

# **TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PERSEN VOLUME *REBOILER* KOLOM DISTILASI  
TERHADAP PROSES PURIFIKASI PRODUK *GREEN DIESEL***



**Diajukan Sebagai Persyaratan Pelaksanaan Kegiatan  
Tugas Akhir Pendidikan Diploma IV  
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

**OLEH :  
MAULIA RIZKI  
0617 4041 1845**

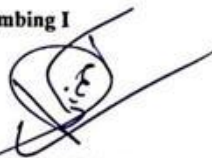
**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2021**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PERSEN VOLUME REBOILER KOLOM DISTILASI TERHADAP  
PROSES PURIFIKASI PRODUK GREEN DIESEL**

Oleh:  
**MAULIA RIZKI**  
0617 4041 1845

Pembimbing I



**Ahmad Zikri, S.T., M.T.**  
NIDN. 0007088601

Palembang, Agustus 2021  
Pembimbing II



**Ir. Saarul Effendy, M.T.**  
NIDN. 0023126309

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia



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





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN RISET DAN TEKNOLOGI  
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 DIV – Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia  
Politeknik Negeri Sriwijaya  
pada tanggal 29 Juli 2021

**Tim Penguji:**

**Tanda Tangan**

1. Dr. Ir. Eka Sri Yusmartini, M.T.  
NIDN. 0004046101
2. Zurohaina, S.T., M.T.  
NIDN. 0018076707
3. Rima Daniar, S.ST., M.T.  
NIDN. 2022029201

(  )

(  )

(  )

Palembang, Agustus 2021

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
DIV Teknik Energi



Ir. Sahrul Effendy, M.T.  
NIP. 196312231996011001

**ABSTRAK**

**ANALISIS PERSEN VOLUME *REBOILER* KOLOM  
DISTILASI TERHADAP PROSES PURIFIKASI PRODUK  
*GREEN DIESEL***

---

(Maulia Rizki, 2021, Proposal Tugas Akhir, E-mail: [maulialia2015@gmail.com](mailto:maulialia2015@gmail.com))

*Green Diesel* merupakan salah satu sumber energi alternatif yang dapat diperbaharui dan maupun untuk mengurangi ketergantungan energi nasional terhadap energi fosil. *Green Diesel* diproduksi dari minyak tumbuhan. Minyak nabati yang dapat digunakan sebagai bahan baku adalah minyak jelantah. *Green Diesel* yang dihasilkan masih banyak mengandung bahan kimia didalamnya, sehingga masih perlu dilakukan proses pemisahan bahan kimia tersebut. Proses pemisahan yang dilakukan yaitu berdasarkan perbedaan kecepatan atau kemudahan menguap (*volatilitas*) bahan. Pada penelitian ini dilakukan running sebanyak 5 kali dengan waktu proses selama 1 jam dan variasi volume *reboiler* sebesar 1000 ml, 1500 ml, 2000 ml, 2500 ml, dan 3000 ml. Dari hasil running tersebut diperoleh waktu running optimum proses distilasi *green diesel* yaitu pada running ke 2 dengan volume *reboiler* 1500 ml. Dari 5 kali running tersebut didapatkan distilat dari beberapa tray dan dilakukan analisa. Adapun hasil analisa tersebut yaitu densitas dari tray ke 1 sebesar 0,7624 – 0,7745 gr/cm<sup>3</sup>, viskositas dari tray ke 1 sebesar 2,07 – 2,62 mm<sup>2</sup>/s, titik nyala dari tray ke 1 sebesar 55 – 57,8 °C, nilai kalor dari tray ke 1 sebesar 44,9 MJ/kg, dan *cetane number* dari tray ke 1 sebesar 100,7 CN.

**Kata Kunci:** *Green Diesel*, Kolom Distilasi.

**ABSTRACT**

**PERCENT VOLUME REBOILER ANALYSIS OF  
DISTILLATION COLUMN FOR GREEN DIESEL PRODUCT  
PURIFICATION PROCESS**

---

(Maulia Rizki, 2021, Final Project Proposal, E-mail: [maulialia2015@gmail.com](mailto:maulialia2015@gmail.com))

*Green Diesel is an alternative energy source that can be used and or to reduce national energy dependence on fossil energy. Green Diesel is produced from plant oils. Vegetable oil that can be used as raw material is used cooking oil. Green Diesel produced still contains a lot of chemicals in it, so it is still necessary to process the separation of these chemicals. The separation process is carried out based on differences in the speed or ease of evaporating the material. In this study, run 5 times with a processing time of 1 hour and variations in the reboiler volume of 1000 ml, 1500 ml, 2000 ml, 2500 ml, and 3000 ml. From the results of the running, the optimum running process for green diesel distillation was obtained, namely on the 2nd run with a reboiler volume of 1500 ml. From these 5 runs, distillate was obtained from several trays and analyzed. The results of the analysis are the density of the 1st tray is 0.7624 – 0.7745 gr/cm<sup>3</sup>, the viscosity of the 1st tray is 2.07 – 2.62 mm<sup>2</sup>/s, the flash point of the 1st tray is 55 – 57, 8 °C, the calorific value of the 1st tray is 44.9 MJ/kg, and the cetane number of the 1st tray is 100.7 CN.*

**Keywords:** *Green Diesel, Distillation Column*

**MOTTO:**

*“Nilai akhir dari proses pendidikan, sejatinya terekapitulasi dari keberhasilannya menciptakan perubahan pada dirinya dan lingkungan. Itulah fungsi daripada pendidikan yang sesungguhnya.”*

- *Lenang Manggala* -

*“Pendidikan Memiliki Akar yang Pahit, tapi Buahnya Manis.”*

- *Aristoteles* -

*"Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan."*

- *QS Asy Syarh 5-6* -

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kasih dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Persen Volume *Reboiler* Kolom Distilasi Terhadap Tingkat Kemurnian Produk *Green Diesel*”.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan mata kuliah Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Sarjana Terapan (D-IV) Teknik Energi di Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Selama penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini, penulis telah menerima banyak bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan, semangat, motivasi serta doa yang tiada henti selama penyusunan laporan Tugas Akhir.
3. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Carlos RS, S.T., M.T., selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Jaksen, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekertaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Ir. Sahrul Effendy A., M.T., selaku Ketua program Studi D-IV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Ida Febriana, S.Si., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
9. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Pertama yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan dan bantuannya dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.



10. Ir. Sahrul Effendy A., M.T., selaku Dosen Pembimbing Kedua yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan, dan bantuannya dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.
11. Bapak/Ibu Dosen, selaku Dosen Pengajar Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya
12. Teman seperjuangan khususnya keluarga besar kelas 8 EGD.
13. Muhammad Rizky Aditya yang telah memberikan dukungan, semangat, dan motivasi.

Penulis mengharapkan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dalam mengembangkan dan menunjang perkembangan ilmu pengetahuan serta dapat menyadari bahwa dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini masih belum sempurna oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat mendukung dari pembaca, guna kesempurnaannya di masa yang akan datang.

Palembang, Juli 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ii</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</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> .....	<b>4</b>
2.1 <i>Green Diesel</i> .....	4
2.1.1 Parameter Kualitas <i>Green Diesel</i> .....	6
2.2 Distilasi .....	8
2.2.1 Sejarah Distilasi .....	8
2.2.2 Pengertian Distilasi .....	9
2.2.3 Macam – macam Distilasi.....	10
2.3 Faktor – factor yang mempengaruhi Proses Distilasi .....	14
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>16</b>
3.1 Pendekatan Desain Fungsional .....	16
3.2 Pendekatan Desain Struktural .....	17
3.3 Pertimbangan Percobaan .....	18
3.3.1 Waktu dan Tempat .....	18
3.3.2 Bahan dan Alat .....	18
3.4 Pengamatan .....	19
3.5 Prosedur Percobaan .....	20
3.5.1 Pengujian Karakteristik Kolom Distilasi .....	20
3.5.2 Prosedur Pemurnian <i>Green Diesel</i> .....	20
3.5.3 Prosedur Analisa Produk.....	21
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>24</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	24
4.2 Pembahasan.....	25
4.2.1 Volume Reboiler Terhadap % Distilat <i>Tray</i> ke 1.....	25
4.2.2 % Volume Distilat <i>Tray</i> ke 1 Terhadap Densitas .....	26
4.2.3 % Volume Distilat <i>Tray</i> ke 1 Terhadap Viskositas.....	27
4.2.4 % Volume Distilat <i>Tray</i> ke 1 Terhadap Titik Nyala.....	28

4.2.5 Analisa Nilai Kalor <i>Green Diesel</i> .....	29
4.2.6 Analisa <i>Cetane Number Green Diesel</i> .....	29
4.2.7 Analisa GC-MS <i>Green Diesel</i> .....	30
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>31</b>
5.1 Kesimpulan .....	31
5.2 Saran.....	31
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>32</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>34</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Perbandingan Sifat Fisik <i>Green Diesel</i> dan Biodiesel .....	6
3.1 Data Pengamatan Proses Pemurnian <i>Green Diesel</i> .....	20
3.2 Analisa Kualitas <i>Green Diesel</i> .....	20
4.1 Volume Distilasi Total .....	24
4.2 Analisa Densitas, Viskositas, dan Titik Nyala <i>Green Diesel</i> .....	24
4.3 Analisa Nilai Kalor <i>Green Diesel</i> .....	24
4.4 Analisa <i>Cetane Number Green Diesel</i> .....	24
4.5 Analisa GC-MS <i>Green Diesel</i> .....	25
L1.1 Data Pengamatan Volume Distilat Tray ke 1 .....	34
L1.2 Data Pengamatan Volume Distilat Tray ke 2 .....	34
L1.3 Data Pengamatan Volume Distilat Tray ke 3 .....	35
L1.4 Data Pengamatan Volume Distilat Tray ke 4 .....	35
L1.5 Data Pengamatan Volume Distilat Tray ke 5 .....	35
L1.6 Data Analisa Densitas Tray ke 1 .....	36
L1.7 Data Analisa Viskositas Tray ke 1.....	36
L1.8 Data Analisa Titik Nyala Tray ke 1 .....	36
L2.1 Data Analisa Densitas <i>Green Diesel</i> Tray ke 1 .....	37
L2.2 Data Analisa Viskositas <i>Green Diesel</i> Tray ke 1 .....	38

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Reaksi Pembentukan <i>Green Diesel</i> .....	5
2.2 Distilasi Sederhana .....	11
2.3 Distilasi Fraksionasi.....	12
2.4 Distilasi Uap .....	12
2.5 Distilasi Vakum .....	13
2.6 Distilasi Azetrop .....	14
3.1 Alat Kolom Distilasi <i>Bubble Cap Tray</i> .....	17
4.1 Grafik Volume <i>Reboiler</i> Terhadap % Distilasi <i>Tray</i> ke 1 .....	25
4.2 Grafik % Volume Distilat <i>Tray</i> ke 1 Terhadap Densitas.....	26
4.3 Grafik % Volume Distilat <i>Tray</i> ke 1 Terhadap Viskositas.....	27
4.4 Grafik % Volume Distilat <i>Tray</i> ke 1 Terhadap Titik Nyala .....	28
L3.1 Proses Running .....	39
L3.2 Pemisahan Distilat dengan Air .....	40
L3.3 Analisa Densitas, Viskositas, dan Titik Nyala .....	41

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
I Data Pengamatan .....	34
II Perhitungan.....	37
III Dokumentasi .....	39
IV Surat – Surat.....	42