesaian penelitian maupun penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Seluruh Staf Pengajar, Administrasi, dan Jurusan Teknik Kimia atas bantuan dan kemudahan yang diberikan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

9. Keluarga tercinta yang selalu memberikan do'a dan motivasi baik secara moril maupun materil selama mengerjakan Tugas Akhir.
10. Teman-teman seperjuangan kelas 8 EGD 2015 yang telah menjadi saudara dalam keadaan suka maupun duka selama masa perkuliahan.
11. Rekan-rekan kelompok Biodiesel yang telah bersama-sama dalam membuat alat dan menyelesaikan Tugas Akhir
12. Teman-teman Teknik Energi angkatan 2015 yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan masukan dan bantuan.

Penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Jurusan Teknik Kimia khususnya Program Studi Teknik Energi serta dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

Palembang, Juli 2019

Penulis

## ABSTRAK

### MENENTUKAN RENDEMEN BIODIESEL BAHAN BAKU MINYAK JELANTAH MENGGUNAKAN ADSORBEN BENTONIT

---

(Rosanina Maryani, 2019 : 38 halaman, 3 tabel, 7 gambar, 4 lampiran)

Kebutuhan bahan bakar yang semakin besar merupakan tantangan yang perlu diantisipasi dengan mencari sumber energi alternatif . Salah satu bahan bakar alternatif adalah pemanfaatan biomassa (bahan hayati) untuk menghasilkan biodiesel sebagai pengganti bahan bakar solar. Bahan baku yang mudah ditemui dan terjangkau untuk memproduksi biodiesel salah satunya adalah minyak jelantah. Pada umumnya, produksi biodiesel melalui tahapan esterifikasi dan transesterifikasi yang kemudian dilanjutkan proses pemurnian atau pencucian. Metode pencucian biodiesel terdiri dari 2 jenis proses yaitu metode pencucian (*water washing*) dan (*dry washing*). Saat ini, proses pemurniaan biodiesel masih banyak yang menggunakan sistem water washing dengan menggunakan air atau aquades. Metode ini memiliki beberapa kelemahan yaitu proses pencucian yang berulang-ulang sehingga membutuhkan waktu dan biaya operasi yang besar. Alternatif proses pencucian yang sedang dikembangkan yaitu pencucian (*dry washing*). Metode *dry washing* yaitu pemurnian menggunakan adsorben. Pada penelitian ini akan digunakan bentonit sebagai bahan adsorben. Adapun konsentrasi adsorben yang digunakan berpengaruh pada hasil kualitas biodiesel yang dihasilkan. Oleh karena itu, digunakanlah rasio berat 1 %, 2 %, 3 %, 4 % dan 5 %. Dengan adanya perbandingan rasio berat tersebut maka dapat diketahui titik optimum ditinjau dari rendemen biodiesel yang dihasilkan.

**Kata Kunci : Biodiesel, Minyak Jelantah, Pemurnian, Rendemen, Bentonit**

## ABSTRACT

### DETERMINING THE BIODIESEL RENDEMENT OF USED COOKING OIL BY USING ADSORBENT OF BENTONITE

---

(Rosanina Maryani, 2019 : 38 pages, 4 tables, 8 pictures, 4 appendix)

The growing need for fuel is a challenge that needs to be anticipated by finding alternative energy sources. One alternative fuel is the use of biomass (biodiversity) to produce biodiesel as a substitute for diesel fuel. Raw materials that are easy to find and affordable for producing biodiesel, one of which is used cooking oil. In general, biodiesel production goes through the stages of esterification and transesterification which are then followed by the purification or washing process. An alternative washing process that is being developed is dry washing. The dry washing method is purification using an adsorbent. In this research, bentonite will be used as an adsorbent. The concentration of the adsorbent used affects the quality of the biodiesel produced. Therefore, the weight ratio of 1%, 2%, 3%, 4% and 5% is used. With this weight ratio comparison, it can be seen the optimum point in terms of the yield of biodiesel produced. And the results obtained are the optimum use of bentonite adsorbents on purification at a percentage of 1%.

Keywords: Biodiesel, Used Cooking Oil, Purification, Yield, Bentonite

**= MOTTO =**

- **Success is the sum of small efforts, repeated day-in and day-out**
- **Robert Collier**
- **The starting point of all achievement is desire - Napoleon Hill**
- **All progress takes place outside the comfort zone - Michael John**

**Bobak**

**Kupersembahkan Untuk :**

- **Kedua Orang Tuaku, Nehru Siregar dan Susanti**
- **Kedua Orang Tuaku yang kedua, Herli dan Puji Astuti**
- **Adikku Indira Adayani dan M. Rifqi Yusuf**
- **Kedua Pembimbingku Ir. Sahrul Effendy, M.T. dan Ir. Fatria, M.T.**
- **Semua sahabat EGD dan angkatan 2015**
- **Almamater Politeknik Negeri Sriwijaya**

# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Relevansi .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Biodiesel .....	4
2.2 Persyaratan Mutu Biodiesel .....	5
2.3 Pembuatan Biodiesel .....	7
2.3.1 Esterifikasi .....	7
2.3.2 Transesterifikasi .....	7
2.4 Minyak Nabati .....	9
2.5 Minyak Goreng Bekas (Jelantah) .....	10
2.6 Pemurnian Biodiesel dengan Metode Dry Washing .....	11
2.7 Bentonit sebagai Adsorben .....	13
2.8 Katalis .....	14
2.8.1 Katalis Homogen .....	15



2.8.2 Katalis Heterogen .....	15
2.8.3 Biokatalis (Enzim) .....	15
2.9 Metanol .....	16
2.10 Analisa Biodiesel .....	16
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Pendekatan Desain Fungsional .....	19
3.2 Pendekatan Desain Struktural .....	21
3.3 Pertimbangan Percobaan .....	24
3.4 Prosedur Percobaan .....	25
3.5 Rancangan Percobaan .....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Data Hasil Penelitian .....	32
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian .....	34
4.2.1 Bilangan Asam Biodiesel .....	34
4.2.2 Densitas Biodiesel .....	35
4.2.3 Viskositas Biodiesel .....	35
4.2.4 Nilai Kalor Biodiesel .....	36
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	38
5.2 Saran .....	38
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	39

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Persyaratan kualitas biodiesel menurut SNI 7182:2015.....	6
4.1 Data Awal Analisa Biodiesel.....	33
4.2 Data Hasil Analisa Produk Biodiesel .....	33
4.3 Jumlah Bentonit .....	34

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1 Desain Peralatan Prototype Produksi dan Pemurnian Biodiesel .....	19
3.2 Desain Struktural Alat (Prototype) Produksi Biodiesel .....	21
3.3 Blok Diagram Pembuatan Biodiesel .....	31
4.1 Grafik Hubungan Volume Biodiesel Awal dan Akhir.....	34
4.2 Grafik Hubungan Bilangan Asam Biodiesel.....	35
4.3 Grafik Hubungan Densitas Biodiesel.....	36
4.4 Grafik Hubungan Viskositas Biodiesel .....	37
4.5 Grafik Hubungan Nilai Kalor Biodiesel .....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Pengamatan.....	40
2. Perhitungan.....	45
3. Dokumentasi Penelitian.....	56
4. Surat - Surat .....	65