

**PENGARUH KONSENTRASI METANOL TERHADAP  
KARAKTERISTIK *BIOFUEL* DARI DAGING  
BIJI KARET (*Hevea brasiliensis*)**



**Disusun sebagai salah satu syarat  
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Kimia**

**OLEH :  
MASAGUS SEPTIAN HALIM  
0617 3040 0322**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2020**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

PENGARUH KONSENTRASI METANOL TERHADAP  
KARAKTERISTIK *BIOFUEL* DARI DAGING  
BIJI KARET (*Hevea brasiliensis*)

OLEH :

MASAGUS SEPTIAN HALIM  
061730400322

Palembang, September 2020

Menyetujui,  
Pembimbing I,



Hilwatullisan, S.T., M.T.  
NIDN 0004116807

Pembimbing II,



Ir. Mustain Zamhari, M.Si.  
NIDN 0018066113

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia



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



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
**JURUSAN TEKNIK KIMIA**

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139  
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji  
di Program Diploma III – Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia  
Politeknik Negeri Sriwijaya  
Pada tanggal 15 September 2020

**Tim Penguji:**

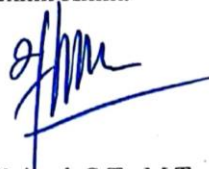
1. Dr. Ir. A. Husaini, M.T. C.EIA.  
NIDN 0009045907
2. Meilianti, S.T., M.T.  
NIDN 0014097504
3. Indah Purnamasari, S.T., M.Eng.  
NIDN 0027038701

**Tanda Tangan**

(  )  
(  )  
(  )

Palembang, September 2020

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
DIII Teknik Kimia



Idha Silviyati, S.T., M.T.  
NIP 197507292005012003

## ABSTRAK

### PENGARUH KONSENTRASI METANOL TERHADAP KARAKTERISTIK PRODUKSI *BIOFUEL* DARI DAGING BIJI KARET (*Hevea brasiliensis*)

---

(Masagus Septian Halim, 2020, 50 Halaman, 19 Tabel, 20 Gambar, 4 Lampiran)

*Biofuel* merupakan bahan bakar alternatif sebagai pengganti minyak bumi yang dapat diproduksi dari bahan-bahan hayati yang sifatnya terbarukan. Salah satu bahan yang dapat dikonversi menjadi *biofuel* adalah minyak hasil ekstraksi dari daging biji karet (*Hevea brasiliensis*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi metanol terhadap %*yield* dan karakteristik *biofuel* yang dihasilkan. Minyak biji karet (*Raw Oil*) sebanyak 60 mL direaksikan dengan metanol (CH<sub>3</sub>OH) yang memiliki konsentrasi 60-98% di atas *hotplate* pada temperatur 55°C selama 1 jam dengan bantuan katalis NaOH. Pemakaian metanol dengan konsentrasi sebesar 80% per 60 mL *raw oil* merupakan kondisi optimum pada penelitian ini dan menghasilkan persentase *yield* sebesar 88,0841%. Sifat fisik *biofuel* yang diperoleh dari penelitian ini, antara lain densitas pada 15°C (833,8311 – 843,9983 kg/m<sup>3</sup>), viskositas kinematik pada 15°C (2,2297 – 4,4076 mm<sup>2</sup>/s), kadar air (2,368 – 7,258%), titik nyala (47 – 67°C), titik asap (>50 mm), dan nilai kalor (39,9776 – 40,9519 MJ/kg).

**Kata Kunci:** Biji Karet, *Biofuel*, Ekstraksi, Metanol, Transesterifikasi

## **ABSTRACT**

### ***EFFECT OF METHANOL CONCENTRATION ON BIOFUEL CHARACTERISTICS FROM RUBBER SEED FLESH (*Hevea brasiliensis*)***

(Masagus Septian Halim, 2020, 50 Pages, 19 Tables, 20 Pictures, 4 Appendices)

Biofuel is an alternative fuel as a substitute for petroleum which can be produced from renewable biological materials. One of the materials that can be converted into biofuel is oil extracted from rubber seed meat (*Hevea brasiliensis*). This study aims to determine the effect of variations in methanol on % yield and the characteristics of the biofuel produced. 60 mL of rubber seed oil (Raw Oil) is reacted with methanol (CH<sub>3</sub>OH) which has a concentration of 60-98% on the hotplate at a temperature of 55°C for 1 hour with the help of a NaOH as a catalyst. The use of methanol with a concentration of 80% per 60 ml of raw oil was the optimum condition in this study and resulted in a yield percentage of 88.0841%. The physical properties of biofuels obtained from this study include density at 15°C (833,8311 - 843,9983 kg/m<sup>3</sup>), kinematic viscosity at 15°C (2.2297 - 4.4076 mm<sup>2</sup>/s), moisture content (2,368 - 7,258%), flash point (47 - 67°C), smoke point (>50 mm), and heating value (39.9776 - 40.9519 MJ/kg).

**Keyword:** *Biofuel, Extraction, Methanol, Rubber Seed, Transesterification*

## MOTTO

“Dan bersabarlah dan kesabaranmu itu semata-mata pertolongan ALLAH ...”

QS. AN-Nahl [16]: 127

“Barangsiapa bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhannya itu adalah untuk dirinya sendiri”

QS. Al-Ankabut [29]: 6

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul: “Pengaruh Waktu Pengeringan Terhadap Kadar Air Daging Biji Karet (*Hevea brasiliensis*) dan Konsentrasi Metanol dalam Produksi *Biofuel*”.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk bahan bakar terbarukan yang berasal dari bahan-bahan yang mudah diperoleh di Indonesia, salah satunya adalah biji karet yang dapat diperoleh dari berbagai daerah perkebunan di Indonesia. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan produk *biofuel* yang dihasilkan mampu memberikan kontribusi dalam mengatasi permasalahan krisis energi, akibat menipisnya cadangan bahan bakar fosil.

Selama penelitian dan penyusunan laporan, penulis mendapatkan banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Carlos R.S., S.T., M.T., selaku Wakil 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. Idha Silviyati, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi DIII Teknik Kimia
6. Hilwatullisan, S.T., M.T., selaku Pembimbing I Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Ir. Mustain Zamhari, M.Si., selaku Pembimbing II Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Seluruh staff dan dosen di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

9. Orang tua dan keluarga saya tercinta yang selalu mendoakan, memotivasi, dan memberikan dukungan moril, spritual, dan materil sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan laporan akhir ini.
10. Tri Sintia Bella yang selalu menemani dan kebersamai, membantu, memotivasi, serta mendoakan dalam penyelesaian laporan akhir ini.
11. Team Avengers (Hafidh, Riwen, Salman dan Cahyo) dan team Riset (Valdo, Aqbar, dan Yuli) dalam penelitian dan menyelesaikan laporan akhir.
12. Teman–teman kelas 6KB angkatan 2017 yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan penelitian ini.
13. Rekan-rekan Mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya .

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca, yang tentunya akan mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Semoga uraian dalam laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Agustus 2020

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGUJIAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>MOTTO</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	2
1.3. Manfaat .....	2
1.4. Perumusan Masalah .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. <i>Biofuel</i> .....	4
2.1.1. Parameter Analisis <i>Biofuel</i> .....	5
2.1.2. Parameter-Parameter Analisis <i>Biofuel</i> .....	6
2.2. Biji Karet ( <i>Hevea brasiliensis</i> ) .....	7
2.3. Proses Pengambilan Minyak .....	10
2.3.1. Ekstraksi Refluks.....	10
2.3.2. Destilasi .....	11
2.4. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Ekstraksi .....	12
2.4.1. Suhu .....	12
2.4.2. Ukuran Partikel .....	12
2.4.3. Faktor Solvent .....	12
2.5. Pemurnian.....	13
2.5.1. <i>Degumming</i> .....	13
2.6. Transesterifikasi.....	14
2.7. Pelarut.....	16
2.7.1. Heksana.....	16
2.7.2. Heptana .....	16
2.8. Metanol.....	17
2.8.1. Sifat-Sifat Metanol .....	18
2.8.2. Kegunaan Metanol .....	18
2.9. Katalis.....	19
2.9.1. Klasifikasi Katalis .....	19
2.9.2. Sifat-Sifat Katalis .....	21
2.9.3. Komponen-Komponen Katalis .....	22

## DAFTAR ISI

Halaman

### **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	24
3.2. Bahan dan Alat.....	24
3.2.1. Alat yang Digunakan.....	24
3.2.2. Bahan yang Digunakan.....	25
3.3. Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	25
3.3.1. Tahapan Penelitian .....	25
3.4. Pengamatan.....	26
3.4.1. Variabel Penelitian .....	26
3.4.2. Data Pengamatan.....	26
3.5. Prosedur Percobaan.....	26
3.5.1. Preparasi Bahan Baku.....	26
3.5.2. Prosedur Pembuatan <i>Biofuel</i> .....	27
3.5.3. Prosedur Pengujian/Analisis .....	28
3.5.4. Diagram Alir Penelitian.....	32

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Hasil Penelitian .....	33
4.1.1. Analisis Kadar Air Daging Biji Karet .....	33
4.1.2. Analisis Kuantitatif <i>Raw Oil</i> .....	33
4.1.2. Analisis Kuantitatif <i>Biofuel</i> .....	34
4.1.3. Analisis Kualitatif <i>Biofuel</i> .....	35
4.2. Pembahasan .....	36
4.2.1. Pengaruh Waktu Pengeringan terhadap Kadar Air Daging Biji Karet .....	36
4.2.2. Pengaruh Jenis Pelarut terhadap % <i>Yield Raw Oil</i> Daging Biji Karet .....	37
4.2.3. Pengaruh Konsentrasi Metanol terhadap % <i>Yield Biofuel</i> .....	38
4.2.4. Pengaruh Konsentrasi Metanol terhadap Densitas <i>Biofuel</i> .....	39
4.2.5. Pengaruh Konsentrasi Metanol terhadap Viskositas Kinematik <i>Biofuel</i> .....	40
4.2.6. Pengaruh Konsentrasi Metanol terhadap Kadar Air <i>Biofuel</i> .....	42
4.2.7. Pengaruh Konsentrasi Metanol terhadap Titik Nyala <i>Biofuel</i> .....	43
4.2.8. Pengaruh Konsentrasi Metanol terhadap Titik Asap <i>Biofuel</i> .....	44
4.2.9. Pengaruh Jenis Pelarut terhadap Nilai Kalor <i>Biofuel</i> .....	45

### **BAB V PENUTUP** .....

5.1. Kesimpulan .....	46
5.2. Saran.....	46

### **DAFTAR PUSTAKA** .....

<b>LAMPIRAN</b> .....	52
-----------------------	----

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Standar dan Mutu (Spesifikasi) <i>Biofuel</i> (Biodiesel) .....	5
2.2. Komposisi Daging Biji dan Cangkang Karet yang dapat digunakan dalam Pembuatan <i>Biofuel</i> .....	8
2.3. Komposisi Asam Lemak dalam Minyak Biji Karet.....	8
2.4. Sifat Fisika N-Heksana .....	16
2.5. Sifat Fisika N-Heptana.....	17
2.6. Sifat – Sifat Fisik dan Kimia Metanol .....	18
4.1. Kadar Air Daging Biji Karet .....	33
4.2. Volume dan % <i>Yield Raw Oil</i> .....	34
4.3. Volume dan % <i>Yield Biofuel</i> .....	34
4.4. Sifat Fisik <i>Biofuel</i> .....	35
LA.1 Data Kadar Air Daging Biji Karet .....	52
LA.2 Massa Biji Karet dan Volume <i>Raw Oil</i> .....	52
LA.3 Konsentrasi Metanol dan Volume <i>Biofuel</i> .....	52
LA.4 Data Densitas <i>Raw Oil</i> pada 15°C .....	53
LA.5 Data Densitas <i>Biofuel</i> pada 15°C.....	53
LA.6 Data Viskositas <i>Biofuel</i> pada 15°C.....	53
LA.7 Data Kadar Air <i>Biofuel</i> .....	54
LA.8 Data Titik Nyala dan Titik Asap <i>Biofuel</i> .....	54
LA.9 Data Nilai Kalor <i>Biofuel</i> .....	54

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Grafik Volume <i>Biofuel</i> yang Dihasilkan Terhadap Massa <i>Raw Material</i> yang Divariasikan.....	4
2.2. Biji Karet.....	8
2.3. Reaksi Pembentukan Trigliserida.....	9
2.4. Ekstraksi Refluks.....	11
2.5. Set Alat Destilasi.....	11
2.6. Reaksi Transesterifikasi.....	15
3.1. Diagram Alir Penelitian.....	32
4.1. Pengaruh Waktu Pengeringan terhadap Kadar Air Daging Biji Karet.....	36
4.2. Pengaruh Jenis Pelarut terhadap % Yield <i>Raw Oil</i> Daging Biji Karet.....	37
4.3. Pengaruh Konsentrasi Metanol terhadap % Yield <i>Biofuel</i> .....	38
4.4. Pengaruh Konsentrasi Metanol terhadap Densitas <i>Biofuel</i> .....	39
4.5. Pengaruh Konsentrasi Metanol terhadap Viskositas Kinematik <i>Biofuel</i> .....	41
4.6. Pengaruh Konsentrasi Metanol terhadap Kadar Air <i>Biofuel</i> .....	42
4.7. Pengaruh Konsentrasi Metanol terhadap Titik Nyala <i>Biofuel</i> .....	43
LC.1 Bahan yang Digunakan.....	62
LC.2 Alat yang Digunakan.....	63
LC.3 Ekstraksi Minyak Daging Biji Karet.....	63
LC.4 <i>Degumming</i> dan Transesterifikasi.....	64
LC.5 Produk <i>Biofuel</i> (Konsentrasi Metanol 80%).....	65
LC.6 Proses Analisa.....	66

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Penelitian .....	52
B. Data Perhitungan.....	55
C. Dokumentasi .....	62
D. Surat-surat .....	67