

**PRODUKSI MINYAK BIJI KARET SEBAGAI BAHAN BAKU
PEMBUATAN BIODIESEL BERDASARKAN VARIASI WAKTU
ESTERIFIKASI**



**Disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan (D IV)
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

OLEH :

**SITI AYU GERHANI RAHAYU
0615 4041 1924**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PRODUKSI MINYAK BIJI KARET SEBAGAI BAHAN BAKU
PEMBUATAN BIODIESEL BERDASARKAN VARIASI WAKTU
ESTERIFIKASI**

OLEH :

**SITI AYU GERHANI RAHAYU
0615 4041 1924**

Palembang, Agustus 2019

Menyetujui,
Pembimbing I,

Pembimbing II,

Ir. Erlinawati, M.T
NIDN 0005076115

Ida Febriana, S.Si,M.T
NIDN 0226028602

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia

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

ABSTRAK

PRODUKSI MINYAK BIJI KARET SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN BIODIESEL BERDASARKAN VARIASI WAKTU ESTERIFIKASI

(Siti Ayu Gerhani Rahayu, 2019 , 40 Halaman , 4 Tabel , 5 Gambar , 4 Lampiran)

Ketersediaan bahan bakar fosil yang semakin menipis dan isu lingkungan mengenai pemanasan global mendorong para peneliti untuk mencari sumber energi alternatif lain. Biodiesel adalah salah satu sumber energi terbarukan yang sangat berpotensi untuk dikembangkan di Indonesia. Karet adalah salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan minyak nya menjadi bahan baku pembuatan biodiesel.. Pada penelitian ini mempelajari tentang “Produksi Minyak Biji Karet dengan *Screw Oil Press Machine* berdasarkan Variasi Putaran Shaft dan Temperatur”. Mula-mula Biji karet dikeluarkan terlebih dahulu dari kulitnya , kemudian dibersihkan dari kotoran yang ada. Biji karet kemudian dijemur dibawah terik matahari selama 2 hari dengan tujuan mengurangi kadar air yang ada didalam nya , kemudian biji karet dipotong kecil dengan ukuran ± 0.5 cm agar lebih mudah dimasukkan kedalam *Seed Storage*. Selanjutnya, proses pengepressan dimulai dengan memasukkan 500 gr biji karet kering kedalam *Seed Storage*, kemudian mengatur variasi putaran shaft dan temperatur yang digunakan selama proses produksi berlangsung. Variasi yang digunakan yaitu temperatur 100°C dan 150 °C ,dan Putaran Shaft 10 Hz, 15 Hz, 20 Hz dan 25 Hz. Minyak yang dihasilkan ditampung pada wadah kemudian diukur volume yang didapat, dan waktu pengepressan berlangsung. Hasil dari penelitian ini didapat % rendemen tertinggi sebesar 13,962% dengan variasi temperatur 100 °C dan putaran shaft 10 Hz. Minyak biji karet diolah menjadi biodiesel melalui 3 proses yaitu, Degumming, Esterifikasi dan Transesterifikasi. Proses Degumming menggunakan katalis Asam Fosfat sebanyak 3% dari volume sampel yang akan di Degumming. Selanjutnya pada proses Esterifikasi dengan menggunakan katalis H₂SO₄ dan methanol dengan variasi waktu esterifikasi selama 1 jam , 2 jam , dan 3 jam dan suhu selama proses 60 °C. Proses Transesterifikasi menggunakan katalis KOH dan methanol selama 2 jam pada temperatur 60°C. Didapat % rendemen biodiesel terbanyak yaitu pada variasi waktu reaksi selama 3 jam sebesar 93%. Kemudian biodiesel dianalisa densitas, viskositas, dan bilangan asam. Densitas biodiesel yaitu 0.771 gr/ml , Kadar Asam 0,92%, dan viskositas 2,55 cp. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa biodiesel dengan waktu reaksi 3 jam memiliki kualitas terbaik karena pada waktu reaksi ini konversi yield biodiesel yang dihasilkan sangat tinggi.

Kata Kunci : Biji Karet, Temperatur, Putaran Shaft, *Screw Oil Press Machine*, Biodiesel.

ABSTRACT

"PRODUCTION OF RUBBER SEED OIL AS RAW MATERIAL FOR MAKING BIODIESEL BASED ON VARIATION OF ESTERIFICATION TIME".

(Siti Ayu Gerhani Rahayu, 2019 , 40 Pages , 4 Table, 5 Pictures , 4 Appendix)

The availability of fossil fuels is increasingly depleted and environmental issues regarding global warming are encouraging researchers to look for other alternative energy sources. Biodiesel is a renewable energy source that has the potential to be developed in Indonesia. Rubber is one of the plants whose oil can be used as a raw material for making biodiesel. In this study, we study "Rubber Seed Oil Production with a Screw Oil Press Machine based on Shaft Rotation and Temperature Variations". First the rubber seeds are removed from the skin first, then cleaned from dirt. The rubber seeds are then dried in the sun for 2 days with the aim of reducing the moisture content in them, then the rubber seeds are cut into small pieces with a size of ± 0.5 cm to make it easier to put into Seed Storage. Next, the pressing process starts by inserting 500 grams of dry rubber seeds into the Seed Storage, then adjusting the variation of the shaft rotation and the temperature used during the production process. The variations used are temperature 100 °C and 150 °C, and Shaft Rotation of 10 Hz, 15 Hz, 20 Hz and 25 Hz. The resulting oil is collected in a container and then the volume obtained is measured, and the pressing time takes place. The results of this study obtained the highest% yield of 13,962% with a temperature variation of 100 °C and shaft rotation of 10 Hz. Rubber seed oil is processed into biodiesel through 3 processes, namely, Degumming, Esterification and Transesterification. The Degumming process uses a Phosphoric Acid catalyst as much as 3% of the volume of the sample to be Degumming. Furthermore, in the Esterification process using H₂SO₄ catalyst and methanol with esterification time variations for 1 hour, 2 hours, and 3 hours and temperature during the 60 °C process. The transesterification process uses KOH and methanol as catalyst for 2 hours at 60 °C. The highest yield of biodiesel was obtained, namely in the variation of reaction time for 3 hours by 93%. Then biodiesel is analyzed its density, viscosity, and acid number. Biodiesel density is 0.771 gr / ml, Acid Content 0.92%, and viscosity 2.55 cp. From the results of this study it can be concluded that biodiesel with a reaction time of 3 hours has the best quality because at this reaction time the yield of biodiesel produced is very high.

Keywords: Rubber Seed, Temperature, Round Shaft, Screw Oil Press Machine, Biodiesel.

MOTTO :

- **Fall down six times, get up seven.**
- **Memulai dengan penuh keyakinan**
Menjalankan dengan penuh keikhlasan
Menyelesaikan dengan penuh kebahagiaan
- **"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai kesanggupannya." (Al Baqarah:286)**

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Allah Swt, Kupersembahkan Tugas Akhir ini kepada:

- Allah Swt yang memberikan kemudahan untuk HambaNya
- Kedua Orang Tua ku , Mama dan Papa yang selalu memberi kasih sayang , cinta , support serta doa dalam setiap langkah.
- Kakak kandung ku , Aak yang selalu memberikan semangat serta bantuan moril dan materill selama perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir ini.
- Kedua pembimbing ku Ibu Ir. Erlinawati, M.T dan Ibu Ida Febriana, S.Si M.T. yang tanpa lelah selalu memberikan bimbingan serta saran selama menyelesaikan laporan ini.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Produksi Minyak Biji Karet sebagai Bahan Baku Pembuatan Biodiesel berdasarkan Variasi Waktu Esterifikasi”**.

Tugas Khusus ini disusun untuk memenuhi persyaratan mata kuliah Tugas Akhir pada jurusan Teknik Kimia Program Studi DIV Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia di Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang. Tugas Akhir ini didasarkan pada studi penelitian yang dilakukan pada bulan April-Juli 2019.

Penulis menyusun laporan ini berdasarkan hasil pengamatan dan data-data yang diperoleh saat melakukan Pengambilan data di Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang. Dalam melaksanakan Tugas Akhir ini penulis telah banyak menerima bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada yang terhormat:

1. Dr.Ing Ahmad Taqwa M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Adi Syakdani,S.T M.T , selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Ahmad Zikri,S.T M.T,selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Ir. Arizal Aswan,M.T selaku Ketua Program Studi D-IV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Ir. Erlinawati,M.T , selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama proses penyelesaian penelitian maupun penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Ida Febriana,S.Si,M.T selaku Pembimbing II yang telah memberikan masukan dan pengarahan selama proses penyelesaian penelitian maupun penyusunan Tugas Akhir ini.

7. Bapak/Ibu Dosen di Jurusan Teknik Kimia Prodi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Seluruh Staf Pengajar, Administrasi dan Teknisi Laboratorium di Teknik Kimia dan Teknik Energi atas bantuan dan kemudahan yang diberikan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Mama, Papa, dan Aak yang selalu ada memberikan doa, restu , cinta dan kasih sayang, semangat serta dukungan selalu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
10. Teman-teman satu kelompok Screw Oil Press Machine yang telah bersama menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Rekan-rekan seperjuangan 8 EGD Teknik Energi 2015 di Politeknik Negeri Sriwijaya, terimakasih atas 4 tahun yang sangat berkesan dan bantuan yang telah kalian diberikan selama ini.
12. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Kimia Prodi D IV Teknik Energi angkatan 2015 yang telah memberi bantuan serta masukan.
13. Sahabat ku selama kuliah : Tia Hanifah , Uswatun Hasanah, Anggy Permatasari dan Youges Putra yang selalu ada dalam keadaan apapun.
14. Sahabat lama ku GK (Geng Kayo), Xadiultima , Muhammad Firmansyah, Juanda Pratama , Wahyu Ningrum, Intan Mayasari, dan Emirzza Rasyid yang selalu memberi semangat.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk menyempurnakan laporan ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pembaca.

Palembang, Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Perumusan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Karet	4
2.2 Minyak Biji Karet	5
2.3 Biodiesel	6
2.4 Pengepresan Mekanis	8
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	11
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	11
3.2 Bahan dan Alat	11
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	12
3.3.1 Pengamatan	12
3.3.2 Prosedur Percobaan Pengepresan Biji Karet	12
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Hasil Penelitian	15
4.2 Biodiesel Biji Karet	15
4.2.1 Pengaruh Waktu Reaksi terhadap kualitas Biodiesel	16
4.2.2 Pengaruh waktu Reaksi terhadap Densitas Biodiesel	16
4.2.3 Pengaruh Waktu Reaksi terhadap Viskositas Biodiesel ..	17
4.2.4 Pengaruh Waktu Reaksi terhadap Bilangan Asam	17
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	19
5.1 Kesimpulan	19
5.2 Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	20

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Biji Karet	4
4.1 % Rendemen yang dihasilkan terhadap variasi waktu esterifikasi...	15
4.2 Pengaruh waktu Esterifikasi pembuatan biodiesel terhadap densitas.	16
4.3 Pengaruh waktu Esterifikasi terhadap Viskositas.....	16
4.4 Pengaruh Waktu Esterifikasi terhadap Bilangan Asam.....	17

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Komposisi asam lemak dalam minyak biji karet	5
2.2 Karakteristik Minyak Biji Karet.....	6
2.3 Sifat Fisik dan Kimia Biodiesel dan Solar	7
2.4 Spesifikasi Biodiesel	8

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 DATA PENGAMATAN.....	20
2 PERHITUNGAN	22
3 GAMBAR ALAT	25
4 SURAT-SURAT	39