

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Hasil pengujian asam lemak bebas minyak jarak dan minyak sawit

	LEMBAR KERJA KOMPILASI DATA LABORATORIUM PENGUJIAN “LPPT- UGM”		RDP/5.10.2/LPPT Rev 2
Nama sampel	Minyak Sawit	No. Pengujian	<b>447</b>
Kode sampel	<b>17070101313</b>	Tanggal Diterima	13 Juli 2017
Tanggal Pengujian	25 Juli 2017	Tanggal Selesai	27 Juli 2017
Suhu Ruangan	29°C	Kelembaban	50%
Metoda Uji	1. Volumetri	2.	
	3.	4.	

#### Asam Lemak Bebas

No	Kode Sampel	Berat Spl	Kadar NaOH	Vol NaOH	BM	FFA
		(g)	(N)	(mL)	Asam Lemak	(% b/v)
1	Minyak sawit	14,1158	0,0510	0,80	200	0,06
		14,244	0,0510	0,80	200	0,06
		<b>Rata-rata</b>				<b>0,06</b>

#### LANGKAH KERJA

##### Analisis Asam Lemak Bebas (FFA)

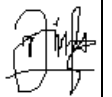
1. Menyiapkan sampel (cair dan homogen).
2. Menimbang sampel sebanyak  $\pm 8$  g, memasukkan ke dalam erlenmeyer.
3. Menambah 25 mL alkohol netral panas dan 1 mL indicator PP.
4. Mengaduk hingga homogen.
5. Menitrasi dengan larutan NaOH 0,05 N (yang telah distandarisasi) hingga warna merah jambu tercapai dan tidak hilang selama 30 detik.
6. Mencatat larutan NaOH yang diperlukan.
7. Menghitung kadar Asam Lemak Bebas (FFA) dengan rumus :

$$\% \text{ FFA} = \frac{\text{mL NaOH} \times N_{\text{NaOH}} \times \text{BM Asam Lemak}}{\text{_____}} \times 100$$


Diperiksa/Disetujui Oleh

Anom Irawan, S.T.

Dikerjakan Oleh



Nida Nur F.

	LEMBAR KERJA KOMPILASI DATA		RDP/5.10.2/LPPT
	LABORATORIUM PENGUJIAN "LPPT- UGM"		Rev 2
Nama sampel	Minyak Jarak	No. Pengujian	<b>398</b>
Kode sampel	<b>17050100868</b>	Tanggal Diterima	15 Mei 2017
Tanggal Pengujian	24 Mei 2017	Tanggal Selesai	26 Mei 2017
Suhu Ruangan	29°C	Kelembaban	50%
Metoda Uji	1.Volumetri	2.	
	3.	4.	

**Asam Lemak Bebas**

No	Kode Sampel	Berat Spl	Kadar NaOH	Vol NaOH	BM	FFA
		(g)	(N)	(mL)	Asam Lemak	(% b/v)
1	Minyak Jarak	14.1446	0.0510	9.60	200	0.69
		14.1429	0.0510	9.70	200	0.70
		<b>Rata-rata</b>				

**LANGKAH KERJA****Analisis Asam Lemak Bebas (FFA)**

1. Menyiapkan sampel (cair dan homogen).
2. Menimbang sampel sebanyak  $\pm 8$  g, memasukkan ke dalam erlenmeyer.
3. Menambah 25 mL alkohol netral panas dan 1 mL indikator PP.
4. Mengaduk hingga homogen.
5. Menitrasi dengan larutan NaOH 0,05 N (yang telah distandarisasi) hingga warna merah jambu tercapai dan tidak hilang selama 30 detik.
6. Mencatat larutan NaOH yang diperlukan.
7. Menghitung kadar Asam Lemak Bebas (FFA) dengan rumus :

$$\text{mL NaOH} \times N_{\text{NaOH}} \times \text{BM Asam Lemak}$$
$$\% \text{ FFA} = \frac{\text{_____}}{\text{_____}} \times 100$$

Diperiksa/Disetujui Oleh


Anom Irawan, S.T.

Dikerjakan Oleh



Nida Nur F.

Tabel 2. Hasil pengujian asam lemak jenuh dan tak jenuh minyak jarak dan minyak sawit

		LEMBAR KERJA UJI KIMIA LABORATORIUM PENGUJIAN "LPPT- UGM"			RDP/5.10.2/LPPT Rev 2	
Nama sampel	Minyak Jarak	No. Pengujian	<a href="#">17070101346</a>			
Kode sampel	<a href="#">17070101346</a>	Tanggal Diterima	18/07/2017			
Tanggal Pengujian	19/07/2017	Tanggal Selesai	24/07/2017			
Suhu Ruangan	28.6°C	Kelembaban	45%			
Metoda Uji	1.GC	2.				
<b>HASIL ANALISIS ASAM LEMAK JENUH dan TAK JENUH DALAM SAMPEL</b>						
No	Kode Sampel	Deskripsi	Konsentrasi (% Relatif)		Rata-rata konsentrasi (% Relatif)	
			Simplo	Duplo		
1	Minyak Jarak	1 M Palmitate	10,11	7,35	8,73	
		2 Trans-9-Elaidic acid Methyl ester	12,31	15,05	13,68	
		3 Linolelaidic Acid Methyl Ester	32,37	30,95	31,66	
		4 M Linoleate	39,58	43,60	41,59	
		5 M Linolenate	5,63	3,05	4,34	
<b>Analisis Asam lemak jenuh dan tidak jenuh</b>						
<b>Metilasi</b>						
1. Ambil 0,5 mL sampel, ditambahkan 1,5 mL larutan Natrium metanolik, tutup dan panaskan pada suhu 60°C selama 5-10 menit sambil digojok.						
2. Dinginkan.						
3. Tambahkan 2 mL Boron trifluoride metanoat, panaskan pada suhu 60°C selama 5-10 menit.						
4. Dinginkan.						

5. Ekstrak dengan 1 mL Heptan dan 1 mL NaCl jenuh.
6. Ambil lapisan atas dan masukkan ke dalam Eppendorf.
7. Injeksikan ke GC. Diinjeksikan sebanyak 1 $\mu$ L sampel pada GC Shimadzu 2010

Kondisi GC :

Detektor : FID , suhu : 260°C

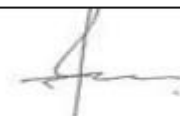
Metode : Methylester 37 New 3032017 Kal.gcm

Kolom : HP-88 , Length: 100 m

Diperiksa/Disetujui Oleh

Triwahyudi, S. Kom

Dikerjakan Oleh



Anom Irawan, ST.

**Hasil Pengujian****1. Minyak Sawit**

No	Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
1.	Methyl Butyrate	1,21	% Relatif	Kromatografi Gas
2.	Methyl Hexanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
3.	Methyl Octanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
4.	Methyl Decanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
5.	Methyl Undecanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
6.	Methyl Laurate	0,26	% Relatif	Kromatografi Gas
7.	Methyl Tridecanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
8.	Methyl Tetradecanoate	0,76	% Relatif	Kromatografi Gas
9.	Myristoleit Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
10.	Methyl Pentadecanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
11.	Cis-10-Pentadecenoit Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
12.	Methyl Palmitate	35,27	% Relatif	Kromatografi Gas
13.	Methyl Palmitoleate	0,26	% Relatif	Kromatografi Gas
14.	Methyl Heptadecanoate	0,13	% Relatif	Kromatografi Gas
15.	Cis-10-Heptadecenoic Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
16.	Methyl Octadecanoate	3,84	% Relatif	Kromatografi Gas
17.	Trans-9-Elaidic Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
18.	Cis-9-Oleic Methyl Ester	43,82	% Relatif	Kromatografi Gas

**Perhatian :**

1. LHU ini berlaku hanya pada sampel yang diujikan.
2. LHU ini dibuat semata-mata untuk penggunaan pelanggan yang disebutkan dalam LHU ini.
3. LPPT tidak bertanggung jawab atas setiap kerugian, kerusakan atau tanggung jawab hukum yang diderita oleh pihak ketiga sebagai akibat dari kepercayaan terhadap atau penggunaan laporan ini.
4. Tidak diperkenankan menggandakan LHU ini tanpa izin dari LPPT UGM



**UNIVERSITAS GADJAH MADA**  
LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGUJIAN TERPADU

RDP/5.10.01/LPPT

Rev. 1

Halaman 2 dari 4

19.	Lenolelaidic Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
20.	Methyl Lenoleate	12,51	% Relatif	Kromatografi Gas
21.	Methyl Aracehidate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
22.	Gamma-lenolenic Acid Methyl Ester	0,33	% Relatif	Kromatografi Gas
23.	Methyl Cis-11-eicocenoate	0,41	% Relatif	Kromatografi Gas
24.	Methyl Lenolenate	0,26	% Relatif	Kromatografi Gas
25.	Methyl Heneicosanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
26.	Cis-11-14-eicosadienoic Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
27.	Methyl Docosanoate	0,54	% Relatif	Kromatografi Gas
28.	Cis-8-11-14-eicosatrienoic Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
29.	Methyl Erucate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
30.	Cis-11-14-17-eicosatrienoic Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
31.	Methyl Tricosanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
32.	Methyl Cis-5-8-11-14-eicosatetraenoic	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
33.	Cis-13-16-Docosadienoic Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
34.	Methyl Lignocerate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
35.	Methyl Cis-5-8-11-14-17-Eicosapentaenoate	0,40	% Relatif	Kromatografi Gas
36.	Methyl Nervonate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
37.	Cis-4-7-10-13-16-19-docosahexaenoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas



Lampiran 3. Hasil pengujian viskositas campuran biodiesel jarak dan biodiesel sawit

No	Nama Sampel	Uji Viskositas							
		Pengujian Ke-1							
		Speed (RPM)							
		6		12		30		60	
		Data (Mpa)	Percent (%)	Data (Mpa)	Percent (%)	Data (Mpa)	Percent (%)	Data (Mpa)	Percent (%)
1	BJ	19	1.9	17	3.4	18	9	18.4	18.4
2	BJBS91	17	1.7	15.5	3.1	16.4	8.2	16.8	16.8
3	BJBS82	17	1.7	13.5	2.7	13.4	6.7	13.8	13.8
4	BJBS73	10	1	11	2.2	11.6	5.8	12.3	12.3
5	BJBS64	11	1.1	11	2.2	10.4	5.2	10.5	10.5
6	BJBS55	10	1	10	2	9.2	4.4	9.6	9.6
7	BJBS46	9	0.9	9	1.8	8.2	4.1	8.6	8.6
8	BJBS37	9	0.9	8	1.6	7.4	3.7	7.9	7.9
9	BJBS28	8	0.8	5.5	1.1	5.8	2	7	7
10	BJBS19	6	0.6	5.5	1.1	5.4	2.7	6.7	6.7
11	BS	10	1	6	1.2	5.8	2.9	6.7	6.7

No	Nama Sampel	Uji Viskositas							
		Pengujian Ke-2							
		Speed (RPM)							
		6		12		30		60	
		Data (Mpa)	Percent (%)	Data (Mpa)	Percent (%)	Data (Mpa)	Percent (%)	Data (Mpa)	Percent (%)
1	BJ	20	2	17	3.4	18.4	9.2	18.9	18.9
2	BJBS91	23	2.3	17	3.4	17	8.5	17.1	17.1
3	BJBS82	17	1.7	13.5	2.7	13.4	6.7	13.9	13.9
4	BJBS73	10	1	11	2.2	11.8	5.9	12.5	12.5
5	BJBS64	14	1.4	10.5	2.1	10.4	5.2	10.7	10.7
6	BJBS55	9	0.9	9	1.8	9	4.5	9.6	9.6
7	BJBS46	7	0.7	9	1.8	8.4	4.2	8.8	8.8
8	BJBS37	8	0.8	7.5	1.5	7.2	3.6	7.9	7.9
9	BJBS28	6	0.6	5	1	6	3	7.1	7.1
10	BJBS19	8	0.8	5.5	1.1	5.6	2.8	6.8	6.8
11	BS	8	0.8	6	1.2	6	3	6.7	6.7

No	Nama Sampel	Uji Viskositas							
		Pengujian Ke-3							
		Speed (RPM)							
		6		12		30		60	
		data (Mpa)	percent (%)	data (Mpa)	percent (%)	data (Mpa)	percent (%)	data (Mpa)	percent (%)
1	BJ	20	2	17.5	3.5	19	9.5	19.7	19.7
2	BJBS91	19	1.9	16	3.2	17.4	8.7	17.3	17.3
3	BJBS82	17	1.7	14	2.8	13.8	6.9	14.1	14.1
4	BJBS73	14	1.4	12	2.4	12.6	6.3	12.8	12.8
5	BJBS64	17	1.7	11.5	2.3	11.2	5.6	11	11
6	BJBS55	15	1.5	10	2	9.6	4.8	9.8	9.8
7	BJBS46	9	0.9	8	1.6	8.2	4.1	8.9	8.9
8	BJBS37	8	0.8	6.5	1.3	7	3.5	8.1	8.1
9	BJBS28	6	0.6	5.5	1.1	6.4	3.1	7.2	7.2
10	BJBS19	6	0.6	5.5	1.1	5.6	2.8	7.1	7.1
11	BS	6	0.6	5	1	5.6	2.8	9.5	9.5

Lampiran 4. Hasil pengujian *flash point* campuran biodiesel jarak dan biodiesel sawit

No	Nama Sampel	Pengujian		
		1	2	3
1	BJ	194.7	187	202
2	BJBS91	191.7	192	193.1
3	BJBS82	202	189.2	188.2
4	BJBS73	187.6	177.5	183.6
5	BJBS64	189.4	189.8	181.7
6	BJBS55	161.2	152	169.6
7	BJBS46	159	159.2	158.6
8	BJBS37	171.2	173.5	152.5
9	BJBS28	148.6	162.1	163.5
10	BJBS19	183.2	159.1	153.8
11	BS	186.5	186.9	182.4

Lampiran 5. Hasil pengujian densitas campuran biodiesel jarak dan biodiesel sawit

No	Nama Sampel	Volume (m)	Massa (g)	Densitas
1	BJ	50	45.3405	0.90681
2	BJBS91	50	44.9181	0.898362
3	BJBS82	50	44.5594	0.891188
4	BJBS73	50	44.4223	0.888446
5	BJBS64	50	44.0318	0.880636
6	BJBS55	50	43.9775	0.87955
7	BJBS46	50	43.6207	0.872414
8	BJBS37	50	43.4356	0.868712
9	BJBS28	50	43.0767	0.861534
10	BJBS19	50	42.8558	0.857116
11	BS	50	42.5917	0.851834

Lampiran 6. Hasil pengujian nilai kalor campuran biodiesel jarak dan biodiesel sawit

No	Nama Sampel	Pengujian	
		1	2
1	BS	9562.7756	9504.4166
2	BJBS19	9423.5131	9430.8347
3	BJBS28	9342.4153	9334.233
4	BJBS37	9224.7319	9211.7294
5	BJBS46	9148.0925	9169.3161
6	BJBS55	9083.4253	9083.4253
7	BJBS64	9140.2228	9096.6399
8	BJBS73	8998.0862	9017.6062
9	BJBS82	8413.3304	8933.0929
10	BJBS91	8855.5314	8833.0123
11	BJ	8766.7525	8797.6926