

**LAMPIRAN I
DATA PENELITIAN**

1. Data Volume Produk

Tabel L 1.1 Data Volume Produk

Temperatur (°C)	Tekanan Operasi (Bar)	Waktu Operasi (menit)	Volume Produk (ml)
300	20	210	304
350	20	272	388
400	20	398	555
450	20	354	494

2. Data Densitas

Tabel L 1.2 Data Densitas Produk

Temperatur (°C)	Berat Piknometer kosong (gram)	Berat Piknometer + <i>Aquadest</i> (gram)	Berat Piknometer + Sampel (gram)
300	11,85	16,85	15,673
350	11,85	16,85	15,675
400	11,85	16,85	15,681
450	11,85	16,85	15,687

3. Data Viskositas

Tabel L 1.3 Data Viskositas Produk

Temperatur (°C)	Massa Bola (gram)	Diameter Bola (cm)	Konstanta Bola (mPascam ³ /gs)	Waktu (s)			
				t ₁	t ₂	t ₃	Rata-Rata
300	15,05	1,5	0,09	3,41	3,41	3,43	3,42
350	15,05	1,5	0,09	3,46	3,46	3,48	3,47
400	15,05	1,5	0,09	3,87	3,90	3,89	3,89
450	15,05	1,5	0,09	4,05	4,06	4,08	4,06

4. Data Hasil Uji Analisa dan Perhitungan

Tabel L 1.4 Data Hasil Uji Analisa dan Perhitungan

Temperatur (°C)	% Yield	Densitas (kg/m ³)	Viskositas (mm ² /s)	Titik Nyala (°C)	Angka Setana	SEC (kWh/ml)
300	12,663	763,9	3,116	59,8	88,8	0,044
350	16,171	764,3	3,163	60,5	88,2	0,035
400	23,168	765,5	3,540	60,8	87,9	0,024
450	20,653	766,7	3,694	60,1	87,5	0,027

LAMPIRAN II DATA PERHITUNGAN

1. Perhitungan Desain Alat

1. Reaktor 1

- $\ell = 3,14 \text{ cm}$
- $d = 10,16 \text{ cm}$
 $r = \frac{d}{2}$

 $= \frac{10,16 \text{ cm}}{2}$
 $= 5,08 \text{ cm}$
- $t = 52 \text{ cm}$
- $V = \ell \times r^2 \times t$
 $= 3,14 \text{ cm} \times 5,08^2 \text{ cm} \times 52 \text{ cm}$
 $= 4213,7 \text{ cm}^3$
 $= 4213,7 \text{ cm}^3 \times \frac{1 \text{ cm}^3}{1000 \text{ dm}^3}$
 $= 4,2137 \text{ dm}^3$
 $= 4,2137 \text{ liter}$

2. Tangki Akumulator

- $\ell = 3,14 \text{ cm}$
- $d = 10,16 \text{ cm}$
 $r = \frac{d}{2}$

 $= \frac{10,16 \text{ cm}}{2}$
 $= 5,08 \text{ cm}$
- $t = 25 \text{ cm}$
- $V = \ell \times r^2 \times t$
 $= 3,14 \text{ cm} \times 5,08^2 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$
 $= 2025,8 \text{ cm}^3$
 $= 2025,8 \text{ cm}^3 \times \frac{1 \text{ cm}^3}{1000 \text{ dm}^3}$

$$= 2,0258 \text{ dm}^3$$

$$= 2,0258 \text{ liter}$$

3. Reaktor *Multi Tubullar*

Terbagi menjadi 2 bagian, bagian pipa *stainless* 2 inch tanpa tubing dan bagian pipa *stainless* 2 inch dengan tubing $\frac{3}{8}$

❖ Pipa *Stainless* 2 inch tanpa Tubing

- ℓ = 3,14 cm
- d = 5,08 cm
- $r = \frac{d}{2}$
 $= \frac{5,08 \text{ cm}}{2}$
 $= 2,54 \text{ cm}$
- t = 5 cm
- $V_1 = \ell \times r^2 \times t$
 $= 3,14 \text{ cm} \times 2,54^2 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$
 $= 101,29 \text{ cm}^3$
 $= 101,29 \text{ cm}^3 \times \frac{1 \text{ cm}^3}{1000 \text{ dm}^3}$
 $= 0,1013 \text{ dm}^3 \times 2 \text{ (bagian atas dan bawah)}$
 $= 0,2026 \text{ dm}^3$
 $= 0,2026 \text{ liter}$
- $\rho = \frac{M}{V}$
 $M_1 = \rho \times V$
 $= 1 \text{ gr/cm}^3 \times 101,29 \text{ cm}^3$
 $= 101,29 \text{ gr} \times 2 \text{ (bagian atas dan bawah)}$
 $= 202,58 \text{ gr}$

❖ Pipa *Stainless* 2 inch dengan Tubing $\frac{3}{8}$

- ℓ = 3,14 cm
- d = 0,623 cm
- $r = \frac{d}{2}$

$$= \frac{0,623 \text{ cm}}{2}$$

$$= 0,311 \text{ cm}$$

- $t = 40 \text{ cm}$
- $V_2 = \pi \times r^2 \times t$

$$= 3,14 \text{ cm} \times 0,311^2 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}$$

$$= 12,187 \text{ cm}^3$$

$$= 12,187 \text{ cm}^3 \times \frac{1 \text{ cm}^3}{1000 \text{ dm}^3}$$

$$= 0,1218 \text{ dm}^3 \times 11 \text{ (Tubing)}$$

$$= 0,1341 \text{ dm}^3$$

$$= 0,1341 \text{ liter}$$
- $\rho = \frac{M}{V}$

$$M_2 = \rho \times V$$

$$= 1 \text{ gr/cm}^3 \times 12,187 \text{ cm}^3$$

$$= 12,187 \text{ gr} \times 11 \text{ (Tubing)}$$

$$= 134,05 \text{ gr}$$
- $V_{\text{total}} = V_1 + V_2$

$$= 0,2026 \text{ liter} + 0,1341 \text{ liter}$$

$$= 0,3367 \text{ liter}$$
- $M_{\text{total}} = M_1 + M_2$

$$= 202,58 \text{ gr} + 134,05 \text{ gr}$$

$$= 336,7 \text{ gr}$$

4. Kondensor

Terbagi menjadi 2 bagian, bagian pipa *stainless* 2 inch tanpa tubing dan bagian pipa *stainless* 2 inch dengan tubing $\frac{3}{8}$

❖ Pipa Stainless 2 inch tanpa Tubing

- $\pi = 3,14 \text{ cm}$
- $d = 5,08 \text{ cm}$

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{d}{2} \\
 &= \frac{5,08 \text{ cm}}{2} \\
 &= 2,54 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

- $t = 5 \text{ cm}$
- $V_1 = \pi \times r^2 \times t$

$$\begin{aligned}
 &= 3,14 \text{ cm} \times 2,54^2 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \\
 &= 101,29 \text{ cm}^3 \\
 &= 101,29 \text{ cm}^3 \times \frac{1 \text{ cm}^3}{1000 \text{ dm}^3} \\
 &= 0,1013 \text{ dm}^3 \times 2 \text{ (bagian atas dan bawah)} \\
 &= 0,2026 \text{ dm}^3 \\
 &= 0,2026 \text{ liter}
 \end{aligned}$$

❖ Pipa Stainless 2 inch dengan Tubing $\frac{3}{8}$

- $\pi = 3,14 \text{ cm}$
- $d = 0,623 \text{ cm}$
- $r = \frac{d}{2}$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{0,623 \text{ cm}}{2} \\
 &= 0,311 \text{ cm}
 \end{aligned}$$
- $t = 20 \text{ cm}$
- $V_2 = \pi \times r^2 \times t$

$$\begin{aligned}
 &= 3,14 \text{ cm} \times 0,311^2 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} \\
 &= 6,0936 \text{ cm}^3 \\
 &= 6,0936 \text{ cm}^3 \times \frac{1 \text{ cm}^3}{1000 \text{ dm}^3} \\
 &= 0,0061 \text{ dm}^3 \times 4 \text{ (Tubing)} \\
 &= 0,0244 \text{ dm}^3 \\
 &= 0,0244 \text{ liter}
 \end{aligned}$$
- $V_{\text{total}} = V_1 + V_2$

$$\begin{aligned}
 &= 0,2026 \text{ liter} + 0,0244 \text{ liter} \\
 &= 0,2270 \text{ liter}
 \end{aligned}$$

5. Separator

- $l = 3,14 \text{ cm}$

- $d = 10,16 \text{ cm}$

$$r = \frac{d}{2}$$

$$= \frac{10,16 \text{ cm}}{2}$$

$$= 5,08 \text{ cm}$$

- $t = 52 \text{ cm}$

- $V = l \times r^2 \times t$

$$= 3,14 \text{ cm} \times 5,08^2 \text{ cm} \times 52 \text{ cm}$$

$$= 4213,7 \text{ cm}^3$$

$$= 4213,7 \text{ cm}^3 \times \frac{1 \text{ cm}^3}{1000 \text{ dm}^3}$$

$$= 4,2137 \text{ dm}^3$$

$$= 4,2137 \text{ liter}$$

2. Perhitungan Densitas

a. Menghitung Volume Pikonometer

- Berat Pikonometer Kosong (a) = 11,85 gr

- Berat Pikonometer + Aquadest (b) = 16,85 gr

- Densitas Aquadest 40 °C (ρ) = 0,99909 gr/cm³

- Berat Aquadest (m) = b – a

$$= (16,85 - 11,85) \text{ gr}$$

$$= 5 \text{ gr}$$

- Volume Pikonometer = $\frac{m}{\rho}$

$$= \frac{5 \text{ gr}}{0,99909 \text{ gr/cm}^3}$$

$$= 5,0045 \text{ cm}^3$$

b. Menghitung Densitas Sampel

❖ Sampel pada Temperatur Operasi 300 °C

- Berat Pikonometer Kosong (a) = 11,85 gr

- Berat Pikonometer + sampel (b) = 15,673 gr

- Volume Piknometer (V) = 5,004 cm³
- Berat Sampel (m) = b – a
= (15,673 – 11,85) gr
= 3,82 gr
- Densitas Sampel = $\frac{m}{V}$
= $\frac{3,82 \text{ gr}}{5,004 \text{ cm}^3}$
= 0,763 gr/cm³
= 763,9 kg/m³

❖ Sampel pada Temperatur Operasi 350 °C

- Berat Piknometer Kosong (a) = 11,85 gr
- Berat Piknometer + sampel (b) = 15,675 gr
- Volume Piknometer (V) = 5,004 cm³
- Berat Sampel (m) = b – a
= (15,67 – 11,85) gr
= 3,82 gr
- Densitas Sampel = $\frac{m}{V}$
= $\frac{3,82 \text{ gr}}{5,004 \text{ cm}^3}$
= 0,764 gr/cm³
= 764,3 kg/m³

❖ Sampel pada Temperatur Operasi 400 °C

- Berat Piknometer Kosong (a) = 11,85 gr
- Berat Piknometer + sampel (b) = 15,681 gr
- Volume Piknometer (V) = 5,004 cm³
- Berat Sampel (m) = b – a
= (15,681 – 11,85) gr
= 3,83 gr
- Densitas Sampel = $\frac{m}{V}$
= $\frac{3,83 \text{ gr}}{5,004 \text{ cm}^3}$
= 0,765 gr/cm³
= 765,5 kg/m³

❖ Sampel pada Temperatur Operasi 450 °C

- Berat Piknometer Kosong (a) = 11,85 gr
- Berat Piknometer + sampel (b) = 15,697 gr
- Volume Piknometer (V) = 5,0045 cm³
- Berat Sampel (m) = b - a
 = (15,697 - 11,85) gr
 = 3,84 gr
- Densitas Sampel = $\frac{m}{V}$
 = $\frac{3,84 \text{ gr}}{5,004 \text{ cm}^3}$
 = 0,766 gr/cm³
 = 766,7 kg/m³

3. Perhitungan Viskositas

a. Menghitung Densitas Bola

- Konstanta Bola (K) = 0,09 mPa.s cm³/gr.s
- Jari-Jari Bola (r) = 0,75 cm
- Berat Bola (m) = 15,05 gr
- Volume Bola (V) = 1,7679 cm³
- Densitas Bola (ρ_1) = $\frac{m}{V}$
 = $\frac{15,05 \text{ gr}}{1,7679 \text{ cm}^3}$
 = 8,51 gr/cm³

b. Menghitung Viskositas Sampel

❖ Sampel pada Temperatur Operasi 300 °C

- Densitas Sampel (ρ_2) = 0,763 gr/cm³
- Rata-Rata Waktu Tempuh (t) = $\frac{(t_1+t_2+t_3)s}{3}$
 = $\frac{(3,41+3,41+3,42)s}{3}$
 = 3,413 s
- Viskositas Dinamika (μ) = K ($\rho_1 - \rho_2$) t

$$\begin{aligned}
 &= 0,09 (8,51 - 0,763) 3,413 \\
 &= 2,380 \text{ Mpa.s} \\
 &= 0,0238 \text{ gr/cm.s} \\
 \bullet \text{ Viskositas Kinematik (v)} &= \frac{\mu}{\rho_2} \\
 &= \frac{0,0238 \text{ gr/cm.s}}{0,763 \text{ gr/cm}^3} \\
 &= 0,031 \text{ cm}^2/\text{s} \\
 &= 3,116 \text{ mm}^2/\text{s}
 \end{aligned}$$

❖ Sampel pada Temperatur Operasi 350 °C

$$\begin{aligned}
 \bullet \text{ Densitas Sampel } (\rho_2) &= 0,764 \text{ gr/cm}^3 \\
 \bullet \text{ Rata-Rata Waktu Tempuh (t)} &= \frac{(t_1 + t_2 + t_3)s}{3} \\
 &= \frac{(3,46 + 3,46 + 3,48)s}{3} \\
 &= 3,466 \text{ s} \\
 \bullet \text{ Viskositas Dinamika } (\mu) &= K (\rho_1 - \rho_2) t \\
 &= 0,09 (8,51 - 0,764) 3,466 \\
 &= 2,417 \text{ Mpa.s} \\
 &= 0,0241 \text{ gr/cm.s} \\
 \bullet \text{ Viskositas Kinematik (v)} &= \frac{\mu}{\rho_2} \\
 &= \frac{0,0241 \text{ gr/cm.s}}{0,764 \text{ gr/cm}^3} \\
 &= 0,032 \text{ cm}^2/\text{s} \\
 &= 3,163 \text{ mm}^2/\text{s}
 \end{aligned}$$

❖ Sampel pada Temperatur Operasi 450 °C

$$\begin{aligned}
 \bullet \text{ Densitas Sampel } (\rho_2) &= 0,765 \text{ gr/cm}^3 \\
 \bullet \text{ Rata-Rata Waktu Tempuh (t)} &= \frac{(t_1 + t_2 + t_3)s}{3} \\
 &= \frac{(3,87 + 3,9 + 3,89)s}{3} \\
 &= 3,886 \text{ s} \\
 \bullet \text{ Viskositas Dinamika } (\mu) &= K (\rho_1 - \rho_2) t \\
 &= 0,09 (8,51 - 0,765) 3,886
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 2,710 \text{ Mpa.s} \\
 &= 0,0271 \text{ gr/cm.s} \\
 \bullet \text{ Viskositas Kinematik } (v) &= \frac{\mu}{\rho_2} \\
 &= \frac{0,0271 \text{ gr/cm.s}}{0,765 \text{ gr/cm}^3} \\
 &= 0,035 \text{ cm}^2/\text{s} \\
 &= 3,540 \text{ mm}^2/\text{s}
 \end{aligned}$$

❖ Sampel pada Temperatur Operasi 450 °C

$$\begin{aligned}
 \bullet \text{ Densitas Sampel } (\rho_2) &= 0,766 \text{ gr/cm}^3 \\
 \bullet \text{ Rata-Rata Waktu Tempuh } (t) &= \frac{(t_1+t_2+t_3)s}{3} \\
 &= \frac{(4,05+4,06+4,08)s}{3} \\
 &= 4,063 \text{ s} \\
 \bullet \text{ Viskositas Dinamika } (\mu) &= K (\rho_1 - \rho_2) t \\
 &= 0,09 (8,51 - 0,766) 4,063 \\
 &= 2,832 \text{ Mpa.s} \\
 &= 0,0283 \text{ gr/cm.s} \\
 \bullet \text{ Viskositas Kinematik } (v) &= \frac{\mu}{\rho_2} \\
 &= \frac{0,0283 \text{ gr/cm.s}}{0,766 \text{ gr/cm}^3} \\
 &= 0,037 \text{ cm}^2/\text{s} \\
 &= 3,694 \text{ mm}^2/\text{s}
 \end{aligned}$$

4. Perhitungan % Yield

Menghitung % Yield Produk

❖ Sampel pada Temperatur Operasi 300 °C

$$\begin{aligned}
 \bullet \text{ Volume Feed } (V_1) &= 2000 \text{ ml} \\
 \bullet \text{ Densitas Feed } (\rho_1) &= 0,9169 \text{ gr/cm}^3 \\
 \bullet \text{ Volume Produk } (V_2) &= 304 \text{ ml} \\
 \bullet \text{ Densitas Produk } (\rho_2) &= 0,763 \text{ gr/cm}^3 \\
 \bullet \text{ \% Yield} &= \frac{\text{Massa Produk}}{\text{massa Feed}} \times 100
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Yield} &= \frac{\rho_2 \times V_2}{\rho_1 \times V_1} \times 100 \\ \% \text{ Yield} &= \frac{0,763 \text{ gr/cm}^3 \times 304 \text{ ml}}{2000 \text{ ml} \times 0,9169 \text{ gr/cm}^3} \times 100 \\ \% \text{ Yield} &= 12,663 \end{aligned}$$

❖ Sampel pada Temperatur Operasi 350 °C

- Volume Feed (V_1) = 2000 ml
- Densitas Feed (ρ_1) = 0,9169 gr/cm³
- Volume Produk (V_2) = 388 ml
- Densitas Produk (ρ_2) = 0,764 gr/cm³
- % Yield = $\frac{\text{Massa Produk}}{\text{massa Feed}} \times 100$
- % Yield = $\frac{\rho_2 \times V_2}{\rho_1 \times V_1} \times 100$
- % Yield = $\frac{0,764 \text{ gr/cm}^3 \times 388 \text{ ml}}{2000 \text{ ml} \times 0,9169 \text{ gr/cm}^3} \times 100$
- % Yield = 16,171

❖ Sampel pada Temperatur Operasi 450 °C

- Volume Feed (V_1) = 2000 ml
- Densitas Feed (ρ_1) = 0,9169 gr/cm³
- Volume Produk (V_2) = 355 ml
- Densitas Produk (ρ_2) = 0,765 gr/cm³
- % Yield = $\frac{\text{Massa Produk}}{\text{massa Feed}} \times 100$
- % Yield = $\frac{\rho_2 \times V_2}{\rho_1 \times V_1} \times 100$
- % Yield = $\frac{0,765 \text{ gr/cm}^3 \times 355 \text{ ml}}{2000 \text{ ml} \times 0,9169 \text{ gr/cm}^3} \times 100$
- % Yield = 23,168

❖ Sampel pada Temperatur Operasi 450 °C

- Volume Feed (V_1) = 2000 ml
- Densitas Feed (ρ_1) = 0,9169 gr/cm³

- Volume Produk (V_2) = 494 ml
- Densitas Produk (ρ_2) = 0,766 gr/cm³
- % Yield = $\frac{\text{Massa Produk}}{\text{massa Feed}} \times 100$
- % Yield = $\frac{\rho_2 \times V_2}{\rho_1 \times V_1} \times 100$
- % Yield = $\frac{0,766 \text{ gr/cm}^3 \times 494 \text{ ml}}{2000 \text{ ml} \times 0,9169 \text{ gr/cm}^3} \times 100$
- % Yield = 20,653

5. Perhitungan *Specific Energi Comsumption*

❖ Menghitung konsumsi listrik (kWh) waktu operasi selama 210 menit

1. *Band Heater* pada *Heater*

- Daya (P_1) = 940 Watt
- = $940 \text{ Watt} \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ Watt}} \times \frac{210 \text{ mnt}}{60 \text{ mnt/h}}$
- = 3,29 kWh
- Tegangan (V) = 220 Volt
- Kuat Arus (I) = $\frac{940}{220}$
- = 4,27 Amper

2. *Band Heater* pada Reaktor

- Daya (P_2) = 940 Watt
- = $940 \text{ Watt} \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ Watt}} \times \frac{210 \text{ mnt}}{60 \text{ mnt/h}}$
- = 3,29 kWh
- Tegangan (V) = 220 Volt
- Kuat Arus (I) = $\frac{940}{220}$
- = 4,27 Amper

3. *Cooler Box*

- Daya (P_3) = 1400 Watt
- = $1400 \text{ Watt} \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ Watt}} \times \frac{210 \text{ mnt}}{60 \text{ mnt/h}}$
- = 4,9 kWh
- Tegangan (V) = 220 Volt

- Kuat Arus (I) $= \frac{1400}{220}$
 $= 6,36$ Amper

4. Total Daya

- $P_{\text{Total}} = P_1 + P_2 + P_3$
 $= 3,29 + 3,29 + 4,9$
 $= 11,48 \text{ kWh}$

❖ Menghitung konsumsi listrik (kWh) waktu operasi selama 272 menit

1. *Band Heater* pada *Heater*

- Daya (P_1) $= 940 \text{ Watt}$
 $= 940 \text{ Watt} \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ Watt}} \times \frac{272 \text{ mnt}}{60 \text{ mnt/h}}$
 $= 4,26 \text{ kWh}$
- Tegangan (V) $= 220$ Volt
- Kuat Arus (I) $= \frac{940}{220}$
 $= 4,27$ Amper

2. *Band Heater* pada Reaktor

- Daya (P_2) $= 940 \text{ Watt}$
 $= 940 \text{ Watt} \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ Watt}} \times \frac{272 \text{ mnt}}{60 \text{ mnt/h}}$
 $= 4,26 \text{ kWh}$
- Tegangan (V) $= 220$ Volt
- Kuat Arus (I) $= \frac{940}{220}$
 $= 4,27$ Amper

3. *Cooler Box*

- Daya (P_3) $= 1400 \text{ Watt}$
 $= 1400 \text{ Watt} \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ Watt}} \times \frac{272 \text{ mnt}}{60 \text{ mnt/h}}$
 $= 6,34 \text{ kWh}$
- Tegangan (V) $= 220$ Volt

- Kuat Arus (I) $= \frac{1400}{220}$
 $= 6,36$ Amper

4. Total Daya

- $P_{\text{Total}} = P_1 + P_2 + P_3$
 $= 4,26 + 4,26 + 6,34$
 $= 14,86 \text{ kWh}$

❖ Menghitung konsumsi listrik (kWh) waktu operasi selama 398 menit

1. *Band Heater* pada *Heater*

- Daya (P_1) $= 940 \text{ Watt}$
 $= 940 \text{ Watt} \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ Watt}} \times \frac{398 \text{ mnt}}{60 \text{ mnt/h}}$
 $= 6,23 \text{ kWh}$
- Tegangan (V) $= 220 \text{ Volt}$
- Kuat Arus (I) $= \frac{940}{220}$
 $= 4,27 \text{ Amper}$

2. *Band Heater* pada *Reaktor*

- Daya (P_2) $= 940 \text{ Watt}$
 $= 940 \text{ Watt} \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ Watt}} \times \frac{398 \text{ mnt}}{60 \text{ mnt/h}}$
 $= 6,23 \text{ kWh}$
- Tegangan (V) $= 220 \text{ Volt}$
- Kuat Arus (I) $= \frac{940}{220}$
 $= 4,27 \text{ Amper}$

3. *Cooler Box*

- Daya (P_3) $= 1400 \text{ Watt}$
 $= 1400 \text{ Watt} \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ Watt}} \times \frac{398 \text{ mnt}}{60 \text{ mnt/h}}$
 $= 9,28 \text{ kWh}$
- Tegangan (V) $= 220 \text{ Volt}$

- Kuat Arus (I) $= \frac{1400}{220}$
 $= 6,36$ Amper

4. Total Daya

- $P_{\text{Total}} = P_1 + P_2 + P_3$
 $= 6,23 + 6,23 + 9,28$
 $= 21,75 \text{ kWh}$

❖ Menghitung konsumsi listrik (kWh) waktu operasi selama 354 menit

1. *Band Heater* pada *Heater*

- Daya (P_1) $= 940 \text{ Watt}$
 $= 940 \text{ Watt} \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ Watt}} \times \frac{354 \text{ mnt}}{60 \text{ mnt/h}}$
 $= 5,54 \text{ kWh}$
- Tegangan (V) $= 220 \text{ Volt}$
- Kuat Arus (I) $= \frac{940}{220}$
 $= 4,27 \text{ Amper}$

2. *Band Heater* pada *Reaktor*

- Daya (P_2) $= 940 \text{ Watt}$
 $= 940 \text{ Watt} \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ Watt}} \times \frac{354 \text{ mnt}}{60 \text{ mnt/h}}$
 $= 5,54 \text{ kWh}$
- Tegangan (V) $= 220 \text{ Volt}$
- Kuat Arus (I) $= \frac{940}{220}$
 $= 4,27 \text{ Amper}$

3. *Cooler Box*

- Daya (P_3) $= 1400 \text{ Watt}$
 $= 1400 \text{ Watt} \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ Watt}} \times \frac{354 \text{ mnt}}{60 \text{ mnt/h}}$
 $= 8,26 \text{ kWh}$
- Tegangan (V) $= 220 \text{ Volt}$

- Kuat Arus (I) $= \frac{1400}{220}$
 $= 6,36$ Amper

4. Total Daya

- $P_{\text{Total}} = P_1 + P_2 + P_3$
 $= 5,54 + 5,54 + 8,26$
 $= 19,35 \text{ kWh}$

❖ Menghitung *Specific Energi Consumption (SEC)*

1. Sampel 1 (304 ml)

- $SEC = \frac{\text{Daya Yang digunakan}}{\text{volume Produk}}$
 $= \frac{11,48 \text{ kWh}}{304 \text{ ml}}$
 $= 0,0377 \text{ kWh/ml}$

2. Sampel 2 (388 ml)

- $SEC = \frac{\text{Daya Yang digunakan}}{\text{volume Produk}}$
 $= \frac{14,86 \text{ kWh}}{388 \text{ ml}}$
 $= 0,0383 \text{ kWh/ml}$

3. Sampel 3 (555 ml)

- $SEC = \frac{\text{Daya Yang digunakan}}{\text{volume Produk}}$
 $= \frac{21,75 \text{ kWh}}{555 \text{ ml}}$
 $= 0,0392 \text{ kWh/ml}$

4. Sampel 4 (494 ml)

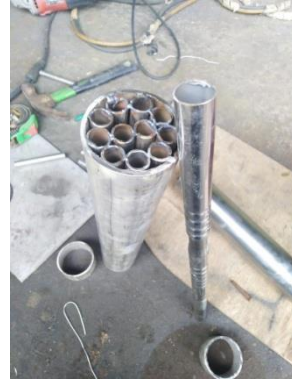
- $SEC = \frac{\text{Daya Yang digunakan}}{\text{volume Produk}}$
 $= \frac{19,35 \text{ kWh}}{494 \text{ ml}}$
 $= 0,0391 \text{ kWh/ml}$

LAMPIRAN III GAMBAR

- **Pembuatan Reaktor *Multi Tubular***



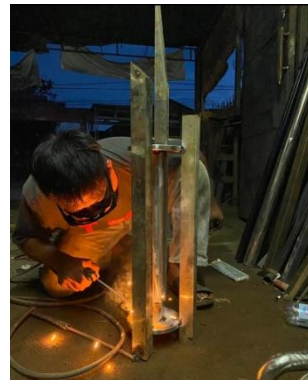
Pemotongan pipa stainless 2 inch



Memasukan Tube 3/8



Menutup Rongga kosong



Penyambungan Pipa dengan Flange



Merapihkan dan pemolesan Reaktor



Menginstalasi Reaktor

- **Pembuatan Jacket Reaktor**



Pemotongan Plat



Pengelasan Plat Jacket

- **Bahan Baku dan Katalis**



Minyak Jelantah



Bleaching Earth



Katalis Ni-Zn/ γ Al₂O₃



Gas Hidrogen

- **Alat yang Digunakan**



Rangkain Alat *Green Diesel*



Reaktor *Multi Tubular*

- **Tahapan *Start Up***



Memasukkan Minyak Jelantah



Memasukkan Katalis

Ni-Zn/ γ Al₂O₃



Menginjeksi Gas Hidrogen



Menghidupkan Alat



Mengeluarkan Produk *Green Diesel*

- **Produk**



Bahan Bakar *Green Diesel*

- **Uji Analisa Sampel Produk**



Analisa Viskositas



Analisa Densitas

- **Kelompok *Green Diesel***





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.

PELAKSANAAN REVISI LAPORAN TUGAS AKHIR (TA)

Mahasiswa berikut,

Nama : Muhammad Aqil Syaputra

NPM : 061840411416

Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia/D4 Teknik Energi

Judul Laporan TA : Uji Kinerja Reaktor *Multi Tubular* Dalam Proses *Hydrotreating* Minyak
Jelantah Menjadi *Green Diesel* (Solar Hidrokarbon D-100)

Telah melaksanakan revisi terhadap Laporan Tugas Akhir (TA) yang diseminarkan pada hari Selasa tanggal 09 Agustus 2022 Pelaksanaan revisi terhadap Laporan Tugas Akhir (TA) tersebut telah disetujui oleh Dosen Penilai yang memberikan revisi :

No	Komentar	Nama Dosen Penilai	Tanggal	Tanda Tangan
1	1. Pindahkan Pembahasan Penelitian %Yield 2. Tambahkan Keterangan Waktu	Ir. Irawan Rusnadi, M.T.	13/8/22	
2	1. Perbaiki Tujuan 2. Perbaiki Penulisan Pada Kutipan	Ir. Jaksen, M.Si	9/9/22	
3	Tambahkan STU pada Lampiran	Ibnu Hajar, S.T., M.T		

Palembang, Agustus 2022

Ketua Penilai

Ir. Irawan Rusnadi, M.T.
NIDN. 0002026710





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 PERBAIKAN (REVISI)
UJIAN LAPORAN TUGAS AKHIR
MAHASISWA JURUSAN TEKNIK KIMIA
PROGRAM STUDI DIV TEKNIK ENERGI
TAHUN 2022**

Nama : Muhammad Aqil Syaputra
NPM : 061840411416
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia/DIV Teknik Energi
Dosen Penguji : Ir. Irawan Rusnadi, M.T.
NIDN : 0002026710

Revisi/Perbaikan :

1. Pindahkan pembahasan penelitian 4.2.5 menjadi 4.2.1.
2. Tambahkan keterangan waktu pada tabel 4.1 dan lampiran I.

Keterangan :

1. Sudah memindahkan pembahasan penelitian.
2. Sudah ditambahkan keterangan waktu.

Palembang, Agustus 2022

Dosen Penguji,

Ir. Irawan Rusnadi, M.T.

NIDN 0002026710





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 PERBAIKAN (REVISI)
UJIAN LAPORAN TUGAS AKHIR
MAHASISWA JURUSAN TEKNIK KIMIA
PROGRAM STUDI DIV TEKNIK ENERGI
TAHUN 2022**

Nama : Muhammad Aqil Syaputra
NPM : 061840411416
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia/DIV Teknik Energi
Dosen Penguji : Ir. Jaksen, M.Si
NIDN : 0004096205

Revisi/Perbaikan :

1. Perbaiki kalimat pada tujuan ke 3.
2. Perbaiki penulisan pada kutipan Bab IV Hasil dan Pembahasan.

Keterangan :

1. Sudah diperbaiki kalimat pada tujuan ke 3
2. Sudah penulisan pada kutipan Bab IV Hasil dan Pembahasan.

Palembang, Agustus 2022

Dosen Penguji,

Ir. Jaksen, M.Si

NIDN 0004096205





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 PERBAIKAN (REVISI)
UJIAN LAPORAN TUGAS AKHIR
MAHASISWA JURUSAN TEKNIK KIMIA
PROGRAM STUDI TEKNIK ENERGI
TAHUN 2022**

Nama : Muhammad Aqil Syaputra
NPM : 061840411416
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia/DIV Teknik Energi
Dosen Penguji : Ibnu Hajar, S.T., M.T
NIDN : 0016027102

Revisi/Perbaikan :

1. Tambahkan STU pada Lampiran IV.

Keterangan :

1. Sudah ditambahkan STU pada Lampiran IV.

Palembang, Agustus 2022

Dosen Penguji,

Ibnu Hajar, S.T., M.T

NIDN 0016027102






REKOMENDASI SEMINAR TUGAS AKHIR

Pembimbing Proposal Tugas Akhir Memberi Rekomendasi Kepada :

Nama : Muhammad Aqil Syaputra
NIM : 061840411416
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia/DIV Teknik Energi
Judul Penelitian : Uji Kinerja Reaktor *Multi Tubular* dalam Proses
Hydrotreating Minyak Jelantah menjadi *Green Diesel* (Solar Hidrokarbon D100)

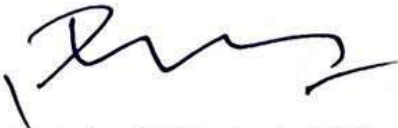
Mahasiswa tersebut telah memenuhi persyaratan dan dapat mengikuti Seminar Tugas Akhir (TA) pada Tahun Akademik 2021/2022.

Menyetujui,
Pembimbing I,


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

Palembang, 4 Agustus 2022

Pembimbing II,


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



**SURAT KESEPAKATAN
BIMBINGAN TUGAS AKHIR**

Kami yang bertanda tangan di bawahini,

Pihak Pertama

Nama : Muhammad Aqil Syaputra
NPM : 061840411416
Jurusan : Teknik Kimia
Program Studi : DIV Teknik Energi

Pihak Kedua

Nama : Ahamd Zikri, S.T., M.T.
NIDN : 0007088601

Pada hari ini, Senin tanggal 14 Februari 2022 telah sepakat untuk melakukan konsultasi bimbingan Tugas Akhir.

Konsultasi bimbingan sekurang – kurangnya 1 (satu) kali dalam satu minggu. Pelaksanaan bimbingan bisa dilakukan pada Rabu pukul 09.00 s/d 12.00 di Politeknik Negeri Sriwijaya.

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

Palembang, 14 Februari 2022

Pihak Pertama,

Muhammad Aqil Syaputra
NPM 061840411416

Pihak Kedua,

Ahamd Zikri, S.T., M.T.
NIDN 0007088601

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan DIV Teknik Energi

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





**SURAT KESEPAKATAN
BIMBINGAN TUGAS AKHIR**

Kami yang bertanda tangan di bawahini,

Pihak Pertama

Nama : Muhammad Aqil Syaputra
NPM : 061840411416
Jurusan : Teknik Kimia
Program Studi : DIV Teknik Energi

Pihak Kedua

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

Pada hari ini, Senin tanggal 14 Februari 2022 telah sepakat untuk melakukan konsultasi bimbingan Tugas Akhir.

Konsultasi bimbingan sekurang – kurangnya 1 (satu) kali dalam satu minggu. Pelaksanaan bimbingan bisa dilakukan pada Rabu pukul 09.00 s/d 12.00 di Politeknik Negeri Sriwijaya.

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

Palembang, 14 Februari 2022

Pihak Pertama,

Muhammad Aqil Syaputra
NPM 061840411416

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

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Muhammad Aqil Syaputra
Nim : 061840411416
Judul : Uji Kinerja Reaktor *Multi Tubular* dalam Proses *Hydrotreating*
Minyak Jelantah menjadi *Green Diesel* (Solar Hidrokarbon D-100)
Pembimbing I : Ahmad Zikri, S.T., M.T.

No	Tanggal	Materi/Topik	Paraf		Keterangan
1.	25-5-2022	Bab 1	1)		Acc
2.	3-6-2022	Bab 2		2)	Acc
3.	10-6-2022	Bab 3	3)		Revisi
4.	17-6-2022	Bab 3		4)	Acc
5.	24-6-2022	Lampiran 2	5)		Revisi
6.	29-6-2022	Lampiran 2		6)	Revisi
7.	8-7-2022	Lampiran 1 dan 2	7)		Acc
8.	29-7-2022	Bab 4		8)	Revisi
9.	1-8-2022	Bab 4 . Bab 5	9)		Acc
10.	4-8-2022	Keseluruhan		10)	Acc
11.			11)		
12.				12)	

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

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Muhammad Aqil Syaputra
Nim : 061840411416
Judul : Uji Kinerja Reaktor *Multi Tubular* dalam Proses *Hydrotreating*
Minyak Jelantah menjadi *Green Diesel* (Solar Hidrokarbon D-100)
Pembimbing II : Ir. Sahrul Effendy A., M. T.

No	Tanggal	Materi/Topik	Paraf	Keterangan
1.	19-5-2022	Bab 1	¹⁾	Revisi
2.	27-5-2022	Bab 1. Bab 2	²⁾	Acc
3.	2-6-2022	Bab 3	³⁾	Acc
4.	9-6-2022	Lampiran 2	⁴⁾	Revisi
5.	16-6-2022	Lampiran 2	⁵⁾	Revisi
6.	23-6-2022	Lampiran 2	⁶⁾	Revisi
7.	30-6-2022	Lampiran 1 dan 2	⁷⁾	Acc
8.	4-7-2022	Bab 4	⁸⁾	Revisi
9.	29-7-2022	Bab 4 . Bab 5	⁹⁾	Acc
10.	5-8-2022	Kesekeluruhan	¹⁰⁾	Acc
11.			¹¹⁾	
12.			¹²⁾	

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 : Muhammad Aqil Syaputra
NIM : 061840411416
Jurusan : Teknik Kimia Program
Studi : DIV Teknik Energi

Menyatakan bahwa dalam penelitian :

“Uji Kinerja Reaktor *Multi Tubular* Dalam Proses *Hydrotreating* Minyak Jelantah Menjadi *Green Diesel* (Solar Hidrokarbon D-100)”

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,
Pembimbing I,

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

Palembang, Juli 2022

Muhammad Aqil Syaputra
NPM 061840411416

Pembimbing II,

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





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

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139
Telp 0711-353414, Laman : <http://polsri.ac.id>, Pos El : kimia@polsri.ac.id

SURAT KETERANGAN BEBAS PINJAMAN

Nama : Muhammad Aqil Syaputra
NIM : 061840411416

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

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	Kasie Lab. Instrumen Kontrol	
7	Ir. Muhammad Zaman, M.Si., M.T.	Tri Lestari, S.Tr	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.	Erniati 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.	Erniati Anzar, S.T., M.Tr.T. / Tri Lestari, S.Tr	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.	Erniati Anzar, S.T., M.Tr.T. / Tri Lestari, S.Tr	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



**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
LABORATORIUM TEKNIK KIMIA**

Jalan Srijaya Negara, Palembang (30139)
Telp. 0711-353414 ekt. 1044 fax. 0711-355918 Website : www.polsriwijaya.ac.id
E-mail : labpolsri@polsri.ac.id

F-TKM -37e

SURAT PELAKSANAAN LAPORAN AKHIR (LA) DAN TUGAS AKHIR (TA)

Yth. Kasi Lab. dan PLP/Teknisi
Laboratorium Minyak Bumi

Mohon kerjasamanya Bapak/Ibu Kasi dan PLP/Teknisi Laboratorium dalam pelaksanaan Laporan Akhir (LA) dan Tugas Akhir (TA) mahasiswa dibawah ini

Nama : Muhammad Aqil Syaputra
NIM : 061840411416
Kelas : 8 EGB

Mengajukan permohonan izin

melaksanakan penelitian dengan judul: Uji Kinerja Reaktor *Multi Tubular* Dalam Proses *Hydrotreating* Minyak Jelantah Menjadi *Green Diesel* (Solar Hidrokarbon D-100)

PLP/Teknisi yang ditugaskan : Widodo
Laboratorium yg digunakan : Laboratorium Minyak Bumi
Tanggal Pelaksanaan : 1 Juni s.d 30 Juni 2022 (1bulan)

Demikianlah pemberitahuan dari kami, semoga dapat ditindak lanjuti, dan atas perhatiannya saya ucapkan terima kasih.

Palembang, 25 Mei 2022
Kepala Laboratorium Analisa

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



**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
LABORATORIUM TEKNIK KIMIA**

Jalan Sriwijaya Negara, Palembang (30139)
Telp. 0711-353414 ekst. 1044 fax. 0711-355918 Website : www.polsri.ac.id
E-mail : labpolsri@polsri.ac.id

F-TKM -37e

SURAT PELAKSANAAN LAPORAN AKHIR (LA) DAN TUGAS AKHIR (TA)

Yth. Kasi Lab. dan PLP/Teknisi
Laboratorium Energi

Mohon kerjasamanya Bapak/Tbu Kasi dan PLP/Teknisi Laboratorium dalam pelaksanaan Laporan Akhir (LA) dan Tugas Akhir (TA) mahasiswa dibawah ini

Nama : Muhammad Aqil Syaputra
NIM : 061840411416
Kelas : 8 EGB
Mengajukan permohonan izin
melaksanakan penelitian dengan judul: Uji Kinerja Reaktor *Multi Tubular* Dalam Proses *Hydrotreating*
Minyak Jelantah Menjadi *Green Diesel* (Solar Hidrokarbon D-100)
PLP/Teknisi yang ditugaskan : Erniati Anzar, S.T., M. Tr. T.
Laboratorium yg digunakan : Laboratorium Energi
Tanggal Pelaksanaan : 1 Juni s.d 30 Juni 2022 (1bulan)

Demikianlah pemberitahuan dari kami, semoga dapat ditindak lanjuti, dan atas perhatiannya saya ucapkan terima kasih.

Palembang, 25 Mei 2022
Kepala Laboratorium Energi

Ir. Arizal Aswan, M.T.
NIP 195804241993031001

Yth. Kepala Laboratorium Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya

Sehubungan dengan pelaksanaan riset semester akhir untuk penyusunan laporan / tugas akhir,
maka dengan ini saya :

Nama : Muhammad Aqil Syaputra

NIM : 061840411416

Dosen Pembimbing : 1. Ahmad Zikri, S.T., M.T.
2. Ir. Sahrul Effendy A., M.T.

Judul Penelitian : Uji Kinerja Reaktor *Multi Tubular* Dalam Proses *Hydrotreating*
Minyak Jelantah Menjadi *Green Diesel* (Solar Hidrokarbon D-100)

Mengajukan permohonan kepada Bapak/Ibu untuk melaksanakan penelitian di Laboratorium
Teknik Kimia pada bulan Juni

Demikian permohonan ini saya sampaikan, atas perhatiannya saya ucapkan terima kasih.

Palembang, 25 Mei 2022

Pembimbing I,

Penulis,



Ahmad Zikri, S.T., M.T.

Muhammad Aqil Syaputra

NIDN 0007088601

NIM. 061840411416

Pembimbing II,



Ir. Sahrul Effendy. A., M.T

NIDN 0023126309

Yth. Kepala Laboratorium Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya

Sehubungan dengan pelaksanaan riset semester akhir untuk penyusunan laporan / tugas akhir,
maka dengan ini saya :

Nama : Muhammad Aqil Syaputra

NIM : 061840411416

Dosen Pembimbing : 1. Ahmad Zikri, S.T., M.T.
2. Ir. Sahrul Effendy A., M.T.

Judul Penelitian : Uji Kinerja Reaktor *Multi Tubular* Dalam Proses *Hydrotreating*
Minyak Jelantah Menjadi *Green Diesel* (Solar Hidrokarbon D-100)

Mengajukan permohonan kepada Bapak/Ibu untuk melaksanakan penelitian di Laboratorium
Teknik Energi pada bulan Juni

Demikian permohonan ini saya sampaikan, atas perhatiannya saya ucapkan terima kasih.

Palembang, 25 Mei 2022

Pembimbing I,

Penulis,



Ahmad Zikri, S.T., M.T.

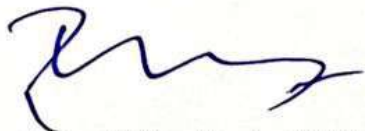
NIDN 0007088601



Muhammad Aqil Syaputra

NIM. 061840411416

Pembimbing II,



Ir. Sahrul Effendy. A., M.T

NIDN 0023126309



**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
LABORATORIUM TEKNIK KIMIA**

Jalan Srijaya Negara, Palembang (30139)
Telp. 0711-353414 ext. 1044 fax. 0711-355918 Website : www.polisriwijaya.ac.id
E-mail : labpolsri@polsri.ac.id

F-TKM -37h

**SURAT PELAKSANAAN LAPORAN AKHIR (LA) DAN TUGAS AKHIR (TA)
(TAMBAHAN WAKTU)**

Yth. Kasi Lab. dan PLP/Teknisi
Energi

Mohon kerjasamanya Bapak/Ibu Kasi dan PLP/Teknisi Laboratorium dalam pelaksanaan Lapoaran Akhir (LA) dan Tugas Akhir (TA) mahasiswa dibawah ini

Nama : Muhammad Aqil Syahputra
NIM : 061840411416
Kelas : 8 EGD
Mengajukan permohonan izin **tambahan waktu**
melaksanakan penelitian dengan judul : Uji Kinerja Reaktor *Multi Tubular* Dalam Proses *Hydrotreating* Minyak
Jelantah Menjadi *Green Diesel* (Solar Hidrokarbon D-100)
PLP/Teknisi yang ditugaskan : Adi Gunawan
Laboratorium yg digunakan : Lab. Energi
Tanggal Pelaksanaan : 01 Juli – 23 Juli 2022

Demikianlah pemberitahuan dari kami, semoga dapat ditindaklanjuti, dan atas perhatiannya saya ucapkan terimakasih.

Palembang, 08 Juli 2022
Kepala Laboratorium Teknik Energi

Ir. Arizal Aswan, M.T.
NIP 195804241993031001



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 KETERANGAN

Nomor : 216/PL6.1.14.3/SKP/22

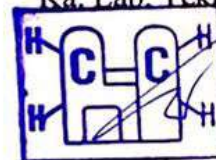
Laboratorium Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya, Menyatakan bahwa benar nama tersebut dibawah ini telah selesai melaksanakan penelitian di Laboratorium Teknologi Bioenergi dengan judul "**Uji Kinerja Reaktor Uti Tubular Dalam Proses Hydrotreating Minyak Jelantah Menjadi Green Diesel (Solar Hidrokarbon D-100)**" Penelitian tersebut telah dilaksanakan oleh yang bersangkutan pada tanggal 1 Juni 2022 s/d 1 Juli 2022.

Nama / NIM : Muhammad Aqil Syaputra / 061840411416

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

Palembang, Juli 2022

Ka. Lab. Teknik Energi



LAB KIMIA

Ir. 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 : Muhammad Aqil Syaputra
NIM : 061840411416
Judul Penelitian : Uji Kinerja Reaktor *Multi Tubular* Dalam Proses
Hydrotreating Minyak Jelantah Menjadi *Green Diesel*
(Solar Hidrokarbon D-100)
Laboratorium : Teknologi Bioenergi
PLP : Erniati Anzar, S.T., M.Tr.T.

Tanggal	Kegiatan Penelitian	Paraf Teknisi
10-24 Mei 2022	Melakukan pembuatan desain alat reaktor 3 selama 2 minggu.	b
2-9 Juni 2022	Pembuatan alat reaktor 3	b
28 Juni-1 Juli 2022	Merangkai alat <i>hydrotreating green diesel</i>	b
5-21 Juli 2022	Melakukan proses <i>hydrotreating</i> minyak jelantah untuk dikonversi menjadi <i>green diesel</i>	b

Kasie Lab. Teknologi Bioenergi

Zurohama, S.T., M.T.
NIP 196707181992032001

Palembang, Juli 2022
Mengetahui,
PLP Lab. Teknologi Bioenergi

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



SURAT VALIDASI DATA

Nomor : 169 /PL6.1.14.1/A/2022

Nama Pelanggan : Muhammad Aqil Syahputra
NIM : 061840411416
Perusahaan/Instansi : Politeknik Negeri Sriwijaya
Alamat : Jl. Mayor Zen Kalidoni, Palembang
Nama Sampel : *Green Diesel*
Jumlah Sampel : 3 (Tiga)
PLP Lab. Teknologi Migas dan Batubara : Widodo

Data Pengamatan dan Hasil Uji Kualitas *Green Diesel*

1. Data Densitas *Green Diesel*

Tabel 1. Data Densitas *Green Diesel*

Sampel	Berat Piknometer Kosong (gr)	Berat Piknometer + Aquadest (gr)	Berat Piknometer + Sampel (gr)
1	11.85	16.85	15.673
2	11.85	16.85	15.675
3	11.85	16.85	15.681
4	11.85	16.85	15.687

2. Data Viskositas *Green Diesel*

Tabel 2. Data Viskositas *Green Diesel*

Sampel	Massa Bola (gr)	Diameter Bola (cm)	Konstanta Bola (mPasc ^m ³ /gs)	Waktu (s)			Rata-Rata
				t ₁	t ₂	t ₃	
1	15.05	1.5	0.09	3.41	3.41	3.43	3.42
2	15.05	1.5	0.09	3.46	3.46	3.48	3.47
3	15.05	1.5	0.09	3.87	3.90	3.89	3.89
4	15.05	1.5	0.09	4.05	4.06	4.08	4.06

3. Data Titik Nyala *Green Diesel*

Tabel 3. Data Titik Nyala *Green Diesel*

Sampel	Temperatur Titik Nyala (°C)
1	59.8
2	60.5
3	60.8
4	61.0



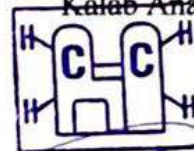
4. Data Angka Setana *Green Diesel*

Tabel 4. Data Angka Setana *Green Diesel*

Sampel	Nilai Angka Setana(CN)
1	87.5
2	87.9
3	88.2
4	88.4

Palembang, Juli 2022

Kelab Analisa,



LAB KIMIA

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

NIP. 196904111992031001