

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

1. *Pretreatment* Bahan Baku

a. Kadar Air Bahan Baku

**Tabel L1.1.** Data Pengamatan Kadar Air Bahan Baku

Bahan Baku	Berat Cawan Kosong (gr)	Berat Sampel (gr)	Berat Sebelum (gr)	Berat Sesudah (gr)	Kadar air (%)
Jati 20 mesh (a)	59,33	1,00	60,33	60,298	3,21
Jati 60 mesh (b)	59,33	1,02	60,35	60,320	3,00
Akasia 20 mesh (c)	56,02	1,00	57,02	56,977	4,32
Akasia 60 mesh (d)	56,02	1,01	57,03	56,990	4,00
Meranti 20 mesh (e)	53,49	1,02	54,51	54,466	4,32
Meranti 60 mesh (f)	53,49	1,05	54,54	54,499	3,92

b. Kadar Abu Bahan Baku

**Tabel L1.2.** Data Pengamatan Kadar Abu Bahan Baku

Bahan Baku	Berat Cawan Kosong (gr)	Berat Sampel (gr)	Berat Sebelum (gr)	Berat Sesudah (gr)	Kadar abu (%)
Jati 20 mesh (c)	21,00	1,05	22,05	21,233	22,2
Jati 60 mesh (d)	21,00	1,02	22,02	21,230	22,5
Akasia 20 mesh (a)	22,59	1,06	23,65	22,843	23,9
Akasia 60 mesh (b)	22,59	1,03	23,62	22,840	24,3
Meranti 20 mesh (e)	22,26	1,03	23,29	22,481	21,5
Meranti 60 mesh (f)	22,26	1,01	23,27	22,480	21,8

2. Rendemen Asap Cair

**Tabel L1.3.** Data Pengamatan Rendemen Asap Cair

Bahan Baku	Tar (ml)	Kond. 1 (ml)	Kond. 2 (ml)	Total (ml)
Jati 20 mesh	217	90	17,5	324,5
Jati 60 mesh	221	214	19,5	454,5
Akasia 20 mesh	245	136,5	42,3	423,8
Akasia 60 mesh	284	211	49,7	544,7
Meranti 20 mesh	262	158,5	30,5	451
Meranti 60 mesh	311	200	70,2	581,2

## 3. Konsumsi Energi

**Tabel L1.4.** Data Pengamatan SEC (*Specific Energy Consumption*)

Bahan Baku	Total Cair (l)	t Proses (h)	Ceramic Heater			Band Heater			Pompa		
			Voltase (v)	Arus (A)	Daya (watt)	Voltase (v)	Arus (A)	Daya (watt)	Voltase (v)	Arus (A)	Daya (watt)
Jati 20 mesh	0,3245	4,92	220	2,259	497	220	3,623	797	220	0.1	22
Jati 60 mesh	0,4545	4,53	220	2,259	497	220	3,623	797	220	0.1	22
Akasia 20 mesh	0,4628	5,47	220	2,273	500	220	3,632	799	220	0.1	22
Akasia 60 mesh	0,5057	3,8	220	2,268	499	220	3,632	799	220	0.1	22
Meranti 20 mesh	0,451	5,1	220	2,268	499	220	3,627	798	220	0.1	22
Meranti 60 mesh	0,581	4,02	220	2,264	498	220	3,627	798	220	0.1	22

## 4. Analisa Produk

## a. Analisa pH Asap Cair

**Tabel L1.5.** Data Pengamatan pH Asap Cair

Sampel	Kondensat	Nilai pH
Jati 20 mesh	1	2,7
	2	3,1
Jati 60 mesh	1	2,6
	2	2,7
Akasia 20 mesh	1	2,6
	2	2,7
Akasia 60 mesh	1	2,5
	2	2,6
Meranti 20 mesh	1	2,7
	2	3,0
Meranti 60 mesh	1	2,6
	2	3,4

## b. Analisa Densitas Asap Cair

**Tabel L1.6.** Data Pengamatan Densitas Asap Cair

Sampel	Kondensat	Piknometer Kosong	Piknometer + Aquadest	Piknometer + Sampel	Densitas
Jati 20 mesh (a)	1	11,0898	16,7082	17,327	1,110
	2	11,0898	16,7082	17,494	1,140
Jati 60 mesh (b)	1	11,0898	16,7082	17,419	1,127
	2	11,0898	16,7082	17,529	1,146
Akasia 20 mesh (c)	1	11,0898	16,7082	17,324	1,110
	2	11,0898	16,7082	17,363	1,117
Akasia 60 mesh (d)	1	11,0898	16,7082	17,349	1,114
	2	11,0898	16,7082	17,378	1,119
Meranti 20 Mesh (e)	1	11,0898	16,7082	17,335	1,112
	2	11,0898	16,7082	17,362	1,116
Meranti 60 Mesh (f)	1	11,0898	16,7082	17,319	1,109
	2	11,0898	16,7082	17,349	1,114

## c. Analisa Kadar Asam Asap Cair

**Tabel L1.7.** Data Pengamatan Kadar Asam Asap Cair

Sampel	Kond.	Volume Titran (ml)	Volume Sampel (ml)	Konsentrasi Titran (ek/ml)	BM NaOH (gr/ek)	Massa Sampel (gr)	Kadar Asam (%)
Jati 20 mesh (a)	1	3,3	10	0,5	40	11,101	5,945
	2	3,2	10	0,5	40	11,399	5,615
Jati 60 mesh (b)	1	3,3	10	0,5	40	11,265	5,859
	2	3,2	10	0,5	40	11,461	5,584
Akasia 20 mesh (c)	1	4,8	10	0,5	40	11,096	8,652
	2	4,7	10	0,5	40	11,165	8,419
Akasia 60 mesh (d)	1	4,5	10	0,5	40	11,141	8,079
	2	4,4	10	0,5	40	11,192	7,863
Meranti 20 Mesh (e)	1	3,9	10	0,5	40	11,116	7,017
	2	3,7	10	0,5	40	11,164	6,629
Meranti 60 Mesh (f)	1	3,7	10	0,5	40	11,087	6,674
	2	3,6	10	0,5	40	11,141	6,463

## d. Analisa Kadar Fenol Asap Cair

**Tabel L1.8.** Data Pengamatan Kadar Fenol Asap Cair

<b>Sampel</b>	<b>Kondensat</b>	<b>Fenol (ppm)</b>	<b>Volume Sampel (ml)</b>	<b>Berat Sampel (gr)</b>	<b>Faktor Pengenceran</b>	<b>Kadar Fenol (mg GAE/gr)</b>	<b>Kadar Fenol (%)</b>
Jati 20 mesh (a)	1	54,6	10	0,05	1	10920,000	1,09
	2	71,541	10	0,0532	1	13447,556	1,34
Jati 60 mesh (b)	1	91,102	10	0,05	1	18220,400	1,82
	2	252,64	10	0,059	1	42820,339	4,28
Akasia 20 mesh (c)	1	94,043	10	0,0518	1	18155,019	1,82
	2	176,85	10	0,05	1	35370,000	3,54
Akasia 60 mesh (d)	1	187,98	10	0,05	1	37596,000	3,76
	2	248,43	10	0,0599	1	41474,124	4,15
Meranti 20 mesh (e)	1	101,32	10	0,0556	1	18223,022	1,82
	2	112,88	10	0,0521	1	21666,027	2,17
Meranti 20 mesh (e)	1	101,32	10	0,0556	1	18223,022	1,82
	2	112,88	10	0,0521	1	21666,027	2,17

## LAMPIRAN II PERHITUNGAN

### a. Perhitungan % Kadar Air Bahan Baku

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{(W_1 - W_2) \text{ gr}}{\text{Berat sampel (gr)}} \times 100\%$$

Keterangan:

$W_1$  = berat total sebelum (gr)

$W_2$  = berat total sesudah (gr)

#### 1) Sampel Kayu Jati 20 mesh

Diketahui:

$$W_1 = 60,33 \text{ gr}$$

$$W_2 = 60,298 \text{ gr}$$

$$\text{Berat sampel} = 1,0 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar air (\%)} &= \frac{(60,33 - 60,298) \text{ gr}}{1,0 \text{ gr}} \times 100\% \\ &= 3,2 \text{ \%} \end{aligned}$$

#### 2) Sampel Kayu Jati 60 mesh

Diketahui:

$$W_1 = 60,35 \text{ gr}$$

$$W_2 = 60,32 \text{ gr}$$

$$\text{Berat sampel} = 1,02 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar air (\%)} &= \frac{(60,35 - 60,32) \text{ gr}}{1,02 \text{ gr}} \times 100\% \\ &= 3,0 \text{ \%} \end{aligned}$$

#### 3) Sampel Kayu Akasia 20 mesh

Diketahui:

$$W_1 = 57,02 \text{ gr}$$

$$W_2 = 56,977 \text{ gr}$$

$$\text{Berat sampel} = 1,0 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned}\text{Kadar air (\%)} &= \frac{(57,02 - 56,977) \text{ gr}}{1,0 \text{ gr}} \times 100\% \\ &= 4,32 \%\end{aligned}$$

## 4) Sampel Kayu Akasia 60 mesh

Diketahui:

$$W_1 = 57,03 \text{ gr}$$

$$W_2 = 56,99 \text{ gr}$$

$$\text{Berat sampel} = 1,01 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned}\text{Kadar air (\%)} &= \frac{(57,03 - 56,99) \text{ gr}}{1,01 \text{ gr}} \times 100\% \\ &= 4,0 \%\end{aligned}$$

## 5) Sampel Kayu Meranti 20 mesh

Diketahui:

$$W_1 = 54,51 \text{ gr}$$

$$W_2 = 54,466 \text{ gr}$$

$$\text{Berat sampel} = 1,02 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned}\text{Kadar air (\%)} &= \frac{(54,51 - 54,466) \text{ gr}}{1,02 \text{ gr}} \times 100\% \\ &= 4,32 \%\end{aligned}$$

## 6) Sampel Kayu Meranti 60 mesh

Diketahui:

$$W_1 = 54,54 \text{ gr}$$

$$W_2 = 54,499 \text{ gr}$$

$$\text{Berat sampel} = 1,05 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned}\text{Kadar air (\%)} &= \frac{(54,54 - 54,499) \text{ gr}}{1,05 \text{ gr}} \times 100\% \\ &= 3,92 \%\end{aligned}$$

**b. Perhitungan % Kadar Abu Bahan Baku**

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{(W_1 - W_2)}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

$W_1$  = berat sesudah (gr)

$W_2$  = berat cawan kosong (gr)

$W$  = berat sampel (gr)

1) Sampel Kayu Jati 20 mesh

Diketahui:

$$W_1 = 21,233 \text{ gr}$$

$$W_2 = 21,0 \text{ gr}$$

$$W = 1,05 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar abu (\%)} &= \frac{(21,233 - 21,0) \text{ gr}}{1,05 \text{ gr}} \times 100\% \\ &= 22,14 \% \end{aligned}$$

2) Sampel Kayu Jati 60 mesh

Diketahui:

$$W_1 = 21,23 \text{ gr}$$

$$W_2 = 21,0 \text{ gr}$$

$$W = 1,02 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar abu (\%)} &= \frac{(21,23 - 21,0) \text{ gr}}{1,02 \text{ gr}} \times 100\% \\ &= 22,55 \% \end{aligned}$$

3) Sampel Kayu Akasia 20 mesh

Diketahui:

$$W_1 = 22,843 \text{ gr}$$

$$W_2 = 22,59 \text{ gr}$$

$$W = 1,06 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar abu (\%)} &= \frac{(22,843 - 22,59) \text{ gr}}{1,06 \text{ gr}} \times 100\% \\ &= 23,9 \% \end{aligned}$$

4) Sampel Kayu Akasia 60 mesh

Diketahui:

$$W_1 = 22,84 \text{ gr}$$

$$W_2 = 22,59 \text{ gr}$$

$$W = 1,03 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned}\text{Kadar abu (\%)} &= \frac{(22,84-22,59)gr}{1,03 gr} \times 100\% \\ &= 24,272 \%\end{aligned}$$

5) Sampel Kayu Meranti 20 mesh

Diketahui:

$$W_1 = 22,481 \text{ gr}$$

$$W_2 = 22,26 \text{ gr}$$

$$W = 1,03 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned}\text{Kadar abu (\%)} &= \frac{(22,481-22,26)gr}{1,03 gr} \times 100\% \\ &= 21,5 \%\end{aligned}$$

6) Sampel Kayu Meranti 60 mesh

Diketahui:

$$W_1 = 22,48 \text{ gr}$$

$$W_2 = 22,26 \text{ gr}$$

$$W = 1,01 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned}\text{Kadar abu (\%)} &= \frac{(22,48-22,26)gr}{1,01 gr} \times 100\% \\ &= 21,8 \%\end{aligned}$$

**c. Perhitungan Rendemen Asap Cair**

1) Menghitung Massa Asap Cair

$$m = \rho \times V$$

Keterangan:

$$m = \text{massa (gr)}$$

$$\rho = \text{massa jenis (gr/ml)}$$

$$V = \text{volume (ml)}$$

- Sampel Serbuk Kayu Jati 20 mesh (Kondenser 1)

$$\text{Diketahui : } \rho = 1,110 \text{ gr/ml ; } V = 90 \text{ ml}$$

$$\begin{aligned}\text{Massa} &= 1,110 \text{ gr/ml} \times 90 \text{ ml} \\ &= 99,9 \text{ gr}\end{aligned}$$



- Sampel Serbuk Kayu Jati 20 mesh (Kondenser 2)

Diketahui :  $\rho = 1,140 \text{ gr/ml}$  ;  $V = 17,5 \text{ ml}$

$$\begin{aligned} \text{Massa} &= 1,140 \text{ gr/ml} \times 17,5 \text{ ml} \\ &= 19,95 \text{ gr} \end{aligned}$$

## 2) Menghitung % Rendemen Asap Cair

$$\% \text{rendemen asap cair} = \frac{\text{Massa asap cair}}{\text{massa bahan baku}} \times 100$$

(Sumber: Gupta dkk, 2019)

- Serbuk Kayu Jati 20 mesh

### a. Kondenser 1

$$\text{Rendemen asap cair} = \frac{99,90 \text{ gr}}{1500 \text{ gr}} \times 100 = 6,7 \%$$

### b. Kondenser 2

$$\text{Rendemen asap cair} = \frac{19,95 \text{ gr}}{1500 \text{ gr}} \times 100 = 1,3 \%$$

- Serbuk Kayu Jati 60 mesh

### a. Kondenser 1

$$\text{Rendemen asap cair} = \frac{240,964 \text{ gr}}{1500 \text{ gr}} \times 100 = 16,1\%$$

### b. Kondenser 2

$$\text{Rendemen asap cair} = \frac{22,347 \text{ gr}}{1500 \text{ gr}} \times 100 = 1,5\%$$

Perhitungan pada sampel berikutnya menggunakan metoda yang sama dan hasilnya sebagai berikut:

Sampel	Massa Awal (gr)	Massa (gr)		Rendemen (%)	
		Fasa 1	Fasa 2	Fasa 1	Fasa 2
Kayu Jati 20 mesh (a)	1500	99,9	19,95	6,7	1,3
Kayu Jati 60 mesh (b)	1500	240,964	22,347	16,1	1,5
Kayu Akasia 20 mesh (c)	1500	151,515	47,2491	10,1	3,1
Kayu Akasia 60 mesh (d)	1500	235,054	55,6143	15,7	3,7
Kayu Meranti 20 mesh (e)	1500	176,252	34,038	11,8	2,3
Kayu Meranti 60 mesh (f)	1500	221,8	78,2028	14,8	5,2

#### d. Perhitungan Densitas Asap Cair

- Berat piknometer kosong (A) = 11,0898 gr
- Berat piknometer aquadest (B) = 16,7082 gr
- Berat aquadest (C) = (B) – (A)  
= (16,7082 gr – 11,0898 gr)  
= 5,6184 gr
- Volume aquadest = volume piknometer =  $\frac{(C)}{1,0 \text{ gr/ml}}$   
=  $\frac{5,6184 \text{ gr}}{1,0 \text{ gr/ml}}$   
= 5,6184 ml

##### 1) Sampel Jati 20 mesh (Kondenser 1)

- Berat Piknometer + asap cair = 17,327 gr
- Berat asap cair = 17,327 gr – 11,0898 gr  
= 6,2372 gr
- Densitas ( $\rho$ ) =  $\frac{6,2372 \text{ gr}}{5,6184 \text{ ml}}$   
= 1,110 gr/ml

##### 2) Sampel Jati 20 mesh (Kondenser 2)

- Berat Piknometer + asap cair = 17,494 gr
- Berat asap cair = 17,494 gr – 11,0898 gr  
= 6,4042 gr
- Densitas ( $\rho$ ) =  $\frac{6,4042 \text{ gr}}{5,6184 \text{ ml}}$   
= 1,140 gr/ml

##### 3) Sampel Jati 60 mesh (Kondenser 1)

- Berat Piknometer + asap cair = 17,419 gr
- Berat asap cair = 17,419 gr – 11,0898 gr  
= 6,3292 gr
- Densitas ( $\rho$ ) =  $\frac{6,3292 \text{ gr}}{5,6184 \text{ ml}}$   
= 1,127 gr/ml

Perhitungan pada sampel berikutnya menggunakan metoda yang sama dan hasilnya sebagai berikut:

Sampel	Kondensat	Piknometer	Piknometer	Piknometer	Densitas
		Kosong	+ Aquadest	+ Sampel	
Jati 20 mesh (a)	1	11,0898	16,7082	17,327	1,110
	2	11,0898	16,7082	17,494	1,140
Jati 60 mesh (b)	1	11,0898	16,7082	17,419	1,127
	2	11,0898	16,7082	17,529	1,146
Akasia 20 mesh (c)	1	11,0898	16,7082	17,324	1,110
	2	11,0898	16,7082	17,363	1,117
Akasia 60 mesh (d)	1	11,0898	16,7082	17,349	1,114
	2	11,0898	16,7082	17,378	1,119
Meranti 20 Mesh (e)	1	11,0898	16,7082	17,335	1,112
	2	11,0898	16,7082	17,362	1,116
Meranti 60 Mesh (f)	1	11,0898	16,7082	17,319	1,109
	2	11,0898	16,7082	17,349	1,114

#### e. Perhitungan Kadar Asam Asap Cair

$$\text{Kadar asam (\%)} = \frac{V \times T \times BM}{G}$$

Keterangan:

V = volume NaOH yang diperlukan (ml)

T = normalitas NaOH (ek/ml)

BM = berat molekul NaOH (gr/ek)

G = massa sampel (gr)

(Sumber : SNI 01-2891-1992)

##### 1) Sampel Kayu Jati 20 mesh (Kondenser 1)

Diketahui: V = 3,3 ml                      BM = 40 gr/ek

T = 0,5 ek/ml                      G = 11,101 gr

$$\text{Kadar asam (\%)} = \frac{3,3 \text{ ml} \times 0,5 \frac{\text{ek}}{\text{ml}} \times 40 \text{ gr/ek}}{11,101 \text{ gr}}$$

$$= 5,945 \%$$

## 2) Sampel Kayu Jati 20 mesh (Kondenser 2)

$$\text{Diketahui: } V = 3,2 \text{ ml} \quad \text{BM} = 40 \text{ gr/ek}$$

$$T = 0,5 \text{ ek/ml} \quad G = 11,399 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar asam (\%)} &= \frac{3,2 \text{ ml} \times 0,5 \frac{\text{ek}}{\text{ml}} \times 40 \text{ gr/ek}}{11,399 \text{ gr}} \\ &= 5,615 \text{ \%} \end{aligned}$$

## 3) Sampel Kayu Jati 20 mesh (Kondenser 1)

$$\text{Diketahui: } V = 3,3 \text{ ml} \quad \text{BM} = 40 \text{ gr/ek}$$

$$T = 0,5 \text{ ek/ml} \quad G = 11,265 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar asam (\%)} &= \frac{3,3 \text{ ml} \times 0,5 \frac{\text{ek}}{\text{ml}} \times 40 \text{ gr/ek}}{11,265 \text{ gr}} \\ &= 5,859 \text{ \%} \end{aligned}$$

## 4) Sampel Kayu Jati 20 mesh (Kondenser 2)

$$\text{Diketahui: } V = 3,2 \text{ ml} ; \text{BM} = 40 \text{ gr/ek} ; T = 0,5 \text{ ek/ml} ; G = 11,461 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar asam (\%)} &= \frac{3,2 \text{ ml} \times 0,5 \frac{\text{ek}}{\text{ml}} \times 40 \text{ gr/ek}}{11,461 \text{ gr}} \\ &= 5,584 \text{ \%} \end{aligned}$$

Perhitungan pada sampel berikutnya menggunakan metoda yang sama dan hasilnya sebagai berikut:

Sampel	Kond.	Volume Titran (ml)	Volume Sampel (ml)	Konsentrasi Titran (ek/ml)	BM NaOH (gr/ek)	Massa Sampel (gr)	Kadar Asam (%)
Jati 20 mesh (a)	1	3,3	10	0,5	40	11,101	5,945
	2	3,2	10	0,5	40	11,399	5,615
Jati 60 mesh (b)	1	3,3	10	0,5	40	11,265	5,859
	2	3,2	10	0,5	40	11,461	5,584
Akasia 20 mesh (c)	1	4,8	10	0,5	40	11,096	8,652
	2	4,7	10	0,5	40	11,165	8,419
Akasia 60 mesh (d)	1	4,5	10	0,5	40	11,141	8,079
	2	4,4	10	0,5	40	11,192	7,863
Meranti 20 Mesh (e)	1	3,9	10	0,5	40	11,116	7,017
	2	3,7	10	0,5	40	11,164	6,629
Meranti 60 Mesh (f)	1	3,7	10	0,5	40	11,087	6,674
	2	3,6	10	0,5	40	11,141	6,463

**f. Perhitungan Kadar Fenol Asap Cair**

$$\text{Kadar fenol (\%)} = \frac{x \times V \times FP}{BS} \times 100 \cdot \left| \frac{1 \text{ gr}}{1000 \text{ mg}} \right| \left| \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ ml}} \right|$$

Keterangan:

x = konsentrasi (mg/l)

V = volume larutan sampel (ml)

FP = factor pengenceran larutan sampel

BS = berat sampel (gr)

(Sumber : Hapsari, 2018)

1) Sampel Jati 20 mesh (Kondenser 1)

Diketahui: x = 54,6 mg/l                      FP = 1

V = 10 ml                                      BS = 0,05 gr

$$\begin{aligned} \text{Kadar fenol (\%)} &= \frac{54,6 \frac{\text{mg}}{\text{l}} \times 10 \text{ ml} \times 1}{0,05 \text{ gr}} \times 100 \cdot \left| \frac{1 \text{ gr}}{1000 \text{ mg}} \right| \left| \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ ml}} \right| \\ &= 1,09 \% \end{aligned}$$

2) Sampel Jati 20 mesh (Kondenser 2)

Diketahui: x = 71,541 mg/l                      FP = 1

V = 10 ml                                      BS = 0,0532 gr

$$\begin{aligned} \text{Kadar fenol (\%)} &= \frac{71,541 \frac{\text{mg}}{\text{l}} \times 10 \text{ ml} \times 1}{0,0532 \text{ gr}} \times 100 \cdot \left| \frac{1 \text{ gr}}{1000 \text{ mg}} \right| \left| \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ ml}} \right| \\ &= 1,34 \% \end{aligned}$$

3) Sampel Jati 60 mesh (Kondenser 1)

Diketahui: x = 91,102 mg/l                      FP = 1

V = 10 ml                                      BS = 0,05 gr

$$\begin{aligned} \text{Kadar fenol (\%)} &= \frac{91,102 \frac{\text{mg}}{\text{l}} \times 10 \text{ ml} \times 1}{0,05 \text{ gr}} \times 100 \cdot \left| \frac{1 \text{ gr}}{1000 \text{ mg}} \right| \left| \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ ml}} \right| \\ &= 1,82 \% \end{aligned}$$

4) Sampel Jati 60 mesh (Kondenser 2)

Diketahui: x = 252,64 mg/l                      FP = 1

V = 10 ml                                      BS = 0,059 gr

$$\begin{aligned} \text{Kadar fenol (\%)} &= \frac{252,64 \frac{\text{mg}}{\text{l}} \times 10 \text{ ml} \times 1}{0,059 \text{ gr}} \times 100 \cdot \left| \frac{1 \text{ gr}}{1000 \text{ mg}} \right| \left| \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ ml}} \right| \\ &= 4,28 \% \end{aligned}$$

Perhitungan pada sampel berikutnya menggunakan metoda yang sama dan hasilnya sebagai berikut:

Sampel	Kondensat	Fenol (ppm)	Volume Sampel (ml)	Berat Sampel (gr)	Faktor Pengenceran	Kadar Fenol (mg GAE/gr)	Kadar Fenol (%)
Jati 20 mesh (a)	1	54,6	10	0,05	1	10920,000	1,09
	2	71,541	10	0,0532	1	13447,556	1,34
Jati 60 mesh (b)	1	91,102	10	0,05	1	18220,400	1,82
	2	252,64	10	0,059	1	42820,339	4,28
Akasia 20 mesh (c)	1	94,043	10	0,0518	1	18155,019	1,82
	2	176,85	10	0,05	1	35370,000	3,54
Akasia 60 mesh (d)	1	187,98	10	0,05	1	37596,000	3,76
	2	248,43	10	0,0599	1	41474,124	4,15
Meranti 20 mesh (e)	1	101,32	10	0,0556	1	18223,022	1,82
	2	112,88	10	0,0521	1	21666,027	2,17
Meranti 20 mesh (e)	1	101,32	10	0,0556	1	18223,022	1,82
	2	112,88	10	0,0521	1	21666,027	2,17

#### 4.5 Perhitungan *Specific Energy Consumption* (SEC)

Rumus untuk menghitung SEC:

$$SEC = \frac{\text{Energy used}}{\text{Product's amount}}$$

Keterangan:

Energi yang digunakan (kWh)

Produk yang dihasilkan (liter)

SEC = *Spesific Energy Consumption* (kWh/l)

(Sumber: Lawrence, 2019)

- Serbuk Kayu Jati 20 mesh

- Daya Ceramic Heater

Diketahui: V = 220 volt

I = 2,259 ampere

$$\begin{aligned}
 \text{Daya (watt)} &= V \times I \\
 &= 220 \text{ V} \times 2,259 \text{ A} \\
 &= 497 \text{ watt}
 \end{aligned}$$

- Daya Band Heater

$$\text{Diketahui: } V = 220 \text{ volt}$$

$$I = 3,623 \text{ ampere}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Daya (watt)} &= V \times I \\
 &= 220 \text{ V} \times 3,623 \text{ A} \\
 &= 797 \text{ watt}
 \end{aligned}$$

- Daya Pompa

$$\text{Diketahui: } V = 220 \text{ volt}$$

$$I = 0,1 \text{ ampere}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Daya (watt)} &= V \times I \\
 &= 220 \text{ V} \times 0,1 \text{ A} \\
 &= 22 \text{ watt}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total Daya} &= 497 \text{ watt} + 797 \text{ watt} + 22 \text{ watt} \\
 &= 1316
 \end{aligned}$$

- Perhitungan SEC (Jati 20 mesh)

Diketahui:

$$\text{Total produk} = 0,3245 \text{ liter}$$

$$\text{Total daya} = 1316 \text{ watt}$$

$$\text{Lama waktu} = 4,92 \text{ hour}$$

Konsumsi daya (kwh) = total daya x lama waktu

$$= 1316 \text{ watt} \cdot \frac{1 \text{ kilowatt}}{1000 \text{ watt}} \times 4,92 \text{ h}$$

$$= 6,47 \text{ kWh}$$

$$\text{SEC (kwh/l)} = \frac{\text{Konsumsi daya (kWh)}}{\text{total produk (l)}}$$

$$= \frac{6,47 \text{ kWh}}{0,3245 \text{ l}}$$

$$= 19,95 \text{ kWh/l}$$

- Serbuk Kayu Jati 60 mesh

Daya Ceramic Heater	= 497 watt
Daya Band Heater	= 797 watt
Daya Pompa	= 22 watt
Total Daya	= 497 watt + 792 watt + 22 watt
	= 1316

- Perhitungan SEC (Jati 60 mesh)

Diketahui:

Total produk = 0,4545 liter

Total daya = 1316 watt

Lama waktu = 4,53 hour

Konsumsi daya (kwh) = total daya x lama waktu

$$= 1316 \text{ watt} \cdot \frac{1 \text{ kilowatt}}{1000 \text{ watt}} \times 4,53 \text{ h}$$

$$= 5,96 \text{ kWh}$$

$$\text{SEC (kwh/l)} = \frac{\text{Konsumsi daya (kWh)}}{\text{total produk (l)}}$$

$$= \frac{5,96 \text{ kWh}}{0,4545 \text{ l}}$$

$$= 13,12 \text{ kWh/l}$$

Perhitungan pada sampel berikutnya menggunakan metode yang sama dan hasilnya sebagai berikut:

Bahan Baku	Total Cair (l)	Waktu Proses (h)	Ceramic Heater Daya (watt)	Band Heater Daya (watt)	Pompa Daya (watt)	Total Daya (watt)	Konsumsi Daya (kWh)	SEC (kWh/l)
Jati 20 mesh	0,3245	4,92	497	797	22	1316	6,47	19,95
Jati 60 mesh	0,4545	4,53	497	797	22	1316	5,96	13,12
Akasia 20 mesh	0,4628	5,47	500	799	22	1321	7,23	15,61
Akasia 60 mesh	0,5057	3,8	499	799	22	1320	5,02	9,92
Meranti 20 mesh	0,451	5,1	499	798	22	1319	6,73	14,92
Meranti 60 mesh	0,5812	4,7	498	798	22	1318	6,19	10,66



**LAMPIRAN III  
DOKUMENTASI**

**A. Persiapan Bahan Baku**



**Gambar LIII.1** Limbah Biomassa Serbuk Kayu



**Gambar LIII.2** Proses Pengumpulan Limbah Biomassa Serbuk Kayu



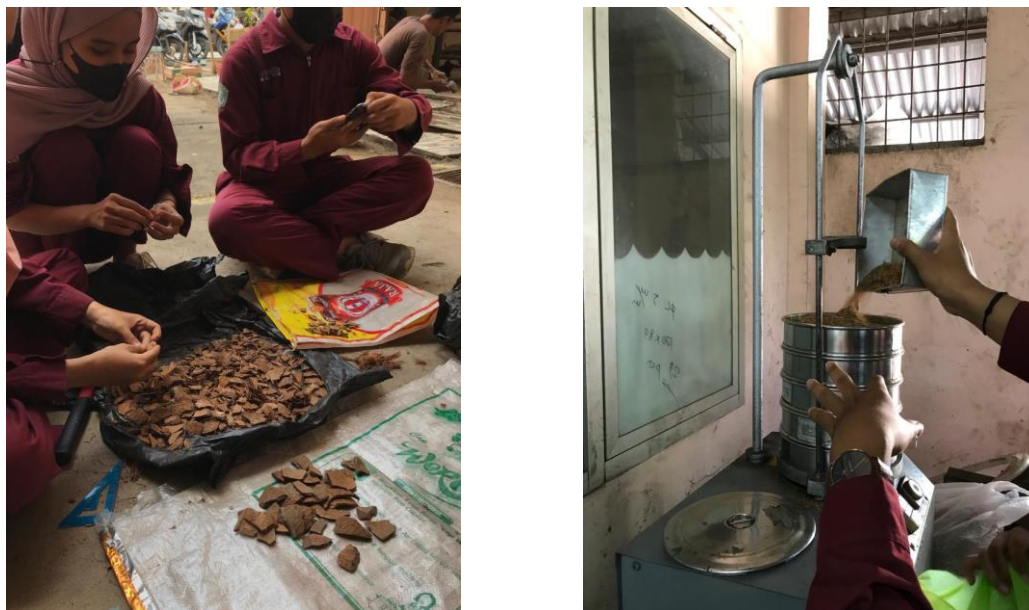
**Gambar LIII.3** Penjemuran Limbah Biomassa (Serbuk Kayu)



**Gambar LIII.4** Proses Pengecekan Kadar Air



**Gambar LIII.5** Proses Pengecekan Kadar Abu



**Gambar LIII.6** Proses Pengecilan Ukuran

## B. Proses Pirolisis Asap Cair



**Gambar LIII.7** Proses Membuka Reaktor, Memasukkan Bahan, Dan Menutup Reaktor



**Gambar LIII.8**

Proses Pemasukan Bahan Baku



**Gambar LIII.9**

Seperangkat Alat Pirolisis Asap Cair



**Gambar LIII.10** Tempat Penampungan Asap Cair Pada Kondensor 1 dan Kondensor 2



**Gambar LIII.11** Alat Ukur Suhu pada Reaktor, Tar, Kondensor 1, Dan Kondensor 2



**Gambar LIII.12** Proses Penyaringan Asap Cair Dari Tar



**Gambar LIII.13** Asap Cair  
Kayu Akasia 20 mesh



**Gambar LIII.14** Asap Cair  
Kayu Akasia 60 mesh



**Gambar LIII.15 Asap Cair**  
Kayu Jati 20 mesh



**Gambar LIII.16 Asap Cair**  
Kayu Jati 60 mesh



**Gambar LIII.17 Asap Cair**  
Kayu Meranti 20 mesh



**Gambar LIII.18 Asap Cair**  
Kayu Meranti 60 mesh

### C. Analisa Produk Asap Cair

- pH



**Gambar LIII.19 Analisa pH dengan pHmeter**

- **Fenol**



**Gambar LIII.20** Pembuatan Larutan Asam Galat



**Gambar LIII.21** Proses Homogenisasi



**Gambar LIII.22** Persiapan Analisa



**Gambar LIII.23** Analisa Fenol

- **%Asam**



**Gambar LIII.24** Proses Homogenisasi Larutan

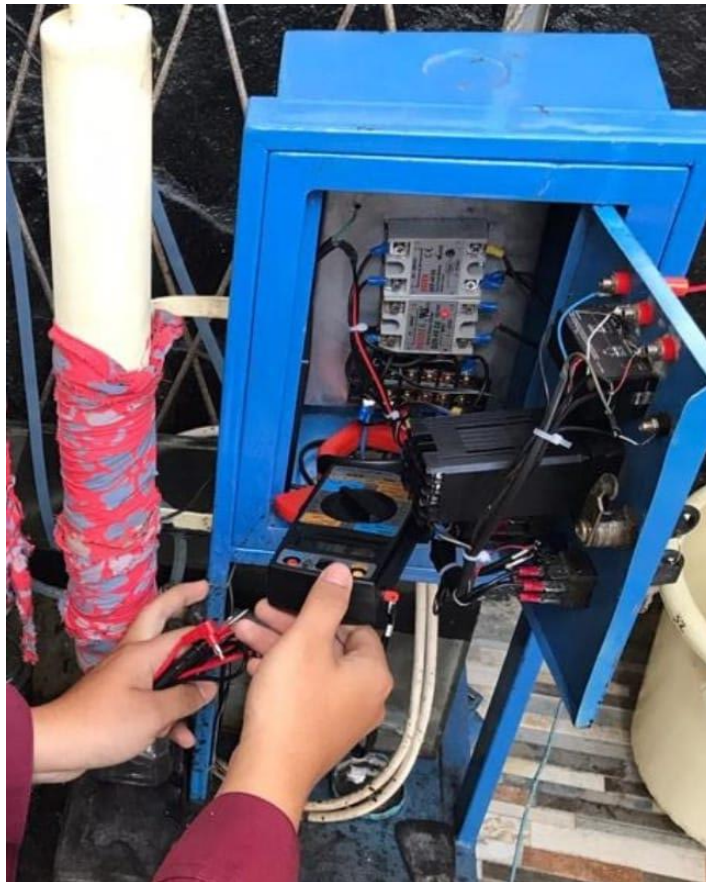


**Gambar LIII.25** Persiapan Titrasi Asam



**Gambar LIII.26** Proses titrasi asam

#### **D. Pengukuran SEC**



**Gambar LIII.27** Pengukuran Daya dan Tegangan





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PROGRAM STUDI D IV TEKNIK ENERGI  
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139  
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id



## REKOMENDASI SEMINAR TUGAS AKHIR (TA)

Pembimbing Tugas Akhir (TA) memberikan rekomendasi kepada :

Nama : Nova Fenoldi  
NIM : 061840411418  
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia / DIV Teknik Energi  
Judul : Analisis Kinerja Reaktor Pirolisis *Double Condenser* Untuk Pembuatan Asap Cair Dari Limbah Biomassa (Kayu Jati, Kayu Akasia dan Kayu Meranti)

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

Palembang, Juli 2022

Pembimbing I

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

Pembimbing II,

Zurohaina, S.T., M.T.  
NIDN. 0018076707



**SURAT KESEPAKATAN  
BIMBINGAN TUGAS AKHIR**

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

**Pihak Pertama**

Nama : Nova Fenoldi  
NPM : 061840411418  
Jurusan : Teknik Kimia  
Program Studi : DIV Teknik Energi

**Pihak Kedua**

Nama : Ida Febriana, S.Si., M.T.  
NIP : 198602262015042002  
Jurusan : Teknik Kimia  
Program Studi : DIV Teknik Energi

Pada hari ini, Rabu tanggal 16 Maret 2022 telah sepakat untuk melakukan konsultasi bimbingan Tugas Akhir.

Konsultasi bimbingan sekurang-kurangnya 2 (dua) kali dalam satu minggu. Pelaksanaan bimbingan pada jam kuliah di Politeknik Negeri Sriwijaya.

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

Palembang, 16 Maret 2022

Pihak Kedua,

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

Pihak Pertama,

Nova Fenoldi  
NPM 061840411418

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 : Nova Fenoldi  
NIM : 061840411418  
JUDUL : Analisis Kinerja Reaktor Pirolisis *Double Condenser*  
Untuk Pembuatan Asap Cair Dari Limbah Biomassa  
(Kayu Jati, Kayu Akasia dan Kayu Meranti)  
PEMBIMBING II : Ida Febriana, S.Si., M.T.

No	Tanggal	Materi/Topik	Paraf		Keterangan
1.	21 Juni 2022	Bab I Pendahuluan	1) <i>jr</i>		Revisi
2.	29 Juni 2022	Bab I Pendahuluan		2) <i>jr</i>	Acc
3.	5 Juli 2022	Bab II	3) <i>jr</i>		Revisi
4.	13 Juli 2022	Bab II		4) <i>jr</i>	Acc
5.	19 Juli 2022	Bab III & data-data	5) <i>jr</i>		Revisi
6.	21 Juli 2022	Bab III dan lampiran I		6) <i>jr</i>	Acc
7.	27 Juli 2022	Bab IV dan lampiran II	7) <i>jr</i>		Revisi
8.	2 Agustus 2022	Bab IV, dan V, lampiran II		8) <i>jr</i>	Acc
9.	4 Agustus 2022	Keseluruhan	9) <i>jr</i>		Acc
10.				10)	
11.			11)		
12.				12)	
13.			13)		
14.				14)	

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 bawah ini,

**Pihak Pertama**

Nama : Nova Fenoldi  
NPM : 061840411418  
Jurusan : Teknik Kimia  
Program Studi : DIV Teknik Energi

**Pihak Kedua**

Nama : Zurohaina, S.T., M.T.  
NIP : 196707181992032001  
Jurusan : Teknik Kimia  
Program Studi : DIV Teknik Energi

Pada hari ini, Kamis tanggal 31 Maret 2022 telah sepakat untuk melakukan konsultasi bimbingan Tugas Akhir.

Konsultasi bimbingan sekurang-kurangnya 2 (dua) kali dalam satu minggu. Pelaksanaan bimbingan pada hari Selasa dan Sabtu pada jam kuliah secara tatap muka di Politeknik Negeri Sriwijaya.

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

Palembang, 31 Maret 2022

Pihak Pertama,

Nova Fenoldi  
NPM 061840411418

Pihak Kedua,

Zurohaina, S.T., M.T.  
NIDN 0018076707

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Sarjana Terapan DIV Teknik Energi

Ir. Sahkul 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 : Nova Fenoldi  
NIM : 061840411418  
JUDUL : Analisis Kinerja Reaktor Pirolisis *Double Condenser*  
Untuk Pembuatan Asap Cair Dari Limbah Biomassa  
(Kayu Jati, Kayu Akasia dan Kayu Meranti)  
PEMBIMBING I : Zurohaina, S.T., M.T.

No	Tanggal	Materi/Topik	Paraf	Keterangan
1.	21 Juni 2022	Data - data running	<sup>1)</sup>	lanjuttan
2.	25 Juni 2022	Pendahuluan untuk penelitian	<sup>2)</sup>	lanjuttan
3.	30 Juni 2022	Bab I	<sup>3)</sup>	perbaikan
4.	7 Juli 2022	Bab I	<sup>4)</sup>	Acc
5.	13 Juli 2022	Bab II	<sup>5)</sup>	Perbaikan
6.	20 Juli 2022	Bab II	<sup>6)</sup>	Acc
7.	21 Juli 2022	Bab III (prinsip kerja alat)	<sup>7)</sup>	Perbaikan
8.	28 Juli 2022	Bab III	<sup>8)</sup>	Acc
9.	29 Juli 2022	Bab IV data pengamatan	<sup>9)</sup>	Perbaikan
10.	01 Agustus 2022	Bab IV (perbaiki tabel)	<sup>10)</sup>	Acc
11.	04 Agustus 2022	Bab V dan lampiran	<sup>11)</sup>	Acc
12.	05 Agustus 2022	Keseluruhan	<sup>12)</sup>	Acc
13.			<sup>13)</sup>	
14.			<sup>14)</sup>	

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 : Nova Fenoldi

NPM : 061840411418

Jurusan / Program Studi : Teknik Kimia / DIV Teknik Energi

Menyatakan bahwa dalam penelitian :

**“Analisis Kinerja Reaktor Pirolisis *Double Condenser* Untuk Pembuatan Asap Cair  
Dari Limbah Biomassa (Kayu Jati, Akasia Dan Meranti)”**

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

Bila dikemudian hari ada unsure 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.

Palembang, Juli 2022

Disetujui Oleh,

Pembimbing I,

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

Penulis Penelitian,

**Nova Fenoldi**  
NPM. 061840411418

Pembimbing II,

**Zurohaina, S.T., M.T.**  
NIDN 0018076707



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
LABORATORIUM TEKNIK KIMIA  
Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139  
Telp.0711-353414 ext. 113 Fax. 0711-355918. E-mail : [kimia@polsri.ac.id](mailto:kimia@polsri.ac.id).



## SURAT KETERANGAN


Nomor : 192/PL6.1.14.3/SKP/22

Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya, Menyatakan bahwa benar nama tersebut dibawah ini telah selesai melaksanakan penelitian di Laboratorium Pilot Plant dan Teknologi Minyak Bumi dengan judul “**Analisis Kinerja Reaktor Pirolisis Double Condenser Untuk Pembuatan Asap Cair Dari Limbah Biomassa (Kayu Jati, Kayu Akasia, dan Kayu Meranti)**”. Penelitian tersebut telah dilaksanakan oleh yang bersangkutan pada tanggal 08 Juni 2022 s/d 08 Juli 2022.

Nama / NIM : Nova Fenoldi / 061840411418

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

Palembang, Juli 2022  
Ka. Lab. Analisa



Adi Syakdani, S.T., M.T.  
LAB. KIMIA

NIP 196904111992031001



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](mailto:kimia@polsri.ac.id)

**SURAT KETERANGAN BEBAS PINJAMAN**

Nama

: Nova Fenoldi

NIM

: 061840411418

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. Anizal 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 Pumamasari, 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. 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	Ibnu Hajar, S.T., M.T.	Ahmad Bustomi, S.T.	Ka. Lab. Mini Plant dan Unit Operasi	
2	Indah Pumamasari, ST., M.Eng.	 Widodo / Yulisman, S.Kom	Kasie Lab. Teknologi Migas & Batubara	
3				
4				

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

Ir. Sahrul Effendy, M.T.

NIP. 196312231996011001





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
 POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
 PROGRAM STUDI D IV TEKNIK ENERGI  
 JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139  
 Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id



**JADWAL KEGIATAN TUGAS AKHIR (TA)**

No	Tanggal	Uraian Kegiatan	Paraf
1	24 Mei – 13 Juni 2022	Persiapan Bahan Baku, Perencanaan dan Persiapan Alat	
2	14 Juni 2022	Uji Coba Alat	
3	15 Juni – 22 Juni 2022	Pengambilan Data Penelitian	
4	1 Juli – 5 Juli 2022	Analisa Hasil Penelitian	

Palembang, Juli 2022

**Ka Lab Teknik Kimia**

**Teknisi Lab. Teknik Kimia**

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

**Ahmad Bustomi, S.T.**  
**NIP. 19670417199431003**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PROGRAM STUDI D IV TEKNIK ENERGI  
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139  
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id

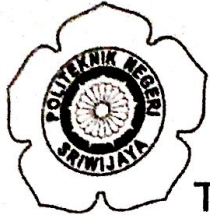


**JADWAL KEGIATAN PENELITIAN DI LABORATORIUM TEKNIK KIMIA**

No	Tanggal	Uraian Kegiatan	Keterangan
1	14 Juni 2022	Analisa Kadar Air dan Kadar Abu	Dilakukan di Laboratorium Kimia Analisis Dasar
2	1 Juli 2022	Analisa Kuantitas Asap Cair	Dilakukan di Laboratorium Migas & Batubara

Palembang, Juli 2022  
Pembimbing I,

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



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PROGRAM STUDI D IV TEKNIK ENERGI  
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139  
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id



**JADWAL KEGIATAN PENELITIAN DI LABORATORIUM TEKNIK KIMIA**

No	Tanggal	Uraian Kegiatan	Keterangan
1	14 Juni 2022	Analisa Kadar Air dan Kadar Abu	Dilakukan di Laboratorium Kimia Analisis Dasar
2	1 Juli 2022	Analisa Kuantitas Asap Cair	Dilakukan di Laboratorium Migas & Batubara

Palembang, Juli 2022  
Pembimbing II,

Zurohaina, S.T., M.T.  
NIDN. 0018076707



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

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



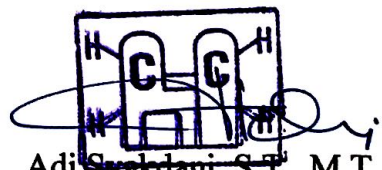
**SURAT VALIDASI DATA**

Nomor: 053/PL6.I.14.1/A/2022

Nama Pelanggan : Nova Fenoldi  
NIM : 061840411418  
Perusahaan/Instansi : Politeknik Negeri Sriwijaya  
Alamat : Jl. Politeknik Komplek Bukit Asri 2 No. C3  
Nama Sampel : Serbuk Kayu  
Jumlah Sampel : 6 Sampel  
Tanggal Diterima : 14 Juni 2022  
Status Contoh : Sesuai dengan yang diterima  
PLP Lab. Pilot Plant : Ahmad Bustomi, S.T

No.	Nama Sampel	Parameter Uji	Metode uji	Hasil Analisa	
				% Kadar Air	% Kadar Abu
1	Jati (60 mesh)	Kadar Air dan Kadar Abu	SNI 01-2891-1992	3,00	22,55
2	Jati (20 mesh)			3,21	22,14
3	Akasia (60 mesh)			4,00	24,27
4	Akasia (20 mesh)			4,32	23,89
5	Meranti (60 mesh)			3,92	21,78
6	Meranti (20 mesh)			4,32	21,53

Palembang, Juli 2022  
Kepala Laboratorium 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 ext. 113 Fax. 0711-355918. E-mail : [kimia@polsri.ac.id](mailto:kimia@polsri.ac.id).



**SURAT VALIDASI DATA**

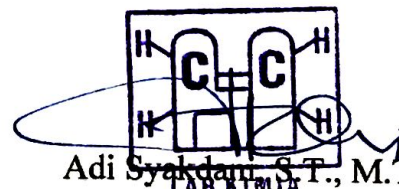
Nomor : 062/PL6.I.14.1/A/2022

Nama Pelanggan : Nova Fenoldi  
 NIM : 061840411418  
 Perusahaan/Instansi : Politeknik Negeri Sriwijaya  
 Alamat : Jl. Politeknik Komplek Bukit Asri 2 No. C3  
 Nama Sampel : Serbuk Kayu  
 Jumlah Sampel : 6 Sampel  
 Tanggal Diterima : 14 Juni 2022  
 Status Contoh : Sesuai dengan yang diterima  
 PLP Lab. Kimia Analisis Dasar : Putri Desty Amelia, S.T

No.	Nama Sampel	Volume Tar (ml)	Volume Kondensat 1 (ml)	Volume Kondensat 2 (ml)
1	Jati (60 mesh)	221	214	19,5
2	Jati (20 mesh)	217	90	17,5
3	Akasia (60 mesh)	245	211	49,7
4	Akasia (20 mesh)	284	136,5	42,3
5	Meranti (60 mesh)	311	200	70,2
6	Meranti (20 mesh)	262	158,5	30,5

*df*

Palembang, Juni 2022  
 Kepala Laboratorium Analisa



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



**SURAT TANDA UJI**

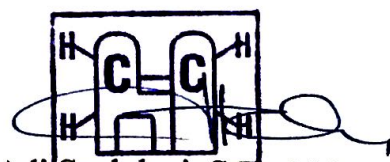
Nomor : 116/PL6.I.14.1/A/2022

Nama Pelanggan : Nova Fenoldi  
 NIM : 0618404111418  
 Perusahaan/Instansi : Politeknik Negeri Sriwijaya  
 Alamat : Jl. Politeknik Komp. Bukit Asri 2 No. C3  
 Nama Sampel : Asap Cair  
 Jumlah Sampel : 12 (dua belas) botol  
 Tanggal Diterima : 29 Juni 2022  
 Status Contoh : Sesuai dengan yang diterima

No.	Nama Sampel	Perlakuan	Parameter Uji	Metode Uji	Hasil Analisa				
					pH	Densitas (kg/L)	Total Fenol (ppm)	Abs (761nm)	% Asam
1	Asap Cair	Jati (20 mesh) kond 1	pH, densitas, total fenol dan bilangan asam	pH meter digital, piknometer, spektrofotometri, dan titrasi acidialkalimetri	2,7	1,110	54,5	0,13741	5,95
2		Jati (20 mesh) kond 2			3,1	1,140	71,541	0,18005	5,61
3		Jati (60 mesh) kond 1			2,6	1,127	91,102	0,22928	5,86
4		Jati (60 mesh) kond 2			2,7	1,146	252,64	0,63583	5,58
5		Akasia (20 mesh) kond 1			2,6	1,110	94,043	0,23668	8,65
6		Akasia (20 mesh) kond 2			2,7	1,117	176,85	0,44509	8,42
7		Akasia (60 mesh) kond 1			2,5	1,114	187,98	0,4731	8,08
8		Akasia (60 mesh) kond 2			2,6	1,119	248,43	0,62523	7,86
9		Meranti (20 mesh) kond 1			2,7	1,112	94,043	0,23668	7,02
10		Meranti (20 mesh) kond 2			3	1,116	176,85	0,44509	6,63
11		Meranti (60 mesh) kond 1			2,6	1,109	187,98	0,4731	6,67
12		Meranti (60 mesh) kond 2			3,4	1,114	248,43	0,62523	6,46

Nomor contoh : 116/07-22/Lab.TK

Palembang, 14 Juli 2022  
 Kepala Laboratorium Analisa

  
 Adi Syahdani, S.T., M.T  
 NIP 196904011992031001



### PELAKSANAAN REVISI LAPORAN TUGAS AKHIR

Mahasiswa berikut:

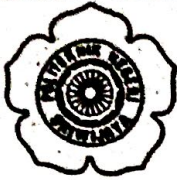
Nama : Nova Fenoldi  
NIM : 061840411418  
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia/D4 Teknik Energi  
Judul Laporan TA : Analisis Kinerja Reaktor Pirolisis *Double Condenser* Untuk  
Pembuatan Asap Cair Dari Limbah Biomassa (Kayu Jati,  
Kayu Akasia dan Kayu Meranti)

Telah melaksanakan revisi terhadap Laporan Tugas Akhir (TA) yang diujikan pada hari Senin tanggal 08 bulan Agustus tahun 2022. Pelaksanaan revisi terhadap Laporan Tugas Akhir tersebut telah disetujui oleh Dosen Penilai yang memberikan revisi:

No.	Komentar	Nama Dosen Penilai	Tanggal	Tanda Tangan
1.	ACC	Ir. Erwana Dewi, M.Eng.	Agustus 2022	
2.	ACC	Dr. Ir. Aida Syarif, M.T.	Agustus 2022	
3.	ACC	Ibnu Hajar, S.T., M.T.	Agustus 2022	

Palembang, Agustus 2022  
Ketua Penilai

Ir. Erwana Dewi, M.Eng.  
NIDN. 0014116008



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Jalan Sriwijaya Negara, Palembang 30139

Telp. 0711-353414 fax. 0711-355918

Website : www.polisriwijaya.ac.id E-mail : info@polisri.ac.id



## REVISI UJIAN LAPORAN AKHIR (LA) / TUGAS AKHIR (TA)

Ruang : 7

Dosen Penguji : Erwana Dewi

Nama Mahasiswa : NOVA FETOLDI

NIM : 0618 4041 1418

Jurusan/Program Studi : DA T. ENERGI

Judul Laporan Akhir : Analisis Kinerja Reaktor Parolysis

No	Uraian Revisi	Paraf
	Tujuan dan Kesimpulan	

Palembang, 8/8 - 2022

Dosen Penguji,

*Erwana Dewi*  
 (Erwana Dewi)





**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 REVISI LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**MAHASISWA PROGRAM SARJANA TERAPAN (DIV) TEKNIK ENERGI**  
**JURUSAN TEKNIK KIMIA POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**  
**TAHUN 2022**

Nama Mahasiswa : Nova Fenoldi  
NIM : 061840411418  
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia/ D4 Teknik Energi  
Dosen Penguji : Ir. Erwana Dewi, M.Eng.  
NIDN : 0014116008

Revisi:

1. Tujuan dan kesimpulan

Keterangan:

1. Tujuan dan kesimpulan telah diperbaiki

Palembang, Agustus 2022  
Dosen Penguji

Ir. Erwana Dewi, M.Eng.  
NIDN. 0014116008



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139

Telp. 0711-353414 fax. 0711-355918

Website : www.polisriwijaya.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id



## REVISI UJIAN LAPORAN AKHIR (LA) / TUGAS AKHIR (TA)

Ruang : NOVA VENOLDI

Dosen Penguji : Dr. Ir. AIDA SYARIF, M.T.

Nama Mahasiswa : NOVA VENOLDI

NIM : .....

Jurusan/Program Studi : .....

Judul Laporan Akhir : .....

.....

No	Uraian Revisi	Paraf
1	Buat Analisa karakteristik Bahan baku ✓ pembuntan Asap cair	
2	tambahkan karakteristik standard baku mutu Asap cair	
3	grafik kadar abu & loss ulang.	

Palembang, ... 8/8 / 2022 .....

Dosen Penguji,

*(Signature)*  
Dr. Ir. AIDA SYARIF, M.T.



**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 REVISI LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**MAHASISWA PROGRAM SARJANA TERAPAN (DIV) TEKNIK ENERGI**  
**JURUSAN TEKNIK KIMIA POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**  
**TAHUN 2022**

Nama Mahasiswa : Nova Fenoldi  
NIM : 061840411418  
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia/ D4 Teknik Energi  
Dosen Penguji : Dr. Ir. Aida Syarif, M.T.  
NIDN : 0011016505

**Revisi:**

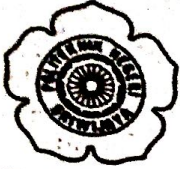
1. Buat analisa karakteristik bahan baku untuk pembuatan asap cair
2. Tambahkan karakteristik standard baku mutu asap cair
3. Grafik kadar abu dikaji ulang

**Keterangan:**

1. Analisa karakteristik bahan baku untuk pembuatan asap cair sudah dibuat
2. Karakteristik standard baku mutu asap cair sudah ditambahkan
3. Grafik kadar abu telah dikaji ulang

Palembang, Agustus 2022  
Dosen Penguji

Dr. Ir. Aida Syarif, M.T.  
NIDN. 0011016505



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139

Telp. 0711-353414 fax. 0711-355918

Website : www.polisriwijaya.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id



REVISI UJIAN LAPORAN AKHIR (LA) / TUGAS AKHIR (TA)

Ruang : R7

Dosen Penguji : *[Signature]*

Nama Mahasiswa : *[Signature]*

NIM : .....

Jurusan/Program Studi : .....

Judul Laporan Akhir : .....

No	Uraian Revisi	Paraf
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prosedur Analisa</li> <li>- Prosedur Penelitian</li> <li>- Standar Asap Cair SNI dan ASTM</li> </ul>	

Palembang, .....

Dosen Penguji,

*[Signature]*



**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 REVISI LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**MAHASISWA PROGRAM SARJANA TERAPAN (DIV) TEKNIK ENERGI**  
**JURUSAN TEKNIK KIMIA POITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**  
**TAHUN 2022**

Nama Mahasiswa : Nova Fenoldi  
NIM : 061840411418  
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia/D4 Teknik Energi  
Dosen Penguji : Ibnu Hajar, S.T., M.T.  
NIDN : 0016027102

Revisi:

1. Prosedur analisa
2. Prosedur penelitian
3. Standar asap cair SNI dan ASTM

Keterangan:

1. Prosedur analisa telah diperbaiki
2. Prosedur penelitian telah diperbaiki
3. Standar asap cair telah diperbaiki

Palembang, Agustus 2022  
Dosen Penguji

Ibnu Hajar, S.T., M.T.  
NIDN. 0016027102