

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Data Bahan Baku Minyak

Minyak nabati merupakan cairan kental yang berasal dari ekstrak tumbuh-tumbuhan. Minyak nabati termasuk lipid, yaitu senyawa organik alam yang tidak larut dalam air, namun dapat larut pada pelarut organik non polar seperti senyawa hidrokarbon. Minyak nabati memiliki komposisi utama yaitu senyawa gliserida dan asam lemak dengan rantai C panjang. Asam lemak adalah asam karboksilat yang dihasilkan dari proses hidrolisis lemak, biasanya berantai panjang dan tidak bercabang (Wijayanti, 2008)

#### 4.1.1 Properti Minyak Jarak dan Minyak Nyamplung

Properti minyak Jarak dan minyak Nyamplung dapat dilihat pada tabel 4.1 dibawah ini.

Tabel 4.1 Karakteristik Bahan Baku Minyak

No	Parameter	Nilai		Satuan
		Minyak Jarak	Minyak Nyamplung	
1	Densitas	46,694	45,594	g/ml
2	Viskositas	227	65	mm <sup>2</sup> /s (cSt)
3	<i>Flash Point</i>	289	222	°C
4	Nilai Kalor	8701,0543	9476,2446	Cal/g

Minyak jarak dan minyak nyamplung memiliki nilai densitas, *flash point*, dan nilai kalor yang tidak berbeda jauh atau seimbang. Akan tetapi nilai Viskositas antara minyak jarak dan minyak nyamplung cukup berjauhan.

### 4.2 Kandungan Asam Lemak

Asam lemak jenuh yaitu asam lemak yang semua ikatan atom karbon pada rantai karbonnya berupa ikatan tunggal (jenuh). Sedangkan asam lemak tidak jenuh adalah asam lemak yang mengandung ikatan rangkap pada rantai karbonnya. Berdasarkan hasil analisis asam lemak jenuh dan tidak jenuh dari

pengujian yang dilakukan di laboratorium pratikum di LPPT – UGM dapat di lihat di tabel 4.2

Tabel 4.2 Kandungan Asam Lemak Minyak Jarak dan Minyak Nyamplung

<i>Asam Lemak</i>	Struktur	Minyak Nyamplung	Minyak Jarak
<i>M Butyrate</i>	-	6,24	-
<i>M Palmitate</i>	C 16:0	11,67	8,73
<i>M Octadecanoate</i>	-	14,30	-
<i>Oleat</i>	C 18:1	36,59	-
<i>Linolelaidic Acid Methyl Ester</i>	-	0,52	31,66
<i>M Linoleate</i>	C 18:2	16,30	41,59
<i>Gamma-Linolenic acid methyl ester</i>	-	1,99	-
<i>M Linolenate</i>	C 18:3	2,27	4,34
<i>M Cis-5,8,11,14-Eicosatetraenoic</i>	C 20:3	10,12	-
<i>Trans-9-Elaidic acid Methil ester</i>	-	-	13,68

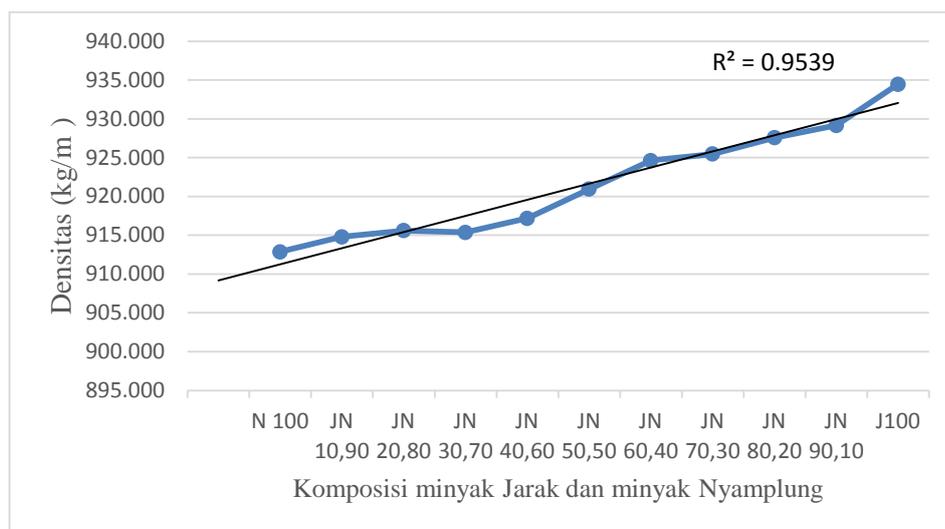
Berdasarkan tabel 4.2 minyak Jarak mempunyai penyusun utama berupa asam risinoleat. Asam linoleat sendiri mempunyai panjang rantai karbon 18 dan dua ikatan rangkap. Sedangkan minyak Nyamplung mempunyai penyusun utama berupa asam oleat, asam oleat merupakan jenis asam lemak tak jenuh dengan panjang rantai karbon 18 dan satu ikatan rangkap.

### 4.3 Densitas Campuran Minyak

Densitas adalah jumlah suatu zat yang tergantung pada suatu unit volume. Berdasarkan pengujian densitas yang saya lakukan dari proses variasi pencampuran minyak Jarak dan minyak Nyamplung, maka disajikan dalam bentuk tabel 4.3 dan grafik 4.1 akan diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4.3 Pengujian Densitas

No	Nama Sampel	Pengujian Densitas
1	N100	912,870
2	JN 10,20	914,810
3	JN 20,80	915,600
4	JN 30,70	915,380
5	JN 40,60	917,190
6	JN 50,50 30'	920,940
7	JN 60,40	924,640
8	JN 70,30	925,470
9	JN 80,20	927,580
10	JN 90,10	929,150
11	J100	934,460



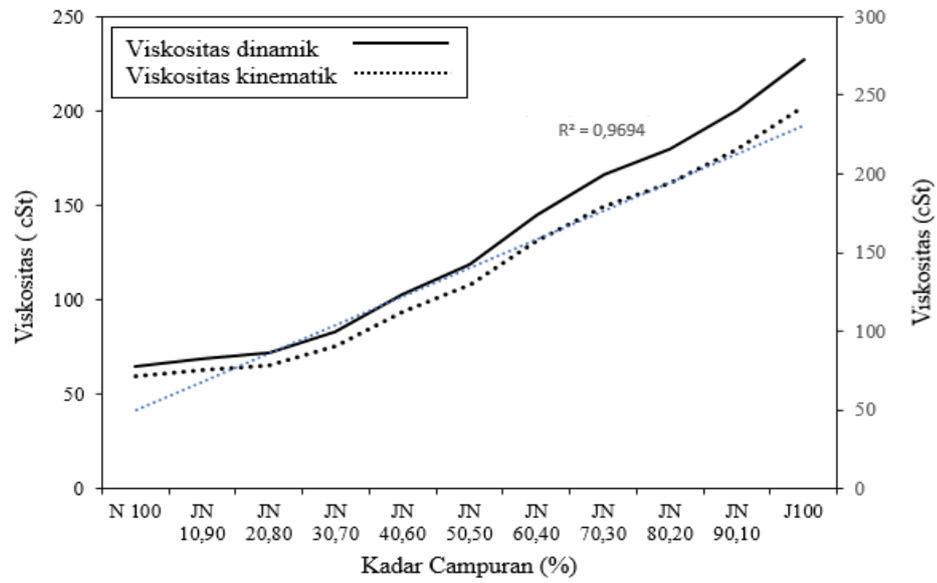
Gambar 4.1 Grafik Pengujian Densitas terhadap komposisi campuran

Hasil densitas diperoleh dari perhitungan :

$\rho$

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Viskositas Dinamik dan Kinematik

No	Nama sampel	Viskositas dinamik	Viskositas kinematik
		(mPa.s)	(cSt)
1	N100	65	71,2
2	JN 10,20	69	75,4
3	JN 20,80	72	78,6
4	JN 30,70	83	90,7
5	JN 40,60	103	112,3
6	JN 50,50 30'	119	129,2
7	JN 60,40	145	156,8
8	JN 70,30	166	179,4
9	JN 80,20	180	194,1
10	JN 90,10	200	215,3
11	J100	227	242,9



Gambar 4.2 Grafik perbandingan pengujian viskositas dinamik dan viskositas kinematik

Hasil viskositas kinematik diperoleh dari perhitungan :

$$v =$$

viskositas. Pada sampel campuran minyak Jarak dan minyak Nyamplung, nilai viskositas semakin meningkat dengan semakin banyaknya presentase minyak Jarak pada campuran minyak. Hal ini juga berlaku sebaliknya, nilai viskositas semakin menurun dengan semakin banyaknya presentase minyak Nyamplung pada sampel campuran minyak. Mahmud dkk (2010) menjelaskan bahwa Hal ini dikarenakan viskositas berkaitan dengan densitas (kerapatan), kerapatan massa minyak yang besar menyebabkan nilai viskositas yang besar pula. Hal ini sesuai dengan penelitian densitas sebelumnya yaitu nilai densitas minyak jarak lebih tinggi daripada minyak nyamplung. Pada nilai  $R^2$  yang terdapat pada tabel pengujian viskositas dihasilkan nilai sebesar 0,9694. Hal ini menunjukkan bahwa nilai  $R^2$  pengujian viskositas memenuhi syarat karena nilai minimal  $R^2$  yaitu 0,7.

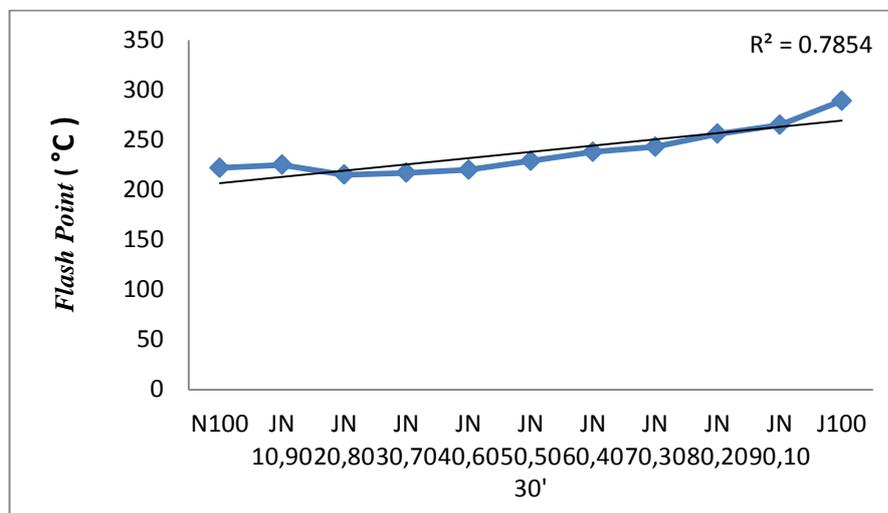
#### 4.5 Flash Point Minyak Campuran

*Flash point* adalah titik nyala dari bahan yang mudah menguap pada suhu terendah, saat dapat menguap untuk membentuk campuran yang bisa menyulut api di udara. Mengukur titik nyala membutuhkan sumber pengapian. Berdasarkan pengujian *flash point* yang dilakukan dari proses variasi pencampuran minyak Jarak dan minyak Nyamplung, maka hasil disajikan dalam bentuk tabel 4.5 dan grafik 4.3 akan diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4.5 Hasil Pengujian *Flash Point*

No.	Nama Sampel	<i>Flash Point</i>
1	N100	222
2	JN 10,90	225
3	JN 20,80	215
4	JN 30,70	217
5	JN 40,60	220
6	JN 50,50	229
7	JN 60,40	238
8	JN 70,30	243
9	JN 80,20	256
10	JN 90,10	265

No.	Nama Sampel	Flash Point
11	J100	289



Gambar 4.3 Grafik Pengujian *flash point* terhadap komposisi campuran

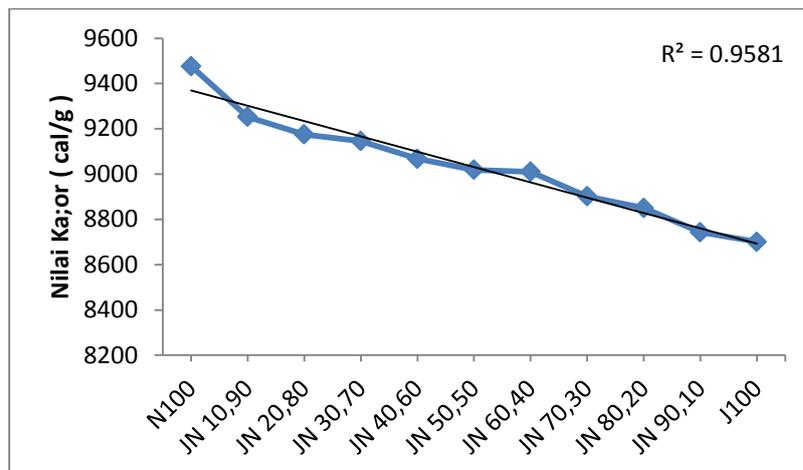
Berdasarkan data tersebut dapat dilihat bahwa angka *flash point* tertinggi terdapat pada sampel minyak jarak 100%, sedangkan angka *flash point* terendah terdapat pada sampel minyak Nyamplung 100%. Grafik memperlihatkan bahwa angka *flash point* akan semakin meningkat seiring dengan banyaknya presentase minyak Jarak pada sampel campuran. Berlaku sebaliknya, angka *flash point* akan semakin menurun seiring dengan banyaknya presentase minyak Nyamplung pada sampel campuran minyak. Hal ini dimungkinkan karena viskositas yang tinggi akan menghasilkan *flash point* yang tinggi pula. Ketika kuantitas minyak jarak lebih banyak dibanding kuantitas minyak Nyamplung pada sampel minyak campuran, maka *flashpoint* akan meningkat dikarenakan nilai *flash point* minyak Jarak lebih tinggi daripada minyak Nyamplung. Jadi presentase komposisi campuran minyak Jarak dan minyak Nyamplung sangat berpengaruh pada pengujian *flash point* ini. Pada nilai  $R^2$  yang terdapat pada tabel pengujian *flash point* dihasilkan nilai sebesar 0,7854. Hal ini menunjukkan bahwa nilai  $R^2$  pada pengujian *flash point* memenuhi syarat karena nilai minimal  $R^2$  yaitu 0,7.

#### 4.6 Nilai Kalor Minyak Campuran

Definisi nilai kalor adalah suatu angka yang menyatakan jumlah panas atau kalori yang dihasilkan dari proses pembakaran sejumlah tertentu bahan bakar dengan udara atau oksigen. Berdasarkan pengujian nilai kalor yang saya lakukan dari proses variasi pencampuran biodiesel Minyak Jarak dan Minyak Nyamplung, maka hasil nilai kalor disajikan dalam bentuk tabel 4.6 dan grafik 4.4 sebagai berikut :

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Nilai Kalor

No	Nama Sampel	Nilai Kalor
1	N100	9476,2446
2	JN 10,90	9252,5403
3	JN 20,80	9175,1531
4	JN 30,70	9145,9361
5	JN 40,60	9067,5636
6	JN 50,50	9018,6972
7	JN 60,40	9010,5649
8	JN 70,30	8901,4508
9	JN 80,20	8849,9722
10	JN 90,10	8743,1052
11	J100	8701,0543

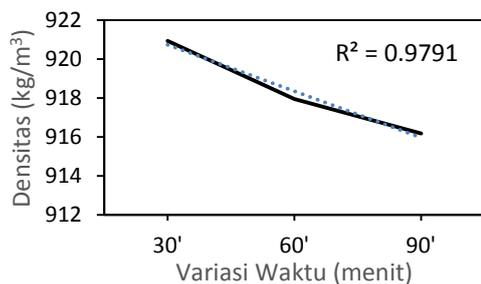


Gambar 4.4 Hasil pengujian nilai kalor terhadap komposisi campuran

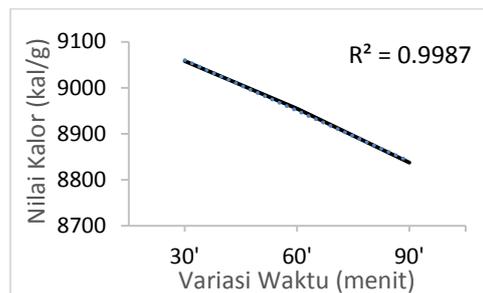
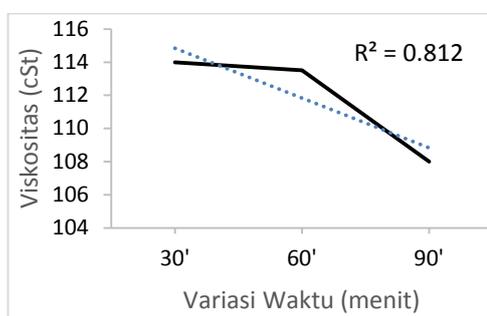
Berdasarkan grafik 4.4 dapat diketahui bahwa sampel minyak Jarak 100% memiliki nilai kalor terendah dan sampel minyak Nyamplung 100% memiliki nilai kalor tertinggi. Dari grafik diatas juga dapat disimpulkan bahwa semakin banyaknya presentase minyak Jarak pada sampel campuran minyak maka nilai kalor semakin kecil. Serta berlaku sebaliknya, nilai kalor akan semakin meningkat dengan semakin banyaknya presentase minyak Nyamplung pada sampel campuran minyak. Hal ini dimungkinkan karena pengaruh dari sifat masing-masing minyak sangat berperan, tergantung presentase minyak jarak dan minyak nyamplung pada minyak campuran. Pada nilai  $R^2$  yang terdapat pada tabel pengujian nilai kalor dihasilkan nilai sebesar 0,9581. Hal ini menunjukkan bahwa nilai  $R^2$  pada pengujian nilai kalor memenuhi syarat karena nilai minimal  $R^2$  yaitu 0,7.

#### 4.7 Pengaruh Waktu

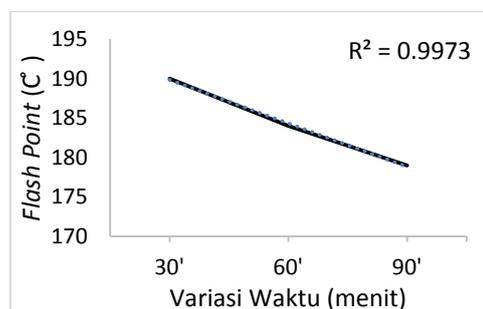
Dalam penelitian ini dilakukan variasi waktu pada pengujian viskositas, densitas, *flash point*, dan pengujian nilai kalor untuk mengetahui bagaimana pengaruh waktu pada sampel minyak nabati. Maka dalam penelitian variasi waktu ini memperoleh hasil yang disajikan pada grafik 4.5, 4.6, 4.7, dan 4.8 sebagai berikut :



Gambar 4.5 Grafik Densitas

Gambar 4.8 Grafik *Flash Point*

Gambar 4.6 Grafik Viskositas Kinematik

Gambar 4.8 Grafik *Flash Point*

Berdasarkan Penelitian pengaruh waktu pemanasan pada Densitas, Viskositas, Flash Point, dan Nilai Kalor maka dapat disimpulkan bahwa semakin lama sampel minyak campuran dipanaskan maka nilainya akan semakin turun. Hal ini dikarenakan semakin lama minyak dipanaskan maka rantai karbon akan putus, sehingga muncul rantai karbon pendek. Pada penelitian pengaruh waktu pemanasan, nilai  $R^2$  yang terdapat pada tabel 4.5, 4.6, 4.7 dan 4.8 dihasilkan angka melebihi dari 0,7. Hal ini menunjukkan bahwa nilai  $R^2$  memenuhi syarat karena angka minimal  $R^2$  yaitu 0,7.