

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Karet**

Karet merupakan suatu polimer isoprene dan juga merupakan hidrokarbon dengan rumus umum monomer  $(C_5H_8)_n$ . Zat ini umumnya berasal dari getah berbagai tumbuh-tumbuhan di daerah panas, terutama dari pohon karet. Getah ini diperoleh setelah dilakukan pengerjaan pada pohon karet yaitu, pohon karet yang telah cukup umur di deres batangnya, sehingga getahnya keluar, getah yang keluar inilah sering disebut dengan lateks (karet alam). Kemudian diolah menjadi berbagai macam produk karet (SMH Nasution, 2011)

Karet merupakan polimer yang bersifat elastis, sehingga dinamakan pula sebagai elastomer. Saat ini karet tergolong atas karet sintetik dan karet alam. Karet alam (Natural Rubber) diperoleh dengan cara menyadap lateks yakni getah pohon karet (*Hevea brasiliensis*). Karet alam merupakan suatu senyawa polimer hidrokarbon yang panjang. Partikel karet berbentuk bulat berukuran antara 5 nm – 3  $\mu$ m. Unit dasar dari karet alam adalah senyawa yang mengandung 5 atom karbon dan 8 atom hidrogen yang membentuk suatu senyawa isoprena ( $C_5H_8$ ). Karet alam terdiri dari 1000-5000 unit isoprena yang berikatan secara kepala ke ekor (head to tail) dengan susunan geometri 98% cis-1,4-poliisoprena dan 2% trans-1,4-poliisoprena (Archer et.al., 1963). Rumus molekul karet cis-1,4 poliisoprena dengan unit pembentuknya isoprena Hidrokarbon karet (Manitto, 1960)

##### **2.1.1. Jenis – jenis karet alam**

Jenis-jenis karet alam antara lain bahan olah karet, karet konvensional, lateks pekat, karet bongkah (*block rubber*), karet spesifikasi teknis (crumb rubber), karet siap olah (tyre rubber) dan karet reklamasi (*reclaime drubber*).

##### **A. Bahan Olahan Karet**

Bahan olahan karet adalah lateks kebun serta gumpalan lateks kebun yang diperoleh dari pohon karet. Lateks kebun, sheet angin, slab tipis dan lump

segar merupakan contoh bahan olahan karet yang dibagi berdasarkan pengolahannya.

Lateks kebun merupakan cairan getah yang dihasilkan dari proses penyadapan pohon karet dan belum mengalami pengolahan sama sekali.

a. *Sheet* Angin

*Sheet* Angin merupakan bahan olah karet yang dibuat dari lateks yang sudah disaring dan digumpalkan dengan asam semut. Jenis ini berupa karet *sheet* yang sudah digiling tetapi belum jadi.

b. Slab Tipis

Slab Tipis merupakan bahan olah karet yang terbuat dari lateks yang sudah digumpalkan

c Lump Segar

Lump Segar merupakan bahan olah karet yang bukan berasal dari gumpalan lateks kebun yang terjadi secara alamiah dalam mangkuk penampung.

B. Karet Konvensional

Jenis-jenis karet alam olahan yang tergolong karet konvensional adalah *Ribbed Smoked Sheet, White and Pale Crepe, Estate Brown Crepe, Compo Crepe, Thin Brown Crepe Remills, Thick Blanket Crepes Ambers, Flat Bark Crepe, Pure Smoked Blanket Crepe and Off Crepe.*

Jenis karet konvensional yang banyak diproduksi adalah *Ribbed Smoked Sheet* atau disingkat RSS. Karet ini berupa lembaran sheet yang mendapatkan proses pengasapan dengan baik. RSS ini memiliki beberapa macam antara lain XRSS, RSS 1 hingga RSS 5.

C. Lateks Pekat

Lateks pekat berbentuk cairan pekat, tidak berbentuk lembaran atau padatan lainnya. Lateks pekat yang ada di pasaran dibuat dengan pendadihan atau creamed lateks dan melalui proses sentrifugasi. Lateks pekat banyak digunakan untuk pembuatan bahan-bahan karet yang tipis dan bermutu tinggi.

#### D. Karet Bongkah (*Block Rubber*).

Karet bongkah merupakan karet remah yang telah dikeringkan dan dikilang menjadi bandela-bandela dengan ukuran tertentu. Karet bongkah ada yang berwarna muda dan setiap kelasnya mempunyai kode warna tersendiri. Setiap negara memiliki masing-masing standar mutu karet bongkah. Standar mutu karet bongkah untuk Indonesia tercantum dalam SIR (*Standard Indonesian Rubber*) yang dikeluarkan berdasarkan Surat Keputusan Menteri Perdagangan No. 184/Kp/VI/88 Tanggal 25 Juni 1988.

#### E. Karet Spesifikasi Teknis (*Crumb Rubber*)

*Crumb rubber* merupakan karet alam yang dibuat khusus sehingga terjamin mutu teknisnya. Penetapan mutu berdasarkan pada sifat-sifat teknis dimana warna atau penilaian visual yang menjadi dasar penentuan golongan mutu pada jenis karet *sheet*, *crepe* maupun lateks pekat tidak berlaku. *Crumb Rubber* dibuat agar dapat bersaing dengan karet sintetis yang biasanya menyertakan sifat teknis serta keistimewaan untuk jaminan mutu tiap bandelanya. *Crumb Rubber* dipak dalam bongkah-bongkah kecil, berat dan ukuran seragam, ada sertifikast uji laboratorium, dan ditutup dengan lembaran plastik polythene.

karet alam yang dibuat khusus sehingga terjamin mutu teknisnya. Penetapan mutu juga didasarkan pada sifat-sifat teknis. Warna atau penilaian visual yang menjadi dasar penentuan golongan mutu pada jenis karet *sheet*, *crepe*, maupun lateks pekat tidak berlaku untuk jenis yang satu ini tergantung dari kualitas bahan baku yang dipakai.

Setiap pengolahan 100 kg lateks yang akan dibuat *crumb rubber* umumnya akan menghasilkan lebih kurang 85% karet bersih, 10% air dan 3%-5% tatal. Dari hasil uji laboratorium didapatkan bahwa tatal mempunyai kalori yang besar yaitu sekitar 3600 cal/gr.

#### F. *Tyre Rubber*

*Tyre rubber* merupakan barang setengah jadi dari karet alam sehingga dapat langsung dipakai oleh konsumen, baik untuk pembuatan ban atau barang

yang menggunakan bahan baku karet alam lainnya. *Tyre rubber* memiliki beberapa kelebihan dibandingkan karet konvensional. Ban atau produk karet lain jika menggunakan *tyre rubber* sebagai bahan bakunya memiliki mutu yang lebih baik dibandingkan jika menggunakan bahan baku karet konvensional.

#### G. Karet Reklam (*Reclaimed Rubber*)

Karet reklam merupakan karet yang diolah kembali dari barang-barang karet bekas, terutama ban-ban mobil bekas. Karet reklam biasanya digunakan sebagai bahan campuran, karena mudah mengambil bentuk dalam acuan serta daya lekat yang dimilikinya juga baik. Pemakaian karet reklam memungkinkan pengunyahan (*mastication*) dan pencampuran yang lebih cepat.

Produk yang dihasilkan juga lebih kukuh dan lebih tahan lama dipakai. Kelemahan dari karet reklam adalah kurang kenyal dan kurang tahan gesekan sesuai dengan sifatnya sebagai karet daur ulang. Oleh karena itu kerat reklam kurang baik digunakan untuk membuat ban. (PT. Bintang Gasing Persada, 2013).

### 2.1.2 Komposisi Karet

Karet padat maupun lateks pekat yang diperoleh dari pohon karet sebagai getah susu (lateks). Komposisi kimia lateks dipengaruhi jenis klon tanaman, umur tanaman, sistem deres, musim dan keadaan lingkungan kebun. Komposisi karet yang dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini.

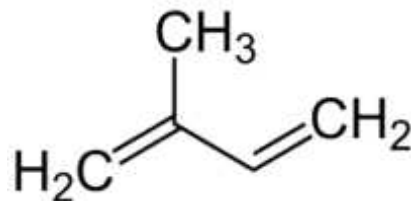
**Tabel 1. Komposisi Karet**

Karet	25,0 – 40,0 %
Karbohidrat	1,0 – 2,0 %
Protein dan senyawa nitrogen	1,0 – 1,5 %
Lipid dan terpen	1,0 – 1,5 %
Senyawa anorganik	0,1 – 0,5 %
Air	60 – 75 %
pH	6,8 – 7,0
Gula	1,5 %
Resin (Zat-zat bersifat damar)	1 %
Debu	0,5 %

(Sumber: Handayani Y, 2009)

## 2.2 Isoprena

Isoprena adalah nama umum (nama trivial) dari 2-metilbuta-1,3-diena. Senyawa ini biasa digunakan dalam industri, penyusun berbagai senyawa biologi penting, serta dapat berbahaya bagi lingkungan dan beracun bagi manusia bila terpapar secara berlebihan. Dalam suhu ruang isoprena berwujud cairan bening yang sangat mudah terbakar dan terpantik. Bila tercampur dengan udara sangat mudah meledak dan sangat reaktif bila dipanaskan. Pengangkutan isoprena memerlukan penanganan khusus.



Gambar 1. Struktur Isoprena

Secara industri senyawa ini dihasilkan dari hasil sampingan peluruhan nafta atau minyak. Saat ini sekitar 95% produksi isoprena dunia digunakan untuk membuat karet sintetik cis-1,4-poliisoprena. Karet sendiri juga merupakan polimer isoprena — paling sering cis-1,4-poliisoprena - dengan bobot molekul 100.000 hingga 1.000.000. Biasanya ada campuran beberapa persen bahan lain, seperti protein, asam lemak, resin, dan bahan organik lainnya, pada karet alam berkualitas tinggi. Getah perca, suatu karet alam lain, merupakan trans-1,4-poliisoprena, isomer struktural yang memiliki karakteristik mirip namun tidak persis sama.

Isoprena dihasilkan secara alamiah oleh tumbuhan dan hewan. Biasanya dapat dikatakan bahwa senyawa ini adalah hidrokarbon yang paling umum ditemukan pada tubuh manusia. Isoprena biasa juga dikandung pada kadar rendah pada banyak bahan pangan. Hal ini tidak mengherankan karena isoprena merupakan kerangka dasar dari banyak metabolit sekunder pada tumbuhan. Terpena, terpenoid, dan koenzim Q tersusun dari isoprena. Golongan senyawa lain yang dapat dianggap tersusun dari kerangka isoprena

adalah fitol, retinol, tokoferol, dolikol, dan skualena. Heme A memiliki ekor isoprenoid. Lanosterol, prekursor sterol pada hewan, diturunkan dari skualena. Satuan isoprena fungsional dalam organisme adalah dimetilalil pirofosfat (DMAPP) dan isomernya isopentenil pirofosfat (IPP). Metabolit sekunder tumbuhan yang dapat dirunut struktur kerangka kimianya sebagai turunan atau polimer isoprena dikenal sebagai golongan isoprenoid.

Pada tumbuhan, isoprena dihasilkan pada kloroplas daun melalui jalur DMAPP, dengan enzim isoprena sintase bertanggung jawab sebagai pembuka proses. Praktis pada semua organisme penurunan isoprena disintesis melalui jalur HMG-CoA reduktase.

Karena turunan isoprena banyak yang merupakan minyak atsiri, banyak isoprena dilepaskan ke udara. Isoprena diketahui memengaruhi status oksidasi massa udara, dan merupakan pemicu terbentuknya ozon, gas polutan pada lapisan bawah atmosfer. Efek senyawa ini pada atmosfer banyak dipelajari.

### **2.3 Perengkahan (*Cracking*)**

Polystirene merupakan senyawa dengan ikatan rantai karbon yang panjang. Untuk memutus ikatan rantai karbon tersebut hingga didapat ikatan rantai karbon yang pendek dapat dilakukan dengan proses perengkahan. Reaksi perengkahan merupakan reaksi pemutusan ikatan C-C dari suatu senyawa hidrokarbon yang mempunyai rantai karbon panjang dan berat molekul besar. Terjadinya pemutusan ikatan ini membuat senyawa hidrokarbon ini menjadi senyawa hidrokarbon yang mempunyai rantai karbon pendek dan berberat molekul kecil. Hidrokarbon akan merengkah jika dipanaskan jika temperaturnya melebihi 350-400 °C dengan atau tanpa bantuan katalis.

Pada tahun 1855, metode perengkahan petroleum ditemukan oleh Prof. Benjamin Silliman dari Universitas Yale. Metode thermal cracking pertama kali ditemukan oleh Vladimir Shukov pada tanggal 27 November 1891. Perengkahan secara katalitik didasarkan pada proses yang diperkenalkan oleh Alex Golden Oblad sekitar tahun 1936. Pada geologi minyak bumi dan kimiawi, perengkahan

adalah proses dimana molekul organik kompleks terkonversi menjadi molekul sederhana (contoh : hidrokarbon ringan) dengan cara pemutusan ikatan rangkap C=C pada awalnya. Laju perengkahan dan produk akhir sangat dipengaruhi oleh temperatur dan keberadaan katalis.

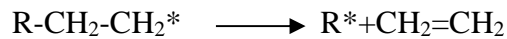
### 2.3.1 *Thermal Cracking*

Bila reaksi perengkahan dilakukan hanya dengan perlakuan temperatur tinggi, maka perengkahan ini disebut perengkahan termal. Perengkahan termal terjadi disebabkan lepasnya ikatan sigma karbon-karbon sehingga molekul terpecah menjadi fragmen-fragmen radikal bebas. Tahap fragmentasi ini disebut homolisis termal yang merupakan tahap inisiasi bagi sederetan reaksi radikal bebas.

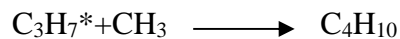
*Thermal Cracking* merupakan proses penguraian suatu bahan pada suhu tinggi tanpa adanya udara atau dengan udara terbatas (Ani Purwanti dkk,2008). *Thermal Cracking* juga dapat didefinisikan sebagai dekomposisi kimia organik melalui proses pemanasan atau sedikit oksigen atau reagen lainnya, dimana material mentah akan mengalami pemecahan struktur kimia menjadi fasa gas. *Thermal Cracking* adalah kasus khusus termolisis. *Thermal Cracking* ekstrim, yang hanya meninggalkan karbon sebagai residu disebut karbonisasi. *Thermal cracking* disebut juga *destructive distillation* yaitu proses penguraian material-material berserat pada suhu tinggi tanpa kontak langsung dengan udara untuk menghasilkan arang dan larutan piroginate (R.W Merrit dan A.A White 1943:33). *Thermal Cracking* dapat dilakukan secara kontinyu dan batch. Secara batch pada suhu tertentu dan seterusnya. Proses kontinyu tidak mengenal tahap pengikisan, pemanasan, pendinginan, dan penstabilan tersendiri. Semua tahap berjalan serentak dan merupakan suatu kesinambungan. *Thermal Cracking* merupakan reaksi kimia kompleks dan *irreversible*.

Pada senyawa yang berderajat polimerisasi tinggi, *thermal cracking* merupakan reaksi depolimerisasi dan pada suhu tinggi mengikuti mekanisme radikal bebas. Reaksi ini melalui tiga tahap yaitu tahap memuai, tahap perambatan dan tahap penghentian. Pada tahap memuai akan terjadi pemutusan rantai ikatan

yang lemah karena adanya kenaikan suhu. Radikal bebas yang telah terbentuk pada tahap perambatan akan terpecah lagi membentuk radikal bebas baru yang lebih kecil atau senyawa stabil, misalnya:



Untuk suhu tertentu etilen merupakan senyawa stabil, tetapi R\* belum stabil sehingga akan terpecah lagi. Pada tahap penghentian, radikal-radikal bebas yang ada membentuk senyawa yang stabil:



(Buletin penalaran Mahasiswa UGM, 1998)

### 2.3.2 *Catalytic Cracking*

Metode ini menggunakan katalis asam padat dan menggunakan temperatur yang tinggi untuk menghasilkan proses untuk menguraikan molekul hidrokarbon yang besar menjadi yang kecil. Katalis yang biasa digunakan adalah alumina, silica, zeolit, dan beberapa jenis lainnya seperti clay. Menurut Gate perengkahan katalitik hidrokarbon diperkirakan berlangsung melalui zat antara yaitu ion karbonium yang sering disebut karbokation. Karbokation terbentuk dari pemutusan ikatan C-H dari molekul hidrokarbon tersebut.

Setelah karbokation terbentuk, proses perengkahan terjadi dengan putusnya ikatan C-C. Ikatan C-C terputus pada posisi beta dari atom C karbokation. Ion karbokation yang terbentuk selanjutnya dapat mengalami perengkahan kembali dan terbentuk lagi karbokation, proses ini berulang kali sampai rantai karbokation begitu pendek. Tahap ini disebut tahap propagasi. Proses perengkahan akan berhenti bila karbokation kontak dengan basa konyugasi yang terdapat pada permukaan katalis. Dalam reaksi ini karbokation melepaskan proton kepada anion yang terdapat pada permukaan katalis, sehingga katalis kembali kepada keadaan semula. Tahap akhir perengkahan ini disebut tahap terminasi.

### 2.3.3 *Hydrocracking*

*Hydrocracking* adalah suatu katalis yang berjalan karena adanya kenaikan tekanan parsial hidrogen. Produk dari hasil proses ini digunakan adalah uap jenuh



hidrokarbon, tergantung dari kondisi reaksi (suhu, tekanan, aktifitas katalis) produk tersebut dari etana, LPG, sampai hidrokarbon yang lebih berat yang sebagian besar mengandung isoparafin. Hydrocracking adalah suatu proses yang berjalan akibat penambahan katalis yang mempunyai dua fungsi yaitu yang dapat menyusun ulang dan memecah rantai hidrokarbon sebaik penambahan karbon pada senyawa aromatik dan olefin untuk memproduksi naphta dan alkana produk utama dari hydrocracking adalah bahan bakar jet, diesel, bensin, dengan bilangan oktan yang cukup tinggi dan LPG. Semua produk ini mempunyai kandungan sulfur dan kontaminan yang rendah.

#### 2.4 Katalis Bentonit

Proses perengkahan hidrokarbon akan merengkah (terjadi pemutusan ikatan C-C) jika dipanaskan melebihi suhu 350-400°C dengan atau tanpa bantuan katalis. Semakin panjang ikatan rantai karbon pada suatu senyawa, maka suhu pada proses perengkahan semakin tinggi. Oleh karena itu dibutuhkan katalis untuk menurunkan temperatur dan menyingkat waktu proses.

Bentonit adalah *clay* yang sebagian besar terdiri dari montmorillonit dengan mineral-mineral seperti kwarsa, kalsit, dolomit, feldspars, dan mineral lainnya. Montmorillonit merupakan bagian dari kelompok *smectit* dengan komposisi kimia secara umum  $(Mg,Ca)O \cdot Al_2O_3 \cdot 5SiO_2 \cdot nH_2O$ . Nama monmorilonit itu sendiri berasal dari Perancis pada tahun 1847 untuk penamaan sejenis lempung yang terdapat di Monmorilon Prancis yang dipublikasikan pada tahun 1853 – 1856 ([www.dim.esdm.go.id](http://www.dim.esdm.go.id)). Bentonit berbeda dari *clay* lainnya karena hampir seluruhnya (75%) merupakan mineral monmorillonit. Mineral monmorillonit terdiri dari partikel yang sangat kecil sehingga hanya dapat diketahui melalui studi menggunakan XRD (*X-Ray Diffraction*). Berdasarkan kandungan alumino silikat hidrat yang terdapat dalam bentonit, maka bentonit tersebut dapat dibagi menjadi dua golongan :

- a. *Activated clay*, merupakan lempung yang mempunyai daya pemucatan yang rendah.

- b. *Fuller's earth*, merupakan lempung yang secara alami mempunyai sifat daya serap terhadap zat warna pada minyak, lemak, dan pelumas.

Berdasarkan tipenya, bentonit dibagi menjadi dua, yaitu :

1. Na-bentonit (*Swelling bentonit*)

Na bentonit merupakan bentonit yang jika didispersikan dalam air akan mengembang hingga delapan kali volume awal dan akan terdispersikan cukup lama sehingga susah untuk disedimentasi. Bentonit ini dapat mengembang hingga 8-15 kali apabila dicelupkan ke dalam air dan tetap terdispersi beberapa waktu di dalam air.

Dalam keadaan kering berwarna putih atau krem, pada keadaan basah dan terkena sinar matahari akan berwarna mengkilap. Suspensi koloidal mempunyai pH: 8,5-9,8. Bentonit jenis ini biasa digunakan untuk pembuatan pellet besi, penyumbatan kebocoran bendungan dan kolam.

2. Ca-bentonit (*Non-Swelling bentonit*)

Tipe bentonit ini memiliki daya mengembang yang lebih rendah dibandingkan dengan Na-Bentonit apabila dicelupkan ke dalam air karena ion  $\text{Ca}^{2+}$  akan menarik lebih kuat kedua lapisan TOT sementara pada Na-Bentonit karena ion  $\text{Na}^{+}$  kurang menarik keua lapisan TOT akibat muatan yang rendah (lihat gambar 2), etapi secara alami setelah diaktifkan mempunyai sifat menghisap yang baik. Suspensi koloidal mempunyai pH: 4-7. Grim (1953) menyebutkan bahwa ada tiga faktor yang mengontrol ekspansi *layer* montmorillonite yaitu sifat kation *interlayer*, rapat muatan permukaan pada sisi *interlayer* (*surface Charge density*) dan kekuatan solvasi (*strength of the solvating/ expanding force*). Dalam keadaan kering berwarna abu-abu, biru, kuning, merah, coklat. Na-bentonit dimanfaatkan sebagai bahan perekat, pengisi, lampur bor, sesuai sifatnya mampu membentuk suspensi koloidal setelah bercampur dengan air. Sedangkan Ca-bentonit banyak dipakai sebagai bahan penyerap. Dengan penambahan zat kimia pada kondisi tertentu, Ca-bentonit dapat dimanfaatkan sebagai bahan lumpur bor setelah melalui pertukaran ion, sehingga terjadi perubahan menjadi Na-bentonit dan diharapkan menjadi peningkatan sifat reologi dari suspensi mineral tersebut.

### **2.4.1. Proses Terjadinya Bentonit di Alam**

Secara umum, asal mula terjadinya endapan bentonit ada 4, yaitu ;

#### **1. Terjadi karena Proses Pelapukan Batuan**

Faktor utama yang menyebabkan pelapukan batuan adalah komposisi kimiawi mineral batuan induk, dan kelarutannya dalam air. Mineral-mineral utama dalam pembentukan bentonit adalah plagioklas, kalium-feldspar, biotit, muskovit, serta sedikit kandungan senyawa alumina dan ferromagnesia. Secara umum, faktor yang mempengaruhi pelapukan batuan ini adalah iklim, jenis batuan, relief, dan tumbuh-tumbuhan yang berada di atas bantuan tersebut.

Pembentukan bentonit sebagai hasil pelapukan batuan dapat juga disebabkan oleh adanya reaksi antara ion-ion hidrogen yang terdapat di dalam air, dan di dalam tanah dengan persenyawaan silikat yang terdapat di dalam air dan batuan.

#### **2. Terjadi karena Proses Hidrotermal di Alam**

Proses batuan mempengaruhi alternasi yang sangat lemah, sehingga mineral-mineral yang kaya akan magnesium, seperti biotit cenderung membentuk mineral klorit. Kehadiran unsur-unsur logam alkali dan alkali tanah (kecuali kalium), mineral mika, ferromagnesia, feldspar, dan plagioklas pada umumnya akan membentuk monmorilonit, terutama disebabkan karena adanya unsur magnesium. Larutan hidrotermal merupakan larutan yang bersifat asam dengan kandungan klorida, sulfur, karbon dioksida, dan silika. Larutan alkali ini selanjutnya akan terbawa keluar dan bersifat basa, dan akan tetap bertahan selama unsur alkali tanah tetap terbentuk sebagai akibat penguraian batuan asal dan adanya unsur alalkali tanah akan membentuk bentonit.

#### **3. Terjadi karena Proses Transformasi**

Proses transformasi (pengabuan) abu vulkanis yang mempunyai komposisi gelas akan menjadi mineral lempung yang lebih sempurna, terutama pada daerah danau, lautan, dan cekungan sedimentasi. Transformasi dari gunung berapi yang sempurna akan terjadi apabila debu gunung berapi diendapkan dalam cekungan seperti danau dan air. Bentonit yang terjadi akibat proses transformasi pada

umumnya bercampur dengan sedimen laut lainnya yang berasal dari daratan, seperti batu pasir dan danau.

#### 4. Terjadi karena Proses Pengendapan Batuan

Proses pengendapan bentonit secara kimiawi dapat terjadi sebagai endapan sedimen dalam suasana basa (alkali), dan terbentuk pada cekungan sedimen yang bersifat basa, dimana unsur pembentuknya antara lain: karbonat, silika, fosfat, dan unsur lainnya yang bersenyawa dengan unsur aluminium dan magnesium (Supeno, M. 2009).

#### 2.4.2. Sifat Fisik dan Kimia Bentonit

Dalam keadaan kering bentonit mempunyai sifat fisik berupa partikel butiran yang halus berbentuk rekahan-rekahan atau serpihan yang khas seperti tekstur pecah kaca (*conchoidal fracture*), kilap lilin, lunak, plastis, berwarna kuning muda hingga abu-abu, bila lapuk berwarna coklat kekuningan, kuning merah atau coklat, bila diraba terasa licin, dan bila dimasukkan ke dalam air akan menghisap air. Bentuk fisik dari bentonit diperlihatkan pada gambar 4 berikut :



Gambar 2. Bentuk fisik bentonit

Sifat fisik lainnya berupa massa jenis 2,2-2,8 g/L, indeks bias 1,547-1,557, dan titik lebur 1330-1430°C. Bentonit termasuk mineral yang memiliki gugus aluminosilikat.

### 2.4.3. Komposisi Bentonit

Unsur-unsur kimia yang terkandung dalam bentonit diperlihatkan pada tabel.

**Tabel 2. Komposisi Bentonit**

<b>Komposisi kimia</b>	<b>Na-Bentonit (%)</b>	<b>Ca-Bentonit (%)</b>
SiO <sub>3</sub>	61,3-61,4	62,12
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19,8	17,33
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,9	5,30
CaO	0,6	3,68
MgO	1,3	3,30
Na <sub>2</sub> O	2,2	0,50
K <sub>2</sub> O	0,4	0,55
H <sub>2</sub> O	7,2	7,22

(Sumber: AY Humbarsono, 2013)

### 2.4.4. Aplikasi Bentonit

1. Bentonit sebagai Bahan penyerap (adsorben) atau Bahan Pemucat pada Industri Minyak Kelapa sawit

Proses penyerapan zat warna (pigmen) merupakan proses yang sering digunakan, seperti penyerapan zat warna pada minyak hewani, minyak nabati, minyak bumi, dan lain-lain.

2. Bentonit sebagai Katalis

Penggunaan lempung sebagai katalis telah lama diperkenalkan, yaitu pada proses perengkahan minyak bumi dengan menggunakan mineral monmorillonit yang telah diasamkan. Namun, penggunaan lempung sebagai katalis memiliki kelemahan, yaitu tidak tahan terhadap suhu tinggi.

3. Bentonit sebagai Bahan Penukar Ion

Pemanfaatan bentonit sebagai penukar ion didasarkan pada sifat permukaan bentonit yang bermuatan negatif, sehingga ion-ion dapat terikat secara elektrostatik pada permukaan bentonit.

4. Bentonit sebagai lumpur Bor

Penggunaan utama bentonit adalah pada industri lumpur bor, yaitu sebagai lumpur terpilar dalam pengeboran minyak bumi, gas bumi serta panas bumi. Aktivasi bentonit untuk lumpur bor adalah merupakan suatu perlakuan untuk mengubah Ca-bentonit menjadi Na-bentonit dengan penambahan bahan alkali.

Bahan alkali yang umum digunakan adalah Natrium karbonat dan natrium hidroksida.

#### 5. Bentonit untuk pembuatan Tambahan Makanan Ternak

Untuk dapat digunakan dalam pembuatan tambahan makanan ternak, bentonit harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- Kandungan bentonit < 30 %
- Ukuran butiran bentonit adalah 200 mesh
- Memiliki daya serap > 60 %
- Memiliki kandungan mineral monmorilonit sebesar 70 %

#### 6. Bentonit untuk Industri kosmetik

Untuk dapat digunakan dalam industri kosmetik, bentonit harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- Mengandung mineral magnesium silikat (Ca-bentonit)
- Mempunyai pH netral
- Kandungan air dalam bentonit adalah < 5 %
- Ukuran buturin adalah 325 mesh

(Supeno, M dan Sembiring, S. B. 2007)

### 2.5 Bahan Bakar Cair

Penggunaanya sebagai bahan bakar untuk memasak terbatas di negara berkembang, setelah melalui proses penyulingan seperlunya dan masih tidak murni dan bahkan memiliki pengotor (debris).Avtur (bahan bakar mesin jet) adalah minyak tanah dengan spesifikasi yang diperketat, terutama mengenai titik uap dan titik beku. Proses Minyak mentah menjadi minyak tanah terjadi pada fraksi ke 5 setelah melewati 4 fraksi awal. Pada fraksi ke 5 ini dihasilkan kerosin (minyak tanah).

Dibawah ini adalah hasil-hasil frasionisasi minyak bumi yang menjadi 7 fraksi Hasil-hasil frasionasi minyak bumi yaitu sebagai berikut :

1. Fraksi pertama

Pada fraksi ini dihasilkan gas, yang merupakan fraksi paling ringan. Minyak bumi dengan titik didih di bawah 30 °C, berarti pada suhu kamar berupa gas. Gas pada kolom ini ialah gas yang tadinya terlarut dalam minyak mentah, sedangkan gas yang tidak terlarut dipisahkan pada waktu pengeboran. Gas yang dihasilkan pada tahap ini yaitu LNG (Liquid Natural Gas) yang mengandung komponen utama propana (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) dan butana (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>), dan LPG (Liquid Petroleum Gas) yang mengandung metana (CH<sub>4</sub>) dan etana (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>).

#### 2. Fraksi kedua

Pada fraksi ini dihasilkan petroleum eter. Minyak bumi dengan titik didih lebih kecil 90 °C, masih berupa uap, dan akan masuk ke kolom pendinginan dengan suhu 30 °C – 90 °C. Pada trayek ini, petroleum eter (bensin ringan) akan mencair dan keluar ke penampungan petroleum eter. Petroleum eter merupakan campuran alkana dengan rantai C<sub>5</sub>H<sub>12</sub> – C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>.

#### 3. Fraksi Ketiga

Pada fraksi ini dihasilkan gasolin (bensin). Minyak bumi dengan titik didih lebih kecil dari 175 °C, masih berupa uap, dan akan masuk ke kolom pendingin dengan suhu 90 °C – 175 °C. Pada trayek ini, bensin akan mencair dan keluar ke penampungan bensin. Bensin merupakan campuran alkana dengan rantai C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>–C<sub>9</sub>H<sub>20</sub>.

#### 4. Fraksi keempat

Pada fraksi ini dihasilkan nafta. Minyak bumi dengan titik didih lebih kecil dari 200 °C, masih berupa uap, dan akan masuk ke kolom pendingin dengan suhu 175 °C - 200 °C. Pada trayek ini, nafta (bensin berat) akan mencair dan keluar ke penampungan nafta. Nafta merupakan campuran alkana dengan rantai C<sub>9</sub>H<sub>20</sub>–C<sub>12</sub>H<sub>26</sub>.

#### 5. Fraksi kelima

Pada fraksi ini dihasilkan kerosin (minyak tanah). Minyak bumi dengan titik didih lebih kecil dari 275 °C, masih berupa uap, dan akan masuk ke kolom pendingin dengan suhu 175 °C - 275 °C. Pada trayek ini, kerosin (minyak tanah) akan mencair dan keluar ke penampungan kerosin.

Minyak tanah (kerosin) merupakan campuran alkana dengan rantai  $C_{12}H_{26}$ – $C_{15}H_{32}$ .

#### 6. Fraksi keenam

Pada fraksi ini dihasilkan minyak gas (minyak solar). Minyak bumi dengan titik didih lebih kecil dari  $375\text{ }^{\circ}\text{C}$ , masih berupa uap, dan akan masuk ke kolom pendingin dengan suhu  $250\text{ }^{\circ}\text{C}$  -  $375\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Pada trayek ini minyak gas (minyak solar) akan mencair dan keluar ke penampungan minyak gas (minyak solar). Minyak solar merupakan campuran alkana dengan rantai  $C_{15}H_{32}$ – $C_{16}H_{34}$ .

#### 7. Fraksi ketujuh

Pada fraksi ini dihasilkan residu. Minyak mentah dipanaskan pada suhu tinggi, yaitu di atas  $375\text{ }^{\circ}\text{C}$ , sehingga akan terjadi penguapan.

Pada trayek ini dihasilkan residu yang tidak menguap dan residu yang menguap. Residu yang tidak menguap berasal dari minyak yang tidak menguap, seperti aspal dan arang minyak bumi. Adapun residu yang menguap berasal dari minyak yang menguap, yang masuk ke kolom pendingin dengan suhu  $375\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Minyak pelumas ( $C_{16}H_{34}$ – $C_{20}H_{42}$ ) digunakan untuk pelumas mesin-mesin, parafin ( $C_{21}H_{44}$ – $C_{24}H_{50}$ ) untuk membuat lilin, dan aspal (rantai C lebih besar dari  $C_{36}H_{74}$ ) digunakan untuk bahan bakar dan pelapis jalan raya.

### 2.6 Bahan Bakar Cair (Premium, Solar dan Minyak Tanah)

Dari penelitian yang dilakukan oleh Reska Damayanthi dan Retno Martini, produk yang dihasilkan dari proses perengkahan ban bekas menggunakan katalis produk yang dihasilkan berupa fraksi gas, residu padat dan fraksi cair yang mengandung parafin, olefin, naptha dan aromatis.

Bensin atau solar merupakan bahan bakar tak terbarukan yang terbuat dari minyak bumi. Terbentuk dari sisa-sisa tanaman dan binatang (diatom) yang hidup ratusan juta yang disebut fosil. Sisa-sisa jasad renik inilah yang kemudian ditutupi dengan lapisan sedimen dari waktu ke waktu.



Dengan tekanan ekstrim dan suhu tinggi selama jutaan tahun, sisa organisme ini akan menjadi campuran hidrokarbon cair (senyawa kimia organik dari hidrogen dan karbon) yang kita sebut sebagai minyak mentah. Kilang memecah hidrokarbon ini menjadi produk yang berbeda. Pemilahan produknya ini termasuk diantaranya bensin, solar, residu, dan produk sejenis.

Karena dari fosil bumi maka jumlahnya lama kelamaan menipis otomatis harganya pun dari waktu ke waktu kian melambung tinggi. Apalagi yang disebut Bensin atau solar yang berkualitas tinggi, kelak harganya selangit dan kita berat menjangkaunya. (Pratiwi A, 2010)

### 2.6.1 Spesifikasi Bensin Premium Tanpa Timbal

Bensin adalah cairan campuran yang berasal dari minyak bumi dan sebagian besar tersusun dari hidrokarbon serta digunakan sebagai bahan bakar dalam mesin pembakaran dalam. Kadangkala istilah mogas (kependekan dari motor gasoline, digunakan mobil) digunakan untuk membedakannya dengan avgas, gasoline yang digunakan oleh pesawat terbang ringan. Karena merupakan campuran berbagai bahan, daya bakar bensin berbeda-beda menurut komposisinya. Ukuran daya bakar ini dapat dilihat dari bilangan oktan setiap campuran. Angka oktan bensin dapat dinyatakan dalam tiga jenis, yaitu Angka Oktan Riset (*Reserch Octane Number-RON*), Angka Oktan Motor (*Motor Octane Number*) dan Distribusi Angka Oktan (*Octane Number Distribution*). Bensin yang baik mempunyai nilai RON dan MON yang tinggi, sensitivitas yang rendah dan distribusi angka oktan yang homogen.

**Tabel 3. Spesifikasi Bahan Bakar Minyak Jenis Bensin 91 (termasuk Pertamina)**

No	Sifat-sifat	Satuan	Spesifikasi		Metoda uji ASTM/lainnya
			Min	Max	
1	Densitas	Kg/m <sup>3</sup>	715	780	D-1298/D-4052
2	Kandungan aromatik	% vol		50.0	D-1319
3	Distilasi IBP	°C	-	-	D-86

	10% vol penguapan pada	°C		70	
	50% vol penguapan pada	°C	77	110	
	90% vol penguapan pada	°C		180	
	Titik didih	°C		205	
	Residu	% vol		2.0	
4	Tekanan uap reid pada 37,8°C	kPa	45	60 <sup>3)</sup>	D-323
5	Getah purwa	Mg/100ml		4.0	D-381
6	Periode induksi	Menit	480		D-525
7	Kandungan belerang	% massa		0.10	D-1266
8	Korosi bilah tembaga 3 jam/50°C			ASTM No. 1	D-130
9	Doctor test atau Belerang Merkaptan	% massa		Negatif 0,0020	D-3227
10	Kandungan oksigenate	% vol		10 <sup>4)</sup>	D-4806
11	Warna			Dilaporkan	Visual
12	Kandungan pewarna	Gr/100Lt		Dilaporkan	
13	Intake Valve Sticking	Pass/fail		Pass	
14	Intake Valve Cleanliness II				
	Metode 1,4 valve average or	avg		50	CEC-F-05-A- 93
	Metode 2, BMW test or	avg		100	D-5500
	Metode 3, ford 2,3 L	avg		90	D-6201
15	Combustion Chamber Deposits				
	Metode 1, or	%		140	D-6201
	Metode 2, or	Mg/mesin		3500	CEF-F-20-A- 98

**Sumber:** *Persetujuan Prinsip Dirjen Mogas No. 940/34/DJM.O/2002, tanggal 2 Desember 2002*

**Catatan:**

- 1) Persetujuan Prinsip Dirjen Mogas No. 940/34/DJM.O/2002, tanggal 2 Desember 2002
- 2) Tanpa penambahan bahan yang mengandung Timbal
- 3) Penyesuaian dibenarkan dengan menggunakan Volatility Adjustment Table
- 4) Penggunaan oksigenat maksimum 10% volume

Spesifikasi yang ditetapkan pemerintah belum/tidak mewajibkan pemakaian aditif detergen. Sehingga dampak pembakaran BBM pada ruang bakar belum dibatasi. Demikian juga belum disyaratkan banyaknya kandungan ikatan karbon seperti olefin, aromatik, parafin dan naphtena. Sebab omponen bensin yang

mempunyai isaran titik didih antara 40°C sampai dengan 225°C mengandung golongan hidrokarbon parafin, olefin, naphthena dan aromatik dengan variasi harga angka oktannya cuup besar.

Bahan bakar jenis premium ini masih rentan terhadap pencemaran udara apabila kondisi mesin kurang mendapat perhatian. Hal ini dapat berdampak meningkatnya pemanasan global. Oleh sebab itu untuk Amerika dan Eropa jenis bahan bakar dengan spesifikasi diatas sudah tidak boleh dipakai lagi mulai tahun 2000. (www. WordPress.com, 9 Desember 2009). Aditif yang digunakan harus kompatibel terhadap bahan bakar minyak yang digunakan. Spesifikasi No 16 s/d 18 disebut 'spesifikasi kinerja'. Artinya dampak BBM setelah dipakai pada mesin harus memenuhi persyaratan tersebut. Kalau BBM hanya murni dari minyak bumi, persyaratan No 16 s/d 18 sulit untuk dipenuhi.

**Tabel 4. Spesifikasi Bahan Bakar Minyak Jenis Bensin 95 (termasuk Pertamina plus)**

No	Sifat-sifat	Satuan	Spesifikasi		Metoda uji ASTM/lainnya
			Min	Max	
1	Densitas	Kg/m <sup>3</sup>	715	780	D-1298/D-4052
2	Kandungan timbal	Gr/ltr		0,013 <sup>2)</sup>	D-3341/D-5059
3	Kandungan aromatik				
4	Distilasi				D-86
	IBP	°C	-	-	
	10% vol penguapan pada	°C		70	
	50% vol penguapan pada	°C	77	110	
	90% vol penguapan pada	°C		180	
	Titik didih	°C		205	
	Residu	%vol		2.0	
5	Tekanan uap reid pada 37,8°C	kPa	45	60 <sup>3)</sup>	D-323
6	Getah purwa	Mg/100ml		4.0	D-381
7	Periode induksi	Menit	480		D-525
8	Kandungan belerang	%massa		0.10	D-1266
9	Korosi bilah tembaga 3 jam/50°C			ASTM No. 1	D-130
10	Doctor test atau Belerang Merkaptan	%massa		Negatif 0,0020	D-3227
11	Kandungan oxigenate	%vol		10 <sup>4)</sup>	D-4806
12	Warna			Dilaporkan	Visual
13	Kandungan pewarna	Gr/100Lt		Dilaporkan	

14	Fuel injector cleanliness	%flow loses	5	
15	Intake Valve sticking Intake Valve Cleanliness II	Pass/fail	Pass	
16	Metode 1,4 valve average or Metode 2, BMW test or Metode 3, ford 2,3 L	avg  avg avg	50  100 90	CEC-F-05-A-93  D-5500 D-6201
17	Combustion Chamber Deposits Metode 1, or Metode 2, or	  % Mg/mesin	  140 3500	  D-6201 CEF-F-20-A-98

**Sumber:** *Persetujuan Prinsip Dirjen Mogas No. 940/34/DJM.O/2002, tanggal 2 Desember 2002*

**Catatan:**

- 1) Persetujuan Prinsip Dirjen Mogas No. 940/34/DJM.O/2002, tanggal 2 Desember 2002
- 2) Tanpa penambahan bahan yang mengandung Timbal
- 3) Penyesuaian dibenarkan dengan menggunakan Volatility Adjustment Table
- 4) Penggunaan oksigenat maksimum 10% volume

Aditif yang digunakan harus kompatibel terhadap bahan bakar minyak yang digunakan. Sebab idealnya, katika bensin dibakar di dalam mesin kendaraan, akan menghasilkan CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O saja. Tetapi pada kenyataannya bensin apabila dibakar menghasilkan CO, nitrogen oksida (Nox), dan hidrokarbon tidak terbakar sebagai sumber utama ozon diperkotaan yang berbahaya bagi kesehatan (Arifianti Di, [www. WordPress.com/Spesifikasi BBM](http://www.WordPress.com/Spesifikasi_BBM) << Blog Ramah Lingkungan, 9 Desember 2009).

**Tabel 5. Spesifikasi Produk *Premium***

<b>Analisa</b>	<b>Satuan</b>	<b>Spesifikasi</b>
<i>Density at 15<sup>0</sup>C</i>	-	<i>Report</i>
<i>Doctor Test</i>	-	Max Negative
<i>Distillation</i>		
<i>10% vol evaporated</i>	% vol	Max 74
<i>50% vol evaporated</i>	% vol	88 – 125
<i>90% vol evaporated</i>	% vol	Max 180
<i>End point</i>	<sup>0</sup> C	Max 215
<i>Residue</i>	% vol	Max 2,0

<i>Merchp.Sulphur</i>	% wt	Max 0,002
<i>Sulphur Content</i>	% wt	Max 0,10
<i>Existent Gum</i>	Mgr/100mL	Max 4
<i>Introduction period</i>	Minutes	Min 240
<i>Copper Strip Corrosion</i>	3hrs/212 <sup>0</sup> F	ASTM No.1
<i>Reid vapour pressure at 100<sup>0</sup>F</i>	Psi	Max 9,0
<i>Knock rating :</i>		
<i>F1, Research</i>	Ron	Min 88
<i>Lead Content</i>	gr Pb/L	Max 0,013
<i>Oxygen Content</i>	Min	Max 11,0
<i>Color Dry Content</i>	gr/100 L	Yellow 0,13

**Sumber** : Laporan Pemeriksaan Kualitas Triwulan, Pertamina RU III, Palembang.2011

### 2.6.2 Spesifikasi Bahan Bakar Solar

Bahan bakar solar adalah bahan bakar minyak hasil sulingan dari minyak bumi mentah bahan bakar ini berwarna kuning coklat yang jernih (Pertamina: 2005). Penggunaan solar pada umumnya adalah untuk bahan bakar pada semua jenis mesin Diesel dengan putaran tinggi (diatas 1000 rpm), yang juga dapat digunakan sebagai bahan bakar pada pembakaran langsung dalam dapur-dapur kecil yang terutama diinginkan pembakaran yang bersih. Minyak solar ini biasa disebut juga *Gas Oil, Automotive Diesel Oil, High Speed Diesel* (Pertamina: 2005).

Mesin-mesin dengan putaran yang cepat (>1000 rpm) membutuhkan bahan bakar dengan karakteristik tertentu yang berbeda dengan minyak Diesel. Karakteristik yang diperlukan berhubungan dengan *auto ignition* (kemampuan menyala sendiri), kemudahan mengalir dalam saluran bahan bakar, kemampuan untuk teratomisasi, kemampuan lubrikasi, nilai kalor dan karakteristik lain.

Bahan bakar solar tersusun atas ratusan rantai hidrokarbon yang berbeda, yaitu pada rentang 12 sampai 18 rantai karbon. Hidrokarbon yang terdapat dalam minyak solar meliputi paraffin, naftalena, olefin dan aromatic (mengandung 24% aromatic berupa benzene, toluene, xilena dan lain-lain), dimana temperatur penyalaannya akan menjadi lebih tinggi dengan adanya hidrokarbon volatile yang lebih banyak.

**Tabel 6. Spesifikasi Solar sesuai Surat Keputusan Dirjen Migas No. 002/P/DM/MIGAS/1979 Tanggal 17 Maret 2006**

No.	karakteristik	satuan	Batasannya		Metode Uji (ASTM)
			min	Max	
1.	Bilangan cetana				
	- Angka cetana atau	-	51	-	D 613-95
	- Indeks cetana	-	48	-	D 4737-96a
2.	Berat jenis (15°C)	Kg/m <sup>3</sup>	820	860	D 4052-96
3.	Viskositas (40°C)	cSt	-	3,978	D 445-97
4.	Kandungan sulfur	% m/m	-	005	D 2622-98
5.	Distilasi				D 86-99a
	IBP	°C	-	184	
	5 % vol	°C	-	217	
	10 % vol	°C	-	233	
	20 % vol	°C	-	254	
	30 % vol	°C	-	266	
	40 % vol	°C	-	278	
	50 % vol	°C	-	288	
	60 % vol	°C	-	301	
	70 % vol	°C	-	315	
	80 % vol	°C	-	332	
	90 % vol	°C	-	355	
	95 % vol	°C	-	360	
	EP	°C	-	378	
6.	Titik tuang	°C	-	18	D 97
7.	Titik nyala	°C	-	74	D 93
8.	Residu karbon	% m/m	-	500	D 189
9.	Kandungan air	Ppm	-	232	D 95
10.	Kandungan abu	% m/m	-	001	D 482-95
11.	Partikulat	% m/m	-	001	D473
12.	Penampilan visual	-	Jernih & terang		
13.	Warna	No. ASTM			D 1500

### 2.6.3 Spesifikasi Minyak Bakar

Minyak bakar bukan berasal dari destilat melainkan residu dan memiliki chromatic hitam gelap. Minyak bakar lebih kental daripada minyak diesel dan memiliki nilai pour point yang lebih tinggi dibandingkan dengan minyak diesel. Minyak bakar digunakan secara umum pada Steam Power Station. Minyak bakar juga digunakan sebagai bahan bakar kapal Marine (www.wikipedia.com, 2010).

**Tabel 7. Spesifikasi Bahan Bakar Minyak Bakar**

No.	Spesifikasi	Satuan	Batasan		Metode Analisa ASTM D
			Min	Max	
1	Specific Gravity 60 / 60 °F		-	0.990	D-1298
2	Viscosity Redwood 1/100 2Secs °F		400	1250	D-445 *) IP 70
3	Pour Point °F		-	80	D-97
4	Calorific Value Gross BTU/lb		18.000	-	D-240
5	Sulphur Content 5% wt		-	3.5	D-1551/1552
6	Water Content	% vol	-	0.75	D-95
7	Sediment	% wt	-	0.15	D-473
8	Netralization Value Strong Acid Number	MgKOH /gr	-	Nil	
9	Flast Point P.M.c.c Conradson Carbon	°F	150	-	D-93
10	Residu	% wt	-	14	D-189

Sumber : (1996-2009 PT Pertamina (Persero) Corporate Website/Spesifikasi minyak bakar)

Catatan :

\*) Kinematic Viscosity Conversion Spesifikasi sesuai Surat Keputusan Dirjen

Migas No.003/P/DM/MIGAS/1986. Tanggal 14 April 1986.

#### 2.6.4 Spesifikasi Minyak Tanah

Minyak tanah atau kerosene cairan hidrokarbon yang tak berwarna dan mudah terbakar. Dia diperoleh dengan cara distilasi fraksional dari petroleum pada 150°C and 275°C (rantai karbon dari C12 sampai C15). Pada suatu waktu dia banyak digunakan dalam lampu minyak tanah tetapi sekarang utamanya digunakan sebagai bahan bakar mesin jet (lebih teknikal Avtur, Jet-A, Jet-B, JP-4 atau JP-8). Digunakan selama bertahun-tahun sebagai alat bantu penerangan, memasak, water heating, dll yang umumnya merupakan pemakaian domestik (rumahan). Biasanya, minyak tanah didistilasi langsung dari minyak mentah membutuhkan perawatan khusus, dalam sebuah unit Merox atau hidrotreater, untuk mengurangi kadar belerang dan pengaratannya (www.wikipedia.com, 21 Mei 2010).

**Tabel 8. Spesifikasi Bahan Bakar Minyak Tanah**

Spesifikasi	Satuan	Batasan		Metode analisa	
		Min	max	ASTM	LAIN
Specific gravity at 60/60 °C			0.835	D-1298	
Color livibond 18" cell, or			2.5		IP 17
Color saybolt		9		D-156	
Smoke point mm	mm	16 *)		D-1322	
Char value	mm/kg		40		IP 10
Destillation					
- Recovery at 200°C	% vol	18		D-86	
- End point	°C		310		
Flash point abel, or	°F	100			
Alternative flash point TAG	°F	105			
Sulphur content	% wt		0.2	D-2166	
Copper strip corrosion (3 hrs/50°C)			No.1	D-130	
Odour		Marketable			

Sumber : (1996-2009 PT Pertamina (Persero) Corporate Website/Spesifikasi minyak tanah)

Catatan :

\*) Jika Smoke Point ditentukan dengan ASTM D-1322, maka batasan minimum diturunkan dari 16 menjadi 15 Spesifikasi tersebut sesuai dengan SK Dirjen Migas no. 002/DM/MIGAS/1979 tanggal 25 Mei 1979.