

## LAMPIRAN II PERHITUNGAN

### 1. Analisa Fisik Sebelum Proses *Degumming*

Menghitung Rendemen Minyak Sebelum Proses *Degumming*

$$\text{Rendemen} = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan :  
 A = Berat minyak yang dihasilkan (gr)  
 B = Berat sampel yang dimasukkan dalam alat press (gr)

Diketahui: berat sampel pada alat *press* = 1500 gr  
 volume minyak hasil *press* = 307 ml  
 $P_{\text{minyak}}$  = 0,911 gr/ml

Berat minyak yang dihasilkan = 307 ml x 0,911 gr/ml  
 = 279,677 gr

% Rendemen =  $\frac{279,68 \text{ gr}}{1500 \text{ gr}} \times 100\%$   
 = 18,645 %

**Tabel II.1** Hasil Rendemen Minyak Sebelum Proses *Degumming*

Temperatur (°C)	Volume Minyak Press (ml)	Berat Minyak (gr)	Rendemen Minyak (%)
100	307	279,677	18,6451
	296	269,656	17,9771
	255	232,305	15,4870
	233	212,263	14,1509
150	315	286,965	19,1310
	287	261,457	17,4305
	246	224,106	14,9404
	224	204,064	13,6043

## Menghitung Rendemen Minyak Setelah Proses Degumming

Rumus :

Keterangan : A = Berat minyak yang dihasilkan (gr)  
 B = Berat sampel yang dimasukkan dalam alat press (gr)

Diketahui: Volume minyak yang di degumming = 100 ml  
 Volume minyak setelah di degumming = 76 ml  
*P*minyak sebelum proses = 0,911 gr/ml  
*P*minyak setelah proses = 0,8887 gr/ml

Berat minyak yang diproses = 100 ml x 0,911 gr/ml  
 = 91,100 gr

Berat minyak setelah diproses = 76 ml x 0,8887 gr/ml  
 = 67,541 gr

% Rendemen =  $\frac{67,541 \text{ gr}}{91,100 \text{ gr}} \times 100\%$   
 = 74,14 %

Temperatur (oC)	Konsentrasi Asam Sitrat (%)	Rendemen Minyak Biji Kapuk (%)
100	0,5	74,1396
	1	68,9048
	1,5	61,9495
150	0,5	72,3023
	1	70,8382
	1,5	40,9967

### a. Kadar Air dan Bahan Mudah Menguap

$$\text{Kadar air dan bahan mudah menguap (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100$$

Keterangan:

$W_0$  = bobot pinggan kosong dan tutupnya (gr)

$W_1$  = bobot pinggan, tutupnya dan contoh sebelum dikeringkan (gr)

$W_2$  = bobot pinggan, tutupnya dan contoh setelah dikeringkan (gr)

(sumber: SNI 3741:2013)

Diketahui:

$$W_0 = 43,5715 \quad \text{gr}$$

$$W_1 = 48,5962 \quad \text{gr}$$

$$W_2 = 48,5865 \quad \text{gr}$$

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{Kadar air dan bahan mudah menguap (\%)} &= \frac{(48,5962 - 48,5865) \text{ gr}}{(48,5962 - 43,5715) \text{ gr}} \times 100 \\ &= \frac{0,0097}{5,0247} \times 100 \% \\ &= 0,1930 \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama seperti diatas, hasil perhitungan kadar air dan bahan mudah menguap pada minyak sebelum proses *degumming* untuk masing-masing sampel tertera pada tabel II.1.

### b. Bilangan Asam

$$\text{Bilangan asam (mgKOH/g)} = \frac{5,61 \times V \times N}{W}$$

Keterangan:

$V$  = volume larutan KOH atau NaOH yang diperlukan (ml)

$N$  = normalitas larutan KOH atau NaOH (N)

$W$  = bobot contoh yang diuji (gr)

(sumber: SNI 3741:2013)

Diketahui:

$$V = 30 \text{ ml}$$

$$W = 10 \text{ gr}$$

$$N = 0,1 \text{ N}$$

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{Bilangan asam (mgKOH/g)} &= \frac{5,61 \text{ mg/ek} \times 0,035 \text{ L} \times 0,1 \text{ ek/L}}{10 \text{ gr}} \\ &= 0,002 \text{ mg KOH/gr} \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama seperti diatas, hasil perhitungan bilangan asam pada minyak sebelum proses degumming untuk masing-masing sampel tertera pada tabel II.1.

### 3. Densitas

$$P_{\text{minyak}} = \frac{(\text{Berat pikno} + \text{sampel}) - \text{berat piknometer kosong}}{\text{Volume pikno}}$$

(sumber:

$$P_{\text{air}} = \frac{m}{V}$$

(sumber: Buku Penuntun Praktikum TMGB, 2017)

Diketahui:

$$P_{\text{air}} \text{ pada } 15^{\circ}\text{C} = 0,999099$$

$$\text{Berat pikno kosong} = 25,0043$$

$$\text{Berat pikno} + \text{air} = 30,0877$$

$$\text{Berat pikno} + \text{minyak} = 29,6386$$

Penyelesaian:

$$\text{Berat air} = (30,0877 - 22,0043) \text{ gr}$$

$$= 5,0834 \text{ gr}$$

$$V_{\text{air}} = V_{\text{pikometer}} = \frac{m}{P_{\text{air}}} = \frac{5,0834}{0,9991} = 5,0880$$

$$\text{Berat minyak kapuk} = (29,8054 - 22,0043) \text{ gr}$$

$$= 4,6343 \text{ gr}$$

$$P_{\text{minyak pada } 15^{\circ}\text{C}} = \frac{\text{Berat minyak}}{\text{Volume piknometer}} = \frac{4,6343 \text{ gr}}{5,0880 \text{ ml}}$$

$$= 0,911 \text{ gr/ml}$$

Dengan cara yang sama, hasil perhitungan densitas pada minyak sebelum proses degumming untuk masing-masing sampel tertera pada tabel II.1.

#### 4. Viskositas

$$\text{Viskositas dinamik } (\mu) = K (P_f - P_{\text{minyak}}) \times t$$

Keterangan:

k	=	Konstanta viskometer
$P_f$	=	Massa jenis bola (gr/ml)
$P_{\text{minyak}}$	=	Massa jenis minyak (gr/ml)
t	=	Waktu (menit)

$$\text{Viskositas Kinematik} = \frac{\text{Viskositas dinamik } (\mu)}{\text{Denitas minyak}}$$

Diketahui:

k	=	3,3	mpa.m.ml / gr.m
$P_f$	=	8,02	gr/ml
$P_{\text{minyak}}$	=	0,911	gr/ml
t	=	1,70	menit

Penyelesaian:

$$\text{Viskositas dinamik } (\mu) = (3,3 \text{ mpa.m.ml / gr.m}) \times (8,02 - 0,911) \text{ gr/ml} \times (1,7 \text{ menit})$$

$$= 39,881 \text{ cP}$$

$$\text{Viskositas Kinematik} = \frac{43,5393 \text{ cP}}{0,8883 \text{ gr/ml}}$$

$$= 43,7777 \text{ cSt}$$

Dengan cara yang sama seperti diatas, hasil perhitungan viskositas minyak sebelum proses degumming untuk masing-masing sampel tertera pada tabel II.1

## 2. Analisa Fisik Setelah Proses *Degumming*

Menghitung Rendemen Minyak dalam (100 ml) Setelah Proses *Degumming*

$$\text{Rumus : } \boxed{\text{Rendemen (\%)} = \frac{A}{B} \times 100}$$

Keterangan : A = Volume minyak yang dihasilkan (ml)

B = Volume minyak yang digunakan (ml)

Diketahui: Volume minyak yang di degumming = 100 ml

Volume minyak setelah di degumming = 76 ml

$$\begin{aligned} \text{Rendemen} &= \frac{76 \text{ ml}}{100 \text{ ml}} \times 100 \% \\ &= 76 \end{aligned}$$

**Tabel II.3** Data Hasil Rendemen Minyak Biji Kapuk Setelah *Degumming*

Temperatur (°C)	Konsentrasi Asam Sitrat (%)	Hasil Volume Minyak Setelah Degumming (ml)	Rendemen Minyak (%)
100	0,5	76	76
	1	67	67
	1,5	60	60
150	0,5	74	74
	1	72	72
	1,5	40	40

### a. Kadar Air dan Bahan Mudah Menguap

$$\text{Kadar air dan bahan mudah menguap (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100$$

Keterangan:

$W_0$  = bobot piringan kosong dan tutupnya (gr)

$W_1$  = bobot piringan, tutupnya dan contoh sebelum dikeringkan (gr)

$W_2$  = bobot piringan, tutupnya dan contoh setelah dikeringkan (gr)

(sumber: SNI 3741:2013)

Diketahui:

$$W_0 = 42,9581 \text{ gr}$$

$$W_1 = 47,9694 \text{ gr}$$

$$W_2 = 47,9625 \text{ gr}$$

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{Kadar air dan bahan mudah menguap (\%)} &= \frac{(47,9694-47,9625)\text{gr}}{(47,9694-42,9581)\text{gr}} \times 100 \\ &= \frac{0,0069}{5,0113} \times 100 \% \\ &= 0,13769 \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama seperti diatas, hasil perhitungan kadar air dan bahan mudah menguap pada minyak sebelum proses *degumming* untuk masing-masing sampel tertera pada tabel II.4.

**Tabel II.4** Data Hasil Analisa Minyak Biji Kapuk Setelah *Degumming*

Temperatur Pengepresan Minyak (°C)	Konsentrasi (C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub> ) %	Viskositas		P (g/ml)	Bilangan Asam (MgKOH/gr)	Kadar Air (%)
		Dinamik (cP)	Kinematik (cSt)			
100	0,5	41,6009	48,5402	0,8574	0,0018	0,1489
	1	44,6558	49,0549	0,9103	0,0017	0,1250
	1,5	45,0301	50,2807	0,9155	0,0016	0,1123
150	0,5	42,1387	49,0194	0,8596	0,0023	0,1522
	1	43,5629	49,2576	0,8844	0,0022	0,1276
	1,5	44,6166	49,3481	0,9041	0,0022	0,1250

### 3. Menghitung Konsumsi Energi

$$P = V.I$$

Keterangan : P = Daya (watt)

V = Tegangan (Volt)

I = Kuat Arus (Ampere)

$$W = P. t$$

Keterangan : W = Usaha/Energi (Wh)

P = Daya (watt)

T = Waktu (Jam)

Diketahui: V= 220 Volt  
I = 2,8 A  
t = 2,567 Jam

(Data dapat dilihat pada tabel L.1.1)

$$P = 220 \text{ Volt} \times 2,8 \text{ A} \\ = 616 \text{ Watt}$$

$$W = 616 \text{ Watt} \times 2,567 \text{ Jam} \\ = 1581,272 \text{ Wh} \times \left| \frac{1 \text{ KW}}{1000 \text{ Watt}} \right| \\ = 1,5812 \text{ Kwh}$$

$$\text{Biaya Listrik per Kwh} = 1,5812 \text{ Kwh} \times \text{Rp.1467,28 / kwh} \\ = \text{Rp2320,17}$$

Dengan cara yang sama seperti diatas, hasil konsumsi energi pada minyak yang di press dengan menggunakan alat *screw oil press machine* untuk masing-masing sampel tertera pada tabel II.5.

**Tabel II.5** Data Hasil Konsumsi Energi

Temperatur Minyak Saat Pengepresan (°C)	Putaran Shaft (hz)	Waktu (Jam)	Kuat Arus (A)	Daya Listrik (Kw)	Energi Listrik (kwh)	Biaya Listrik (Rp)
100	10	2,567	2,8	0,616	1,5812	2320,17
	15	2,25	2,8	0,616	1,386	2033,65
	20	2,083	2,9	0,638	1,3289	1949,95
	25	1,833	3	0,660	1,2097	1775,09
150	10	2,7	2,8	0,616	1,6632	2440,38
	15	2,467	2,9	0,638	1,5739	2309,42
	20	2,167	3	0,660	1,4302	2098,53
	25	1,783	3	0,660	1,1767	1726,67