LAMPIRAN 2
PERHITUNGAN

A. Perhitungan Analisa Awal Bahan Baku

1. Densitas

   Diketahui :

   - Berat piknometer kosong : 30,82 gr (A)
   - Berat piknometer kosong + bahan baku : 53,2404 gr (B)
   - Volume piknometer : 24,812 gr (C)

Penyelesaian :

Berat sampel = B – A

= 53,2404 gr – 30,82 gr

= 22,4204 gr

ρ Bahan Baku = $\frac{Berat\ Sampel}{C}$

= $\frac{22{,}4204\ gr}{24{,}812\ gr}$

= 0,9036 gr / ml

2. Kadar Air

   Diketahui :

   - Berat krusibel kosong (W) = 18,7141 gr
   - Berat bahan baku (W_o) = 5,0380 gr
   - Berat krusibel + bahan yang telah di oven (W_d) = 22,9245 gr

Penyelesaian :

% Kadar Air = $\frac{W_d - W_o}{W}$ x 100 %

= $\frac{22{,}9245\ gr - 5{,}0380\ gr}{18{,}7141\ gr}$ x 100 %

= 0,95 %

3. Menentukan Kadar FFA

   - Membuat larutan NaOH

     gr NaOH , BM = 40 gr / mol

     = 0,075 mol

gr NaOH = M x V x BM

= 0,075 mol x 100 ml x 40 gr / mol

= 300 gr / 1000

= 0,3 gr

- Kadar FFA Bahan Baku

  Diketahui :

  - V titran (ml) = 4,6 ml
  - Berat Sampel (gr) = 5 gr

% FFA $= \frac{N_{NaOH\ x\ V_{titran}\ x\ BM\ NaOH}}{Berat\ Sampel}$ x 100 %

$= \frac{0{,}075\ mol\ x\ 2\ ml\ x\ 25{,}6\ gr\ /mol}{5\ gr}$ 100 %

= 1,7664 %

4. Indek bias

   Diketahui :

   Nilai yang didapat dari hasil pengukuran menggunakan alat Refraktometer :

   - 1,46
   - 41/60 = 0,6833
   - Nilai indek bias adalah = 1,46833

5. pH

   Pengukuran pH menngunakan kertas lakmus yang cara penggunaan nya langsung secara manual, yaitu di celupkan ke dalam bahan baku atau sampel, kemudian langsung di ukur. Nilai pH yang didapat dari hasil pengukuran yaitu sekitar 8 .

Tabel Data Analisa Awal Bahan Baku limbah kelapa sawit

No	Analisa	Satuan	Hasil
1	Densitas	gr/ml	0,9036
2	pH	-	8
3	Indek Bias	-	1,466833
4	Kandungan Air	%berat	0,95
5	FFA	%berat	1,728

B. Perhitungan Analisa Produk Biodiesel

1. Rendemen

- 2 jam, 45^{o}C

Rendemen $= \frac{Berat\ sampel}{100\ gr}\ x\ 100$

$= \frac{32{,}3861\ gr}{100\ gr}\ x\ 100$

= 32,38 %

- 3 jam, 45^{o}C

Rendemen $= \frac{Berat\ sampel}{100\ gr}\ x\ 100$

$= \frac{32{,}3861\ gr}{100\ gr}\ x\ 100$

= 32,38 %

Dengan cara yang sama maka perhitungan dapat di tabulasikan, dan hasil tabulasi dapat dilihat pada Tabel. Dan diketahui dimana A (waktu reaksi), B (Temperatur).

Tabel Data Analisis Rendemen Biodiesel

No	Sampel	Berat sampel (gr)	Rendemen Biodiesel (%)
1	A1B1	32,3861	32,38
2	A1B2	34,3738	34,37
3	A1B3	35,4560	35,45
4	A2B1	33,8640	33,86
5	A2B2	34,4133	34,41
6	A2B3	34,6747	34,67

2. Densitas

- 2 Jam, 45 ^{o}C

Diketahui :

Berat piknometer kosong : 30,82 gr (A)

Berat piknometer kosong + bahan baku : 52,210 gr (B)

Volume piknometer : 24,812 ml (C)

Penyelesaian :

Berat sampel $= \frac{A-B}{C}$

$= \frac{30{,}82\ gr - 52{,}210\ gr}{24{,}812\ ml}$ = 0,8620 gr / ml

- 3 Jam, 45 ^{o}C

Diketahui :

Berat piknometer kosong : 30,82 gr (A)

Berat piknometer kosong + bahan baku : 52,249 gr (B)

Volume piknometer : 24,812 ml (C)

Penyelesaian :

Berat sampel $= \frac{A-B}{C}$

$= \frac{30{,}82\ gr - 52{,}249\ gr}{24{,}812\ ml} = 0{,}8636$ gr / ml

Dengan cara yang sama maka perhitungan dapat di tabulasikan, dan hasil tabulasi dapat dilihat pada Tabel. Dan diketahui dimana A (waktu reaksi), B (Temperatur).

Tabel Data Hasil Analisis Densitas Biodiesel

Sampel	**Berat Pikno Kosong (gr)**	**Berat Sampel (gram)**	**Volume Pikno (ml)**	**Densitas (gr/ml)**
A1B1	30,82	52,210	24,812	0,8620
A1B2	30,82	52,372	24,812	0,8686
A1B3	30,82	52,257	24,812	0,8639
A2B1	30,82	52,249	24,812	0,8636
A2B2	30,82	52,414	24,812	0,8703
A2B3	30,82	52,301	24,812	0,8657

3. Viskositas

- 2 Jam, 45^{o}C

Diketahui : ρ1 bola = 8,02 gr / ml

T bola jatuh = 0,212 menit

K (tetapan) = 3,3 mpa. M. Cm^3/ gr m

ρ2 Biodiesel = 0,8620 gr / ml

penyelesaian :

μ = K (ρ1- ρ2).t

= 3,3 mpa. M. Cm^3/ gr m (8,02 gr /ml - 0,8620 gr / ml). 0,212 menit

= 5,00773 cp

V $= \frac{\mu}{\rho \text{ biodiesel}} = \frac{5{,}00773 \text{ cp}}{0{,}8620\ gr/ml} =$ 5,80943 Cst

- 3 Jam, 45^{o}C

Diketahui : ρ1 bola = 8,02 gr / ml

T bola jatuh = 0,221 menit

K (tetapan) = 3,3 mpa. M. Cm^3/ gr m

ρ2 Biodiesel = 0,8636 gr / ml

penyelesaian :

μ = K (ρ1- ρ2).t

= 3,3 mpa. M. Cm^3/ gr m (8,02 gr /ml - 0,8636 gr / ml). 0,221 menit

= 5,21916 cp

V $= \frac{\mu}{\rho \text{ biodiesel}} = \frac{5{,}21916 \text{ cp}}{0{,}8636\ gr/ml} =$ 6,04349 Cst

Dengan cara yang sama maka perhitungan dapat di tabulasikan, dan hasil tabulasi dapat dilihat pada Tabel. Dan diketahui dimana A (waktu reaksi), B (Temperatur).

Tabel Data Hasil Analisa Viskositas Biodiesel

Sampel	K bola	p bola (gr/ml)	Densitas gr/ml	waktu Bola Jatuh			Viskositas	
				detik	menit	menit	Cp	cSt
A1B1	3,3	8,02	0,8620	12,73	60	0,212	5,00773	5,80943
A1B2	3,3	8,02	0,8686	11,65	60	0,194	4,57832	5,27092
A1B3	3,3	8,02	0,8639	11,54	60	0,192	4,53410	5,24841
A2B1	3,3	8,02	0,8636	13,26	60	0,221	5,21916	6,04349
A2B2	3,3	8,02	0,8703	12,98	60	0,216	5,09630	5,85580
A2B3	3,3	8,02	0,8657	11,71	60	0,195	4,60379	5,31799

4. Bilangan Asam

- 2 Jam, 45^{o}C

Bilangan Asam $= \frac{N\ KOH\ x\ V\ titran\ x\ Bm\ KOH}{5\ gr}$

$= \frac{0{,}1\ mol\ x\ 0{,}5\ ml\ x\ 56{,}1}{5\ gr}$

= 0,561

- 3 Jam, 45^{o}C

Bilangan Asam $= \frac{N\ KOH\ x\ V\ titran\ x\ Bm\ KOH}{5\ gr}$

$= \frac{0{,}1\ mol\ x\ 0{,}6\ ml\ x\ 56{,}1}{5\ gr}$

= 0,673

Dengan cara yang sama maka perhitungan dapat di tabulasikan, dan hasil tabulasi dapat dilihat pada Tabel. Dan diketahui dimana A (waktu reaksi), B (Temperatur).

Tabel Data Hasil Analisis Bilangan Asam

Sampel	**N KOH**	**Volume titran (ml)**	**Berat Sampel (gram)**	**BM KOH (gr/ml)**	**Bilangan Asam**
A1B1	0,1	0,5	5	56,1	0,561
A1B2	0,1	0,8	5	56,1	0,897
A1B3	0,1	0,6	5	56,1	0,673
A2B1	0,1	0,6	5	56,1	0,673
A2B2	0,1	0,7	5	56,1	0,785
A2B3	0,1	0,5	5	56,1	0,561