

## LAMPIRAN I DATA PENGAMATAN

### 1.1. Data Pengamatan

Tabel L1.1 Data Hasil Pengamatan pada Alat *Screw Oil Press Machine*

Putaran Motor (Hz) *60 rpm	Temperatur (°C)	Rasio CBK : DBK	Kuat Arus (A)	Lama Waktu (Menit)	Produk Biopellet (gr)
15 Hz (900 rpm)	200	80 : 20	3	40' 24"	385,6690
		70 : 30	2,8	30' 26"	405,5914
		60 : 40	2,8	31' 58"	485,3182
		50 : 50	2,9	27' 22"	478,4386
		40 : 60	2,8	26' 58"	413,5303
	150	80 : 20	2,9	37' 39"	392,1673
		70 : 30	2,8	30' 37"	408,6342
		60 : 40	2,8	32' 16"	477,8778
		50 : 50	2,8	30' 12"	464,7697
		40 : 60	2,9	27' 04"	416,7563

\* massa bahan baku tiap variasi = 500 gr

### 1.2. Analisa Fisik

#### 1.2.1 Kadar Air

Tabel L1.2 Hasil Analisa Kadar Air

Putaran Screw (Hz)	Suhu (°C)	Rasio Cangkang : Daging	Berat cawan + tutup (gr)	Berat cawan + tutup + sampel sebelum pemanasan (gr)	Berat cawan + tutup + sampel setelah pemanasan (gr)	Kadar Air (%)
15	200	80 / 20	48,50	49,50	49,46	4,0000
		70 / 30	46,10	47,11	47,06	4,9505
		60 / 40	45,06	46,07	46,02	4,9505
		50 / 50	49,65	50,65	50,59	6,0000
		40 / 60	50,72	51,73	51,66	6,9307
	150	80 / 20	35,83	36,83	36,78	5,0000
		70 / 30	32,11	33,12	33,06	5,9406
		60 / 40	39,46	40,47	40,41	5,9406
		50 / 50	32,27	33,28	33,22	5,9406
		40 / 60	31,75	32,75	32,67	8,0000

## 1.2.2 Nilai Kalor

Tabel L1.3 Hasil Analisa Nilai Kalor

Putaran Screw (Hz)	Suhu (°C)	Rasio Cangkang : Daging	Kadar Kalor (Cal/gr)
15	200	80 / 20	5083,4919
		70 / 30	4994,4503
		60 / 40	4872,3578
		50 / 50	4773,2887
		40 / 60	4677,2040
	150	80 / 20	4818,5866
		70 / 30	4754,6224
		60 / 40	4753,0354
		50 / 50	4634,4902
		40 / 60	4218,9294

## 1.2.3 Densitas

Tabel L1.4 Hasil Analisa Densitas

Putaran Screw (Hz)	Suhu (°C)	Rasio Cangkang : Daging	Massa biopellet (gr)	Volume (cm <sup>3</sup> )	Kerapatan (gr/cm <sup>3</sup> )
15	200	80 / 20	2,05	1,256	1,6322
		70 / 30	2,14	1,256	1,7038
		60 / 40	1,91	1,256	1,5207
		50 / 50	1,76	1,256	1,4013
		40 / 60	1,52	1,256	1,2102
	150	80 / 20	1,98	1,256	1,5764
		70 / 30	1,91	1,256	1,5207
		60 / 40	1,87	1,256	1,4889
		50 / 50	1,78	1,256	1,4172
		40 / 60	1,47	1,256	1,1704

## 1.2.4 Uji Penyalaan

Tabel L1.5 Hasil Analisa Uji Nyala Biopelet

Putaran Screw (Hz)	Suhu (°C)	Rasio Cangkang : Daging	Pembakaran Uji Nyala Biopelet	
			Lama Pendidihan 1 L Air (Menit)	Massa Biopelet Terpakai (gr)
15	200	80 / 20	8' 52"	350
		70 / 30	9' 36"	350
		60 / 40	9' 55"	350
		50 / 50	10' 02"	350
		40 / 60	10' 44"	350
	150	80 / 20	9' 13"	350
		70 / 30	9' 53"	350
		60 / 40	10' 24"	350
		50 / 50	11' 12"	350
		40 / 60	11' 50"	350

## 1.3 Analisa Kimia

## 1.3.1 Kadar Abu

Tabel L1.6 Hasil Analisa Kadar Abu

Putaran Screw (Hz)	Suhu (°C)	Rasio Cangkang : Daging	Berat cawan kosong (gr)	Berat cawan kosong + sampel (gr)	Berat cawan + abu (gr)	Kadar Abu (%)
15	200	80 / 20	31,31	32,32	31,33	1,9802
		70 / 30	28,16	29,17	28,19	2,9703
		60 / 40	28,58	29,59	28,62	3,9604
		50 / 50	31,26	32,27	31,30	3,9604
		40 / 60	30,46	31,47	30,51	4,9505
	150	80 / 20	22,83	23,83	22,85	2,0000
		70 / 30	18,94	19,95	18,98	3,9604
		60 / 40	27,97	28,97	28,00	3,0000
		50 / 50	19,98	20,99	20,02	3,9604
		40 / 60	18,54	19,55	18,58	3,9604

### 1.3.2 Volatile Matter

Tabel L1.7 Hasil Analisa Volatile Matter

Putaran Screw (Hz)	Suhu (°C)	Rasio Cangkang : Daging	Berat cawan + tutup (gr)	Berat cawan + tutup + sampel sebelum pemanasan (gr)	Berat cawan + tutup + sampel setelah pemanasan (gr)	Kadar Zat Terbang (%)
15	200	80 / 20	48,50	49,51	48,69	77,1881
		70 / 30	46,10	47,11	46,28	77,2277
		60 / 40	45,06	46,06	45,21	80,0495
		50 / 50	49,65	50,66	49,79	80,1386
		40 / 60	50,72	51,72	50,83	82,0693
	150	80 / 20	35,83	36,83	35,99	79,0000
		70 / 30	32,11	33,12	32,25	80,1980
		60 / 40	39,46	40,46	39,57	83,0594
		50 / 50	32,27	33,27	32,36	85,0594
		40 / 60	31,75	32,75	31,83	84,0000

### 1.3.3 Fixed Carbon

Tabel L1.8 Hasil Analisa Fixed Carbon

Putaran Screw (Hz)	Suhu (°C)	Rasio Cangkang : Daging	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Zat Terbang (%)	Kadar Fixed Carbon (%)
15	200	80 / 20	4,0000	1,9802	77,1881	16,8317
		70 / 30	4,9505	2,9703	77,2277	14,8515
		60 / 40	4,9505	3,9604	80,0495	11,0396
		50 / 50	6,0000	3,9604	80,1386	9,9010
		40 / 60	6,9307	4,9505	82,0693	6,0495
	150	80 / 20	5,0000	2,0000	79,0000	14,0000
		70 / 30	5,9406	3,9604	80,1980	9,9010
		60 / 40	5,9406	3,0000	83,0594	8,0000
		50 / 50	5,9406	3,9604	85,0594	5,0396
		40 / 60	8,0000	3,9604	84,0000	4,0396

## LAMPIRAN II PERHITUNGAN

### 2.1. Perhitungan Kualitas Biopellet

#### 2.1.1 Perhitungan Kadar Air Lembab (*Inherent Moisture*)

Uji Kadar Air Lembab (*Inherent Moisture*)

Rumus:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{(b - c)}{(b - a)} \times 100$$

Dimana:

a = berat cawan + tutup (gr)

b = berat cawan + tutup + sampel (gr) sebelum pemanasan

c = berat cawan + tutup + sampel (gr) setelah pemanasan

Perhitungan :

Untuk biopellet pada suhu 200°C dengan rasio cangkang dan daging biji karet

80:20, yaitu:

Diketahui : a = 48,50 gr

b = 49,50 gr

c = 49,46 gr

Ditanya : Persentase kadar air

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} \text{Kadar Air (\%)} &= \frac{(b - c)}{(b - a)} \times 100 \\ &= \frac{(49,50 - 49,46)}{(49,50 - 48,50)} \times 100 \\ &= 4,0000 \% \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama maka hasil perhitungan kadar air lembab (*Inherent Moisture*) biopellet dari campuran cangkang dan daging biji karet dapat dilihat pada tabel L2.1.

Tabel L2.1 Kadar Air Biopelet dari Campuran Cangkang dan Daging Biji Karet

Putaran Screw (Hz)	Suhu (°C)	Rasio Cangkang : Daging	Berat cawan + Tutup (gr)	Berat cawan + tutup + sampel sebelum pemanasan (gr)	Berat cawan + tutup + sampel setelah pemanasan (gr)	Kadar Air (%)
15	200	80 / 20	48,50	49,50	49,46	4,0000
		70 / 30	46,10	47,11	47,06	4,9505
		60 / 40	45,06	46,07	46,02	4,9505
		50 / 50	49,65	50,65	50,59	6,0000
		40 / 60	50,72	51,73	51,66	6,9307
	150	80 / 20	35,83	36,83	36,78	5,0000
		70 / 30	32,11	33,12	33,06	5,9406
		60 / 40	39,46	40,47	40,41	5,9406
		50 / 50	32,27	33,28	33,22	5,9406
		40 / 60	31,75	32,75	32,67	8,0000

### 2.1.2 Perhitungan Kerapatan (Densitas)

Uji Kerapatan (Densitas)

Rumus:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Dimana:

$\rho$  = densitas (g/cm<sup>3</sup>)

m = massa (g)

V = volume = 3,14 x r<sup>2</sup> x tinggi (cm<sup>3</sup>)

Perhitungan :

Untuk biopelet pada suhu 200°C dengan rasio cangkang dan daging biji karet

80:20, yaitu:

Diketahui : m = 2,05 gr

$$V = 3,14 \times (0,4)^2 \times 2,5 \\ = 1,256 \text{ cm}^3$$

Ditanya : densitas (gr/cm<sup>3</sup>)

Penyelesaian :  $\rho = \frac{m}{V}$

$$= 1,6322 \text{ gr}$$

Dengan cara yang sama maka hasil perhitungan kerapatan (Densitas) biopelet dari campuran cangkang dan daging biji karet dapat dilihat pada tabel L2.2.

Tabel L2.2 Kerapatan (Densitas) Biopelet dari Campuran Cangkang dan Daging Biji Karet

Putaran Screw (Hz)	Suhu (°C)	Rasio Cangkang : Daging	Massa biopelet (gr)	Volume (cm <sup>3</sup> )	Kerapatan (gr/cm <sup>3</sup> )
15	200	80 / 20	2,05	1,256	1,6322
		70 / 30	2,14	1,256	1,7038
		60 / 40	1,91	1,256	1,5207
		50 / 50	1,76	1,256	1,4013
		40 / 60	1,52	1,256	1,2102
	150	80 / 20	1,98	1,256	1,5764
		70 / 30	1,91	1,256	1,5207
		60 / 40	1,87	1,256	1,4889
		50 / 50	1,78	1,256	1,4172
		40 / 60	1,47	1,256	1,1704

### 2.1.3 Perhitungan Kadar Abu (*Ash*)

Uji Kadar Abu (*Ash*)

Rumus:

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{(c - a)}{(b - a)} \times 100$$

Dimana:

a = berat cawan kosong (gr)

b = berat cawan + sampel (gr)

c = berat cawan + abu (gr)

Perhitungan :

Untuk biopelet pada suhu 200°C dengan rasio cangkang dan daging biji karet 80:20, yaitu:

Diketahui : a = 31,31 gr

b = 32,32 gr

c = 31,33 gr

Ditanya : Persentase kadar abu

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} \text{Kadar Abu (\%)} &= \frac{(c - a)}{(b - a)} \times 100 \\ &= \frac{(31,33 - 31,31)}{(32,33 - 31,31)} \times 100 \end{aligned}$$

$$= 1,9802 \%$$

Dengan cara yang sama maka hasil perhitungan kadar abu (Ash) biopellet dari campuran cangkang dan daging biji karet dapat dilihat pada tabel L2.3.

Tabel L2.3 Kadar Abu Biopellet dari Campuran Cangkang dan Daging Biji Karet

Putaran Screw (Hz)	Suhu (°C)	Rasio Cangkang : Daging	Berat cawan kosong (gr)	Berat cawan kosong + sampel (gr)	Berat cawan + abu (gr)	Kadar Abu (%)
15	200	80 / 20	31,31	32,32	31,33	1,9802
		70 / 30	28,16	29,17	28,19	2,9703
		60 / 40	28,58	29,59	28,62	3,9604
		50 / 50	31,26	32,27	31,30	3,9604
		40 / 60	30,46	31,47	30,51	4,9505
	150	80 / 20	22,83	23,83	22,85	2,0000
		70 / 30	18,94	19,95	18,98	3,9604
		60 / 40	27,97	28,97	28,00	3,0000
		50 / 50	19,98	20,99	20,02	3,9604
		40 / 60	18,54	19,55	18,58	3,9604

#### 2.1.4 Perhitungan Kadar Zat Terbang (*Volatile Matter*)

Uji Kadar Zat Terbang (*Volatile Matter*)

Rumus:

$$\text{Kadar Zat Terbang (\%)} = \text{kehilangan berat (\%)} - \text{kadar air (\%)} \\ \text{Kehilangan Berat (\%)} = \frac{(b - c)}{(b - a)} \times 100$$

Dimana:

a = berat cawan + tutup (gr)

b = berat cawan + tutup + sampel (gr) sebelum pemanasan

c = berat cawan + tutup + sampel (gr) setelah pemanasan

Perhitungan :

Untuk biopellet pada suhu 200°C dengan rasio cangkang dan daging biji karet

80:20, yaitu:

Diketahui : a = 48,50 gr

b = 49,51 gr

c = 48,69 gr

IM = 4,0000 %

Ditanya : Persentase kadar zat terbang

Penyelesaian :



$$\begin{aligned} \text{Kehilangan berat (\%)} &= \frac{(b - c)}{(b - a)} \times 100 \\ &= \frac{(49,51 - 48,69)}{(49,51 - 48,50)} \times 100 \\ &= 81,1881 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar Zat Terbang (\%)} &= \text{kehilangan berat} - \text{kadar air} \\ &= 68,3168 - 4,0000 \\ &= 77,1881 \% \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama maka hasil perhitungan kadar zat terbang (*Volatile Matter*) biopellet dari campuran cangkang dan daging biji karet dapat dilihat pada tabel L2.4.

Tabel L2.4 Kadar Zat Terbang Biopellet dari Campuran Cangkang dan Daging Biji Karet

Putaran Screw (Hz)	Suhu (°C)	Rasio Cangkang : Daging	Berat cawan + tutup (gr)	Berat cawan + tutup + sampel sebelum pemanasan (gr)	Berat cawan + tutup + sampel setelah pemanasan (gr)	Kadar Zat Terbang (%)
15	200	80 / 20	48,50	49,51	48,69	77,1881
		70 / 30	46,10	47,11	46,28	77,2277
		60 / 40	45,06	46,06	45,21	80,0495
		50 / 50	49,65	50,66	49,79	80,1386
		40 / 60	50,72	51,72	50,83	82,0693
	150	80 / 20	35,83	36,83	35,99	79,0000
		70 / 30	32,11	33,12	32,25	80,1980
		60 / 40	39,46	40,46	39,57	83,0594
		50 / 50	32,27	33,27	32,36	85,0594
		40 / 60	31,75	32,75	31,83	84,0000

### 2.1.5 Perhitungan Kadar Karbon Tetap (*Fixed Carbon*)

Uji Kadar Karbon Tetap (*Fixed Carbon*)

Rumus:

$$\text{Kadar Karbon Tetap (\%)} = 100 - (\text{IM} + \text{Ash} + \text{VM})$$

Dimana:

IM = kadar air

Ash = kadar abu

VM = kadar zat terbang

Perhitungan :

Untuk biopellet pada suhu 200°C dengan rasio cangkang dan daging biji karet 80:20, yaitu:

Diketahui : IM = 4,0000  
Ash = 1,9802  
VM = 77,1881

Ditanya : Persentase kadar karbon tetap

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} \text{Kadar Karbon Tetap (\%)} &= 100 - (\text{IM} + \text{Ash} + \text{VM}) \\ &= 100 - (4,0000 + 1,9802 + \\ &\quad 77,1881) \\ &= 16,8317\% \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama maka hasil perhitungan kadar karbon tetap (*Fixed Carbon*) biopellet dari campuran cangkang dan daging biji karet dapat dilihat pada tabel L2.5.

Tabel L2.5. Kadar Karbon Tetap Biopellet dari Campuran Cangkang dan Daging Biji Karet

Putaran Screw (Hz)	Suhu (°C)	Rasio Cangkang : Daging	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Zat Terbang (%)	Kadar <i>Fixed Carbon</i> (%)
15	200	80 / 20	4,0000	1,9802	77,1881	16,8317
		70 / 30	4,9505	2,9703	77,2277	14,8515
		60 / 40	4,9505	3,9604	80,0495	11,0396
		50 / 50	6,0000	3,9604	80,1386	9,9010
		40 / 60	6,9307	4,9505	82,0693	6,0495
15	150	80 / 20	5,0000	2,0000	79,0000	14,0000
		70 / 30	5,9406	3,9604	80,1980	9,9010
		60 / 40	5,9406	3,0000	83,0594	8,0000
		50 / 50	5,9406	3,9604	85,0594	5,0396
		40 / 60	8,0000	3,9604	84,0000	4,0396

## 2.2. Konsumsi Energi untuk Menghasilkan Biopelet

$$\text{Rumus : } P = V \times I$$

$$E = P \times t$$

$$\text{Dimana : } P = \text{Daya (Watt)} \quad t = \text{Waktu (Detik)}$$

$$V = \text{Tegangan (Volt)} \quad E = \text{Energi (kWh)}$$

$$I = \text{Kuat Arus (Ampere)}$$

Perhitungan :

Untuk biopelet pada suhu 200°C dengan rasio cangkang dan daging biji karet

80:20, yaitu:

$$\text{Diketahui : } I = 3 \text{ A}$$

$$t = 2424 \text{ Detik}$$

$$V = 220 \text{ V}$$

Ditanya : Konsumsi Energi

Penyelesaian :

$$P = V \times I$$

$$= 220 \text{ V} \times 3 \text{ A}$$

$$= 660 \text{ W}$$

$$E = P \times t$$

$$= 660 \text{ W} \times 2424 \text{ detik}$$

$$= 1599840 \text{ J} = 0,4444 \text{ kWh}$$

Tabel L2.6. Konsumsi Energi Pembuatan Biopelet dari Campuran Cangkang dan Daging Biji Karet

Putaran Screw (Hz)	Suhu (°C)	Rasio Cangkang : Daging	Arus (A)	Waktu (Menit) (Detik)	Daya (Watt)	Energi (Joule) (kWh)
15	200	80 / 20	3	40' 24"	2424	660 1599840 0,4444
		70 / 30	2,8	30' 26"	1826	616 1124816 0,3125
		60 / 40	2,8	31' 58"	1918	616 1181488 0,3282
		50 / 50	2,9	27' 22"	1642	638 1047596 0,2910
		40 / 60	2,8	26' 58"	1618	616 996688 0,2769
	150	80 / 20	2,9	37' 39"	2259	638 1441242 0,4004
		70 / 30	2,8	30' 37"	1837	616 1131592 0,3144
		60 / 40	2,8	32' 16"	1936	616 1192576 0,3313
		50 / 50	2,8	30' 12"	1812	616 1116192 0,3101
		40 / 60	2,9	27' 04"	1624	638 1036112 0,2878

## 2.3. Biaya Operasional

### 2.3.1 Menghitung Biaya Variabel

Adapun perhitungan biaya variabel yang dikeluarkan untuk memproduksi biopelet biji karet setiap hari adalah sebagai berikut :

Dalam satu hari dilakukan 9 jam kerja untuk memproduksi biopelet biji karet, dimana selama satu jam biopelet biji karet yang dihasilkan kurang lebih sebanyak 500 gr. Sehingga dalam 9 jam kerja minyak kelapa yang dihasilkan kurang lebih sebanyak 4500 gr. Untuk menghasilkan biopelet sebanyak 500 gr dibutuhkan bahan baku biji karet kurang lebih sebanyak 1000 gram. Sehingga untuk menghasilkan 4500 gr biopelet dibutuhkan 9000 gram biji karet. Artinya dalam satu hari proses produksi dibutuhkan sebanyak 9000 gram biji karet. Untuk berjaga-jaga jika terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan dipersiapkan biji karet sebanyak 10000 gram per harinya.

Biaya kebutuhan biji karet untuk 4500 gr biopelet biji karet adalah 4500 gram/hari, dengan bahan baku yang diambil secara percuma di PT Perkebunan Nusantara VII (Persero) Kebun Musi Landas, Palembang- Betung, Sumatera Selatan sehingga biaya yang dikeluarkan hanya biaya transportasi dalam satu hari :

$$\begin{aligned} \text{Biaya Transportasi} &= 2 \times \text{Rp. } 10.000/\text{hari} \\ &= \text{Rp. } 20.000/\text{hari} \end{aligned}$$

Biopelet ini dijual dalam kemasan plastik dengan kapasitas 500 gr lengkap dengan label dagangnya. Jadi dalam satu hari dapat di produksi 9 kemasan plastik biopelet biji karet yang siap dijual dan 9 cetak label dagang. Harga per kemasan plastik adalah Rp. 500, maka biaya yang diperlukan dalam satu hari untuk membeli kemasan plastik adalah :

$$\begin{aligned} \text{Biaya Untuk kemasan plastik} &= 9 \text{ pcs/hari} \times \text{Rp. } 500/\text{pcs} \\ &= \text{Rp. } 4.500/\text{hari} \end{aligned}$$

Dan biaya yang dikeluarkan untuk mencetak label dagang adalah Rp. 300 per lembar. Maka biaya yang diperlukan dalam satu hari untuk mencetak label dagang adalah :

$$\begin{aligned} \text{Biaya Label} &= 9 \text{ label/hari} \times \text{Rp. } 300/\text{label} \\ &= \text{Rp. } 2.700/\text{hari} \end{aligned}$$

Tabel L2.7 Total Biaya Variabel

No.	Uraian	Biaya/hari	Biaya/unit
1	Transportasi	Rp. 20.000	Rp.20.000
2	Kemasan Plastik	Rp. 4.500	Rp. 500
3	Label Dagang	Rp. 2.700	Rp. 300
Total		Rp. 27.200	Rp. 20.800

### 2.3.2 Menghitung Biaya Tetap

Untuk mengetahui total biaya tetap yang dikeluarkan terlebih dahulu menghitung biaya penyusutan (*depresiasi*) untuk setiap hari. Biaya penyusutan dapat dirumuskan sebagai berikut :

Dengan persamaan tersebut diperoleh nilai biaya depresiasi yang dapat dilihat pada tabel L2.8.

Tabel L2.8 Biaya Penyusutan Alat Pembuatan Biopellet Biji Karet

No.	Nama Alat	masa pakai (tahun)	Harga per unit (Rp)	Biaya Penyusutan (Rp)		
				Tahun	Bulan	Hari
1	Pisau 3 buah	0,5	10.000	60.000	5.000	167
2	Timbangan	5	40.000	8.000	667	22
3	<i>Screw Oil Press Machine</i>	10	42.000.000	4.200.000	350.000	11.667
Total		15,5	42.050.000	4.268.000	355.667	11.856

Selama proses produksi biopellet biji karet dibutuhkannya energi listrik sebagai penggerak untuk *Screw Oil Press Machine*. Maka dari itu biaya listrik diperhitungkan sebagai biaya tetap dalam produksi biopellet biji karet pada penelitian kali ini. Pengepresan menggunakan *Screw Oil Press Machine* dilakukan pada temperatur 200 °C dan kecepatan putar ulir 15 Hz yang membutuhkan arus listrik sebesar 3 Ampere (seperti yang terlihat dalam tabel L1.1). Maka biaya listrik yang di keluarkan untuk produksi biopellet biji karet dalam satu hari dengan jam kerja 9 jam adalah :

$$P = V \times I$$

$$= 220 \text{ V} \times 3 \text{ A}$$

$$= 660 \text{ Watt} = 0,66 \text{ kW}$$

$$\text{Lama Operasi} = 0,66 \text{ kW} \times 9 \text{ jam}$$

$$= 5,94 \text{ kWh}$$

$$\text{Biaya Listrik} = 5,94 \text{ kWh} \times \text{Rp. } 1.352/\text{kWh}$$

$$= \text{Rp. } 8.031$$

Sehingga seluruh biaya-biaya tetap per hari dapat dilihat dalam tabel L2.12

Tabel L2.9 Total Biaya Tetap

No.	Uraian	Biaya/hari
1	Biaya penyusutan	Rp. 11.856
2	Biaya listik	Rp. 8.031
	Total	Rp. 19.887

Tabel L2.10 Penjualan Biopelet Biji Karet

No.	Nama Produk	Penjualan per kemasan (Rp)	Jumlah Penjualan per Hari (kemasan)	Pendapatan per Hari (Rp)
1	Biopelet Biji Karet	10.000	9	90.000

### 2.3.3 Menghitung *Break Even Point* (BEP)

Menentukan titik *break even point* dari data-data yang telah diperoleh dari tabel-tabel di atas, harga jual produk biopelet biji karet adalah Rp. 10.000/kemasan, maka

rumus yang digunakan sebagai berikut :

Menghitung *break even point* biopelet biji karet dalam unit

$$\begin{aligned}
 \text{BEP (Q)} &= \frac{\text{FC}}{\text{V} - \text{P}} \\
 &= \frac{\text{Rp. 19.887}}{\text{Rp. 20.800} - \text{Rp. 10.000}} \\
 &= 1,8 \text{ kemasan/hari} \approx 2 \text{ kemasan/hari}
 \end{aligned}$$

Menghitung *break even point* biopelet biji karet dalam rupiah

$$\begin{aligned}
 \text{BEP (Rp)} &= \frac{\text{FC}}{1 - \frac{\text{S}}{\text{VC}} \times \text{1,8 kemasan/hari}} \\
 &= \frac{\text{Rp. 19.887}}{1 - \frac{\text{Rp. 20.000}}{\text{Rp. 41.600}} \times \text{1,8}} \\
 &= \text{Rp. 10.985/hari}
 \end{aligned}$$

**LAMPIRAN III  
DOKUMENTASI PENELITIAN**

**1. Alat *Screw Oil Press Machine***



*Gambar L3.1 Alat *Screw Oil Press Machine**

**2. Proses Pengepresan Biji Karet**





Gambar L3.2 Proses Pengepresan Biji Karet

#### 4. Sampel yang telah dikemas



Gambar L3.3 Sampel yang telah dikemas

#### 5. Proses Analisa Sampling







Gambar L3.4 Proses Analisa Sampling

## 6. Proses Uji Pembakaran



Gambar L3.5 Proses Uji Pembakaran



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
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 : Depera Agustin  
NIM : 061540411908  
Pembimbing : Ir. Fatria, M.T.  
NIDN : 0021026606

No	Tanggal	Materi	Paraf	Keterangan
1	10 maret 2019	Bab 1		Perbaikan
2	22 maret 2019	Bab 1		ACC
3	1 April 2019	Bab 2		Perbaikan
4	1 April 2019	Dasar III		Perbaikan
5	3 April 2019	Bab 2		ACC
6	3 April 2019	Bab 3		ACC
7	3 April 2019	Bab 4		ACC
8	7 Juli 2019	Bab 1		Perbaikan
9	7 Juli 2019	Bab II		Perbaikan
10	7 Juli 2019	Bab III		ACC
11	18 Juli 2019	Bab IV		ACC
12	19 Juli 2019	Bab V		ACC
13	19 Juli 2019	Keseluruhan		ACC
14				
15				

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

Ir. Arizal Aswan, M.T  
NIP. 195804241993031001



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
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 : Depera Agustin  
NIM : 061540411908  
Pembimbing : Letty Trisnaliani, S.T., M.T.  
NIDN : 0203047804

No	Tanggal	Materi	Paraf	Keterangan
1	15 Maret 2019	Judul	L	
2	22 Maret 2019	Bab 1	L	Rumusan masalah ditinjau kembali
3	29 Maret 2019	Bab 1	L	Perhatikan pada Temp. awal di rumusan masalah
4	29 Maret 2019	Bab 2	L	Acc
5	5 Juli 2019	Bab 3	L	Acc
6	7 Juli 2019	Bab 4	A	Revisi
7	7 Juli 2019	Bab 4	L	Acc
8	7 Juli 2019	Bab 5	L	Revisi
9	19 Juli 2019	Bab 5	L	Revisi
10	19 Juli 2019	Bab 5	L	Acc
11	22 Juli 2019	Overall	L	Acc
12	22 Juli 2019	PPT	L	Acc
13				
14				
15				

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

Ir. Arizal Aswan, M.T  
NIP. 195804241993031001



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

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



---

**SURAT REKOMENDASI SEMINAR TUGAS AKHIR (TA)**

Pembimbing Tugas Akhir memberikan rekomendasi kepada :

Nama : Depera Agustin  
NPM : 0615 4041 1908  
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia / Teknik Energi  
Judul Laporan : Pembuatan Biopellet dari Campuran Cangkang dan Daging Biji Karet dengan Metode Pengepresan Berulir (*Screw Pressing*)

Mahasiswa tersebut telah memenuhi persyaratan dan dapat mengikuti Seminar Tugas Akhir (TA) pada Tahun Akademik 2018/2019

Pembimbing I,

Ir. Patria, M.T  
NIDN.0021026606

Palembang, Juli 2019  
Pembimbing II,

Lety Trisnaliani, S.T., M.T  
NIDN. 0203047804



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKANTINGGI  
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 : Depera Agustin  
NIM : 061540411908  
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia / Teknik Energi  
Judul Laporan TA : Pembuatan Biopelet dari Campuran Cangkang dan Daging Biji Karet dengan Metode Pengepresan Berulir (*Screw Pressing*)

Telah melaksanakan revisi terhadap Laporan Tugas Akhir (TA) yang diseminarkan pada hari Rabu tanggal 24 bulan Juli tahun 2019. Pelaksanaan revisi terhadap Laporan Tugas Akhir tersebut telah disetujui oleh Dosen Penilai yang memberikan revisi :

No.	Komentar	Nama Dosen Penilai	Tanggal	Tanda Tangan
1.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ubah grafik garis menjadi grafik batang</li><li>- Hapus analisa organoleptik</li><li>- Selaraskan kesimpulan dengan tujuan</li></ul>	Ida Febriana, S.T., M.Si	31/07/2019	
2.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Hitung energi yang dihasilkan untuk membuat biopelet</li><li>- Hitung biaya operasional untuk menghasilkan biopelet</li><li>- Lakukan uji mendidihkan 1L air</li></ul>	Ir. Jaksen M. Amin, M.Si	31/7/2019	

Palembang, Juli 2019

Ketua Dosen Penilai,

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

