



Lampiran 1 Hasil Pengujian Asam Lemak Jenuh dan Tak Jenuh Minyak Jarak  
(Castor Oil) dan Minyak Kelapa (Coconut Oil)

		LEMBAR KERJA UJI KIMIA LABORATORIUM PENGUJIAN "LPPT- UGM"		RDP/5.10.2/LPPT Rev 2		
Nama sampel	Minyak Kelapa	No. Pengujian	<u>17050100868</u>			
Kode sampel	<u>17050100868</u>	Tanggal Diterima	15/05/2017			
Tanggal Pengujian	18/04/2017	Tanggal Selesai	24/05/2017			
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	
<b>1</b>	Kelapa	1	M Butyrate	1,92	1,95	<b>1,94</b>
		2	M Hexanoate	0,35	0,35	<b>0,35</b>
		3	M Octanoate	6,37	6,59	<b>6,48</b>
		4	M Decanoate	5,75	5,85	<b>5,80</b>
		5	M Laurate	47,49	47,86	<b>47,68</b>
		6	M Tetradecanoate	18,26	18,15	<b>18,20</b>
		7	M Palmitate	9,07	8,91	<b>8,99</b>
		8	M Octadecanoate	3,15	3,14	<b>3,14</b>
		9	Cis-9-Oleic Methyl ester	6,29	5,91	<b>6,10</b>
		10	M Linoleate	1,17	1,15	<b>1,16</b>
		11	gamma-Linolenic acid methyl ester	0,18	0,15	<b>0,16</b>

	<b>LEMBAR KERJA UJI KIMIA</b>		RDP/5.10.2/LPPT	
	<b>LABORATORIUM PENGUJIAN</b>		Rev 2	
<b>“LPPT- UGM”</b>				
Nama sampel	Minyak Jarak	No. Pengujian	<u>17070101346</u>	
Kode sampel	<u>17070101346</u>	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.		

#### HASIL ANALISIS ASAM LEMAK JENUH dan TAK JENUH DALAM SAMPEL

No	Kode Sampel	Deskripsi	Konsentrasi (% Relatif)		Rata-rata konsentrasi (% Relatif)
			Simplo	Duplo	
<b>1</b>	Minyak Jarak	1 M Palmitate	10,11	7,35	<b>8,73</b>
		2 Trans-9-Elaidic acid Methyl ester	12,31	15,05	<b>13,68</b>
		3 Linolelaidic Acid Methyl Ester	32,37	30,95	<b>31,66</b>
		4 M Linoleate	39,58	43,60	<b>41,59</b>
		5 M Linolenate	5,63	3,05	<b>4,34</b>

#### Analisis Asam lemak jenuh dan tidak jenuh

##### Metilasi

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.

## Lampiran 2 Komposisi Campuran Minyak Jarak Dan Minyak Kelapa

No	Minyak Jarak	Minyak Kelapa	Waktu Pemanasan	Kode Nama Sampel
1	100%	-	30 Menit	3MJ100MK0
2	90%	10%	30 Menit	3MJ90MK10
3	80%	20%	30 Menit	3MJ80MK20
4	70%	30%	30 Menit	3MJ70MK30
5	60%	40%	30 Menit	3MJ60MK40
6	50%	50%	30 Menit	3MJ50MK50
7	50%	50%	60 Menit	6MJ50MK50
8	50%	50%	90 Menit	9MJ50MK50
9	40%	60%	30 Menit	3MJ40MK60
10	30%	70%	30 Menit	3MJ30MK70
11	20%	80%	30 Menit	3MJ20MK80
12	10%	90%	30 Menit	3MJ10MK90
13	-	100%	30 Menit	3MJ0MK100

## Lampiran 3 Hasil Pengujian Densitas

No	Nama Sampel	Uji Densitas 1		Uji Densitas 2	
		Massa (g)	Volume (ml)	Massa (g)	Volume (ml)
1	3MJ100MK0	47,061	50	47,021	50
2	3MJ90MK10	46,479	50	46,485	50
3	3MJ80MK20	46,386	50	46,392	50
4	3MJ70MK30	46,175	50	46,262	50
5	3MJ60MK40	46,115	50	45,963	50
6	9MJ50MK50	45,986	50	45,986	50
7	6MJ50MK50	45,790	50	45,780	50
8	3MJ50MK50	45,780	50	45,983	50
9	3MJ40MK60	45,690	50	45,682	50
10	3MJ30MK70	45,647	50	45,611	50
11	3MJ20MK80	45,302	50	45,372	50
12	3MJ10MK90	45,318	50	45,312	50
13	3MJ0MK100	44,778	50	44,792	50

No	Nama Sampel	Uji Densitas rata-rata		Densitas (kg/m <sup>3</sup> )
		Massa (g)	Volume (ml)	
1	3MJ100MK0	47,041	50	940,82
2	3MJ90MK10	46,482	50	929,64
3	3MJ80MK20	46,389	50	927,78
4	3MJ70MK30	46,218	50	924,37
5	3MJ60MK40	46,039	50	920,78
6	9MJ50MK50	45,888	50	917,76
7	6MJ50MK50	45,883	50	917,66
8	3MJ50MK50	45,881	50	917,63
9	3MJ40MK60	45,686	50	913,72
10	3MJ30MK70	45,629	50	912,58
11	3MJ20MK80	45,337	50	906,74
12	3MJ10MK90	45,315	50	906,30
13	3MJ0MK100	44,785	50	895,70

Persamaan yang digunakan untuk mencari densitas minyak

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$\rho$  = massa jenis ( $\text{kg/m}^3$ )

$m$  = massa sampel minyak nabati (kg)

$V$  = volume sampel minyak nabati ( $\text{m}^3$ )

Contoh

Campuran minyak jarak dan minyak kelapa pada komposisi 50:50 (%) memiliki massa = 45,881 gram dengan Volume = 50 ml. Jadi dengan menggunakan persamaan diatas dapat diperoleh perhitungan sebagai berikut

$$\rho = \frac{45,881 (g)}{50 (ml)} = 0,91762 \frac{g}{ml} = 917,62 \text{ kg/m}^3$$

Jadi campuran minyak jarak dan minyak kelapa pada komposisi 50:50 % diperoleh densitas  $917,62 \text{ kg/m}^3$

## Lampiran 4 Pengujian Viskositas

No	Nama Sampel	Speed 3 (rpm)		Speed 6 (rpm)	
		Data (mPa.s)	Percent (%)	Data (mPa.s)	Percent (%)
1	3MJ100MK0	218	10,9	206	20,6
2	3MJ90MK10	188	9,4	166	16,6
3	3MJ80MK20	148	7,4	136	13,6
4	3MJ70MK30	106	5,3	101	10,1
5	3MJ60MK40	82	4,1	82	8,2
6	9MJ50MK50	76	3,8	73	7,3
7	6MJ50MK50	72	3,6	66	6,6
8	3MJ50MK50	70	3,5	64	6,4
9	3MJ40MK60	58	2,9	53	5,3
10	3MJ30MK70	44	2,2	43	4,3
11	3MJ20MK80	40	2	36	3,6
12	3MJ10MK90	34	1,7	30	3
13	3MJ0MK100	22	1,1	20	2

No	Nama Sampel	Speed 12 (rpm)		Speed 30 (rpm)	
		Data (mPa.s)	Percent (%)	Data (mPa.s)	Percent (%)
1	3MJ100MK0	211	42,2	-	-
2	3MJ90MK10	174,5	34,9	180,6	90,3
3	3MJ80MK20	138	27,6	141,4	70,7
4	3MJ70MK30	104	20,8	104,8	52,4
5	3MJ60MK40	78	15,6	79	39,5
6	9MJ50MK50	68,5	13,7	67,6	33,8
7	6MJ50MK50	62	12,4	63,4	31,7
8	3MJ50MK50	60,5	12,1	63,8	31,9
9	3MJ40MK60	48,5	9,7	48,6	24,3
10	3MJ30MK70	40	8	39,6	19,8
11	3MJ20MK80	33	6,6	33,6	16,8
12	3MJ10MK90	27	5,4	28	14
13	3MJ0MK100	18	3,6	20,4	10,2

Persamaan yang digunakan untuk mencari viskositas kinematik

$$v = \frac{\mu}{\rho}$$

$v$  = viskositas kinematik (cSt)

$\mu$  = viskositas dinamik (mPa.s)

$\rho$  = Densitas ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )

Campuran minyak jarak dan minyak kelapa pada komposisi 50:50 (%) memiliki viskositas dinamik sebesar 62 mPa.s dan densitas sebesar  $917,62 \text{ kg}/\text{m}^3$

Jadi dapat diperoleh perhitungan

$$1 \text{ mPa.s} = 1 \text{ cP}$$

$$v = \frac{62 \text{ (mPa.s)}}{917,62 \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right)}$$

$$v = \frac{0,062 \text{ Ns}/\text{m}^2 \text{ (Pa)}}{917,62 \text{ kg}/\text{m}^3}$$

$$v = 6,7566 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$v = 67,566 \text{ mm}^2/\text{s} \text{ (cSt)}$$

Jadi viskositas kinematik yang diperoleh dari campuran minyak jarak dan minyak kelapa pada komposisi 50:50 (%) diperoleh viskositas sebesar 67,5 cSt.



## Lampiran 5 Hasil Pengujian Nilai Kalor

No	Nama Sampel	Uji Nilai Kalor 1		Uji Nilai Kalor 2	
		Massa (g)	Nilai Kalor (kal/g)	Massa (g)	Nilai Kalor (kal/g)
1	3MJ100MK0	0,7034	8872,8309	0,7025	8874,4788
2	3MJ90MK10	0,7037	8877,4826	0,7021	8871,3602
3	3MJ80MK20	0,7039	8880,0532	0,7030	8896,1747
4	3MJ70MK30	0,7078	8896,0351	0,7018	8892,8147
5	3MJ60MK40	0,7087	8910,2288	0,7028	8954,0562
6	9MJ50MK50	0,7075	8925,2952	0,7048	8946,0933
7	6MJ50MK50	0,7033	8964,4931	0,7084	8955,1101
8	3MJ50MK50	0,7080	8910,6392	0,7042	8910,8262
9	3MJ40MK60	0,7060	8908,7513	0,7048	8899,7833
10	3MJ30MK70	0,7017	8942,2895	0,7043	8945,7444
11	3MJ20MK80	0,7106	8951,9797	0,7109	8934,8482
12	3MJ10MK90	0,7052	8940,3379	0,7024	8950,3760
13	3MJ0MK100	0,7154	8956,6111	0,7131	9121,7889

No	Nama Sampel	Uji Nilai Kalor Rata-Rata	
		Massa (g)	Nilai Kalor (kal/g)
1	3MJ100MK0	0,70295	8873,6548
2	3MJ90MK10	0,7029	8874,4214
3	3MJ80MK20	0,70345	8888,1139
4	3MJ70MK30	0,7048	8894,4249
5	3MJ60MK40	0,70575	8932,1425
6	9MJ50MK50	0,70615	8935,6942
7	6MJ50MK50	0,70585	8959,8016
8	3MJ50MK50	0,7061	8910,7327
9	3MJ40MK60	0,7054	8904,2673
10	3MJ30MK70	0,703	8944,0169
11	3MJ20MK80	0,71075	8943,4139
12	3MJ10MK90	0,7038	8945,3569
13	3MJ0MK100	0,71425	9039,20

Lampiran 6 Hasil Pengujian *Flash Point*

No	Nama Sampel	Uji <i>Flash point</i> Pengujian 1		
		Temperatur (°C)		
		Pengkabutan	<i>Flash Point</i>	Terbakar Sempurna
1	3MJ100MK0	230	325	357
2	3MJ90MK10	211,5	300	351
3	3MJ80MK20	199	290	345
4	3MJ70MK30	186,3	284	339
5	3MJ60MK40	176,5	282	335
6	9MJ50MK50	170,9	278	311
7	6MJ50MK50	169,5	277	329,5
8	3MJ50MK50	165,6	271	325
9	3MJ40MK60	155,3	269	321
10	3MJ30MK70	148	267	219,1
11	3MJ20MK80	136,7	263	214
12	3MJ10MK90	125	260	309
13	3MJ0MK100	120	258	302

No	Nama Sampel	Uji <i>Flash point</i> Pengujian 2		
		Temperatur (°C)		
		Pengkabutan	<i>Flash Point</i>	Terbakar Sempurna
1	3MJ100MK0	221	315	350
2	3MJ90MK10	216	299	349
3	3MJ80MK20	207	298	345
4	3MJ70MK30	196,6	290	341
5	3MJ60MK40	192,4	289	337
6	9MJ50MK50	188,5	288	334
7	6MJ50MK50	185	285	331
8	3MJ50MK50	181	283	327
9	3MJ40MK60	176,3	280	324
10	3MJ30MK70	165,9	278	318
11	3MJ20MK80	146	275	313
12	3MJ10MK90	139	265	309
13	3MJ0MK100	128	255	305

No	Nama Sampel	Uji Flash Rata-Rata		
		Temperatur (°C)		
		Pengkabutan	Flash Point	Terbakar Sempurna
1	3MJ100MK0	225,5	320	353,5
2	3MJ90MK10	213,75	299,5	350
3	3MJ80MK20	203	294	345
4	3MJ70MK30	191,45	287	340
5	3MJ60MK40	184,45	285,5	336
6	9MJ50MK50	179,7	283	332,5
7	6MJ50MK50	177,25	281	330,25
8	3MJ50MK50	173,3	277	326
9	3MJ40MK60	165,8	274,5	322,5
10	3MJ30MK70	156,95	272,5	268,55
11	3MJ20MK80	141,35	269	263,5
12	3MJ10MK90	132	262,5	309
13	3MJ0MK100	124	256,5	303,5