

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Darmanto, dkk (2006) melakukan penelitian tentang analisa biodiesel minyak kelapa sebagai bahan bakar alternatif minyak diesel. Pada penelitian ini disimpulkan bahwa minyak biodiesel yang bersumber dari minyak kelapa dapat dibuat secara mudah dengan cara mereaksikan (mencampurkan) minyak kelapa dengan methanol dan katalis NaOH yang akan menghasilkan biodiesel dan gliserin. Tingkat keberhasilan dalam proses pembuatan biodiesel dipengaruhi oleh putaran pengadukan, temperatur pemanasan dan kadar katalis serta kandungan air ketika pembuatan sodium metoksid. Bahan bakar biodiesel minyak kelapa juga mempunyai potensi besar untuk diaplikasikan sebagai bahan bakar pengganti minyak diesel/solar. Flash point dari biodiesel kelapa lebih rendah dari solar. Nilai kalor bahan bakar minyak biodiesel minyak kelapa setara dengan solar.

Widyawati, dkk (2007) melakukan penelitian tentang Esterifikasi Transterifikasi (Estrans) pada pembuatan metil ester (Biodisel) dari minyak jarak (*Jatropha curcas.L*). Pada penelitian ini, hasil pengaruh proses degumming minyak jarak pagar pada metil ester (biodiesel) yang dihasilkan menunjukkan bilangan asam dan kekentalan yang dihasilkan cukup rendah yaitu sebesar 0,38 mg KOH/g dan 4,34 cSt. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa proses degumming minyak jarak pagar pada metil ester yang dihasilkan berpengaruh nyata terhadap penurunan bilangan asam dan kekentalan.

Mahmud, dkk (2010) melakukan penelitian tentang pengukuran nilai kalor berbagai campuran bahan bakar minyak nabati, dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa minyak Jarak Pagar (CJO) memiliki viskositas, densitas, indeks bias, bilangan asam, dan bilangan iod yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan minyak kelapa sawit dan minyak goreng bekas, serta nilai kalor yang lebih rendah dari minyak kelapa sawit dan minyak goreng bekas, sehingga semakin besarnya kuantitas minyak jarak pagar maka semakin tinggi nilai viskositas, densitas, indeks

bias, bilangan asam, dan bilangan iod. Namun pada penelitian tersebut menggunakan parameter viskositas, densitas dan nilai kalor, sedangkan untuk angka flash point dan kandungan asam lemak belum dilakukan.

Timu, dkk (2012) meneliti tentang analisa penggunaan minyak jarak pagar (*Jatropha Curcas Oil*) sebagai campuran bahan bakar biodiesel. Metode yang digunakan adalah konsep-konsep dasar untuk merumuskan hubungan aplikatif teoritis dari variabel-variabel yang sesuai dengan pengaruh pemakaian bahan bakar minyak jarak terhadap daya mesin diesel. Variabel yang diteliti yaitu putaran mesin tanpa pembebanan 1500 rpm ; 200 rpm ; 2500 rpm ; dan 3000 rpm, dengan waktu pengambilan data 120 detik dan beban rem 0,15 Kg. adapun variabel terikat yaitu putaran mesin terbebani, daya temperatur dan konsumsi bahan bakar. Dari hasil analisa diperoleh kesimpulan bahwa nilai torsi tinggi akan semakin baik jika digunakan sebagai meningkatkan putaran awal mesin, dan penggunaan daya mesin akan maksimal dengan menggunakan campuran bahan bakar biodiesel 100% dengan minyak jarak pagar.

Wahyuni, dkk (2015) meneliti tentang pengaruh suhu proses dan lama pengendapan terhadap kualitas biodiesel dari minyak jelantah. Metode yang digunakan yaitu variasi suhu 40°C, 50°C, 60°C, 70°C, dan 80°C dan lama waktu penyelesaian selama 48 jam, 96 jam, 144 jam, dan 240 jam sebagai variabel bebas, variabel pengontrol adalah waktu pengadukan selama 5 menit. Kecepatan pengadukan 1050 rpm, basis katalis (NaOH), cairan methoxide adalah 20%. Dengan hasil jika suhunya lebih besar viskositas dan densitasnya menurun. Sedangkan hasil tertinggi 76% yang dihasilkan oleh variasi suhu 50, rata-rata titik nyala (flash point) >110°C. Variasi waktu pengendapan bukanlah pengaruh yang signifikan dalam pembuatan biodiesel dengan rata-rata semua variasi viskositas antara 5,7-5,8 cSt, densitas yang didapat sekitar 861 kg/m³, titik nyala (flash- point) >110°C.

Turmizi, (2016) melakukan penelitian tentang uji performasi mesin yanmar TS 50 menggunakan bahan bakar biodiesel dari minyak kepayang (*pangium edule*). Pengujian karateristik biodiesel meliputi beberapa parameter yaitu Viskositas kinematis (kinematic viscosity) pada 40°C, densitas (density) pada 40°C, titik nyala

(flash point) pada 0°C, nilai kalor (calorific value), kadar air (moisture content), korosi bilah tembaga (copper blade corrosion), dan bilangan asam (sour number). Pada penelitian ini dihasilkan bahwa semakin tinggi putaran, semakin besar daya yang dihasilkan. Besarnya daya yang dihasilkan oleh suatu bahan bakar dipengaruhi nilai kalor yang ada dalam bahan bakar tersebut. Semakin tinggi putaran, semakin banyak bahan bakar yang dikonsumsi. Besarnya konsumsi terhadap suatu bahan bakar dipengaruhi oleh viskositas kinematis bahan bakar tersebut. Besarnya efisiensi termal yang dihasilkan dipengaruhi oleh besarnya daya yang dihasilkan. Bila daya yang dihasilkan stabil sedangkan konsumsi bahan bakar lebih ekonomis maka efisiensi yang dihasilkan akan tinggi. Begitu juga sebaliknya, bila daya lebih kecil dan konsumsi bahan bakar stabil maka efisiensi termal juga akan kecil.

Nugraha, dkk (2015) melakukan penelitian tentang pembuatan biodiesel dari minyak kelapa (coconut oil) dengan metanol sebagai pelarut dan reaktan menggunakan ekstraktor-transesterifikator. Bahan yang digunakan kelapa parut kering (6% kadar air), metanol teknis dan spiritus sebagai pelarut sekaligus reaktan, katalis silika alumina, air sebagai pendingin kondensor. Alat yang digunakan adalah rangkaian ekstraktortransesterifikator terdiri dari unggun ekstraktortransesterifikator, dekanter, kondensor, dan pompa peristaltik, serta variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah temperatur operasi 40, 50, dan 60°C serta laju alir pelarut-reaktan adalah 10, 20, 30, 40, 50 ml/menit. Proses ekstraksi-transesterifikasi dengan metanol sebagai pelarut sekaligus reaktannya, diperoleh bahwa laju alir dan temperatur terbaik pada proses ekstraksi adalah 50 ml/menit dan 60°C dengan yield yang didapat sebanyak 49,10 gr atau 38,36 % dari 128 gr kandungan minyak di kelapa kering. Dan pada proses transesterifikasi, temperatur terbaik adalah 60°C dengan metil ester yang dihasilkan sebanyak 30,00 gr atau 94,94 %. Pada penelitian ini, NRe laju alir metanol tidak diperhitungkan sebelumnya sehingga perbedaan laju alir tidak terlalu mempengaruhi dibandingkan perbedaan temperatur operasi.

Hidayanti, dkk (2015) melakukan penelitian tentang produksi biodiesel dari minyak kelapa dengan katalis basa melalui proses transesterifikasi menggunakan

gelombang mikro (mikrowave). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah minyak kelapa merk barco, metanol, katalis basa (KOH) dan aquadest. Metode yang digunakan adalah proses transesterifikasi dengan mikrowave, proses pemisahan dan pemurnian biodiesel, karakteristik biodiesel, dan pengaruh konsentrasi katalis (KOH) terhadap viskositas produk biodiesel. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa radiasi gelombang mikro (mikrowave) dapat dimanfaatkan dalam proses pembuatan biodiesel dengan menggunakan katalis basa (KOH). Dalam penelitian ini juga mempelajari pengaruh konsentrasi katalis, waktu reaksi daya microwave terhadap yield dan kualitas produk biodiesel. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan konsentrasi katalis KOH 0,20%. Waktu reaksi 150 detik dan daya pada microwave 400 watt menghasilkan yield produk biodiesel terbesar yaitu 93,22%. Hasil analisa kualitatif produk biodiesel menggunakan analisa GC sesuai dengan hasil analisa GC dari bahan baku yang digunakan yaitu didominasi oleh metil ester laurat dan metil ester miristat. Hasil analisa kuantitatif dari produk biodiesel, antara lain: densitas, viskositas, flash point, dan pour point menunjukkan karakteristik dari produk biodiesel. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil analisa kualitatif dan kuantitatif dari produk biodiesel menunjukkan bahwa karakteristik dari produk biodiesel yang telah dianalisa telah memenuhi standar biodiesel SNI 7128:2012.

Elma, (2016) melakukan penelitian tentang pembuatan biodiesel dari campuran minyak kelapa dan minyak jelantah. Metode penelitian ini adalah proses pretreatment, proses esterifikasi, proses transesterifikasi, proses pemurnian, dan proses analisa. Dengan variabel bebas yaitu komposisi % campuran (%-v/v) antara campuran minyak jelantah dan minyak kelapa 100MJ:0MK; 75MJ:25MK; 50MJ:50MK; dan 0MJ:100MK. Komposisi metanol (%-v/v) saat esterifikasi 38%; 30%; 28% dan 19% dan transesterifikasi 18%, 19%; 20%; 21%; 23%; dan 25%. Serta waktu saat transesterifikasi 40; 50; 60; 70; 80 menit dan variabel terikat yakni komposisi campuran minyak kelapa dan minyak jelantah dalam 200 ml, komposisi katalis, serta suhu optimum reaksi esterifikasi dan transesterifikasi 65°C. Pada penelitian dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan mixed minyak antara minyak jelantah dan minyak kelapa untuk menghasilkan biodiesel, didapatkan yield

yang terbaik sebesar 96,6511% dengan komposisi minyak jelantah dan minyak kelapa 75MJ:25MK dan 25MJ:75MK. Nilai gliserol total sebesar 0,23% dari komposisi 50% minyak jelantah dan 50% minyak kelapa (50MJ:50MK) (sesuai dengan standar SNI14214).

Handayani, (2015) melakukan penelitian tentang karakteristik fisiko-kimia minyak biji bintaro (cerbera manghas L) dan potensinya sebagai bahan baku pembuatan biodiesel. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah eksploratif kemudian data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan bisa ditarik kesimpulan bahwa kadar minyak biji bintaro yang diperoleh dari hasil ekstraksi dengan metode soxhlet yaitu sebesar 51,07% dari bobot kering biji bintaro dan metode hotpress hidrolik sebesar 3,7%. Metode sokletasi lebih efektif menghasilkan rendemen minyak daripada metode fisik dengan pengepresan, dan sifat-sifat kimia didapatkan hasil berat jenis 0,9084 g/ml, indeks bias 1,4659, kadar air 0,30%, bilangan asam 1,19 mg KOH/g, bilangan iod 76,30 gr, bilangan penyabunan 202,90 mg KOH/g, dan bilangan ester 201,71 mg KOH/g. Sebagian karakteristik fisiko-kimia minyak biji bintaro memenuhi standar SNI sebagai bahan baku alternatif pembuatan biodiesel. Nilai berat jenis, indeks bias dan kadar air minyak biji bintaro yang diperoleh belum memenuhi standar SNI akan tetapi dapat ditingkatkan sehingga memenuhi standar baku mutu dengan melalui proses pemurnian sebelum diolah menjadi biodiesel, dan berdasarkan hasil keseluruhan, minyak biji bintaro berpotensi sebagai bahan baku biodiesel.

Pengujian motor diesel dengan menggunakan campuran bahan bakar minyak jarak pagar diesel telah dilakukan oleh Sumarsono (2008) untuk menganalisis pengaruh komposisi campuran bahan bakar terhadap kinerja motor dan emisi gas buang. Metode pengujiannya adalah persentase minyak jarak dalam campuran bahan bakar adalah 0%, 10%, 30%, 50% dan 100%. Untuk setiap campuran bahan bakar komposisi dan putaran motor konstan 2000 rpm dengan beban tenaga listrik dari 0 dan 2 kW, data mengenai konsumsi bahan bakar, minyak pelumas suhu dan emisi gas buang diukur. Hasil tes ditunjukkan semakin tinggi persentase minyak jarak dalam campuran bahan bakar, semakin tinggi konsumsi

bahan bakar dan emisi karbon dioksida dan nitrogen oksidasi pada gas buang. Namun semakin rendah emisi gas buang hidrokarbon, oksigen dan asap hitam gas buang.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Minyak Nabati

Minyak nabati merupakan cairan kental yang berasal dari ekstrak tumbuhan. Minyak nabati termasuk dalam 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 yang panjang. Asam lemak merupakan asam karboksilat yang dihasilkan dari proses hidrolis lemak, biasanya berantai panjang dan tidak bercabang (Wijayanti, 2008).

Gliserida merupakan ester dari gliserol, yang terdiri dari monogliserida, digliserida, dan trigliserida. Secara umum penyusun utama minyak nabati merupakan trigliserida sebesar 90-98 %. Trigliserida merupakan tiga molekul asam lemak yang terikat pada gliserol. Secara umum trigliserida minyak dan lemak alam merupakan trigliserida campuran, dan biasanya ketiga bagian asam lemak trigliserida tidak sama. Jika terdapat ikatan tak jenuh, maka asam lemak dengan panjang rantai yang sama akan memiliki titik cair yang lebih kecil. Apabila titik cair tinggi, berarti rantai atom C semakin panjang (Wijayanti, 2008). Kandungan asam lemak pada minyak nabati dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Kandungan asam lemak pada minyak nabati (Wijayanti,2008).

Jenis Asam Lemak	Nama Sistematis	Struktur	Formula
Asam Laurat	Dodekanoat	12:0	C12H24O2
Asam Miristat	Tetradekanoat	14:0	C14H28O2
Asam Palmiat	Heksadekanoat	16:0	C16H32O2
Asam Stearat	Oktadekanoat	18:0	C18H36O2
Asam Arakidat	Eikosanoat	20:0	C20H40O2
Asam Behenat	Dokosanoat	22:0	C22H44O2
Asam Lignoserat	Tetrakosanoat	24:0	C24H48O2
Asam Oleat	cis-9-Oktadekenoat	18:1	C18H34O2
Asam Linoleat	12-Oktadekadienoat	18:2	C18H32O2
Asam Linolenat	cis-9,cis-12-15-	18:3	C18H30O2
Asam Erukat	Oktadekatrienoat	22:1	C22H42O2
	cis-13-Dokosenoat		

2.2.2 Bahan Bakar Nabati

Bahan bakar nabati (BBN) merupakan segala jenis bahan bakar yang dihasilkan dari minyak nabati. beberapa bahan bakar yang termasuk dalam BBN adalah biodiesel, bioetanol, dan bio-oil (minyak nabati murni). Bio-oil adalah minyak nabati murni atau *pure plant oil* (PPO) yang tidak mengalami perubahan kimia (Prastowo, 2007). *Pure plant oil* dapat digunakan langsung sebagai bahan bakar untuk meminimalisir konsumsi minyak bakar, solar industri, ataupun minyak diesel dengan standar tertentu (Sugiyono, 2008). Standar bahan bakar nabati murni dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Syarat Mutu Biodiesel. (SNI, 2015).

NO	Parameter Uji	Satuan, min/maks	Persyaratan
1	Massa jenis pada 40 °C	Kg/m ³	850 – 890
2	Viskositas kinematik pada 40 °C	mm ² /s (cSt)	2,3 – 6,0
3	Angka setana	Min	51
4	Titik nyala (mangkok tertutup)	°C, min	100
5	Titik kabut	°C, maks	18
6	Korosi lempeng tembaga (3 jam pada 50 °C)		Nomor 1
7	Residu karbon -dalam percontoh asli; atau -dalam 10% ampas distilasi	%-massa, maks	0,05 0,3
8	Air dan sendimen	%-volume, maks	0,05
9	Temperatur distilasi 90%	°C, maks	360
10	Abu tersulfatkan	%-massa, maks	0,02
11	Belerang	mg/kg, maks	50
12	Fosfor	Mg/kg, maks	4
13	Angka asam	mg-KOH/g, maks	0,5
14	Gliserol bebas	%-massa, maks	0,02
15	Gliserol total	%-massa, maks	0,24

2.2.3 Minyak Kelapa Sawit

Minyak sawit diperoleh dari proses pengempaan daging buah kelapa sawit (*Elais Guineesis Jaqs*) berbentuk kasar berwarna kuning kemerah-merahan sampai warna merah tua, Kelapa sawit merupakan tanaman berkeping satu, termasuk kedalam fanili *Palmae*. (Wijayanti, 2008).

Sumber minyak dari kelapa sawit ada dua, yaitu daging buah dan inti buah kelapa sawit. Minyak yang diperoleh dari daging buah disebut dengan minyak kelapa sawit kasar (CPO), sedangkan minyak yang diperoleh dari biji buah disebut dengan minyak inti sawit (PKO) (Rondang, 2006).

CPO mempunyai ciri-ciri fisik agak kental, berwarna kuning jingga kemerah-merahan. CPO yang telah dimurnikan mengandung asam lemak bebas (ALB) sekitar 5% dan karoten atau pro-vitamin E (800-900 ppm). Sedangkan PKO mempunyai ciri-ciri fisik minyak berwarna putih kekuning-kuningan dengan kandungan asam lemak bebas sekitar 5% (Liang, 2009).

Tabel 2. 3 Komposisi asam lemak minyak Sawit (Ketaren, 2005).

Asam Lemak	Komposisi (%)
Asam Palmitat	40 – 46
Asam Kaprilat	-
Asam Stearat	3,6 – 4,7
Asam Oleat	30 – 45
Asam Linoleat	7 – 11
Asam Laurat	-
Asam Lignocerate	2,6 %
Asam Miristat	1,1 – 2,5
Asam Kaproat	-



Gambar 2. 1 Bunga, Buah, Biji dan Pohon Sawit

2.2.4 Minyak Jarak

Jarak pagar (*Jatropha curcas L, Euphorbiaceae*) merupakan tumbuhan semak berkayu yang banyak ditemukan di daerah tropis. Walaupun telah lama dikenal sebagai bahan pengobatan dan racun, saat ini telah mendapat perhatian sebagai sumber bahan bakar nabati. Jarak pagar memiliki kandungan minyak yang tinggi, minyak jarak juga tidak bersaing untuk pemanfaatan lain (contoh jika dibandingkan dengan minyak kelapa sawit dan minyak kelapa), dan juga memiliki karakteristik agronomi yang menarik.

Biji jarak pagar memiliki bentuk lonjong dan memiliki warna coklatkehitaman ditunjukkan gambar 2.2. Komposisi senyawa dari biji jarak terdiri dari minyak/lemak 38%, protein 18%, serat 15.5%, air 6.2%, abu 5.3% dan karbohidrat 17% (Julianti, 2005).



Gambar 2. 2 Biji Buah dan Pohon Jarak

Minyak jarak merupakan cairan bening memiliki warna kuning dan berbau khas, minyak jarak tidak keruh meskipun disimpan dalam jangka waktu yang lama. Sifat fisik yang ada pada minyak jarak meliputi: Titik nyala 236°C, Berat jenis pada

20°C 0.9177g/cm³, Viskositas pada 30°C 49.15Mm^{2/s}, Kandungan air 935 ppm, Kandungan sulfur <1 ppm. (Hambali, dkk 2007). Asam lemak yang terkandung dalam minyak jarak dapat dilihat pada tabel 2.4.

Tabel 2. 4 Kandungan asam lemak dalam minyak Jarak (Hambali, dkk 2007).

Asam Lemak	Komposisi (%)
Asam Palmitat	12-17
Asam Stearat	2-10
Asam Oleat	35-64
Asam Linoleat	19-42
Asam Ricinoleat

Karakteristik pada minyak Jarak meliputi: *densitas*, *viskositas*, angka setana, angka iod, angka asam, titik nyala, *pour point* dan *cloud point* serta angka saponifikasi dapat dilihat pada tabel 2.5.

Tabel 2. 5 Karakteristik minyak Jarak (Budiman dkk, 2014).

Karakteristik	Nilai
<i>Densitas</i>	967,3 kg/m ³
<i>Viskositas</i> pada 40°C	240,12 cSt
Angka Setana	42
Angka Iod	84,4 cg I/kg
Angka Asam	0,7 mg KOH/g
Titik Nyala	260°C
<i>Pour Point</i>	14°C
<i>Cloud Point</i>	1°C
Angka Saponifikasi	181,4 mg KOH/g

Kelebihan dari minyak jarak ialah penggunaan minyak jarak sebagai bahan bakar dapat mengurangi kadar CO₂ di atmosfer, tanaman jarak tidak termasuk dalam tanaman pangan sehingga tidak akan mengganggu ketersediaan pangan, minyak Jarak mengandung racun berupa *phorbol ester* sehingga tidak dapat dikonsumsi. Tetapi, minyak jarak memiliki *viskositas* sepuluh kali lebih besar dari bahan bakar diesel, hal ini disebabkan karena berat molekul dan struktur kimia yang besar. hal ini yang menyebabkan permasalahan minyak jarak saat digunakan sebagai bahan bakar.

Maka dari itu perlu dilakukan modifikasi agar *viskositas* pada minyak jarak turun sehingga dapat dipakai sebagai bahan bakar diesel. Kualitas biodiesel/bahan bakar nabati dari minyak jarak dengan berbagai metode, diantaranya proses *mikro-emulsifikasi*, pirolisis, transesterifikasi atau dengan mencampur minyak jarak dengan solar (Budiman dkk, 2014).

2.2.5. Sifat Fisika Kimia Bahan Bakar Cair

Bahan bakar sebelum digunakan pada mesin ataupun peralatan tertentu perlu diketahui karakteristiknya terlebih dahulu agar tercapai pembakaran yang optimal, karakteristik bahan bakar yang perlu diketahui meliputi:

2.2.5.1. *Densitas*

Densitas (kerapatan) merupakan massa minyak per satuan volume yang didapatkan pada suhu tertentu. *Densitas* minyak sangat dipengaruhi oleh tingkat asam lemak jenuh penyusun dari minyak itu sendiri. Nilai *densitas* akan semakin menurun seiring dengan makin kecilnya berat molekul pada komponen asam lemak.

Densitas dapat dituliskan dengan persamaan 2.1.

$$\rho = \frac{m}{v} \dots\dots\dots(2.1)$$

Dengan: ρ = rapat massa (kg/m³)

m = massa (kg) V = volume (m³)

2.2.5.2. Viskositas

Viskositas (kekentalan) merupakan sifat fluida untuk melawan tegangan geser ketika mengalir, tingkat kekentalan juga dapat didefinisikan sebagai besarnya tahanan fluida pada saat mengalir di bawah pengaruh tekanan yang dikenakan. Dapat dikatakan, besarnya nilai *viskositas* adalah perbandingan antara tegangan geser yang bekerja dengan gaya gesek (Tambun, 2009) *Viskositas kinematik* dapat dituliskan dengan persamaan 2.2.

$$\nu = \frac{\mu}{\rho} \dots\dots\dots(2.2)$$

Dengan: ν = *viskositas kinematik* (cSt)

μ = *viskositas dinamik* (Poise) ρ = rapat massa (kg/m³)

2.2.5.3. Flash Point (Titik Nyala)

Flash Point (Titik Nyala) merupakan suhu terendah pada suatu bahan bakar cair mulai terbakar ketika bereaksi dengan udara. Apabila nyala terjadi terus menerus, maka suhu tersebut dinamakan titik bakar (*fire point*). Ketika titik nyala terlalu tinggi akan berakibat semakin lama waktu titik nyala, sedangkan pada saat titik nyala terlalu rendah akan menyebabkan timbulnya ledakan kecil yang terjadi sebelum bahan bakar masuk ke ruang bakar atau disebut dengan denotasi. Selain itu juga dapat menambah bahaya resiko kebakaran pada waktu penyimpanan (Tambun, 2009).

2.2.5.4. Nilai Kalor

Nilai kalor berpengaruh terhadap efisiensi bahan bakar, semakin besar nilai kalor maka semakin efektif bahan bakar yang digunakan sesuai dengan kebutuhan. Nilai kalor pada bahan bakar merupakan penentu jumlah konsumsi bahan bakar yang digunakan pada satuan waktu. Semakin tinggi nilai kalor maka pemakaian bahan bakar semakin sedikit. Dalam hal ini, belum ada parameter khusus untuk nilai kalor maksimal yang harus dimiliki oleh bahan bakar mesin diesel (Tambun, 2009).