

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan teori bahan bakar

Bahan bakar adalah suatu zat yang jika di panaskan akan megalami reaksi kimia degan udara (*oksidator*) untuk melepaskan panas. Bahan bakar komersial megandung karbon C, hydrogen H dan seyawa-seyawanya lainnya (*sering di sebut bahan bakar hidrokarbon*) yang akan meghasilkan suatu nilai kalor (*heating value atau calorific value*). Bahan bakar dapat di klarifikasi dalam tiga kelompok yaitu cair,padat,dan gas. Berapa syarat utama bahan bakar yang perlu di perhatikan adalah sebagai berikut: a) Mempunyai nilai kalor yang cukup, b) Mempunyai kesanggupan untuk meluap, c) Bahan bakar harus di nyalakan dan terbakar segera dalam campuran udara, d) Bahan bakar tersebut tidak tidak membahayakan kesehatan dari hasil pembakarannya bila terbakar, e) Harus di simpan di tempat yang aman.

Oil tidak dikategorikan sebagai BBM namun minyak pelumas sangat penting dikaitkan dengan bidang otomotif dan industri. Berdasarkan sumber dari Direktorat Jenderal Minyak dan Gas (Ditjen Migas), konsumsi minyak pelumas (oli) di Indonesia, baik untuk otomotif maupun mesin-mesin industri mencapai 650 juta liter per tahun dengan peningkatan sekitar 7-10 persen per tahun (Majalah Eksekutif, No. 298 Juni 2004).

Sebagai pelumas, oli mempunyai beberapa persyaratan dalam pemakaiannya yaitu viskositas yang sesuai, indeks viskositas yang relatif

rendah, ketahanan terhadap pembentukan karbon dan oksidasi serta ketahanan terhadap tekanan (Crouse, 1946).

2.2 Bahan Bakar Cair

Bahan bakar cair berasal dari minyak bumi, minyak bumi di dapatkan dari dalam tanah dengan jalan mengembornya di ladang-ladang minyak, dan memompaknya sampai ke atas permukaan bumi, untuk selanjutnya di olah lebih lanjut menjadi berbagai jenis minyak bakar. Umumnya dari minyak bumi (crude oil), dapat di pisah-pisahkan beberapa macam bahan bakar cair, antara lain berbagai jenis bensin, minyak tanah, kerosin, berbagai minyak solar serta berbagai jenis minyak bakar untuk ketel uap. Pemisahan-pemisahaan menjadi beberapa jenis bahan bakar tersebut dilakukan dengan jalan distilasi bertingkat, melalui berbagai tingkat temperatur.

2.3 Pelumas Oli

Oli merupakan sisah dari peroduk-peroduk minyak bumi yang lain. Beberapa peroduk sisa adalah minyak-minyak bakar residu, minyak bakar untuk diesel, road oil, spray oil, coke, asphalt, dan lain-lain. Oli di gunakan sebagai minyak pelumas pada kendaraan, namun limbahnya yaitu oli bekas belum ada penanganan yang tepat sehingga oli bekas tersebut dapat mencemari lingkungan sekitarnya.

Untuk itu di lakukan penelitian untuk memanfaatkan limbah oli bekas sebagai bahan bakar alternative, karena oli bekas tersebut masih memiliki nilai kalor yang cukup tinggi. Namun oli yang telah di gunaka dalam waktu cukup lama akan mengalami komposisi atau susunan kimia, selain itu juga

akan mengalami perubahan sifat fisis, maupun mekanis. Hal ini disebabkan karena pengaruh tekanan dan suhu selama penggunaan dan juga kotoran-kotoran yang masuk kedalam minyak pelumas itu sendiri. Oli bekas yang keluar dari peralatan biasanya di buang begitu saja bahkan ada yg di manfaat kembali tanpa melalui proses daur ulang yang benar. Sebagai pelumas, oli mempunyai beberapa persyaratan dalam pemakaiannya yaitu viskositas yang sesuai, indeks viskositas yang relatif rendah, ketahanan terhadap pembentukan karbon dan oksidasi serta ketahanan terhadap tekanan (Crouse, 1946). Adapun karakteristik dari oli bekas bila di bandingkan dengan oli baru karakteristik dari minyak pelumas baru dan lama dapat di lihat dari table berikut:

Tabel 2. 1: Karakteristik Pelumas Baru dan Bekas

Parameter menurut penelitian	Densitas (ρ) (gr/Cm^3) ASTM D289 Viskisitas	Viskositas (θ) (Cp) ASTM D2393
Prasaji, DKK	Baru: 0,866 Bekas: 0.866	Baru :58,879 Bekas: 55,857
Owallabi, DKK	Baru :0.90 Bekas:0,91	Baru : 92,80 Bekas: 21,10

Sumber: Owallabi, dkk, 2013 dan prasaji,dd,2013

Nilai kalor adalah angka yang menyatakan jumlah panas/kalor yang di hasilkan dari proses pembakaran sejumlah tertentu bahan bakar dengan udara/oksigen. Nilai kalor dari bahan bakar oli bekas sendiri berdasarkan dari hasil penelitian yang di lakukan adalah 10,684,912 kcl/kg. Usaha-usaha yang di lakukan untuk memanfaatkan kembali pelumas oli bekas adalah: di

pergunakan sebagai bahan bakar (fuel oil) untuk industry untuk maksud tersebut di butukan alat-alat yang kusus seperti dapur kusus dan electrostatic precipitatus guna membersihkan gas buang, cara ini di tinjau dari segi ekonomis lebih mahaal dari pada bahan bakar biasa. Di olah kembali sehingga minyak pelumas baru, cara pegelolah pelumas miyak bekas ini di mugkinkan karena pada hakekatnya miyak oli bekas berasal dari minyak oli yang mengalami pegotoran.

Pemanfaatan kembali minyak oli bekas tersebut dapat di lakukan dengan berbagai cara antara lain:

- 1) Disaring, kemudian digunakan langsung untuk minyak oli dengan kualitas kurang bagus.
- 2) Disaring, kemudian digunakan dalam kompor untuk memasak.
- 3) Dimurnikan kembali, dipakai sebagai bahan bakar diesel
- 4) Diekstrasi, untuk memperbaiki sifat-sifat fisis miyak oli bekas.

2.4 Sifat-Sifat Oli Mesin

Lupricant, oli mesin bertugas melumasi permukaan logam yang saling bergesekan satu samalain dalam blok selinder, caranya dengan membentuk semacam lapisan film yang mencegah permukaan logam saling bergesekan atau kontak secara langsung. Coolant pembakaran bagian kepala selinder dan blok mesin menimbulkan suhu tinggi dan meyebabkan komponen menjadi sangat panas. Jika dibiarkan terus maka komponen mesin akan lebih cepat mengalami kehausan. Oli mesin yang bersikulasi di sekitar komponen mesin akan menurunkan suhu logam dan meyerap panas serta memindahkannya ke tempat lain.

Sealant, oli mesin akan terbentuk sejenis lapisan film diantara piston dan dinding selinder, karena itu oli mesin berfungsi sebagai perapat untuk mencegah kemungkinan kehilangan tenaga. Beban jika celah antara piston dan dinding selinder semakin besar maka akan terjadi kebocoran kompresi. Ditergent, kotoran atau lumpur hasil pembakaran akan tertinggal dalam komponen mesin. Dampak buruk hal ini adalah menambah hambatan gesekan pada logam sekaligus menyumbat saluran oli. Tugas oli mesin adalah melakukan pencucian terhadap kotoran yang masih tertinggal dalam blok mesin.

Pressure absorption, oli mesin meredam dan menahan tekanan mekanikal setempat yang terjadi dan bereaksi dalam komponen mesin yang dilumasi. Kekentalan oli mesin, viskositas atau tingkat kekentalan oli mesin menunjukkan kekebalan atau kemampuan untuk menahan aliran cairan. Sifat oli jika suhunya panas akan mudah mengalir dengan cepat alias encer. Sebaliknya jika suhu oli dingin maka akan sulit mengalir atau mudah mengental.

2.5 Jenis Oli atau Pelumas

Oli mineral berbahan bakar oli dasar (base oil) yang diambil dari minyak bumi yang telah diolah dan disempurnakan. Oli sintetis. Oli sintetis biasanya terdiri atas polyalphaolifins yang datang dari bagian terbersih dari pemilihan dari oli mineral, yakni gas. Senyawa ini kemudian dicampur dengan oli mineral. Inilah mengapa oli sintetis bias dicampur dengan oli mineral sebaliknya. Basis yang paling stabil adalah *polyol-ester*, yang paling sedikit bereaksi bila dicampur dengan bahan lain.

2.6 Kekentalan Viskositas

Kekentalan oli merupakan salah satu unsur kandungan oli paling rawan karena berkaitan dengan ketebalan oli atau seberapa besar resistensinya untuk mengalir. Kekentalan oli langsung berkaitan dengan sejauh mana oli berfungsi sebagai pelumas sekaligus pelindung benturan antara permukaan logam. Oli harus mengalir ketika suhu mesin atau temperature ambient. Mengalir secara cukup agar terjamin pasokannya ke komponen-komponen yang bergerak, semakin kental oli maka lapisan yang di timbulkan menjadi lebih kental.

Lapisan halus pada oli kental memberi kemampuan ekstra menyapu atau membersihkan permukaan logam yang terlumasi. Sebaliknya oli yang terlalu kental akan memberi resistensi berlebih mengalirkan oli pada temperature rendah sehingga mengganggu jalannya pelumas ke komponen yang di butuhkan untuk itu, oli harus memiliki kekentalan lebih tepat pada temperature tertinggi atau temperature terendah ketika mesin di operasikan. Dengan demikian oli memiliki grade (derajat) tersendiri yang di atur oleh society of automotive engineers (SAE). Bila pada kemasan oli tersebut tertera angka SAE 5W-30 Berarti 5 W (winter) menunjukkan pada suhu dingin oli bekerja pada kekentalan dan pada suhu terpanas akan bekerja pada kekentalan. Tetapi yang terbaik adalah mengikuti viskositas sesuai permintaan mesin.

Umumnya kendaraan sekarang punya kekentalan lebih rendah dari 5W-30, karena mesin-mesin terbaru memiliki kerapatan antara komponen makin tipis dan juga celah-celah kecil yang hanya bisa dilalui oleh oli encer untuk mesin lebih tua clearance bearing lebih besar sehingga mengijinkan pemakaian oli 18

kental untuk menjaga tekanan oli normal dan menyediakan lapisan film cukup untuk bearing.

2.7 Akibat Membuang Oli Bekas Sembarang

Badan pengelolaan lingkungan hidup (BPLH) kota Jayapura berhadapan limbah bahan beracun dan berbahaya jenis oli bekas tidak dibuang langsung ke media lingkungan karena dapat mempengaruhi kualitas air dan mudah terbakar. Oli bekas mempunyai nilai ekonomis karena bias di jual kembali di kota Jayapura banyak bengkel yang sdh membuat penampung sementara sebelum kemudian di jual.

Kata kepala bidang pengendalian pencemaran sanitasi lingkungan BPLH kota Jayapura Ketty Koilola mengatakan mengacu pada peraturan pemerintah nomor 18 tahun 1999 juncto peraturan pemerintah nomor 85 tahun 1999 tentang pengelolaan limbah B3, ada tujuan tahap perlakuan terhadap limbah jenis ini. Tahapan jenis ini jelas dia mencakup sumber sumber atau penghasil, limbahnya di tampung sementara, pada satu titik di pindahkan, di angkut ke pengumpul, ada pemanfaatan, pengelolaan, penimbunan dan pemusnaan limbah B3.

Tahapan-tahapan ini sangat berkaitan dengan kewenangan, dan kami tidak mengeluarkan perijinan karena hanya pada tahapan satu dan dua. Sementara tahapan selanjutnya berada pada kewenangan KLH memberi ijin kepada BPLH melakukan supervisi terhadap penampungan-penampungan sementara oli bekas ini, apalagi di kota Jayapura tumbuh banyak bengkel kendaraan bermotor dan mobil. Supervise ini erat kaitannya dengan memastikan apakah

oli bekas ini hanya di buang ke media lingkungan atau tidak. Kalau oli bekas mencemari air maka matahari dan oksigen tidak bisah meyatu. Oli bekas secara kimia biasa bersifat seperti miyak goreng bekas yang di buang ke got atau saluran dan limbah ini akan tetap berada di lapisan teratas ketika menyentu degan air serta bersifat pencemaran.

2.8 Penelitian Terdahulu

Untuk memenuhi penyusunan proposal tugas akhir ini, penulis jug telah memiliki rujukan dari penelitian terdahulu, yang selanjutnya disusun dalam di bawah ini:

Tabel 2. 2: Penelitian Terdahulu

Nama	Tahun	Temperature	Tekananan udara	Nyala api	Panjang api
Prabawa	2010	1345 °C	4 bar	Stabil tidak berasap	0,70 meter
Pratama	2020	1127°C	3,5 bar	Berwarna jinga	1,57 meter

2.9. Rumus Pegujian

1. Laju Volume Komsumsi Bahan Bakar

Laju aliran adalah besaran yang menunjukkan volumetric bahan bakar yang mengalir melalui suatu penampang setiap satuan waktu. Laju aliran bahan bakar dapat dinyatakan secara matematis dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

Diketahui:

$$v = \frac{V}{t}$$

Dimana:

\dot{v} = laju volumetric konsumsi bahan bakar (m^3/s)

V = volume (m³)

t = waktu (detik, s)

2. Laju aliran massa jenis fluida

Massa flow rate (Laju Aliran Massa) massa flow rate atau laju aliran

Massa adalah massa suatu fluida yang mengalir persatuan waktu. Massa flow Rate juga disebut fluks massa atau arus massa di mana dalam satuan Internasional (SI) satuan adalah kilogram per detik (kg/s) dan symbol yang Digunakan adalah (m.).

Menghitung laju aliran massa bertujuan untuk mengetahui massa suatu aliran Yang mengalir tiap detiknya yang dipengaruhi oleh fluida tersebut.

Untuk Menghitung laju aliran massa dapat ditentukan dengan menggunakan rumus Sebagai berikut:

Diketahui:

$$\dot{m} = \rho \cdot \dot{v}$$

Dimana:

\dot{m} = laju massa konsumsi bahan bakar (kg/s)

ρ = massa jenis (kg/m³)

\dot{v} = laju volumetric (m^3/s)