

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Bahan Baku Minyak

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah minyak nyamplung dan minyak jelantah. Karakteristik dari minyak yang diuji kedua minyak tersebut yaitu densitas, viskositas, *flash point*, dan nilai kalor. Karakteristik bahan baku minyak dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Karakteristik Bahan Baku Minyak

Properties	Minyak Nyamplung	Minyak jelantah
Densitas (40 ⁰ C) kg/m ³	928,532	893,291
Viskositas (40 ⁰ C) cSt	61.1	56,15936
<i>Flash point</i> (°C)	202	305,333
Nilai kalor (Kal/g)	9054,7663	9224,875

Tabel 4.2 Kandungan Asam Lemak Jenuh dan Tak jenuh Minyak Nyamplung dan Minyak Jelantah

No	Asam Lemak	Minyak Nyamplung	Minyak Jelantah
1	Methyl Butyrate	6,24	14,74
2	Methyl Palmitate	11,67	35,9
3	Methyl Octadecanoate	14,30	3,18
4	Methyl Linoleate	36,59	-
5	Methyl Linolenate	0,52	7,28
6	Cis-9-Oleic Methyl Ester	16,30	36,51
7	Linolelaidie Acid Methyl Ester	1,99	-
8	M Cis-5,8,11,14-Eicosatetraenoic	2,27	-
9	Gamma-Linolenic acid methyl ester	10,12	-
10	Methyl Aracehidate	-	0,39
11	Methyl Tetradecanoate	-	0,75
12	Methyl Cis-11-eicocenoate	-	0,3

Pada Tabel 4.2 dapat dilihat bahwa asam lemak jenuh dan tak jenuh yang terkandung dalam minyak nyamplung *methyl butyrate* sebesar 6,24%, Cis-9 oleic methyl ester sebesar 16,30% dan *methyl linoleate* sebesar 36,59% sedangkan kandungan asam lemak jenuh dan tak jenuh dari minyak jelantah methyl linolenate sebesar 7,28%, methyl butrate 14,74% , *methyl palmitate* sebesar 35,90% dan cis-9 oleic methyl ester sebesar 36,51%. Hasil dari tabel itu didapat setelah melakukan pengujian di Laboratorium Pengujian dan Penelitian Terpadu (LPPT) Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

4.2 Karakteristik Biodiesel Nyamplung dan Biodiesel Jelantah

Hasil penelitian didapatkan dari pengujian biodiesel nyamplung maupun biodiesel minyak jelantah dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Karakter Biodiesel Nyamplung dan Biodiesel Jelantah

No	Properties	Biodiesel Nyamplung	Biodiesel Jelantah	SNI 7182-2015
1	Densitas (40 ⁰ C) kg/m ³	908,735	860,126	850-890
2	Viskositas (40 ⁰ C) cSt	29,418	10,851	2,3-6,0
3	Flash Point (°C)	193	136,166	Min. 100
4	Nilai Kalor (Kal/g)	7617,888	8330,234	

Tabel 4.3 dapat dilihat perbandingan karakteristik dari biodiesel nyamplung dan biodiesel jelantah. Karakteristik biodiesel nyamplung pada densitas, viskositas, belum memenuhi nilai standar SNI 7182-2015 tetapi pada *flash point* biodiesel nyamplung sebesar 193⁰C telah memenuhi standar SNI 7182-2015 yaitu harus di atas 100⁰C sedangkan untuk karakteristik biodiesel jelantah pada densitas memiliki nilai 860,126 kg/m³ telah memenuhi standar SNI 7182-2015 yakni antara 850-890 kg/m³, untuk viskositas kinematik biodiesel jelantah 10,851 cSt belum memenuhi nilai standar SNI 7182-2015 yakni antara 2,3-6,0 cSt, dan pada *flash point* biodiesel jelantah sebesar 136,166⁰C telah memenuhi nilai standar SNI 7182-2015 yaitu harus di atas 100⁰C.

4.3 Densitas Biodiesel Campuran

Densitas ialah perbandingan antara massa minyak dibanding volume minyak. Dalam SI densitas memiliki satuan (kg/m^3) dan nilai densitas tersebut diperoleh dari persamaan sebagai berikut :

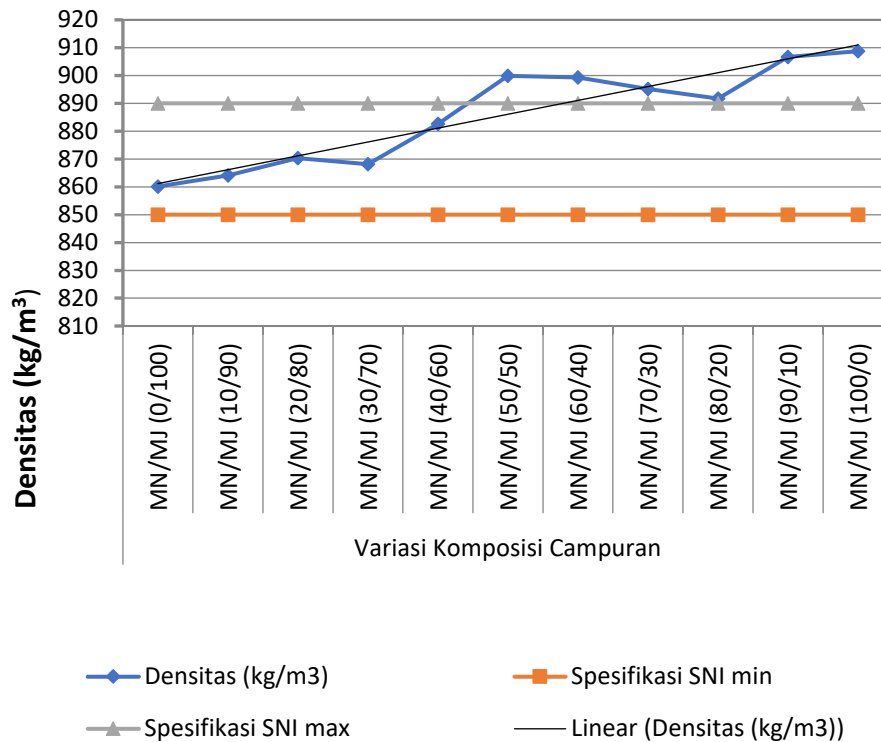
Pada biodiesel campuran minyak nyamplung dan minyak jelantah dengan variasi komposisi MN20MJ80 dengan massa sebesar 43,517 g dan memiliki volume 50 ml. maka akan diperoleh perhitungan dan persamaan sebagai berikut :

$$\rho = m/v = 43,517 \text{ g} / 50 \text{ ml} = 0,8703 \text{ (g/ml)} = 870,34 \text{ kg/m}^3$$

jadi, nilai densitas yang didapatkan dari campuran minyak nyamplung dan minyak jelantah dengan komposisi MN 20 : MJ 80 (%) sebesar 870,34. Hasil pengujian densitas disampaikan pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Densitas Biodiesel Campuran Minyak Nyamplung dan Minyak Jelantah

No	Nama Sampel	Densitas (kg/m^3)	SNI 7182-2015
1	MN0MJ100	860,126	850-890
2	MN10MJ90	864,14933	
3	MN20MJ80	870,34533	
4	MN30MJ70	868,106	
5	MN40MJ60	882,576	
6	MN50MJ50	899,926	
7	MN60MJ40	899,32333	
8	MN70MJ30	895,174	
9	MN80MJ20	891,664	
10	MN90MJ10	906,64667	
11	MN100MJ0	908,7353	



Gambar 4.1 Hasil Pengujian Densitas Terhadap Variasi Komposisi Biodiesel Campuran Minyak Nyamplung dan Minyak Jelantah

Gambar 4.1 memperlihatkan grafik pengujian densitas terhadap komposisi campuran biodiesel minyak nyamplung dan minyak jelantah. Hasil dari grafik menunjukkan bahwa setiap minyak dengan komposisi tertentu memiliki nilai densitas yang berbeda-beda semakin tinggi komposisi minyak nyamplung pada campuran, semakin tinggi nilai densitasnya. Nilai karakteristik densitas campuran minyak nyamplung dan minyak sawit yaitu 860,126-908,7353 (kg/m³). Variasi komposisi campuran minyak yang memenuhi standar SNI pada komposisi MN0 : MJ100, MN10 : MJ90, MN20 : MJ80, MN30 : MJ70, dan MN40 : MJ60. Sedangkan pada komposisi MN50 : MJ50, MN60 : MJ40, MN70 : MJ30, MN80 : MJ20, MN90 : MJ10, dan MN100 : MJ0 tidak memenuhi standar SNI 7182-2015.

4.4 Viskositas Campuran Biodiesel

Viskositas atau kekentalan merupakan suatu kemampuan fluida untuk mengalir. Hasil pengujian viskositas biodiesel campuran minyak nyamplung dan minyak jelantah, disampaikan pada tabel 4.5. Nilai viskositas dapat diperoleh menggunakan persamaan :

$$v = \mu / \rho \dots\dots\dots(4.2)$$

Keterangan :

v = viskositas kinematic (cSt)

μ = viskositas dinamik (mPa.s)

ρ = massa jenis (kg/m^3)

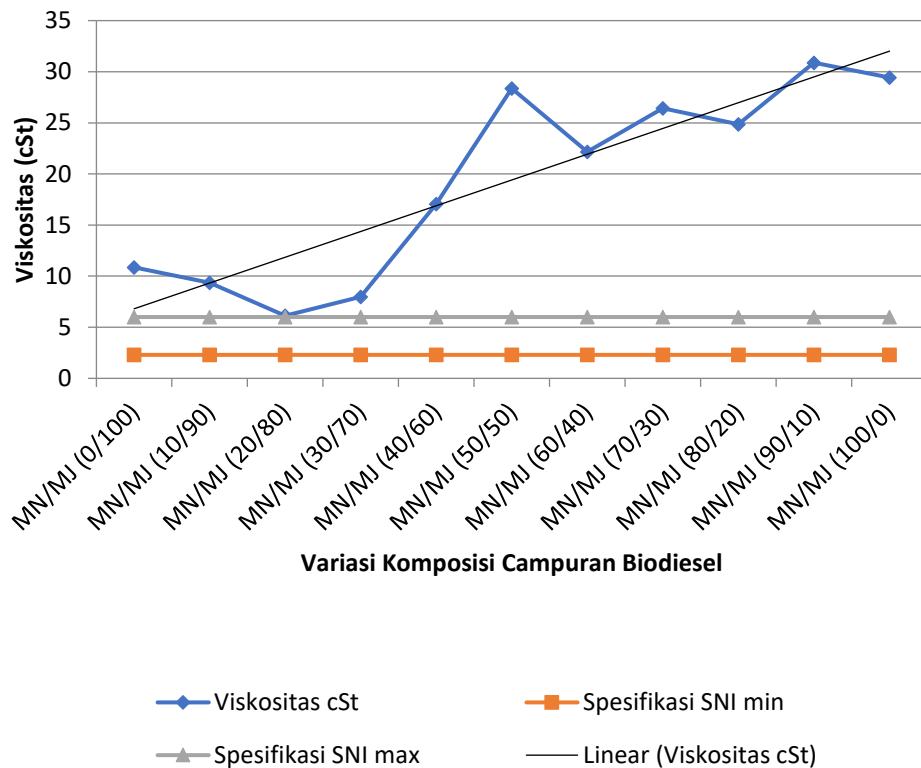
Pada campuran minyak nyamplung dan minyak jelantah dengan komposisi MN20 : MJ80 (%) memiliki viskositas dinamik 5,333 mPa.s dan densitas sebesar 864,1493 kg/m^3 , Diperoleh persamaan :

$$V = \mu / \rho = 5,333 \text{ mPa.s} / 864,1493 \text{ kg/m}^3 = 6,1278320 \times 1000 = 6,127 \text{ cSt.}$$

Jadi, viskositas kinematik yang didapatkan dari campuran minyak nyamplung dan minyak jelantah dengan variasi MN20MJ80 sebesar 6,127 cSt. Tabel 4.5 merupakan hasil pengujian viskositas terhadap campuran minyak nyamplung dan minyak jelantah.

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Viskositas Campuran Minyak Nyamplung dan Minyak Jelantah

Nama sampel	Viskositas (cSt)	Spesifikasi SNI
MN/MJ (0/100)	10,851	2,3-6
MN/MJ (10/90)	9,344	
MN/MJ (20/80)	6,127	
MN/MJ (30/70)	7,986	
MN/MJ (40/60)	17,071	
MN/MJ (50/50)	28,372	
MN/MJ (60/40)	22,164	
MN/MJ (70/30)	26,438	
MN/MJ (80/20)	24,873	
MN/MJ (90/10)	30,883	
MN/MJ (100/0)	29,418	



Gambar 4.2 Hasil Pengujian Viskositas Terhadap Variasi Komposisi Biodiesel Campuran Minyak Nyamplung dan Minyak Jelantah

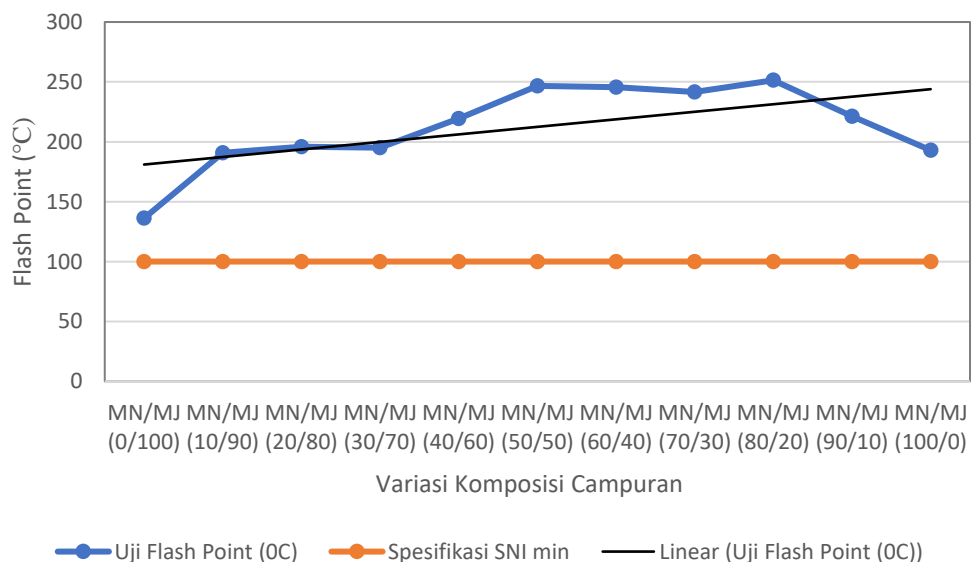
Gambar 4.2 menunjukkan bahwa setiap campuran minyak dengan komposisi yang berbeda memiliki nilai viskositas yang beragam. Nilai dari karakteristik pengujian biodiesel campuran minyak nyamplung dan minyak jelantah dari penelitian ini yang masuk pada standar SNI yaitu pada campuran MN20 : MJ80 sebesar 6,127 cSt. Dilihat pada Gambar 4.2 semakin tinggi campuran minyak nyamplung semakin tinggi nilai viskositas kinematiknya. (Wahyuni dkk, 2015) menyatakan semakin tinggi nilai densitas maka nilai viskositas juga tinggi. Hal ini dipengaruhi karena kandungan pada minyak nyamplung yang memiliki kandungan getah, resin, dan zat pengotor lainnya yang tidak terpisah secara maksimal.

4.5 Flash Point Biodiesel Campuran

Titik nyala merupakan suhu terendah dimana uap bahan bakar dapat terbakar karena terkontaminasi oleh udara dan percikan api. Hasil dari penelitian pengujian titik nyala dapat dilihat pada tabel 4.6

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Titik Nyala Biodiesel Campuran Minyak Nyamplung dan Minyak Jelantah

No	Nama Sample	Flash Point (°C)	SNI 7182-2015
1	MN/MJ (0/100)	136,1	>100
2	MN/MJ (10/90)	190,7	
3	MN/MJ (20/80)	196	
4	MN/MJ (30/70)	195	
5	MN/MJ (40/60)	219,3	
6	MN/MJ (50/50)	246,6	
7	MN/MJ (60/40)	245,6	
8	MN/MJ (70/30)	241,6	
9	MN/MJ (80/20)	251,3	
10	MN/MJ (90/10)	221,3	
11	MN/MJ (100/0)	193	



Gambar 4.3 Hasil Pengujian *Flash point* Terhadap Variasi Komposisi Biodiesel Campuran Minyak Nyamplung dan Minyak Jelantah

Berdasarkan Gambar 4.3 hasil pengujian *flash point* di atas menunjukkan komposisi campuran biodiesel minyak nyamplung dan minyak jelantah

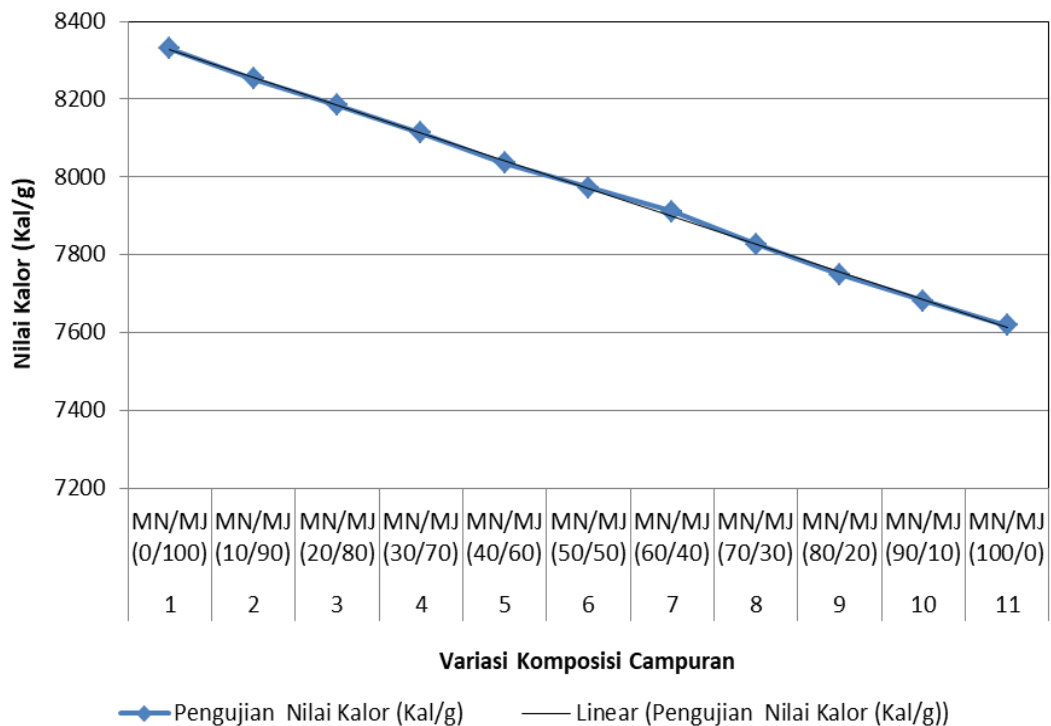
semuanya memenuhi SNI 7182-2015. Nilai karakteristik yang didapatkan dari pengujian *flash point* memiliki nilai yang beragam yaitu 136,1 – 193 (⁰C) . *flash point* sangat berpengaruh dengan kaitannya dalam keamanan dan keselamatan terutama dalam penyimpanan dan penggunaan bahan bakar, pengujian ini mengindikasikan tinggi rendahnya kemampuan untuk terbakar suatu bahan bakar semakin tinggi titik nyala suatu bahan bakar maka semakin aman penyimpanannya (Widyastuti 2007).

4.6 Nilai kalor Campuran Biodiesel

Nilai kalor merupakan banyaknya energi yang terdapat pada suatu bahan bakar yang didapatkan ketika terjadinya proses pembakaran bahan bakar dengan oksigen , nilai kalor berkaitan dengan masa jenis. Pada pengujian biodiesel minyak nyamplung dan minyak jelantah, besarnya nilai kalor dapat dilihat pada tabel 4.7

Tabel 4.7 Hasil Pengujian Nilai Kalor Biodiesel Campuran Minyak Nyamplung dan Minyak Jelantah

No	Sample (%)	Nilai Kalor (Cal/g)
1	MN/MJ (0/100)	8330,23475
2	MN/MJ (10/90)	8252,336
3	MN/MJ (20/80)	8184,91915
4	MN/MJ (30/70)	8113,6126
5	MN/MJ (40/60)	8036,32785
6	MN/MJ (50/50)	7973,16035
7	MN/MJ (60/40)	7911,34655
8	MN/MJ (70/30)	7826,87345
9	MN/MJ (80/20)	7748,85225
10	MN/MJ (90/10)	7682,24515
11	MN/MJ (100/0)	7617,88855



Gambar 4.4 Hasil Pengujian Nilai Kalor Terhadap Variasi Komposisi Biodiesel Campuran Minyak Nyamplung dan Minyak Jelantah

Gambar 4.4 menjelaskan data bahwa campuran minyak memiliki nilai kalor yang berbeda yaitu mulai dari 8330,23475 – 7617,88855 (Kal/g). Nilai kalor semakin menurun seiring penambahan minyak nyamplung dalam komposisi biodiesel, semakin besar massa jenis fluida (minyak) maka semakin kecil nilai kalornya sebaliknya semakin kecil massa jenis suatu minyak maka semakin besar nilai kalornya (Kholidah, 2014). Nilai kalor tertinggi pada komposisi MN0 : MJ100 (kal/g) sedangkan nilai kalor terendah pada komposisi MN90 : MJ10 (kal/g).