

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Bahan Baku Minyak

Minyak nabati adalah cairan viscous yang diekstrak yang berasal dari tumbuh-tumbuhan. Berbagai macam minyak nabati yang banyak digunakan antara lain minyak kelapa, minyak sawit, dan minyak jarak pagar. Minyak nabati terdiri dari trigliserida asam lemak, yang dapat mencapai 95%. Komposisi lainnya yang terdapat pada minyak nabati yaitu digliserida, fosfolipid, vitamin, asam lemak bebas (*Free Fatty Acid* atau FFA), monogliserida, dan mineral

Menurut Mittelbach, 2004 minyak nabati disusun oleh :

1. Trigliserida-trigliserida, adalah komponen pokok yang terdiri dari berbagai macam lemak dan minyak lemak, dan
2. Asam-asam lemak, yaitu produk lain yang dihasilkan dari industri pemulusan (refining) lemak dan minyak-lemak.

4.1.1. Sifat Minyak Nabati

Sifat minyak jarak dan minyak sawit dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Sifat Minyak Jarak dan Minyak Sawit

No	Properti	Minyak Jarak	Minyak Sawit
1	Viskositas pada suhu 40°C (cS.t)	213,7	36,7
2	Flash Point (°C)	268	324
3	Densitas suhu 40°C (Kg/m ³)	945,86	884,288
4	Nilai Kalor (Cal/g)	8854,803	9329,878

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa viskositas serta densitas minyak jarak lebih tinggi dari pada minyak sawit. Hal ini yang melatar belakangi pemilihan minyak sawit sebagai bahan baku pencampuran, dengan tujuan dapat memberi perubahan karakteristik pada campuran kedua minyak.

4.1.2. Kandungan Asam Lemak

Kandungan asam lemak minyak jarak dan minyak sawit dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Kandungan Asam Lemak Sampel Minyak

Asam Lemak	Minyak Jarak	
Butyrate	-	1,21
Palmitat	8,73 %	35,27
Octadecanoate	-	3,84
tetradecanoate		0,76
Oleat	14,78 %	
Linoleat	41,59 %	12,51
Linolenate	3,5 %	0,26
Trans-9-Elaidic acid Methyl ester		-
	31,66	-
metil Laurate	-	0,26
cis 10 heptadecanote	-	0,13
Cis 11, Eicocenoate	-	0,41
Cis-5,8,11,14	-	-
Eicosapentraenoic	-	-
Cis-8,11,14 Eicosatrienoic	-	-
Trans-9-Oleic acid Methyl ester	-	-
	-	43,82
methil palmitoleate	-	0,26
docosanoate	-	0,54
Cis-5,8,11,14	-	
Eicosapentaenoate	-	0,40

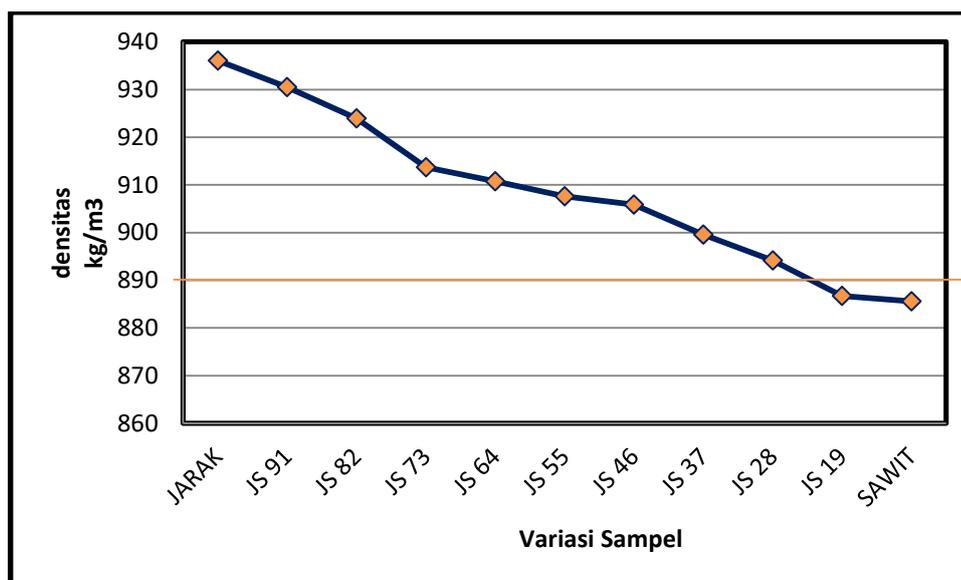
Berdasarkan Tabel 4.2, minyak jarak mempunyai penyusun utama berupa asam *eicosatrienoic*. Asam *eicosatrienoic* sendiri mempunyai panjang rantai karbon 20 dan tiga ikatan rangkap. Sedangkan minyak sawit memiliki penyusun utama berupa asam Trans-9-Oleic acid Methyl ester sebesar 43,82 kemudian asam palmitat sebesar 35,27.

4.2. Densitas Campuran Minyak

Densitas adalah perbandingan massa terhadap volume, semakin tinggi massa jenis suatu benda, maka semakin besar juga massa setiap volumenya. Hasil pengujian densitas dari berbagai sampel ditunjukkan pada Tabel 4.3. berikut.

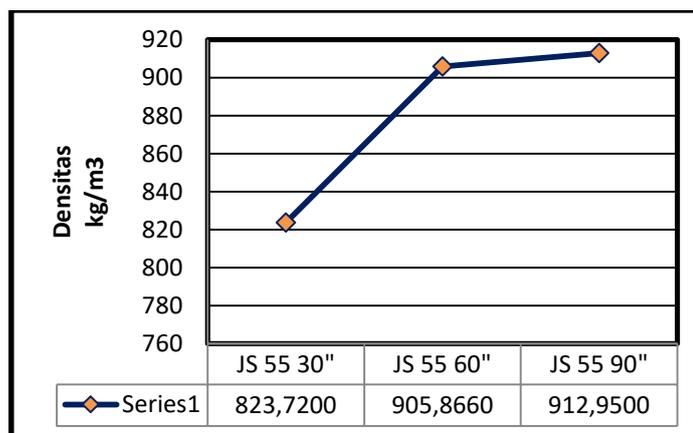
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Densitas

No	Nama Sampel	Uji Densitas(kg/m ³)	SNI 7182 – 2015
1	SOLAR	870	850-890 kg/m ³
2	JARAK	936,048	
3	JS 91	930,494	
4	JS 82	923,924	
5	JS 73	913,696	
6	JS 64	910,722	
7	JS 55	907,596	
8	JS 46	905,866	
9	JS 37	899,572	
10	JS 28	894,152	
11	JS 19	886,73	
12	SAWIT	885,578	



Gambar 4.1. Grafik Hasil Pengujian Densitas Dari Campuran Minyak Jarak dan Minyak Sawit dengan waktu pemanasan 30 menit

Berdasarkan dari Gambar 4.1. dapat diketahui bahwa hasil pengujian pada sampel minyak jarak 100% memiliki nilai densitas yang paling tinggi sedangkan pada sampel minyak sawit 100% memiliki nilai densitas yang paling rendah. Pada sampel variasi komposisi campuran minyak jarak dan minyak sawit nilai densitas semakin menurun seiring dengan banyaknya komposisi campuran minyak sawit, tetapi berlaku sebaliknya, semakin naik nilai densitas seiring dengan semakin banyak komposisi minyak jarak pada komposisi campuran. Dari hasil pengujian tersebut hanya ada dua sampel yang memenuhi standar SNI 7182-2015 (850-890 kg/m^3) yaitu sampel dari campuran JS19 (886,73 kg/m^3) dan SAWIT (885,578). Menurut Mahmud dkk. semakin besar nilai densitas berarti semakin banyak komponen yang terdapat pada minyak. Hal ini dapat disimpulkan bahwa minyak jarak memiliki kandungan massa yang lebih besar dibandingkan dengan minyak sawit.



Gambar 4.2. Grafik Hasil Pengujian Densitas dengan Variasi Waktu Pemanasan 30 menit, 60 menit, 90 menit.

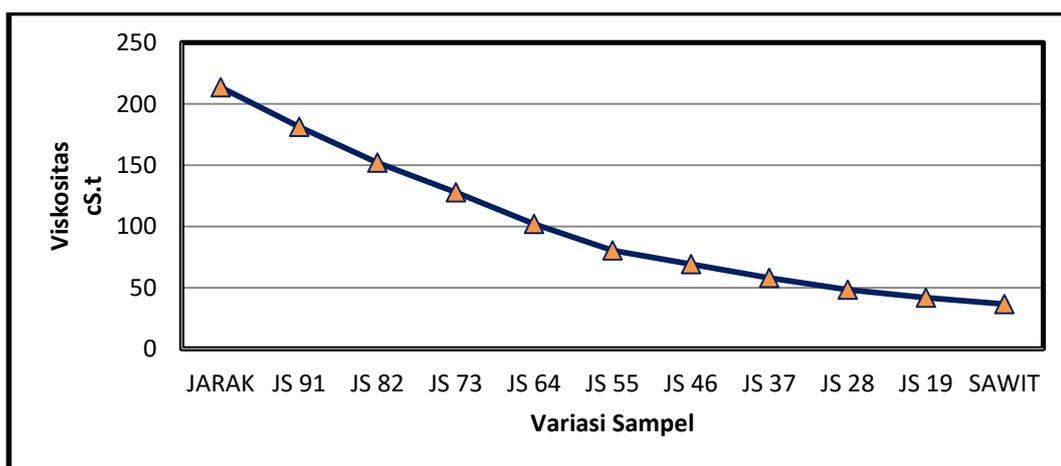
Dari Gambar 4.2. menunjukkan hasil pengujian dari sampel minyak dengan komposisi 50:50 dengan menggunakan variasi waktu pemanasan 30 menit, 60 menit, 90 menit yang mengalami kenaikan sebanding dengan lama waktu pencampuran.

4.3. Viskositas Campuran Minyak

Viskositas (kekentalan) sangat erat kaitannya dengan laju aliran suatu fluida, semakin besar nilai viskositas suatu cairan, maka semakin besar pula gaya yang dibutuhkan untuk mendorong cairan tersebut agar mengalir. Hasil pengujian viskositas dari berbagai sampel ditunjukkan pada Tabel 4.4. berikut.

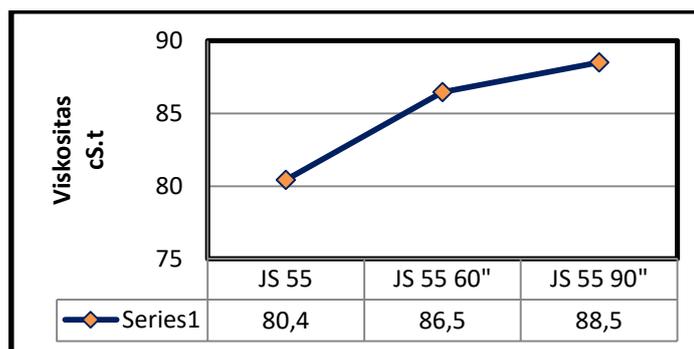
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Viskositas

No	Nama sampel	Viskositas kinematik	SNI 7182 – 2015
1	SOLAR	4,5	2,3 - 6,0 cS.t
2	JARAK	213,7	
3	JS 91	181,4	
4	JS 82	152,1	
5	JS 73	127,8	
6	JS 64	102,1	
7	JS 55	80,4	
8	JS 46	69,3	
9	JS 37	58,1	
10	JS 28	48,4	
11	JS 19	41,7	
12	SAWIT	36,7	



Gambar 4.3. Grafik Hasil Pengujian Viskositas Dari Campuran Minyak Jarak dan Minyak Sawit

Gambar 4.3. menunjukkan hasil yang diperoleh dari penelitian bahwa viskositas kinematik cenderung menurun pada setiap variasi komposisi campuran minyak, dari 11 sample yang dilakukan pengujian viskositas dapat dilihat semakin banyak komposisi perbandingan minyak sawit maka semakin menurun nilai viskositasnya. Dari hasil pengujian campuran minyak jarak dan minyak sawit tidak ada yang memenuhi standar SNI 7182 – 2015 (2,3 – 6,0 cSt). Menurut Shreve (1956), semakin tinggi viskositas suatu fluida, maka tahanan untuk mengalir akan semakin tinggi. Hal ini sangat mempengaruhi kinerja pada injektor mesin diesel. Pada umumnya, bahan bakar harus mempunyai viskositas yang relatif rendah dapat mengalir dan teratomisasi. Hal ini dikarenakan putaran mesin yang cepat membutuhkan injeksi bahan bakar yang cepat.



Gambar 4.4. Grafik Hasil Pengujian Viskositas dengan Variasi Waktu Pemanasan 30 menit, 60 menit, 90 menit.

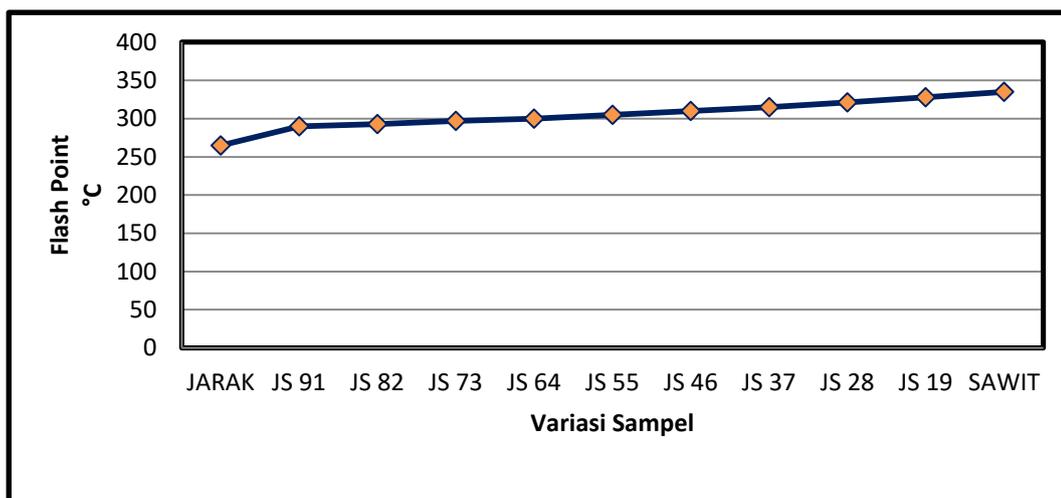
Pada Gambar 4.4. menunjukkan hasil pengujian viskositas dengan komposisi 50 : 50 dengan temperatur pemanasan 80° dengan variasi waktu pemanasan 30 menit, 60 menit, dan 90 menit. Dari grafik diatas menunjukkan hasil pengujian cenderung naik seiring dengan lama waktu pemanasan.

4.4. Flash Point Campuran Minyak

Flash Point atau titik nyala yaitu suhu terendah dimana suatu bahan bakar cair dapat mulai terbakar ketika bereaksi dengan udara. Apabila nyala api terjadi dengan terus-menerus, maka suhu tersebut dinamakan titik bakar (*fire point*). Tabel 4.5. menunjukkan hasil pengujian flash point dari campuran minyak.

Tabel 4.5. Hasil Pengujian Flash Point

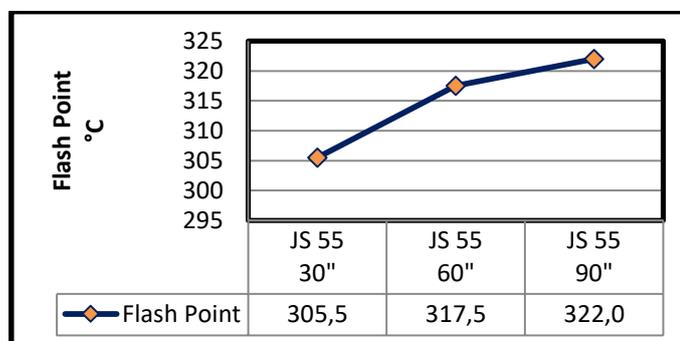
No	Nama Sampel	Uji Flash Point	SNI 7182 – 2015
1	SOLAR	52	>100°C
2	JARAK	268	
3	JS 91	290	
4	JS 82	293	
5	JS 73	297	
6	JS 64	300	
7	JS 55	305	
8	JS 46	310	
9	JS 37	313	
10	JS 28	315	
11	JS 19	317	
12	SAWIT	324	



Gambar 4.5. Grafik Hasil Pengujian Flash Point Dari Campuran Minyak Jarak dan Minyak Sawit

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa nilai flash point mengalami kenaikan dari sampel minyak jarak sampai dengan sampel minyak sawit. Semakin meningkat presentase minyak sawit pada komposisi campuran berbanding lurus dengan meningkatnya nilai flash point. Berlaku sebaliknya semakin menurun nilai flash point seiring dengan naiknya komposisi campuran minyak jarak pada setiap komposisi campuran minyak.

Dari hasil pengujian *flash point* tersebut menunjukkan kenaikan dari angka 268 - 324 °C dan semua sudah memenuhi standar SNI 04-7182-2006 ($>100^{\circ}\text{C}$).



Gambar 4.6. Grafik Hasil Pengujian Flash Point Variasi Waktu Pemanasan 30 menit, 60 menit, 90 menit.

Pada Gambar 4.6. menunjukkan hasil pengujian komposisi sampel JS 50:50 dengan temperatur pemansan 80° dengan variasi waktu pencampuran 30 menit, 60 menit, 90 menit, dimana grafik hasil pengujian mengalami kenaikan sering dengan bertambahnya waktu pemanasan.

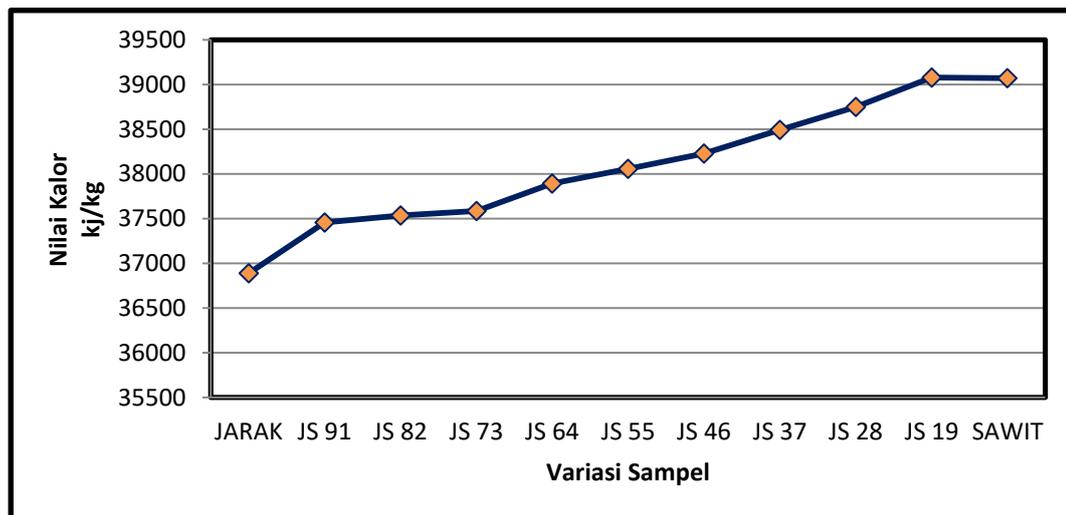
4.5. Nilai Kalor Campuran Minyak

Nilai kalor adalah suatu angka yang menyatakan jumlah panas/kalori yang dihasilkan dari proses pembakaran sejumlah bahan bakar dengan udara. Hasil pengujian nilai kalor dari campuran minyak jarak dengan minyak sawit dapat dilihat pada Tabel 4.6. dan Gambar 4.7.

Tabel 4.6. Hasil Pengujian Nilai Kalor Dari Campuran Minyak Jarak dan Minyak Sawit

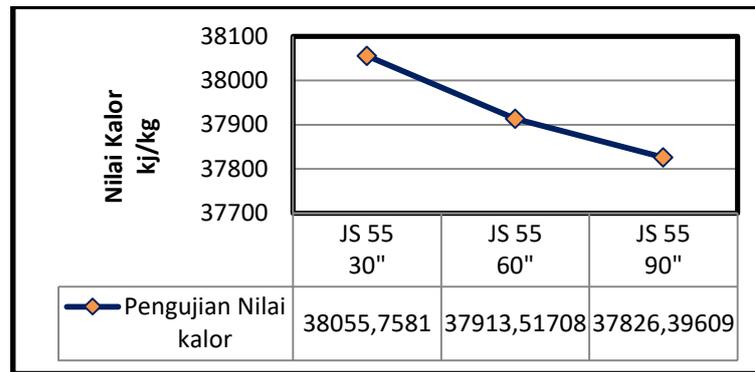
No	Nama Sampel	Nilai Kalor
1	JARAK	36888,4143
2	JS 91	37455,9741
3	JS 82	37536,2907
4	JS 73	37586,8325
5	JS 64	37893,4632
6	JS 55	38055,7581
7	JS 46	38226,4635
8	JS 37	38491,4635

No	Nama Sampel	Nilai Kalor
9	JS 28	38750,5233
10	JS 19	39078,5946
11	SAWIT	39070,9466



Gambar 4.7. Grafik Pengujian Nilai Kalor dari Variasi Komposisi Campuran Minyak Jarak dengan Minyak Sawit

Pada Gambar 4.7. menunjukkan hasil dari pengujian nilai kalor yang cenderung meningkat sering dengan meningkatnya komposisi minyak sawit pada setiap variasi campuran. Minyak Jarak murni memiliki nilai kalor 8854,803 Cal/g semakin meningkat campuran minyak sawit semakin naik nilai kalor pada setiap variasi campuran.



Gambar 4.8. Grafik Hasil Pengujian Nilai Kalor Variasi Waktu Pemanasan 30 menit, 60 menit, 90 menit.

Pada Gambar 4.8. menunjukkan hasil pengujian dari sampel JS 50:50 dengan dengan temperatur pemanasan 80° dengan variasi waktu pemanasan 30 menit, 60 menit, 90 menit dengan hasil yang mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya waktu pencampuran.