

LAMPIRAN II PERHITUNGAN

1. Perhitungan Analisa Bahan Baku Minyak Jelantah

1.1 Perhitungan FFA (Asam Lemak Bebas)

Diketahui :

BM Minyak Jelantah	=	842 gr/mol	(Titik Purwaningsih,2012)
Volume Titran (ml)	=	4.1 ml	
Massa Sampel	=	5 gram	
Konsentrasi NaOH	=	0.1 N	

Maka,

$$\begin{aligned} \% \text{ FFA} &= \frac{\text{BM} \times V \times M}{m_{\text{sampel}}} \times \frac{1 \text{ liter}}{1000 \text{ ml}} \times 100 \% \\ &= \frac{25.6 \text{ gr/mol} \times 4.1 \text{ ml} \times 0.1 \text{ mol/l}}{5 \text{ gr/mol}} \times 100 \% \\ &= 2.0992 \% \end{aligned}$$

2.1 Perhitungan Densitas Produk Biodiesel

Menghitung Densitas Biodiesel

Diketahui

Berat Piknometer Kosong	=	29.88 gr	
BPK + Air	=	54.54 gr	
Berat Air	=	24.62 gr	
Densitas Air Pada 32 °C	=	0.9957gr/ml	
Volume Piknometer	=	$\frac{24.62 \text{ gr}}{0.9957\text{gr/ml}}$	= 24.7225ml
BPK + Biodiesel	=	50.467gr	
Berat Biodiesel	=	21.5833gr	
ρ	=	$\frac{\text{Berat Biodiesel}}{\text{Volume Piknometer}} = \frac{21.5833\text{gr}}{24.7225\text{ml}}$	= 0.8730gr/ml

(sumber : Jurnal Kimia VALENSI Mei 2016, 71-80)

Dengan melakukan cara perhitungan yang sama, maka didapatkan nilai densitas biodiesel berdasarkan variasi tegangan saat pemisahan dapat dilihat pada tabel

Tabel 10. Densitas Biodiesel

Variasi Tegangan	Densitas gr/ml
------------------	----------------

No.	(Volt)	Densitas gr/ml
1	6000	0.885
2	7000	0.887
3	8000	0.887
4	9000	0.888
5	10000	0.896

2,2 Perhitungan Viskosita Produk Biodiesel

Menghitung Viskositas

Diameter Bola	=	15.6mm
Jari Jari Bola	=	7.1mm
Densitas Bola	=	7.1gr/cm ³
Densitas Biodiesel	=	0.896gr/cm ³
Konstanta Bola	=	0.0900mPa.s.cm ³ /gr.s
t1	=	8.9 s

$$\begin{aligned} \text{Viskositas} &= K (\rho_{\text{bola}} - \rho_{\text{biodiesel}}) \cdot t_1 \\ & \text{(Sumber : Jurnal Teknik Pertanian Vol. 3, No.1 :27-34)} \\ &= 0.0900\text{mPa.s.cm}^3/\text{gr.s} (7.1-0.885) \times 8.9 \text{ s} \\ &= 0.55836 \times 8.9 \text{ s} \\ &= 4.9770 \text{ mPa/s} \end{aligned}$$

Konversi viskositas dinamik ke viskositas kinematik digunakan persamaan

$$\begin{aligned} \nu &= \frac{\mu}{\rho} \\ &= \frac{4.9770 \text{ mPa/s}}{0.896\text{gr/cm}^3} \\ &= 5.554687500 \text{ cSt} \end{aligned}$$

Tabel 11. Viskositas Biodiesel

No	Tegangan (Volt)	Viskositas (cSt)
1	6000	5.624
2	7000	5.736
3	8000	5.736
4	9000	5.855
5	10000	5.921

2,3 Perhitungan Kadar Air Produk Biodiesel

Menghitung Kadar Air Biodiesel

Diketahui

volume biodiesel awal (Va)	=	19.980ml
----------------------------	---	----------

volume biodiesel akhir (Vb) 19.977ml
dimana :

$$\% \text{ kadar air} = \frac{V_a - V_b}{V_a} \times 100\%$$

Sumber : *Jurnal kimia 3 (2), Juli 2009 hal : 69-74*

$$\% \text{ kadar air} = \frac{0.003}{19.980\text{ml}} \times 100\% = 0.014014154$$

Dengan melakukan cara perhitungan yang sama, maka didapatkan nilai kadar air biodiesel berdasarkan variasi tegangan saat proses pemisahan dapat dilihat pada tabel

Tabel 12. Kadar Air Biodiesel

No	Tegangan (volt)	kadar air (%)
1	6000	0.81
2	7000	0.77
3	8000	0.062
4	9000	0.049
5	10000	0.014

2,4 Perhitungan % Yield Biodiesel

Menghitung % Yield Biodiesel

Diketahui :

massa minyak jelantah = 1830.00 gr

massa biodiesel = 1760.45 gr

massa metanol = 305.00 gr

$$\% \text{ yield} = \frac{\text{gr metil ester}}{\text{gr minyak jelantah}} \times 100\%$$

$$= \frac{1760.45 \text{ gr}}{1830.00 \text{ gr}} \times 100\%$$

$$= 96.20\%$$

Dengan melakukan cara perhitungan yang sama, maka diperoleh kadar biodiesel dengan variasi tegangan yang dapat dilihat pada tabel .

Tabel 13. % Yeild Biodiesel

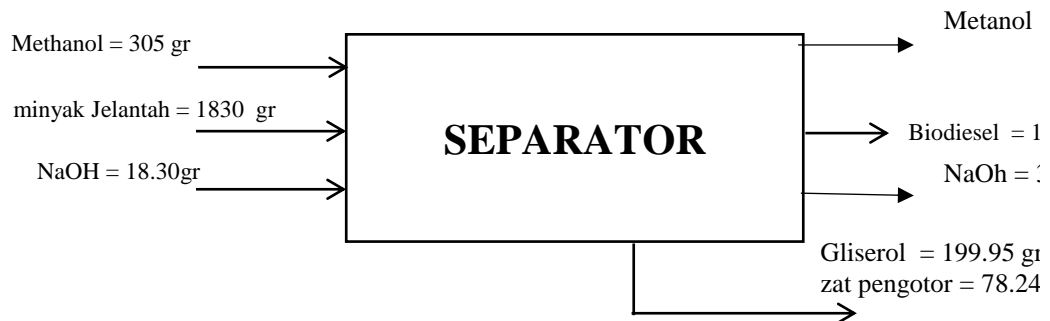
No	Tegangan (Volt)	% Yield
1	6000	62.25
2	7000	65.6

3	8000	66.8
4	9000	68.36
5	10000	70.35

2.5 Perhitungan Neraca Massa Teori dan Praktek

1 Neraca Massa Secara Stoikiometri

massa minyak jelantah	=	1830 gr
BM minyak jelantah	=	842.00 gr/mol
masaa metanol	=	305 gr
BM metanol	=	32.00 gr/mol
massa NaOH (1%)	=	18.30 gr



Gambar 18 . Diagram Alir Neraca Massa Biodiesel

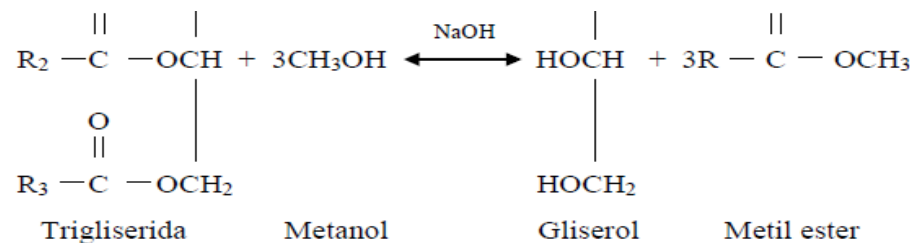
$$\begin{aligned} \text{Mol Minyak Jelantah} &= \frac{\text{massa minyak jelantah}}{\text{BM minyak jelantah}} \\ &= 2.17 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{mol metanol} &= \frac{\text{massa metanol}}{\text{BM metanol}} \\ &= 9.53 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{mol NaOH} &= 1\% \times 305 \text{ gr} = 3.026 \text{ gr} \\ &= \frac{3.026 \text{ gr}}{40 \text{ gr/mol}} \\ &= 0.0757 \text{ mol} \end{aligned}$$

Reaksi yang terjadi





m	2.17 mol	9.53 mol	-	-
b	2.17 mol	6.52 mol	2.17 mol	6.52 mol
s	-	3.01 mol	2.17 mol	6.52 mol
BM	890 gr/mol	32.00 gr/mol	92 gr/mol	270 gr/mol
Berat	-	96.354gr	199.9525 gr	1760.45

Tabel 14. Neraca Massa Stokiometri (Teori)

Komponen	Input		Output	
	Mol	Gram	Mol	Gram
M. Jelantah	2.1734	1830.0000	-	-
Metanol	9.5313	305.0000	3.0111	96.35
NaOH 1 %	0.0757	3.0260	0.0757	3.026
Biodiesel	-	-	6.5202	1760.451
Gliserin	-	-	2.1734	199.95
Zat Pengotor	-	-	-	78.2423
Total	11.7803	2138.0260	11.7803	2138.026

2 Neraca Massa Secara Praktek

Tabel 15. Neraca Massa Aktual 6 (kV)

Komponen	Input (gr)	Output (gr)
Minyak Jelantah	1812.2300	-
Metanol	305.0000	96.3539
NaOH 1 %	3.0260	3.0260
Biodiesel	-	1400.3200
Gliserin	-	620.5561
Total	2120.2560	2120.2560

Tabel 16. Neraca Massa Aktual 7 (kV)

Komponen	Input (gr)	Output (gr)
----------	------------	-------------

Minyak Jelantah	1812.5700	-
Metanol	305.0000	96.3539
NaOH 1 %	3.0260	3.0260
Biodiesel	-	1443.1500
Gliserin	-	578.0661
Total	2120.5960	2120.5960

Tabel 17. Neraca Massa Aktual 8 (kV)

Komponen	Input (gr)	Output (gr)
Minyak Jelantah	1812.3800	-
Metanol	305.0000	96.3539
NaOH 1 %	3.0260	3.0260
Biodiesel	-	1521.2500
Gliserin	-	499.7761
Total	2120.4060	2120.4060

Tabel 18. Neraca Massa Aktual 9 (kV)

Komponen	Input (gr)	Output (gr)
Minyak Jelantah	1812.7500	-
Metanol	305.0000	96.3539
NaOH 1 %	3.0260	3.0260
Biodiesel	-	1582.4200
Gliserin	-	438.9761
Total	2120.7760	2120.7760

Tabel 19. Neraca Massa Aktual 10 (kV)

Komponen	Input (gr)	Output (gr)
Minyak Jelantah	1812.8000	-
Metanol	305.0000	96.3539
NaOH 1 %	3.0260	3.0260
Biodiesel	-	161503.0000
Gliserin	-	-159481.5539
Total	2120.8260	2120.8260

)

1

t

air

= 96.35 gr

1750.889

3.026 gr

r
13 gr

s

91.58194667

1875

 $\frac{dl}{dl}$

dl

iol

gr

96.19249075

96.21785174

2038.64608076009

2059.7837

96.19205298

1499.6999

1542.5299

1620.6299

26
