

**LAMPIRAN I**  
**DATA PENGAMATAN**

**A. Pembuaan Katalis**

Basis : 500 gram

$\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : 40%

**Tabel L1.1** Berat Katalis

<b>Komposisi</b>	<b>Berat Katalis (gr)</b>
60% Ni/40% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	104,66
5% Ni-55% Zn /40% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	101,36

**B. Karakterisasi**

**Tabel L1.2** Hasil Uji Karakterisasi Katalis

<b>Komposisi Katalis</b>	<b>Jumlah Pori (<math>\mu\text{m}</math>)</b>	<b>Total Area (<math>\mu\text{m}^2 / \text{gr}</math>)</b>	<b>Rata-rata Ukuran (<math>\mu\text{m}^2</math>)</b>
60Ni / $\gamma$ -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	684	51.575,51	75,41
5Ni-55Zn/ $\gamma$ -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	134	3118,36	23,27

### C. Pembuatan Green Diesel

Minyak jelantah : 2 Liter

$P_{H_2}$  : 2 Bar

Temp : 400 °C

$P_{operasi}$  : 20 Bar

**Tabel L1.3** Jumlah Produk *Green Diesel*

Komposisi	Sampel	Jumlah Produk (ml)
60% Ni/40% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1	619,27
	2	615,58
	3	618,67
5% Ni-55% Zn /40% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1	515,23
	2	505,96
	3	505,55

### D. Data Pengamatan Uji Kualitas Green Diesel

#### 1. Data Densitas *Green Diesel*

**Tabel L1.4** Data Densitas *Green Diesel*

Katalis	Sampel	Berat Piknometer Kosong (gr)	Berat Piknometer + <i>Aquadest</i> (gr)	Berat Piknometer + Sampel (gr)
60% Ni / 40% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1	11,85	16,85	15,678
	2	11,85	16,85	15,679
	3	11,85	16,85	15,681
5% Ni-55% Zn /40% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1	11,85	16,85	15,746
	2	11,85	16,85	15,780
	3	11,85	16,85	15,777

## 2. Data Viskositas *Green Diesel*

Tabel L1.5 Data Viskositas *Green Diesel*

Katalis	Sampel	Massa	Diameter	Konstanta	Waktu (s)		
		Bola (gr)	Bola (cm)	Bola (mPasc <sup>m</sup> <sup>3</sup> /gs)	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>
60% Ni/40% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1	15,05	1,5	0,09	3,58	3,57	4,00
	2	15,05	1,5	0,09	3,59	4,01	4,09
	3	15,05	1,5	0,09	4,10	4,02	3,57
5% Ni-55% Zn /40% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1	15,05	1,5	0,09	3,09	3,13	3,1
	2	15,05	1,5	0,09	3,15	3,2	3,17
	3	15,05	1,5	0,09	3,12	3,1	3,08

## 3. Data Titik Nyala *Green Diesel*

Tabel L1.6 Data Titik Nyala *Green Diesel*

Katalis	Sampel	Temperatur Titik Nyala (°C)
60% Ni/40% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1	60,8
	2	60,9
	3	60,5
5% Ni-55% Zn / 40% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1	67,6
	2	67,8
	3	68,2

#### 4. Data Angka Setana *Green Diesel*

**Tabel L1.7** Data Angka Setana *Green Diesel*

<b>Katalis</b>	<b>Sampel</b>	<b>Nilai Angka Setana (CN)</b>
60% Ni/40% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1	88,4
	2	87,2
	3	88,7
5% Ni-55% Zn / 40% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1	79,8
	2	80,3
	3	80,5

#### 5. Data Bilangan Asam *Green Diesel*

**Tabel L1.8** Data Bilangan Asam *Green Diesel*

<b>Katalis</b>	<b>Sampel</b>	<b>Volume KOH (ml)</b>	<b>Massa Sampel (gr)</b>
60% Ni/40% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1	1,22	20,07
	2	1,04	20,05
	3	1,32	20,09
5% Ni-55% Zn / 40% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1	0,34	20,08
	2	0,34	20,06
	3	0,50	20,05

**Tabel L1.9** Rata-rata Hasil Uji Kualitas *Green Diesel* 60% Ni/40% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dan 5% Ni550% Zn /40% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Sifat	Standar*	katalis		Katalis
		60% Ni/40% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5% Ni550% Zn /40% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Nimo/ Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> **
Densitas ( kg/m <sup>3</sup> )	765-800	765,2	782,8	778,46
Viskositas (mm <sup>2</sup> /s)	2 – 4,5	3,4999	2,7816	2,56
Titik Nyala (°C)	Min 55	60,7333	67,8667	57,2
Angka Setana (CN)	70-90	88,1	80,2	92,4
Bilangan Asam( mg KOH/gr )	>0,1	0,3336	0,1100	-

\* *Green Diesel European Standard*,2018

\*\* lindawati,2021

## LAMPIRAN II DATA PERHITUNGAN

### 1. Perhitungan Densitas ( $\rho$ )

#### A. Menghitung Volume Aquadest

Berat piknometer kosong (a)	= 11,85 g
Berat piknometer + aquadest (b)	= 16,85 g
Densitas Aquadest 15° C ( $\rho$ )	= 0,999 gr/cm <sup>3</sup>
Volume piknometer	= 5 cm <sup>3</sup>
Berat aquadest (m)	= b-a
	= 16,85 g – 11,85g
	= 5,00 gr
Volume aquadest (m)	= $\frac{m}{\rho}$
	= $\frac{5 \text{ g}}{0,999 \text{ gr/cm}^3}$
	= 5,00 cm <sup>3</sup>

#### B. Menghitung Densitas Sampel

##### a. Katalis 60% Ni/ 40% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

##### • Sampel 1

Berat piknometer kosong (a)	= 11,85 g
Berat piknometer + aquadest (b)	= 15,678 g
Volume piknometer	= 5,00 cm <sup>3</sup>
Berat sampel (m)	= b-a
	= 15,68 g – 11,85 g
	= 3,83 g
Densitas Sampel	= $\frac{m}{v}$
	= $\frac{3,83 \text{ g}}{5,00 \text{ cm}^3}$
	= 0,765 g/cm <sup>3</sup>
	= 765 kg/m <sup>3</sup>

Dengan metode perhitungan yang sama, hasil perhitungan densitas untuk sampel 2 dan 3, serta sampel 1, 2, dan 3 untuk katalis 5% Ni-55% Zn/ 40% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dapat dilihat di **Tabel L.II.1**.

## 2. Perhitungan Viskositas ( $\mu$ )

$$\text{Berat bola} = 15,05 \text{ g}$$

$$\text{Diameter bola} = 1,5 \text{ cm}$$

$$\text{Jari-jari bola} = 0,75 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume bola} &= \frac{4}{3} \pi r^3 \\ &= \frac{4}{3} \times 3,14 \times (0,75 \text{ cm})^3 \\ &= 1,76625 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Densitas bola } (\rho_1) &= \frac{m}{V} \\ &= \frac{15,05 \text{ g}}{1,7663 \text{ cm}^3} \\ &= 8,520878 \text{ gr/cm}^3 \end{aligned}$$

$$\text{Konstanta bola (K)} = 0,09 \text{ mPa.s cm}^3/\text{g.s}$$

### a. Katalis 60% Ni/40% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

- Sampel 1

$$\text{Densitas sampel } (\rho_2) = 0,76 \text{ g/cm}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata waktu tempuh (t)} &= \frac{(3,58 + 3,57 + 4) \text{ s}}{3} \\ &= 3,7167 \text{ s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Viskositas dinamik } (\mu) &= K (\rho_1 - \rho_2) t \\ &= 0,09 (8,52 - 0,76) \text{ g/cm}^3 \times 3,7167 \text{ s} \\ &= 2,5944 \text{ Mpa.s} \\ &= 0,0259 \text{ g/cm.s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Viskositas kinematik (V)} &= \frac{\text{Viskositas dinamik } (\mu)}{\text{Densitas } (\rho_2)} \\ &= \frac{0,0259 \text{ g/cm.s}}{0,76 \text{ g/cm}^3} = 0,034 \text{ cm}^2/\text{s} \\ &= 0,034 \text{ cm}^2/\text{s} \\ &= 3,4 \text{ mm}^2/\text{s} \end{aligned}$$

Dengan metode perhitungan yang sama, hasil perhitungan viskositas untuk sampel 2 dan 3, serta sampel 1, 2, dan 3 di katalis 5% Ni-55% Zn/ 40% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dapat dilihat pada **Tabel L.II.1**.

3. Bilangan asam produk *green diesel*

a. Katalis 60% Ni/ 40% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Normalitas larutan KOH standar (N) = 0,1N = 0,1 mek/ml

Mr KOH = 56,11 ge/ek

• Sampel 1

Volume KOH = 1,22 ml

Massa sampel = 20,07 g

$$\begin{aligned} \text{Bilangan asam} &= \frac{V \times N \times Mr \text{ KOH}}{W} \\ &= \frac{1,22 \text{ ml} \times 0,1 \frac{\text{mek}}{\text{ml}} \times 56,1 \text{ mek/mek}}{20,07} \\ &= 0,3411 \text{ mgKOH/gr} \end{aligned}$$

Dengan metode perhitungan yang sama, hasil perhitungan bilangan asam untuk sampel 2 dan 3, serta sampel 1, 2, dan 3 di katalis 5% Ni-55% Zn/ 40% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dapat dilihat pada **Tabel L.II.1**.

4. % Yield produk green diesel

Menghitung massa bahan baku (Sumber : *Irawan, dkk. 2013*)

Densitas minyak ( $\rho$ ) = 0,9186 g/ml

Volume minyak (V) = 2.000 ml

Massa minyak (m) =  $\rho \times V$   
 = 0,9186 g/ml x 2000 ml  
 = 1837,2 g

Volume Prodek *Green Diesel*

a. Katalis 60% Ni/ 40% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

• Sampel 1

Massa botol kosong (a) = 124,4 g

Massa botol + produk (b) = 598,1 g

Massa produk = b - a  
 = 598,1 g - 124,4 g



$$\begin{aligned}
 &= 473,7 \text{ g} \\
 \text{Volume produk} &= 473,7 \text{ g} : 0,765 \text{ g/cm}^3 \\
 &= 619,3 \text{ cm}^3 \\
 \% \text{ Yield} &= \frac{\text{Massa produk}}{\text{Massa bahan baku}} \times 100\% \\
 &= \frac{473,7 \text{ g}}{1837,2 \text{ g}} \times 100\% \\
 &= 25,78 \%
 \end{aligned}$$

Dengan metode perhitungan yang sama, hasil perhitungan %yield untuk sampel 2 dan 3, serta sampel 1, 2, dan 3 di katalis 5% Ni-55% Zn/ 40% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dapat dilihat pada **Tabel L.II.3**.

5. Rata-rata Titik Nyala *Green Diesel*

a. Katalis 60% Ni 40% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = (Sampel 1 + Sampel 2 + Sampel 3)/3

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(60,8+60,9+60,5)}{3} \text{ } ^\circ\text{C} \\
 &= 60,7333 \text{ } ^\circ\text{C}
 \end{aligned}$$

b. Katalis 5%Ni 55%Zn/40% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = (Sampel 1 + Sampel 2 + Sampel 3)/3

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(67,6+67,8+68,2)}{3} \text{ } ^\circ\text{C} \\
 &= 67,8667 \text{ } ^\circ\text{C}
 \end{aligned}$$

6. Rata-rata Angka Setana *Green Diesel*

a. Katalis 60% Ni 40% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = (Sampel 1 + Sampel 2 + Sampel 3)/3

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(88,4+87,2+88,7)}{3} \text{ CN} \\
 &= 88,1 \text{ CN}
 \end{aligned}$$

b. Katalis 5%Ni 55%Zn/40% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = (Sampel 1 + Sampel 2 + Sampel 3)/3

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(79,8+80,3+80,5)}{3} \text{ CN} \\
 &= 80,2 \text{ CN}
 \end{aligned}$$

**Tabel L.II.1.** Tabel Hasil Perhitungan Densitas, Viskositas dan Bilangan Asam  
*Green Diesel*

<b>Katalis</b>	<b>Sampel</b>	<b>Densitas (g/ml)</b>	<b>Viskositas (mm/s<sup>2</sup>)</b>	<b>Bilangan asam (mgKOH/g)</b>
60% Ni/ 40% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1	765,0	3,392	0,341
	2	765,1	3,555	0,291
	3	766,0	3,553	0,369
	$\bar{X}$	765,4	3,500	0,334
5% Ni-55% Zn/ 40% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1	778,0	3,022	0,095
	2	785,3	3,041	0,095
	3	785,0	3,053	0,140
	$\bar{X}$	782,8	3,039	0,110

**Tabel L.II.2.** Tabel Hasil Perhitungan Titik Nyala dan Angka Setana  
*Green Diesel*

<b>Katalis</b>	<b>Sampel</b>	<b>Titik Nyala(oC)</b>	<b>Angka Setana(CN)</b>
60% Ni/40% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1	60,8	88,4
	2	60,9	87,2
	3	60,5	88,7
	$\bar{X}$	60,7	88,1
5% Ni- 55% Zn/ 40% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1	67,6	79,8
	2	67,8	80,3
	3	68,2	80,5
	$\bar{X}$	67,9	80,2

**Tabel L.II.3.** Tabel Hasil Perhitungan %Yield *Green Diesel*

<b>Katalis</b>	<b>Sampel</b>	<b>%Yield</b>
60% Ni/ 40% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1	25,78
	2	25,64
	3	25,78
	$\bar{X}$	26
5% Ni-55% Zn/ 40% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1	21,83
	2	21,63
	3	21,59
	$\bar{X}$	22

## LAMPIRAN III

### DOKUMENTASI PENELITIAN

#### 1. Sintesis Katalis

- Penimbangan Bahan Katalis



$\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$



$\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$



$\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$

- Pelarutan dan Pengadukan Larutan Katalis



- Proses Kopersipitasi



- Penyaringan Katalis



- Pencetakan Katalis



- Produk Katalis Ni/  $\gamma$   $\text{Al}_2\text{O}_3$  dan Ni-Zn/ $\gamma$   $\text{Al}_2\text{O}_3$



## 2. Karakterisasi Katalis

- Pengiriman Sampel ke UPT. LTSIT Unila



### 3. Uji Kinerja Katalis

#### - Bahan dan Alat



Minyak Jelantah



Gas Hidrogen



Reaktor *Hydrotreating*

#### - Tahapan *Hydroprocessing*



Memasukkan Minyak  
Jelantah



Memasukkan Katalis



Menginjeksi Gas Hidrogen



Menghidupkan Alat



Mengeluarkan Produk *Green Diesel*



Produk *Green Diesel*

#### 4. Uji Kualitas *Green Diesel*



Uji Densitas



Uji Viskositas



Uji Bilangan Asam



**REKOMENDASI SEMINAR  
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Pembimbing Laporan Tugas Akhir Memberi Rekomendasi Kepada :

Nama : Ismeini  
NIM : 061840411414  
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia/DIV Teknik Energi  
Judul Penelitian : Produksi *Green Diesel* (Solar Hidrokarbon D100)  
dan Uji Katalis Ni-Zn/ $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> pada Proses  
*Hydrotreating* Minyak Jelantah

Mahasiswa tersebut telah memenuhi persyaratan dan dapat mengikuti Seminar  
Laporan Tugas Akhir (TA) pada Tahun Akademik 2021/2022.

Menyetujui,  
Pembimbing I,

Ir. Erlinawati., M.T.  
NIDN 000076115

Palembang, Juli 2022

Pembimbing II,

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



**SURAT KESEPAKATAN  
BIMBINGAN TUGAS AKHIR**

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

**Pihak Pertama**

Nama : Ismeini  
NPM : 061840411414  
Jurusan : Teknik Kimia  
Program Studi : DIV Teknik Energi

**Pihak Kedua**

Nama : Ir. Erlinawati., M.T.  
NIP : 196107051988112001  
Jurusan : Teknik Kimia  
Program Studi : DIV Teknik Energi

Pada hari ini, Selasa tanggal 15 Maret 2022 telah sepakat untuk melakukan konsultasi bimbingan Tugas Akhir.

Konsultasi bimbingan sekurang-kurangnya 1 (satu) kali dalam satu minggu. Pelaksanaan bimbingan pada setiap hari Kamis pukul 09.00 wib s/d di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikianlah kesepakatan ini dibuat dengan penuh kesadaran guna kelancaran penyelesaian Tugas Akhir.

Pihak Pertama,

Ismeini  
NPM 061840411414

Palembang, 15 Maret 2022

Pihak Kedua,

Ir. Erlinawati., M.T.  
NIDN 000076115

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Sarjana Terapan DIV Teknik Energi

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





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.



**SURAT KESEPAKATAN  
BIMBINGAN TUGAS AKHIR**

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

**Pihak Pertama**

Nama : Ismeini  
NPM : 061840411414  
Jurusan : Teknik Kimia  
Program Studi : DIV Teknik Energi

**Pihak Kedua**

Nama : Ir. Sahrul Effendy. A., M.T.  
NIP : 196312231996011001  
Jurusan : Teknik Kimia  
Program Studi : DIV Teknik Energi

Pada hari ini, Selasa tanggal 15 Maret 2022 telah sepakat untuk melakukan konsultasi bimbingan Tugas Akhir.

Konsultasi bimbingan sekurang-kurangnya 1 (satu) kali dalam satu minggu. Pelaksanaan bimbingan pada setiap hari Senin pukul 13.30 s/d di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikianlah kesepakatan ini dibuat dengan penuh kesadaran guna kelancaran penyelesaian Tugas Akhir.

Pihak Pertama,

Ismeini  
NPM 061840411414

Palembang, 15 Maret 2022

Pihak Kedua,

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

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Sarjana Terapan DIV Teknik Energi

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



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.



**LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR**

NAMA : Ismeini  
N I M : 061840411414  
JUDUL : Produksi *Green Diesel* (Solar Hidrokarbon D100) dan Uji  
Katalis Ni-Zn/ $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> pada Proses *Hydrotreating* Minyak  
Jelantah  
PEMBIMBING I : Ir. Erlinawati., M.T.

No	Tanggal	Materi/Topik	Paraf	Keterangan
1.	16/6 -2022	Bab 1	1)	perbaikan
2.	23/6 -2022	Bab 1	2)	perbaikan
3.	30/6 -2022	Bab 1 & 2	3)	lanjutan acc, lanjutan
4.	7/7-2022	Bab 3	4)	acc
5.	27/7-2022	Data	5)	lanjutan
6.	28/7-2022	lampiran 1 & 2	6)	perbaikan
7.		Bab 4	7)	lanjutan
8.	2/8-2022	Cek keseluruhan	8)	perbaikan
9.	4/8-2022	Cek keseluruhan	9)	acc
10.			10)	
11.			11)	
12.			12)	
13.			13)	

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Sarjana Terapan (DIV)  
Teknik Energi

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



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.



**LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR**

NAMA : Ismeini  
NIM : 061840411414  
JUDUL : Produksi *Green Diesel* (Solar Hidrokarbon D100) dan Uji Katalis Ni-Zn/ $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> pada Proses *Hydrotreating* Minyak Jelantah  
PEMBIMBING II : Ir. Sahrul Effendy A., M. T.

No	Tanggal	Materi/Topik	Paraf	Keterangan
1.	16-6-2022	Bab 1	1)	Revisi
2.	30-6-2022	Bab 1	2)	Acc
3.	07-07-2022	Bab 2 dan Bab 3	3)	Acc
4.	27-07-2022	Data	4)	Acc
5.	28-07-2022	Lampiran 1 dan 2	5)	Perbaikkan
6.	29-07-2022	Bab 4	6)	Perbaikkan
7.	01-08-2022	Bab 4	7)	Acc
8.	02-08-2022	Bab 5	8)	Acc
9.	03-08-2022	Cek keseluruhan	9)	Perbaikkan
10.	04-08-2022	Cek keseluruhan	10)	Acc
11.			11)	
12.			12)	
13.			13)	

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Sarjana Terapan (DIV)  
Teknik Energi

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



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ismeini  
NIM : 061840411414  
Jurusan : Teknik Kimia  
Program Studi : DIV Teknik Energi

Menyatakan bahwa dalam penelitian :

**“Produksi *Green Diesel* (Solar Hidrokarbon D100) dan Uji Katalis Ni-Zn/ $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> pada Proses *Hydrotreating* Minyak Jelantah”**

Data pada penelitian ini tidak mengandung unsur “**PLAGIAT**” sesuai dengan PERMENDIKNAS No. 17 Tahun 2010.

Bila dikemudian hari ada unsur – unsur “**PLAGIAT**” dalam penelitian ini, saya bersedia diberikan sanksi sesuai peraturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya dan tidak ada paksaan.

Disetujui Oleh,

Palembang, Juli 2022

Pembimbing I,

Ir. Erlinawati., M.T.  
NIDN 000076115

Ismeini  
NPM. 061840411414

Pembimbing II,

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



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Sriwijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139  
Telp.0711-353414, Laman : <http://polsri.ac.id>, Pos El : [kimia@polsri.ac.id](mailto:kimia@polsri.ac.id)

**SURAT KETERANGAN BEBAS PINJAMAN**

Nama : Ismeini  
NIM : 061840411414

Adalah benar telah bebas dari bon Peralatan Laboratorium, Perpustakaan, dan Administrasi lainnya di Jurusan Teknik Kimia DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Srwijaya

**1. Laboratorium Semester Genap 2021/2022**

No	Nama	PLP / Teknisi	Jabatan Kepala Lab / Kasie	Tanda Tangan
1	Adi Syakdani, ST., M.T.	-	Ka. Lab. Analisis	
2	Ibnu Hajar, S.T., M.T.	-	Ka. Lab. Mini Plant dan Unit Operasi	
3	Hilwatullisan, ST, M.T.	-	Ka. Lab Rekayasa Proses	
4	Ir. Arizal Aswan, M.T.	-	Ka. Lab Energi	
5	Ir. K.A. Ridwan, M.T.	Widodo	Kasie Lab. Analisis Batubara	
6	Ir. Irawan Rusnadi.,M.T.	M. Firdaus Fajriansyah / Tri Lestari, S.Tr.T.	Kasie Lab. Instrumen Kontrol	
7	Ir. Muhammad Zaman, M.Si., M.T.	Tri Lestari, S.Tr.T.	Kasie Lab. Kimia Organik	
8	Indah Purnamasari, ST., M.Eng.	Widodo / Yulisman, S.Kom	Kasie Lab. Teknologi Migas & Batubara	
9	Tahdid, S.T., M.T.	Adi Gunawan	Kasie Lab. Mesin Konversi Energi	
10	Ir. Fatria, M.T.	Esmiati Anzar, S.T., M.Tr.T.	Kasie Lab. Teknologi Pemanfaatan Batubara	
11	Rima Daniar, S.ST., M.T.	Adi Gunawan	Kasie Lab. Teknik Konversi Energi	
12	Zurohaina, S.T., M.T.	Esmiati Anzar, S.T., M.Tr.T. Tri Lestari, S.Tr.T.	Kasie Lab. Teknologi Bioenergi	
13	Agus Manggala, S.T., M.T.	-	Kasie Perpustakaan	
14	Bambang J, A.Md.	-	Adm. Jurusan	

**2. Penggunaan Laboratorium untuk Tugas Akhir (TA)**

No	Nama	PLP / Teknisi	Jabatan Kepala Lab / Kasie	Tanda Tangan
1	Indah Purnamasari, ST., M.Eng.	Widodo / Yulisman, S.Kom	Kasie Lab. Teknologi Migas & Batubara	
2	Zurohaina, S.T., M.T.	Esmiati Anzar, S.T., M.Tr.T. Tri Lestari, S.Tr.T.	Kasie Lab. Teknologi Bioenergi	
3	Ir. Arizal Aswan, M.T.	-	Ka. Lab Energi	
4				

Palembang, Juli 2022  
Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
DIV Teknik Energi

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



## SURAT KETERANGAN

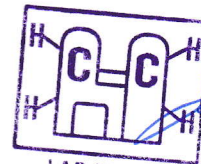
Nomor : 147/PL6.1.14.3/SKP/22

Laboratorium Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya, menyatakan bahwa benar nama tersebut dibawah ini telah selesai melaksanakan penelitian di Laboratorium Teknologi Bioenergi dengan judul penelitian **“Produksi Green Diesel (Solar Hidrokarbon D100) dan Uji Katalis Ni-Zn/ $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> pada Proses Hydrotreating Minyak Jelantah”**. Penelitian tersebut telah dilaksanakan oleh yang bersangkutan pada tanggal 01 Juni s/d 23 Juli 2022.

Nama / NPM : Ismeini / 061840411414

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, Juli 2022  
Ka. Lab. Teknik Energi



LAB KIMIA  
Ir. Anza Aswan, M.T.  
NIP 195804241993031001



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.



**JADWAL KEGIATAN PENELITIAN**

Nama : Ismeini  
NIM : 061840411414  
Judul Penelitian : Produksi *Green Diesel* (Solar Hidrokarbon D100) dan Uji Katalis Ni-Zn/ $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> pada Proses *Hydrotreating* Minyak Jelantah  
Laboratorium : Teknologi Bioenergi  
PLP : Erniati Anzar, S.T., M.Tr.T.

Tanggal	Kegiatan Penelitian	Paraf Teknisi
10-24 Mei 2022	Melakukan pengumpulan bahan baku pembuatan katalis selama 2 minggu.	
2-9 Juni 2022	Melakukan proses pembuatan sampel katalis	
28 Juni-1 Juli 2022	Memperbanyak pembuatan katalis dari hasil sampel optimum	
5-21 Juli 2022	Melakukan proses hydrotreating minyak jelantah untuk dikonversi menjadi <i>green diesel</i>	

Kasie Lab. Teknologi Bioenergi

Zurohaina, S.T., M.T.  
NIP 196707181992032001

Palembang, Juli 2022  
Mengetahui,  
PLP Lab. Teknologi Bioenergi

Erniati Anzar, S.T., M.Tr.T.  
NIP 196909271999032001



**UPT. Laboratorium Terpadu Dan Sentra Inovasi Teknologi  
UNIVERSITAS LAMPUNG**

Alamat: Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145  
Telepon/HP : +62721705271/+6281274121045 Email : lbtunila@gmail.com

**SURAT HASIL PENGUJIAN**

**Identitas Pelanggan**

Nama : Arrafi Khoirunnisa  
Fadel Kurnia Artha  
Faisal Z  
Ismeini  
Alamat : Lr. Teratai Kec. Ilir Barat I Kota Palembang Sumatera Selatan  
Email : fadelkurniaartha@gmail.com  
Instansi : Politeknik Negeri Sriwijaya  
No. Telp/HP : 082182829872

**Identitas Sampel**

Jenis Sampel : Padat

**Identitas Pengujian**

Ruang Lingkup pengujian : Bahan Kimia

No.	Nama Sampel	Metode	Jumlah Pori	Luas Area (nm <sup>2</sup> /g)	Ukuran Rata-Rata Pori (nm <sup>2</sup> /g)
1.	60%Ni/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	<i>Scanning Electron Microscope</i>	684	51.6575.511	75.403
2.	45%Ni-15%Zn/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		363	26.126.531	71.973
3.	30%Ni-30%Zn/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		523	20.979.592	40.114
4.	15%Ni-45%Zn/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		579	20.677.551	35.539
5.	5%Ni-55%Zn/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		134	3.118.367	23.271

Bandar Lampung, 13 Juli 2022  
Kepala UPT. Laboratorium Terpadu Dan  
Sentra Inovasi Teknologi  
Universitas Lampung

ttd.

Dr. Ir. Paul Benyamin Timotiwu, M.S.



**SURAT VALIDASI DATA**

Nomor : 166/PL6.I.14.1/A/2022

Nama Pelanggan : Ismeini  
NIM : 061840411414  
Perusahaan/Instansi : Mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya  
Alamat : Lr. Muhajirin IV Gang Buyut V No.5103  
Nama Sampel : *Green Diesel*  
PLP Lab. Teknologi Migas dan Batubara : Widodo

**Data Pengamatan Uji Kualitas *Green Diesel*****1. Data Densitas *Green Diesel*****Tabel 1.** Data Densitas *Green Diesel* Katalis 60% Ni / 40% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Sampel	Berat Piknometer Kosong (gr)	Berat Piknometer + Aquadest (gr)	Berat Piknometer + Sampel (gr)
1	11,85	16,85	15,678
2	11,85	16,85	15,679
3	11,85	16,85	15,681

**Tabel 2.** Data Densitas *Green Diesel* Katalis 5% Ni-55% Zn / 40% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Sampel	Berat Piknometer Kosong (gr)	Berat Piknometer + Aquadest (gr)	Berat Piknometer + Sampel (gr)
1	11,85	16,85	15,746
2	11,85	16,85	15,780
3	11,85	16,85	15,777

**2. Data Viskositas *Green Diesel*****Tabel 3.** Data Viskositas *Green Diesel* Katalis 60% Ni / 40% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Sampel	Massa Bola (gr)	Diameter Bola (cm)	Konstanta Bola (mPasc <sup>3</sup> /gs)	Waktu (s)		
				t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>
1	15,05	1,5	0,09	3,58	3,57	4,00
2	15,05	1,5	0,09	3,59	4,01	4,09
3	15,05	1,5	0,09	4,10	4,02	3,57

**Tabel 4.** Data Viskositas *Green Diesel* Katalis 5% Ni-55% Zn / 40% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Sampel	Massa Bola (gr)	Diameter Bola (cm)	Konstanta Bola (mPascm <sup>3</sup> /gs)	Waktu (s)		
				t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>
1	15,05	1,5	0,09	3,09	3,13	3,10
2	15,05	1,5	0,09	3,15	3,20	3,17
3	15,05	1,5	0,09	3,12	3,10	3,08

**3. Data Titik Nyala *Green Diesel*****Tabel 5.** Data Titik Nyala *Green Diesel* Katalis 60% Ni / 40% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Sampel	Temperatur Titik Nyala (°C)
1	60,8
2	60,9
3	60,5

**Tabel 6.** Data Titik Nyala *Green Diesel* Katalis 5% Ni-55% Zn / 40% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Sampel	Temperatur Titik Nyala (°C)
1	67,6
2	67,8
3	68,2

**4. Data Angka Setana *Green Diesel*****Tabel 7.** Data Angka Setana *Green Diesel* Katalis 60% Ni / 40% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Sampel	Nilai Angka Setana (CN)
1	88,4
2	87,9
3	88,7

**Tabel 8.** Data Angka Setana *Green Diesel* Katalis 5% Ni-55% Zn / 40% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Sampel	Nilai Angka Setana (CN)
1	79,8
2	80,3
3	80,5



5. Data Bilangan Asam *Green Diesel*

Tabel 9. Data Bilangan Asam *Green Diesel* Katalis 60% Ni / 40% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

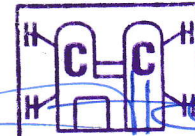
Sampel	Volume KOH (ml)	Massa Sampel (gr)
1	1,22	20,07
2	1,04	20,05
3	1,32	20,09

Tabel 10. Data Bilangan Asam *Green Diesel* Katalis 5% Ni-55% Zn / 40% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Sampel	Volume KOH (ml)	Massa Sampel (gr)
1	0,34	20,08
2	0,34	20,06
3	0,50	20,05

Palembang, Juli 2022

Kalab Analisa,



Adi Syakdani, S.T., M.T.

NIP. 196904111992031001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
LABORATORIUM TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139  
Telp.0711-353414 ekt. 113 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.



**SURAT TANDA UJI**

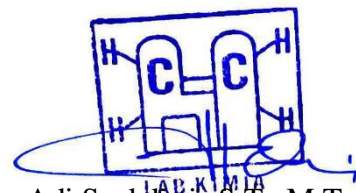
Nomor : 173/PL6.I.14.1/A/2022

Nama Pelanggan : Arrafi Khoirunnisa / 061840411409  
Fadel Kurnia Artha / 061840411412  
Faisal Z / 061840411731  
Ismeini / 061840411414  
Alamat : Lr. Muhajirin IV Gang Buyut V No. 5103 RT/RW 58/13  
Nama Sample : Green Diesel  
Jumlah Sample : 12 Jenis  
Tanggal Diterima : 20 Juli 2022  
Status Contoh : Sesuai dengan yang diterima

No	Identitas Sampel/ Perlakuan Sampel	Parameter Uji	Metode Uji	Hasil Pemeriksaan	
				Titik Nyala (°C)	Bilangan Setana
1	60 Ni/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> sampel 1	Bilangan Setana, Titik Nyala dan Bilangan Asam	ASTM D 93 Dan titrasi acidialkalimetri	60,8	88,4
2	60 Ni/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> sampel 2			60,9	87,9
3	60 Ni/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> sampel 3			60,5	88,7
4	45 Ni-15% Zn/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> sampel 1			62,3	85,3
5	45% Ni-15% Zn/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> sampel 2			62,0	86,2
6	45% Ni-15% Zn/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> sampel 3			61,5	86,9
7	30% Ni-30% Zn/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> sampel 1			64,1	83,8
8	30% Ni-30% Zn/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> sampel 2			64,5	83,5
9	30% Ni-30% Zn/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> sampel 3			63,7	84,1
10	15% Ni-45% Zn/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> sampel 1			66,4	81,8
11	15% Ni-45% Zn/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> sampel 2			65,8	82,5
12	15% Ni-45% Zn/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> sampel 3			66,2	82,7
13	5% Ni-55% Zn/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> sampel 1			67,6	79,8
14	5% Ni-55% Zn/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> sampel 2			67,8	80,3
15	5% Ni-55% Zn/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> sampel 3			68,2	80,5

Nomor contoh : 173/07-22/Lab.TK

Palembang, 26 Juli 2022  
Kepala Laboratorium Analisa

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