

LAMPIRAN II PERHITUNGAN

1. Produk Biodiesel

A. Perhitungan Densitas

Sampel pada suhu 50 °C

Diketahui :

Berat piknometer kosong = 30,82 gr (A)

Berat piknometer kosong + biodiesel = 52,37 gr (B)

Volume piknometer = 24,812 ml (C)

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} \text{Biodiesel} &= \frac{B-A}{C} \\ &= \frac{52,37 \text{ gr} - 30,82 \text{ gr}}{24,812 \text{ ml}} \\ &= 0,868 \text{ gr/ml} \end{aligned}$$

Untuk data berikutnya dihitung dengan cara yang sama dan ditabulasikan dalam Tabel berikut:

Tabel 16. Tabulasi perhitungan densitas pada suhu 50 °C

Waktu (menit)	Berat Pikno + Biodiesel (gr)	Berat Pikno (gr)	Volume Pikno (ml)	Densitas (gr/ml)
60	52.37	30,82	24,812	0.868
90	52.31	30,82	24,812	0.866
120	52.36	30,82	24,812	0.870
150	52.39	30,82	24,812	0.876

Sampel pada suhu 60 °C

Diketahui :

$$\text{Berat piknometer kosong} = 30,82 \text{ gr} \quad (\text{A})$$

$$\text{Berat piknometer kosong + biodiesel} = 52,49 \text{ gr} \quad (\text{B})$$

$$\text{Volume piknometer} = 24,812 \text{ ml} \quad (\text{C})$$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} \text{Biodiesel} &= \frac{\text{B} - \text{A}}{\text{C}} \\ &= \frac{52,49 \text{ gr} - 30,82 \text{ gr}}{24,812 \text{ ml}} \\ &= 0,873 \text{ gr/ml} \end{aligned}$$

Untuk data berikutnya dihitung dengan cara yang sama dan ditabulasikan dalam Tabel berikut:

Tabel 17. Tabulasi perhitungan densitas pada suhu 60 °C

Waktu (menit)	Berat Pikno + Biodiesel (gr)	Berat Pikno (gr)	Volume Pikno (ml)	Densitas (gr/ml)
60	52.49	30,82	24,812	0.873
90	52.53	30,82	24,812	0.874
120	52.49	30,82	24,812	0.873
150	52.78	30,82	24,812	0.885

Sampel pada suhu 70 °C

Diketahui :

$$\text{Berat piknometer kosong} = 30,82 \text{ gr} \quad (\text{A})$$

$$\text{Berat piknometer kosong + biodiesel} = 52,88 \text{ gr} \quad (\text{B})$$

$$\text{Volume piknometer} = 24,812 \text{ ml} \quad (\text{C})$$

Penyelesaian :

$$\text{Biodiesel} = \frac{\text{B} - \text{A}}{\text{C}}$$

$$= \frac{52,88 \text{ gr} - 30,82 \text{ gr}}{24,812 \text{ ml}}$$

$$= 0,889 \text{ gr/ml}$$

Untuk data berikutnya dihitung dengan cara yang sama dan ditabulasikan dalam tabel berikut:

Tabel 18. Tabulasi perhitungan densitas pada suhu 70 °C

Waktu (menit)	Berat Pikno + Biodiesel (gr)	Berat Pikno (gr)	Volume Pikno (ml)	Densitas (gr/ml)
60	52.88	30,82	24,812	0.889
90	52.91	30,82	24,812	0.890
120	52.57	30,82	24,812	0.876
150	52.90	30,82	24,812	0.889

B. Perhitungan Viskositas

Sampel pada Suhu 50 °C

Diketahui :

- 1 Bola = 8,02 gr/ml
- t Bola Jatuh = 0,184 menit
- k (tetapan) = 3,3 mpa.m.cm³/gr.m
- 2 Biodiesel = 0,868 gr/ml

Penyelesaian :

$$\mu = k (1 - 2) t$$

$$= 3,3 \text{ mpa.m.cm}^3/\text{gr.m} (8,02 \text{ gr/ml} - 0,868 \text{ gr/ml}) 0,184 \text{ menit}$$

$$= 4,34 \text{ cp}$$

$$V = \frac{\mu}{\text{Biodiesel}}$$

$$= \frac{4,34 \text{ cp}}{0,868 \text{ gr/ml}}$$

$$= 5,21 \text{ cSt}$$

Untuk data berikutnya dihitung dengan cara yang sama dan ditabulasikan dalam tabel berikut:

Tabel 19. Tabulasi perhitungan Viskositas dengan suhu 50 °C

Komposisi Bahan	K bola (mpa.m.cm ³ /gr.m)	Densitas bola (gr/ml)	Densitas Sampel (gr/ml)	Waktu bola jatuh (menit)	Viskositas (cSt)
60	3,3	8,02	0.868	0.184	5,21
90	3,3	8,02	0.866	0.168	4,82
120	3,3	8,02	0.870	0.192	5,20
150	3,3	8,02	0.876	0.207	5,57

Sampel pada Suhu 60 °C

Diketahui :

$$1 \text{ Bola} = 8,02 \text{ gr/ml}$$

$$t \text{ Bola Jatuh} = 0,204 \text{ menit}$$

$$k \text{ (tetapan)} = 3,3 \text{ mpa.m.cm}^3/\text{gr.m}$$

$$2 \text{ Biodiesel} = 0,873 \text{ gr/ml}$$

Penyelesaian :

$$\mu = k (1 - 2) t$$

$$= 3,3 \text{ mpa.m.cm}^3/\text{gr.m} (8,02 \text{ gr/ml} - 0,873 \text{ gr/ml}) 0,204 \text{ menit}$$

$$= 4,81 \text{ cp}$$

$$V = \frac{\mu}{\text{Biodiesel}}$$

$$= \frac{4,81 \text{ cp}}{0,873 \text{ gr/ml}}$$

$$= 5,51 \text{ cSt}$$

Untuk data berikutnya dihitung dengan cara yang sama dan ditabulasikan dalam tabel berikut:

Tabel 20. Tabulasi perhitungan Viskositas dengan suhu 60 °C

Komposisi Bahan	K bola (mpa.m.cm ³ /gr.m)	Densitas bola (gr/ml)	Densitas Sampel (gr/ml)	Waktu bola jatuh (menit)	Viskositas (cSt)
60	3,3	8,02	0.873	0.204	5,51
90	3,3	8,02	0.874	0.189	5,09
120	3,3	8,02	0.873	0.185	4,99
150	3,3	8,02	0.885	0.231	6,14

Sampel pada Suhu 70 °C

Diketahui :

- 1 Bola = 8,02 gr/ml
- t Bola Jatuh = 0,258 menit
- k (tetapan) = 3,3 mpa.m.cm³/gr.m
- 2 Biodiesel = 0,889 gr/ml

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}\mu &= k (1 - 2) t \\ &= 3,3 \text{ mpa.m.cm}^3/\text{gr.m} (8,02 \text{ gr/ml} - 0,889 \text{ gr/ml}) 0,258 \text{ menit} \\ &= 6,07 \text{ cp}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}V &= \frac{\mu}{\text{Biodiesel}} \\ &= \frac{6,07 \text{ cp}}{0,889 \text{ gr/ml}} \\ &= 6,82 \text{ cSt}\end{aligned}$$

Untuk data berikutnya dihitung dengan cara yang sama dan ditabulasikan dalam tabel berikut:

Tabel 21. Tabulasi perhitungan Viskositas dengan suhu 70 °C

Komposisi Bahan	K bola (mpa.m.cm ³ /gr.m)	Densitas bola (gr/ml)	Densitas Sampel (gr/ml)	Waktu bola jatuh (menit)	Viskositas (cSt)
60	3,3	8,02	0.889	0.258	6,82
90	3,3	8,02	0.890	0.264	6,97
120	3,3	8,02	0.876	0.207	5,57
150	3,3	8,02	0.889	0.269	7,03

C. Perhitungan Bilangan Asam

Sampel pada suhu 50 °C

Diketahui :

N KOH = 0,1 mol/ml

BM KOH = 56,1 gr/ml

Berat sampel = 5 gr

Volume titran = 0,5 ml

Penyelesaian :

$$\text{Bilangan Asam} = \frac{\text{Volume titran} \times \text{N KOH} \times \text{BM KOH}}{\text{Berat Sampel}}$$

$$= \frac{0,5 \text{ ml} \times 0,1 \text{ mol/ml} \times 56,1 \text{ gr/ml}}{5 \text{ gr}}$$

$$= 0,56 \text{ mg.KOH/gr}$$

Untuk data berikutnya dihitung dengan cara yang sama dan ditabulasikan dalam tabel berikut:

Tabel 22. Tabulasi perhitungan Bilangan Asam dengan suhu 50 °C

Komposisi Bahan	Berat sampel (gr)	BM KOH (gr/ml)	Volume titran (ml)	Bilangan Asam (mg.KOH/mg)
60	5	56,1	0,5	0,56
90	5	56,1	0,4	0,44
120	5	56,1	0,5	0,56
150	5	56,1	0,5	0,56

Sampel pada suhu 60 °C

Diketahui :

$$N \text{ KOH} = 0,1 \text{ mol/ml}$$

$$BM \text{ KOH} = 56,1 \text{ gr/ml}$$

$$\text{Berat sampel} = 5 \text{ gr}$$

$$\text{Volume titran} = 0,6 \text{ ml}$$

Penyelesaian :

$$\text{Bilangan Asam} = \frac{\text{Volume titran} \times N \text{ KOH} \times BM \text{ KOH}}{\text{Berat Sampel}}$$

$$= \frac{0,6 \text{ ml} \times 0,1 \text{ mol/ml} \times 56,1 \text{ gr/ml}}{5 \text{ gr}}$$

$$= 0,67 \text{ mg.KOH/gr}$$

Untuk data berikutnya dihitung dengan cara yang sama dan ditabulasikan dalam tabel berikut:

Tabel 23. Tabulasi perhitungan Bilangan Asam dengan suhu 60 °C

Komposisi Bahan	Berat sampel (gr)	BM KOH (gr/ml)	Volume titran (ml)	Bilangan Asam (mg.KOH/mg)
60	5	56,1	0,6	0,67
90	5	56,1	0,5	0,56
120	5	56,1	0,6	0,67
150	5	56,1	0,8	0,89

Sampel pada suhu 70 °C

Diketahui :

$$N \text{ KOH} = 0,1 \text{ mol/ml}$$

$$BM \text{ KOH} = 56,1 \text{ gr/ml}$$

$$\text{Berat sampel} = 5 \text{ gr}$$

$$\text{Volume titran} = 0,8 \text{ ml}$$

Penyelesaian :

$$\text{Bilangan Asam} = \frac{\text{Volume titran} \times N \text{ KOH} \times BM \text{ KOH}}{\text{Berat Sampel}}$$

$$= \frac{0,8 \text{ ml} \times 0,1 \text{ mol/ml} \times 56,1 \text{ gr/ml}}{5 \text{ gr}}$$

$$= 0,89 \text{ mg.KOH/gr}$$

Untuk data berikutnya dihitung dengan cara yang sama dan ditabulasikan dalam tabel berikut:

Tabel 24. Tabulasi perhitungan Bilangan Asam dengan suhu 70 °C

Komposisi Bahan	Berat sampel (gr)	BM KOH (gr/ml)	Volume titran (ml)	Bilangan Asam (mg.KOH/mg)
60	5	56,1	0,8	0,89
90	5	56,1	0,8	0,89
120	5	56,1	0,5	0,56
150	5	56,1	0,9	0,1