

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Cat

Cat adalah istilah umum yang digunakan untuk keluarga produk yang digunakan untuk melindungi dan memberi warna pada suatu objek atau permukaan dengan melapisinya dengan lapisan berpigmen. Cat dapat digunakan pada hampir semua jenis objek, antara lain untuk menghasilkan karya seni (oleh pelukis untuk membuat lukisan), salutan industri (*industrial coating*), bantuan pengemudi (marka jalan), atau pengawet (untuk mencegah korosi atau kerusakan oleh air). Cat dapat digunakan sebagai pelapis permukaan yang berfungsi untuk melindungi benda seperti besi, seng, kayu, dan tembok dengan membentuk lapisan tipis. Selain itu cat juga memiliki fungsi lain yaitu sebagai yang memberikan keindahan pada permukaan yang dilapisi (Irawan, 2011).

Cat diaplikasikan ke permukaan, pada saat itu proses pengeringan dimulai. Bagian cair mulai menguap dan meninggalkan lapisan film, lapisan film terdiri dari *binder*, aditif dan pigmen. Pada saat cat mengering pelarut, pigmen, *binder* dan aditif tidak secara kimiawi mengkilat. Namun partikel-partikel bergerak rapat atau menyatu bersama-sama untuk mengisi celah yang ditinggalkan oleh menguapnya pelarut, dengan istilah *coalescence* atau penyusutan.

Cat besi adalah cat yang digunakan untuk melapisi bahan atau material bahan yang terbuat dari besi atau baja. Cat besi berfungsi sebagai cat anti korosi atau cat tahan korosi. Cat besi biasanya menggunakan perekat utamanya adalah *alkyd*. Ada juga cat besi yang menggunakan perekat atau *binder* dari damar atau getah karet pohon. Pada dasarnya bahan baku cat yang digunakan untuk membuat cat besi hampir sama dengan cat lainnya perbedaannya adalah pada cat besi ditambahkan lateks atau getah karet dan pada cat besi biasanya menggunakan pelarut minyak agar dapat melarutkan getah karet (Arisworo dkk, 2006).

Komponen atau bahan penyusun dari cat terdiri dari *binder* (resin), pigmen, *solvent* dan *additive*.

1. *Binder*

Binder bertugas merekatkan partikel-partikel *pigment* kedalam lapisan film cat dan membuat cat merekat pada permukaan. Tipe *binder* dan persentase *binder* dalam suatu formula cat menentukan banyak hal dari performa cat seperti *washability* (kekentalan saat dicuci dengan air), *scrubbability* (ketahanan saat digosok), *colour retention* (kekentalan warna) dan *adhese* (daya lekat).

Binder dibuat dari material bernama resin yang bisa dari bahan alami bisa juga sintetis. Semakin banyak *binder* atau resin dalam cat, semakin baik catnya, semakin mengkilap, dan semakin tahan lama. Pada cat basis air, resin yang tak larut air diproses secara kimia sehingga dapat larut dalam air, proses ini disebut *emulsifikasi*. Hasil akhirnya sering disebut dengan lateks.

Binder atau perekat pada cat dapat sebagai bahan alam dan juga bahan sintetik atau polimer. Polimer sendiri berasal dari kata Yunani *poly* (banyak) dan *meros* (Part), artinya banyak bagian. Polimer sintetik dibuat dari bahan alam yang dimodifikasi secara kimia (contohnya resin *alkyd*) dan juga dapat dibuat seluruhnya sintetik (contoh resin *acrylic*). Bahan alam yang dapat dijadikan *binder* contohnya seperti, getah dammar, gum arab, minyak *linseed*, getah karet, dll. Sebenarnya bahan alam juga termasuk polimer namun termasuk polimer alami (*natural polymer*).

2. Pigmen

Pigmen adalah padatan (serbuk) warna, yang memberi warna pada suatu cat dan daya tutup (*hiding power*). Pigmen tersuspensi dalam carrier, inilah mengapa cat harus diaduk sebelum digunakan. Komponen lainnya *binder* atau pengikat yang menahan material-material cat, kemudian bahan aditif untuk menambah fitur cat yang digunakan.

3. Pelarut

Sebuah cat membutuhkan bahan cair agar partikel pigmen, *binder* dan material padat lainnya dapat mengalir. Cairan pada suatu cat disusun oleh pelarut minyak dan atau diluent. Keduanya adalah suatu cairan yang dapat melarutkan suatu material. Keduanya juga disebut *thinner* karena keduanya mempunyai kemampuan untuk mengencerkan cat kekentalan yang diinginkan.

Ditambahkan kedalam cat berfungsi untuk melarutkan zat pengikat dan mengencerkan cat sehingga kekentalan cat dapat diatur sesuai dengan standar. Pelarut cat tembok biasanya digunakan air, sedangkan cat besi atau kayu biasanya digunakan pelarut organik seperti *wjite spirit*, etil alkohol atau etil asetat, minyak, dan lain-lain.

Secara garis besar *solvent* dibagi menjadi dua bagian yaitu *solvent* hidrokarbon dan *solvent oxygenated*. *Solvent oxygenated* juga disebut sebagai *solvent* kimia, sebuah istilah karena *solvent* hidrokarbon dibuat hanya dari turunan minyak bumi, dan *solvent oxygenated* dibuat dari sintesa kimia.

4. Zat Aditif

Zat aditif suatu cat dapat mengandung satu atau lebih aditif (zat tambahan) yang berfungsi untuk meningkatkan performasi, dan biasanya digunakan dalam jumlah yang sangat kecil. Hal ini mempengaruhi fitur vital dari tergantung penggunaan akhir cat terutama kemampuan *flow* dan *leveling* dari cat (Kurniawan, 2013)

Cat yang berkualitas harus memenuhi syarat mutu cat yang telah ditetapkan oleh SNI. Berikut merupakan syarat mutu cat:

1. Syarat kualitatif
 - a. Keadaan dalam kemasan. Sewaktu kemasan dibuka cat tidak berbau busuk dan setelah dilakukan pengadukan cat tidak mengandung endapan keras, tidak menggumpal, tidak mengulit, dan tidak terjadi pemisahan warna.
 - b. Sifat pengulasan. Cat siap pakai dan harus mudah diulaskan dengan kuas pada lempeng uji krisotil semen. Lapisan cat kering harus halus, rata, tidak berkerut, dan tidak turun.
 - c. Kestabilan dalam penyimpanan dan sifat lapisan kering. Setelah 6 bulan dikemas oleh pabrik dan disimpan pada suhu 21-32 °C atau disimpan selama satu bulan pada suhu 52°C cat tidak akan mengalami perubahan
 - d. Ketahanan terhadap alkali. Setelah diuji dan dikeringkan selama 30 menit, cat tidak mengalami perubahan warna, gelembung, pengerutan, pengapuran, dan atau pengelupasan

2. Syarat kuantitatif

Persyaratan Umum dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Persyaratan Umum pada Cat

Parameter	Nilai
Daya tutup:	
Warna Cerah	min 8 m ² /L
Warna Gelap	min 11 m ² /L
Density (suhu 28-30°C)	min 1,2 g/cm ³
Kehalusan	maks 50 mikron
Waktu pengeringan:	
Kering Sentuh	maks 30 menit
Kering Keras	maks 60 menit
Padatan total	min 40 %berat
Kekentalan (suhu 28-30°C)	min 90 KU (Krebs Unit)
pH	7-9,5
Logam berat (Pb, Cu, Hg, Cd, Cr 6+)	Tidak Terdeteksi

Sumber: SNI 3564: 2009 dalam kurniawan, 2003.

Secara umum, bahan baku cat terdiri dari 4 bagian, yaitu:

1. *Tedy san chester*, komponen pokok dalam cat yang berfungsi untuk menghasilkan *hardness*, *flexibility* dan pembentukan lapisan.
2. *Solvent*, berfungsi untuk mengencerkan cat sebelum diaplikasikan ke barang.
3. *Pigment*, berfungsi sebagai pewarna dan menciptakan daya tutup cat.
4. *Additive*, bahan tambahan untuk menjadikan cat mudah diaplikasikan dan hasilnya sesuai dengan keinginan.

Cat dapat dikeringkan dengan berbagai macam cara, yaitu;

1. Secara fisika yaitu adanya reaksi fisika yang berupa penguapan *thinner* yang berada dalam campuran cat. Bila semua *thinner* yang ada di dalam campuran itu sudah menguap maka cat itu kering. Contoh, pengeringan untuk cat *alkyd*.
2. Secara kimia yaitu adanya reaksi kimia antara dua benda yang berlainan jenis. Contoh, pengeringan melamine.
3. Secara radiasi, pada cat UV bisa kering setelah kena radiasi dari lampu UV (Ultra Violet) yang ada dalam mesin UV.

2.1.1 Jenis-jenis Cat

Banyak sekali teori yang mengatakan bahwa jenis-jenis cat dapat dikelompokkan yaitu berdasarkan bahan baku utama, mekanisme pengeringan, letak dan dimana cat itu dipakai, kondisi cat, jenis dan keberadaan *solvent*, fungsi, metode pengecatan, jenis substratnya dan lain-lain. Tabel pengelompokan berikut memberi kemudahan dalam kita mempelajari cat.

Tabel 2. Jenis – Jenis Cat dan Keteranganannya

Dasar Pengelompokan	Jenis dan Keteranganan
Bahan Baku	Berdasarkan jenis resin yang dipakai: cat <i>epoxy</i> , <i>polyurethane</i> , <i>acrylic</i> , <i>melamine</i> , <i>alkyd</i> , <i>nitro cellulose</i> , <i>polyester</i> , <i>vinyl</i> , <i>chlorinated rubber</i> , dll Berdasarkan ada tidaknya <i>pigment</i> dalam cat tersebut, yaitu <i>varnish</i> atau <i>lacquer</i> (<i>transparent</i> , tidak mengandung <i>pigment</i>); <i>duco</i> atau <i>enamel</i> (berwarna dan menutup permukaan bahan, mengandung <i>pigment</i>).
Fungsi	Cat dempul (<i>filler</i>), anti karat (<i>anti corrosion</i>), anti jamur, tahan api, tahan panas (<i>heat resistance</i>), anti bocor (<i>water proofing</i>), <i>decorative</i> , <i>protective</i> , <i>heavy duty</i> , <i>industrial</i> dll.
Metode Pengecatan	Cat kuas, <i>spray</i> , celup, <i>wiping</i> , roll, dll.
Letak Pemakaian	Cat Primer (sebagai dasar), <i>intermediate</i> (ditengah-tengah), <i>top coat/finishing</i> (pada permukaan paling atas dari beberapa lapisan cat), <i>interior</i> (di dalam tidak terkena secara langsung sinar matahari) dan <i>exterior</i> (di luar), dll.
Jenis Substrat	Cat besi (<i>metal protective</i>), lantai (<i>flooring systems</i>), kayu (<i>wood finishing</i>), beton (<i>concrete paint</i>), kapal (<i>marine paint</i>), mobil (<i>automotive paint</i> , plastik, kulit, tembok, dll.
Kondisi dan Bentuk Campuran	Cat pasta, <i>ready-mixed</i> , <i>emulsi</i> , <i>aerosol</i> , dll.
Ada Tidaknya Solvent	<i>Water base</i> , <i>cat solvent base</i> , tanpa <i>solvent</i> , <i>powder</i> , dll.
Mekanisme Pengeringan	Cat kering udara (<i>varnish</i> dan <i>syntetic enamel</i>), cat <i>stoving</i> (panggang), cat UV <i>curing</i> , cat penguapan <i>solvent</i> (<i>lacquer</i> dan <i>duco</i>), dll.

Sumber : Ramadhan, 2012.

2.1.2 Kualitas Cat

Beberapa pengujian harus dilakukan untuk meyakinkan bahwa *resin*, *pigment*, *extender*, *solvent*, dan *additive* berkualitas baik dan sesuai spesifikasi.

Sehingga jika cat tersebut disimpan dalam waktu yang lama tidak terjadi perubahan kualitasnya.

Tabel 3. Pengujian Kualitas Cat Berdasarkan Kategori Bahan Baku

Jenis Bahan	Pengujian	Keterangan
Resin	Penampilan	Membandingkan penampilan, seperti : permukaan, bahan asing, endapan, kejernihan, gumpalan dan warna sampel resin dengan standar yang ada.
	Kekentalan (detik atau mPas)	Mengukur waktu yang dibutuhkan untuk menghabiskan seluruh cairan keluar dari sebuah <i>flow cup standard</i> . Nilai kekentalan dibuat atas dasar waktu yang dibutuhkan dari mulai mengalir sampai putusnya aliran tersebut. Cara ini efektif jika cairannya adalah jenis newtonian dan mempunyai jarak kekentalan dibawah 200 detik.
	Berat Jenis (gr/cm^3)	Membandingkan berat sampel terhadap volumenya dengan menggunakan <i>gallon cup</i> pada temperatur tertentu.
	Kadar Padatan (%)	Membandingkan berat sampel sesudah dikeringkan (110°C selama 1 jam) dengan sebelum dikeringkan. Biasa disebut dengan NV(<i>non volatile matter</i>) dengan basis v/v (volume/volume).
Pigmen dan Extender	Bilangan Asam	Mengetahui senyawa asam yang terkandung dalam resin.
	Penampilan	Membandingkan penampilan, seperti: bahan asing, gumpalan dan warna sample dengan standard yang ada. Untuk membandingkan warna pigment, sample harus didispersikan atau digrinding dalam resin tertentu kemudian ditarik pada kertas runkut dengan ketebalan 60 micron dan dibandingkan dengan warna standar.
	<i>Oil Absorption</i>	Mengetahui seberapa besar penyerapan pigmen atau extender terhadap <i>oil</i> atau minyak nabati dalam satuan ml per 100 g sample.
<i>Solvent</i>	Jenis dan Komposisi Komponen	Mengukur derajat kemurnian <i>solvent</i> atau menganalisa jenis dan fraksi komponen-komponen dalam campuran <i>solvent</i> .
<i>Additive</i>	Biasanya diuji secara langsung dengan menambahkan pada resep bahan setengah jadi (pasta) atau cat, diproses dan dipakai dan kemudian dibandingkan dengan <i>additive standard</i> pada semua aspek pengujian.	

Sumber: Ramadhan, 2012

Tabel 4. Pengujian Kualitas Cat Berdasarkan Bahan Setengah Jadi

Jenis Bahan	Pengujian	Keterangan
Pasta	Kestabilan	Mengamati pengulitan, pengerasan dan kehalusan secara rutin selama pasta disimpan.
	Kehalusan (mm)	Dengan mempergunakan grindo meter kehalusan pigmen atau extende dalam cat dapat ditentukan. Pasta atau cat ditarik pada parit dengan kedalaman berbeda dari paling dalam hingga paling dangkal, sehingga partikel yang ukuran besar akan terjebak pada posisi sesuai dengan ukuran partikelnya.
	Kadar Padatan (%)	Membandingkan berat sampel sesudah dikeringkan (110°C selama 1 jam) dengan sebelum dikeringkan. Biasa disebut dengan NV (<i>non volatile matter</i>) dengan basis v/v (volume/volume).
	Warna	Setelah dijadikan cat, dengan mencampur pasta dengan komponen lain, kemudian ditarik pada kertas rungkut dengan ketebalan 60 micron dan dibandingkan dengan warna standar.

Sumber: Ramadhan, 2012.

Tabel 5. Pengujian Kualitas Cat

Jenis Bahan	Pengujian	Keterangan
Tanpa Pigmen	Penampilan cat	Membandingkan penampilan, seperti: bahan asing, gumpalan dan warna sampel dengan standar yang ada.
	Kekentalan	Mengukur waktu yang dibutuhkan untuk menghabiskan seluruh cairan keluar dari sebuah <i>flow cup standard</i> . Nilai kekentalan dibuat atas dasar waktu yang dibutuhkan dari mulai mengalir sampai putusnya aliran tersebut. Cairan ini efektif jika cairannya adalah jenis Newtonian dan mempunyai range kekentalan dibawah 200 detik.
	Berat Jenis	Membandingkan berat sampel terhadap volumenya dengan menggunakan <i>gallon cup</i> pada temperatur tertentu.
	Waktu Kering	Dengan mempergunakan sentuhan, temple atau tekanan jari pada cat yang masih basah. Waktu kering meliputi kering sentuh, tekan, dan kering sempurna.
	Kadar padatan (%)	Membandingkan berat sampel sesudah dikeringkan (110°C selama 1 jam) dengan sebelum dikeringkan. Biasa disebut dengan NV (<i>non volatile matter</i>) dengan basis v/v (volume/volume).
	Daya Kilap Film	Mengukur cahaya yang dipantulkan oleh film. Alat yang digunakan adalah Glossmeter atau reflaktometer.

Jenis Bahan	Pengujian	Keterangan
Dengan Pigmen	Semua pengujian yang dilakukan pada cat tanpa pigmen juga dilakukan untuk cat dengan pigmen dan ditambah beberapa pengujian berikut.	
	Penampilan Warna	Selama pencocokan warna (<i>colour matching</i>), sampel cat dibandingkan dengan warna standarnya.
	Kehalusan	Dengan mempergunakan grindo meter kehalusan pigmen atau ekstender dalam cat dapat ditentukan pasta atau cat ditarik pada parit dengan kedalaman berbeda dari paling dalam hingga paling dangkal, sehingga partikel yang ukuran besar akan terjebak pada posisi sesuai dengan ukuran partikelnya.
	Daya Tutup	Merupakan ketebalan minimal film dari cat dimana pola hitam putih dari kertas kotak-kotak tidak dapat kelihatan. Pengujiannya ialah dengan menarik cat basah dengan aplikator dimulai dengan ketebalan paling besar hingga paling kecil, kemudian setelah kering dinilai daya tutupnya.

Sumber: Ramadhan, 2012.

2.2 Getah Karet (Lateks)

Sesuai dengan nama latin yang disandangnya tanaman karet (*Havea brasiliensis*) berasal dari Brazil. Tanaman ini merupakan sumber utama bahan karet alam dunia. Tanaman karet merupakan pohon yang tumbuh tinggi dan berbatang cukup besar. Tinggi pohon dewasa mencapai 15-25 m. Batang tanaman biasanya tumbuh lurus dan memiliki percabangan yang tinggi diatas. Dibeberapa kebun karet ada kecondongan arah tumbuh tanamannya agak miring kearah utara. Batang tanaman ini mengandung getah yang dikenal dengan nama lateks. Daun karet berwarna hijau dan terdiri dari tangki utama sepanjang 3-20 cm dan tangkai anak daun sepanjang 3-10 cm dengan kelenjar diujungnya (Irawan, 2011).

Getah karet atau karet alam adalah *polymer hidrokarbon* yang terbentuk dari emulsi kesusuan (dikenal sebagai lateks) yang diperoleh dari getah beberapa jenis tumbuhan karet tetapi dapat juga diproduksi secara sintetis. Sumber utama dari lateks yang digunakan adalah pohon karet *Havea brasiliensis* (*Euphorbiaceae*). Ini dapat dilakukan dengan cara melukai kulit pohon sehingga akan memberikan respon yang menghasilkan lebih banyak lateks lagi.

Karet alam merupakan senyawa hidrokarbon yang mengandung atom karbon (C) dan atom hidrogen (H) dan merupakan senyawa polimer dengan *isoprene* sebagai monomernya. Rumus empiris karet alam adalah $(C_5 C_8)_n$. Dengan perbandingan atom-atom karbon dan hidrogen adalah 5:8 dan n menunjukkan banyaknya monomer dalam rantai polimer, yang berat molekul rata-ratanya tersebar antara 10.000-400.000.



Sumber: www.google.com

Gambar 1. Getah Karet

2.2.1 Komposisi Lateks

Komposisi kimia lateks segar secara garis besar adalah 25-40% karet dan 60-75% merupakan bahan bukan karet. Kandungan bukan karet ini selain air adalah protein (globulin dan havein), karbohidrat (sukrosa, glukosa, galaktosa dan fruktosa), lipida (gliserida, sterol, dan fosfolipida). Komposisi ini bervariasi tergantung pada jenis tanaman, umur tanaman, musim, system dres dan penggunaan stimulant (Harahap, 2008).

Tabel 6. Komposisi Lateks Segar dari Kebun dan Karet Kering

Komponen	Komponen dalam lateks segar (%)	Komponen dalam lateks kering (%)
Karet hidrokarbon	36	92-94
Protein	1,4	2,5-3,5
Karbohidrat	1,6	-
Lipida	1,6	2,5-3,2
Persenyawaan organik lain	0,4	-
Persenyawaan anorganik	0,5	0,1-0,5
Air	58,5	0,3-1,0

Sumber: Irawan, 2011.

Faktor – faktor yang mempengaruhi kualitas lateks

1. Iklim

Musim hujan akan mendorong terjadinya prokoagulasi, sedangkan musim kemarau akan mengakibatkan keadaan lateks menjadi tidak stabil.

2. Alat–alat yang digunakan dalam pengumpulan dan pengangkutan (baik yang terbuat dari aluminium maupun yang terbuat dari baja tahan karet).

Peralatan yang digunakan harus dijaga kebersihannya agar kualitas lateks tetap terjaga.

3. Pengaruh pH.

Perubahan pH dapat terjadi dengan penambahan asam, basa atau karena penambahan elektrolit. Dengan penurunan pH maka akan mengganggu kestabilan atau kemantapan lateks akibatnya lateks akan menggumpal.

4. Pengaruh Jasad Renik

Setelah lateks keluar dari pohon, lateks itu akan segera tercemar oleh jasad renik yang berasal dari udara luar atau dari peralatan yang digunakan. Jasad renik tersebut mula-mula akan menyerang karbohidrat terutama gula yang terdapat dalam serum dan menghasilkan asam lemak yang mudah menguap (asam eteris). Terbentunya asam lemak teris ini secara perlahan-lahan akan menurunkan pH lateks akibatnya lateks akan menggumpal. Sehingga makin tinggi jumlah asam-asam lemak eteris, semakin buruk kualitas lateks.

5. Pengaruh Mekanis

Jika lateks sering tergoncang akan dapat mengganggu gerakan *Brown* dalam sistem koloid lateks, sehingga partikel mungkin akan bertubrukan satu sama lain. Tubrukan-tubrukan tersebut dapat menyebabkan terpecahnya lapisan pelindung, dan akan mengakibatkan penggumpalan (Purbaya, 2011).

2.2.2 Perbedaan Karet Alam dengan Karet Sintetis

Ada dua jenis karet, yaitu karet alam dan karet sintetis. Setiap jenis karet ini memiliki karakteristik yang berbeda, sehingga keberadaanya saling melengkapi. Kelemahan karet alam bias diperbaiki oleh karet sintetis dan sebaliknya, sehingga kedua jenis karet tersebut tetap dibutuhkan (Irawan, 2011).

Walaupun karet alam sekarang ini jumlah produksi dan konsumsinya jauh dibawah karet sintetis atau karet buatan pabrik, tetapi sesungguhnya karet alam belum dapat digantikan oleh karet sintetis. Bagaimanapun, keunggulan yang dimiliki karet alam sulit ditandingi oleh karet sintetis. Adapun kelebihan-kelebihan yang dimiliki karet alam disbanding karet sintetis adalah:

- a. Memiliki daya elastic atau daya lenting yang sempurna
- b. Memiliki plastisitas yang baik sehingga pengolahannya mudah
- c. Tidak mudah panas
- d. Memiliki daya tahan yang tinggi terhadap keretakan.

Walaupun demikian, karet sintetis memiliki kelebihan seperti tahan terhadap berbagai zat kimia dan harganya yang cenderung bias dipertahankan supaya tetap stabil. Bila ada pihak yang menginginkan karet sintetis dalam jumlah tertentu maka biasanya pengiriman atau suplai barang tersebut jarang mengalami kesulitan. Hal seperti ini sulit diharapkan dari karet alam. Walaupun memiliki beberapa kelemahan dipandang dari sudut kimia maupun bisnisnya, akan tetapi menurut beberapa ahli. Karet alam mempunyai pangsa pasar yang baik. Beberapa industri tertentu tetap memiliki ketergantungan yang besar terhadap pasokan karet alam, misalnya industri ban yang merupakan pemakai terbesar karet alam (Irawan, 2011).

2.2.3 Manfaat Getah Karet

Karet alam banyak digunakan dalam industri – industri barang. Umumnya alat-alat yang dibuat dari karet alam sangat berguna bagi kehidupan sehari-hari maupun dalam usaha industri seperti mesin-mesin penggerak.

Barang yang dapat dibuat dari karet alam antara lain aneka ban kendaraan (dari sepeda, motor, mobil, traktor, hingga pesawat terbang), sepatu karet, sabuk penggerak mesin besar dan mesin kecil, pipa karet, kabel, isolator, dan bahan-bahan pembungkus logam.

Pemakaian lapisan karet pada pintu, kaca pintu, kaca mobil, dan pada alat-alat lain membuat pintu terpasang kuat dan tahan getaran serta tidak tembus air. Dalam pembuatan jembatan sebagai penahan getaran juga digunakan karet.

Tabel 7. Standar Mutu Getah Karet Pekat

No	Parameter	Lateks Pusingan (<i>Centrifugated Latex</i>)	Lateks dadih (<i>Creamed Latex</i>)
1.	Jumlah padatan (<i>total solids</i>) minimum	61,5%	64,0%
2.	Kadar Karet Kering (KKK) minimum	60,0%	62,0%
3.	Perbedaan angka butir 1 dan 2 maksimum	2,0%	2,0%
4.	Kadar Amoniak (berdasar jumlah air yang terdapat dalam lateks pekat) minimum	1,6%	1,6%
5.	Viskositas maksimum pada suhu 25 ⁰ C	50 Centipoises	50 Centipoises
6.	Endapan (<i>sludge</i>) dari berat basah maksimum	0,10%	0,10%
7.	Kadar koagulan dari jumlah padatan, maksimum	0,08%	0,08%
8.	Bilangan KOH (<i>KOH Number</i>) maksimum	0,80	0,80
9.	Kemantapan mekanis (<i>mechanical stability</i>) minimum	475 detik	475 detik
10.	Persentase kadar tembaga dari jumlah padatan maksimum	0,001%	0,001%
11.	Persentase kadar mangan dari jumlah padatan maksimum	0,001%	0,001%
12.	Warna	Tidak Biru Tidak kelabu	Tidak Biru Tidak kelabu
13.	Bau setelah dinetralkan dengan asam borat	Tidak boleh Berbau Busuk	Tidak boleh Berbau Busuk

Sumber : Irawan, 2011.

2.2.4 Keunggulan Getah Karet

Apabila karet alam yang telah dicampur dengan katalis asam dipanaskan, maka struktur molekulnya akan berubah menjadi struktur bahan seperti resin. Perubahan tersebut terjadi karena karet alam mengalami modifikasi kimia. Perubahan struktur molekul karet alam tersebut dinamai siklisasi, karena struktur molekulnya telah mengalami perubahan dari keadaan rantai lurus menjadi rantai siklik. Perubahan ini diikuti dengan peningkatan titik leleh, densitas dan indeks refarasinya, hasilnya dinamai karet alam siklis atau karet siklo (Arbi, 2010).

Dengan keunggulan daya lekat yang mampu merekatkan karet pada logam atau permukaan licin lain dengan baik, karet siklis berpotensi digunakan sebagai

bahan baku produk yang memerlukan kekuatan dan daya lekat baik seperti cat, pelapis dan tinta cetak. Dengan sifatnya yang ringan, kaku dan dapat divulkanisasi, karet siklis juga dapat digunakan sebagai bahan pengisi atau resin pengkaku barang jadi karet tertentu (Arbi, 2010).

2.3 CPO (Minyak Sawit Mentah)

Tanaman Kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) adalah tanaman berkeping satu yang termasuk dalam family Arecaceae. Nama genus *Elaies* berasal dari bahasa *Elaion* atau minyak, sedangkan nama spesies *Guineensis* berasal dari kata Guinea, yaitu tempat dimana seorang ahli bernama Jacquin menemukan kelapa sawit pertama kali di pantai Guinea (Ketaren, 1986).

Taksonomi kelapa sawit yang umum diterima sekarang adalah sebagai berikut:

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Palmales
Sub Famili	: Cocoideae
Genus	: <i>Elaeis</i>
Spesies	: <i>Elaeis guineensis</i> Jacq



Sumber: www.google.com

Gambar 2. CPO

Minyak kelapa sawit (CPO) merupakan minyak nabati berwarna jingga kemerah-merahan yang diperoleh dari proses pengempaan (ekstraksi) daging buah tanaman *Elaeis guineensis* (SNI 01-2009-2006 : 1). Minyak kelapa sawit juga merupakan lemak semi padat yang memiliki komposisi tetap. Seperti minyak nabati lainnya, minyak kelapa sawit merupakan senyawa yang tidak larut dalam air, sedangkan komponen penyusunnya yang utama adalah trigliserida dan nontrigliserida. Secara garis besar buah kelapa sawit terdiri dari serabut buah dan inti (kernel). Pada bagian serabut buah terdiri dari tiga lapis yaitu lapisan luar atau kulit buah (pericarp), lapisan sebelah dalam (mesocarp atau pulp) dan lapisan paling dalam (endocarp). Bagian mesocarp mengandung kadar minyak rata-rata sekitar 56%, bagian inti (kernel) mengandung minyak sekitar 44%, sedangkan endocarp tidak mengandung minyak (Pasaribu, Nurhida 2004).

Cpo mengandung asam lemak sehingga dapat dijadikan sebagai perekat dalam pembuatan cat besi (Fauzi, dkk. 2008).

2.3.1 Komposisi Asam Lemak Minyak Sawit

Tabel 8. Komposisi Asam Lemak Minyak Sawit

Asam Lemak	Minyak Kelapa Sawit (%)	Minyak Inti Sawit (%)
Asam kaprilat	-	3-4
Asam kaproat	-	3-7
Asam laurat	-	46-52
Asam miristat	1,1-2,5	14-17
Asam palmitat	40-46	6,5-9
Asam stearat	3,6-4,7	1-2,5
Asam oleat	39-45	13-19
Asam linoleat	7-11	0,5-2

Sumber: Ketaren, 1986.

2.3.2 Manfaat Minyak Kelapa Sawit

Sebagai bahan baku untuk minyak makan, minyak antara lain digunakan dalam bentuk minyak goreng, margarine, *butter* dan bahan untuk membuat kue. Sebagai bahan pangan, minyak sawit mempunyai beberapa keunggulan dibandingkan dengan minyak goreng lain, antara lain mengandung karoten yang

diketahui berfungsi sebagai anti kanker dan tokoferol sumber vitamin E (Fauzi dkk, 2008).

Disamping itu, kandungan asam linoleat dan lenolenatnya rendah sehingga minyak goreng yang terbuat dari buah sawit memiliki kemantapan kalor (*Heat stability*) yang tinggi dan tidak mudah teroksidasi. Oleh karena itu, minyak sawit sebagai minyak goreng bersifat lebih awet dan makanan yang digoreng menggunakan minyak sawit tidak mudah tengik (Fauzi dkk, 2008).

2.4 Solar

Solar adalah hasil dari pemanasan minyak bumi antara 250-340°C, dan merupakan bahan bakar mesin diesel. Solar tidak dapat menguap pada suhu tersebut dan bagian minyak bumi lainnya akan terbawa ke atas untuk diolah kembali. Umumnya, solar mengandung belerang dengan kadar yang cukup tinggi. Kualitas minyak solar dinyatakan dengan bilangan setana (Yuliatri, 2013).

Bahan bakar diesel biasa juga disebut light oil atau solar, adalah suatu campuran dari hydrocarbon yang telah di distilasi setelah bensin dan minyak tanah dari minyak mentah pada temperatur 200 sampai 340. Sebagian besar solar digunakan untuk menggerakkan mesin diesel.

Bahan bakar diesel mempunyai sifat utama, yaitu:

- Tidak berwarna atau sedikit kekuning-kuningan dan berbau.
- Encer dan tidak menguap dibawah temperatur normal.
- Mempunyai titik nyala tinggi (40°C-100°C).
- Terbakar spontan pada 350, sedikit dibawah temperatur bensin yang terbakar.
- Mempunyai berat jenis 0,82-0,86.
- Menimbulkan panas yang besar (sekitar 10.500 kcal/kg).
- Mempunyai kandungan sulfur lebih besar dibanding bensin.
- Memiliki rantai Hidrokarbon C14 s/d C18.

Solar merupakan *hydrogen* yang apabila dicampurkan dengan getah karet yang merupakan polimer hidrokarbon akan membentuk *binder*/perekat yang berbahan alami. *Binder* ini digunakan dalam pembuatan cat alami yang menggunakan pigmen warna alami. Dengan komposisi yang sesuai dan tepat dari campuran tersebut akan menghasilkan cat yang berbahan alami yang tidak berbahaya bagi kesehatan.

2.5 Pandan

Tanaman pandan di Indonesia dikenal dengan nama pandan wangi atau ada yang menyebutnya pandan rampe, sedangkan di Thailand disebut dengan *bai toey*. Di Vietnam dikenal sebagai *la dua*. Orang Jerman menyebutnya *schraubenbaum*, orang Italia menyebutnya *pandano*, sedangkan orang Jepang menyebutnya *nioi-takonoki*. Tentunya masih banyak lagi sebutan bagi tanaman pandan sesuai dengan negara/daerah masing-masing. Tanaman pandan ini diperkirakan berasal dari kepulauan di Lautan Pasifik, dengan penyebaran terbesar di Madagaskar dan Malaysia. (Anonim, 2006).

Sumber penghasil warna pada daun pandan digunakan sebagai pewarna alam adalah klorofil. Klorofil merupakan zat warna hijau pada daun. Klorofil adalah pigmen hijau yang ditemukan dalam banyak tanaman, *algae*, dan *cyanobacteria*. Klorofil berasal dari bahasa Yunani, yaitu *chloros* "hijau" dan *phyllon* "daun". Klorofil a dan b adalah pigmen tumbuhan yang dibutuhkan dalam reaksi fotosintesis, diproduksi di kloroplast pada jaringan fotosintesis yang ada di daun. Klorofil a memiliki panjang gelombang maksimum pada 430 nm dan 662 nm, sedangkan klorofil b memiliki panjang gelombang maksimum pada 453 nm dan 642 nm (Ritariata, 2010).



Sumber: www.plantamor.com

Gambar 4: Daun Pandan

- Kingdom/kerajaan* : *Plantae*
Division/divisi : *Magnolophyta*
Class/kelas : *Liliopsida*
Order/ordo : *Pandanales*
Family/keluarga : *Pandanaceae*
Genus : *Pandanus*
Species/spesies : *Pandanus Amaryllifolius Roxb*
Sinonim : *P. Amaryllifolius, P. Latifolius, P. Hasskarli, P. Odorus*