

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Cat

Cat merupakan salah satu produk industri yang cukup penting saat ini yang digunakan untuk melapisi permukaan bahan sehingga permukaan tersebut nampak menjadi lebih indah atau/dan bernilai lebih tinggi. Cat didefinisikan sebagai suatu cairan yang dipakai untuk melapisi permukaan suatu bahan dengan tujuan memperindah, memperkuat, atau melindungi bahan tersebut. Setelah dilapisi pada permukaan dan mengering, cat akan membentuk lapisan tipis yang melekat kuat pada permukaan tersebut. Pelekatan cat ke permukaan dapat dilakukan dengan berbagai cara diantaranya diusapkan, dilumurkan, dikuaskan atau disemprotkan (Bently dan Turner, 1997).

Komponen atau bahan penyusun cat terdiri dari bahan pengikat (*binder*), bahan pengisi (*filler*), pigmen, *solvent* dan bahan *aditif* (Fajar Anugerah, 2009).

#### a. Binder

Zat pengikat atau binder merupakan bahan yang mengikat antara partikel pigmen cat, sehingga cat dapat membentuk lapisan tipis yang rapat ketika digunakan. Binder bertugas merekatkan partikel-partikel pigmen ke dalam lapisan film cat dan membuat cat merekat pada permukaan. Tipe binder dalam suatu formula cat menentukan banyak hal dari performa cat. Binder dibuat dari material bernama resin yang biasa dari bahan alam juga sintesis. Cat dapat berbinder *natural oil*, *alkyd*, nitro sellulosik, poliester, melamin, akrilik, epoksi, poliurethane, sillikon, fluorokarbon, vinil, sellulosik, dan lain-lain.

#### b. Pigmen

Pigmen merupakan partikel-partikel halus atau *powder* yang terdispersi dan merupakan bagian terbesar dalam komponen cat. Pigmen utama berperan sebagai penyedia warna putih dan sumber kemampuan daya tutup. Yang termasuk pigmen utama adalah titanium dioksida ( $\text{TiO}_2$ ). Pigmen *extender* merupakan penyedia warna dengan biaya yang relatif rendah, kemampuan daya tutup kurang

bila dibandingkan dengan titanium dioksida ( $\text{TiO}_2$ ), contoh pigmen *extender* antaralain kaolin, silika dan silikat, kalsium karbonat (kapur) dan magnesium silikat (*talca*). Fungsi pigmen extender adalah sebagai *filler* pada pembuatan cat.

#### c. *Solvent*

*Solvent* atau pelarut berfungsi untuk menjaga kekentalan cat agar tetap cair saat digunakan, selain itu juga sebagai media pendispersi. Sebuah cat membutuhkan bahan cair agar partikel pigmen, binder dan material pda lainnya dapat mengalir. Cairan pada suatu cat disusun oleh *solvent* minyak dan atau *diluent*. Keduanya adalah suatu cairan yang dapat melarutkan (*dissolve*) suatu material. Keduanya juga disebut *thinner* karena keduanya mempunyai kemampuan untuk mengencerkan cat kekentalan yang diinginkan.

#### d. *Additive*

*Additive* adalah bahan yang ditambahkan dalam cat untuk menambahkan *property* atau sifat-sifat cat sehingga dapat meningkatkan kualitas cat. Sebagai tambahan selain *liquid*, pigmen, dan binder, suatu cat dapat mengandung satu atau lebih aditif (zat tambahan) yang berfungsi untuk meningkatkan performansi, 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.

### 2.1.1. Jenis- Jenis Cat

Jenis-jenis cat dapat dikelompokkan dengan berbagai macam teori, 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. Berdasarkan dari lokasi pengecatannya, cat dinding dibagi dalam dua jenis utama, yakni *cat interior* dan *cat eksterior*. Cat interior ini diperuntukan bagi dinding di bagian dalam rumah. Berdasarkan dari bahan pengencernya, cat terbagi dalam dua jenis utama, yaitu *cat berbahan dasar air* (*water-based paint*), dan *cat berbahan dasar minyak* (*solvent-based paint*). Sementara cat eksterior, untuk mengecat bagian luar rumah. Adapun jenis-jenis cat

dapat dilihat pada tabel 2.1 dibawah ini (Fajar Anugerah, 2009)

Tabel 2.1 Jenis-Jenis Cat dan Keteranganannya.

Dasar Pengelompokan	Jenis dan Keteranganannya
	Berdasarkan jenis resin yang dipakai: cat <i>epoxy</i> , <i>polyurethane</i> , <i>acrylic</i> , <i>melamine</i> , <i>alkyd</i> , <i>nitro cellulosee</i> , <i>polyester</i> , <i>vinyl</i> , <i>chlorinated rubber</i> , dll
Bahan Baku	Berdasarkan ada tidaknya pigment dalam cat tersebut, yaitu <i>varnish</i> atau <i>lacquer</i> ( <i>transparent</i> , tidak mengandung <i>pigment</i> ); <i>duco</i> atau enamel (berwarna dan menutup permukaan bahan, mengandung <i>pigment</i> ).
Fungsi	Cat dempul ( <i>filler</i> ), anti karat ( <i>anti corrosion</i> ), anti jamur ( <i>anti fungus</i> ), tahan api, tahan panas ( <i>heat resistance</i> ), anti bocor ( <i>water proofing</i> ), <i>decorative</i> , <i>protective</i> , <i>heavy duty</i> , industri dll.
Metode Pengecatan	Cat kuas, <i>spray</i> , celup, <i>wiping</i> , elektrostatik, <i>roll</i> , dll.
Letak Pemakaian	Cat primer (sebagai dasar), <i>undercoat</i> , <i>intermediate</i> (ditengah-tengah), <i>top coat/finishing</i> (pada permukaan paling atas dari beberapa lapisan cat), interior (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 finsihing</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> , emulsi, aerosol, dll.
Ada Tidaknya <i>Sulvent</i>	<i>Water base</i> , cat <i>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 : <http://hunter-science.com/2011/06/pengertian-cat.html>

### 2.1.2. Syarat Mutu Cat

Perkembangan sektor properti dan perumahan dapat menjadi faktor yang mempengaruhi peningkatan konsumsi cat, sehingga tingkat konsumsi cat diperkirakan akan didominasi oleh cat dekoratif, termasuk cat tembok dan cat kayu/besi baik *water-based* maupun *solvent-based* (Anonim, 2013). Oleh karena itu, untuk mendapatkan kualitas yang bagus para industri terus membuat produknya agar tetap bertahan atau disenangi oleh pelanggan, biasanya perusahaan menyimpan bahan mentah, maupun bahan jadi.

Pada saat ini banyak sekali bahan pembuatan cat dari bahannya yang sudah jadi maupun yang belum jadi tetapi harus ditambah dengan sedikit larutan agar gampang diaduk dan diaplikasikan pada tembok. Ada juga pengujian yang dilakukan untuk mendapatkan kualitas yang bermutu berdasarkan resen, *pigmen*, *extender*, *solvent*, dan *additive* yang disimpan di dalam gudang sesuai dengan spesifikasinya (Fajar Anugerah, 2009).

Syarat mutu cat dibagi menjadi 2 :

#### 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, tidak berkerut, dan tidak turun.

##### c. Kestabilan dalam penyimpanan dan sifat lapisan kering

Setelah enam bulan dikemas oleh pabrik dan disimpan pada suhu 21°C - 32°C atau satu bulan disimpan pada suhu 52°C cat tidak akan mengalami perubahan.

##### d. Ketahanan terhadap alkali

Setelah cat diuji dan dikeringkan selama 30 menit tidak ada perubahan warna, gelembung, pengerutan, pengapuran, dan atau pengelupasan.

## 2. Syarat Kuantitatif

Persyaratan Umum dapat dilihat pada tabel 2.2. berikut:

Tabel 2.2. Persyaratan Umum pada Cat

Parameter	Nilai
1. Daya tutup (Pfund)	
a. Warna cerah	Min. 8 m <sup>2</sup> /L
b. Warna gelap	Min. 11 m <sup>2</sup> /L
<i>Density</i> (suhu 28-30° C)	Min. 1,2 g/cm <sup>3</sup>
2. Kehalusan	Maks 50 mikron
3. Waktu pengeringan	
- Kering sentuh	Maks 30 menit
- Kering keras	Maks 60 menit
4. Padatan Total	Min 40 % berat
5. Kekentalan (suhu 28-30°C)	Min. 90 KU (Krebs Unit)
6. ph	7 – 9,5
7. Viskositas	90 menit
8. Daya tutup	8 m <sup>2</sup> /L

Sumber : SNI 3564: 2009

Untuk persyaratan khusus dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.3. Persyaratan Khusus pada Cat

	Ketahanan Terhadap Cuaca	Ketahanan Terhadap Cuaca Dipercepat
A	Min 12 Bulan cuaca luar	Min. 600 jam
B	Min 12 Bulan cuaca dalam	-

\*Catatan:

Tipe A : Cat tembok emulsi untuk luar dan dalam

Tipe B : Cat tembok emulsi untuk dalam

Sumber: SNI 3564:2009

### 2.1.3. Spesifikasi Cat Untuk Rumah

Sebagai bahan finishing untuk rumah, cat secara garis besar dibagi dalam beberapa jenis dan spesifikasi berdasarkan (Karniadi, Edi. 2013):

1. Berdasarkan bahan pengikat, dibagi menjadi dua;

a. Cat Minyak

Spesifikasi :

- Mengkilap
- Pengaturan sangat baik, bebas dari garis-garis kuas
- Kering dalam waktu 2 s.d 4 jam
- Mengeras dalam waktu 24 jam
- Daya tutup cukup baik
- Pemakaian 5 s.d. 7 m<sup>2</sup>/kg, tergantung dari warna, dan cara pengerjaannya, serta permukaan bidang yang akan dicat
- Daya lekat baik sekali
- Tahan luar dan dalam
- Warna satu sama lainnya bisa dicampur
- Bila terlalu kental dapat diencerkan dengan pengenceran cat, seperti minyak cat, terpenting atau tinner. Tujuan pemakaian cat jenis ini dapat diaplikasikan untuk segala macam kayu, dan bahan logam asal diberi cat dasar terlebih dahulu

b. Cat Tembok (*wall paints*)

Spesifikasi:

- Cat jenis ini tidak mengikat
- Tahan cuaca luar dan dalam (pada cat air jenis tertentu)
- Tahan terhadap basa dan asam lemah
- Kering dalam waktu 15 s.d. 20 menit
- Dapat diencerkan dengan air 15 s.d. 20%
- Dapat dicuci dengan air maupun air sabun
- Pemakaian 5 s.d. 6 m<sup>2</sup>/kg cat

2. Berdasarkan daya tutupnya, dibagi menjadi:

a. Cat Kilap (*Gloss*)

Pernis (*varnish*), dibedakan menjadi:

- *Spirit Type Varnish* terdiri dari harsa yang dilarutkan dalam pelarut yang mudah menguap, jenis ini agak rapuh dan kurang tahan lama.
- *Oil Resin Varnish* terdiri dari harsa yang dilarutkan dalam minyak mengering (minyak lena, minyak thung).

*Oil Resin* ini dibagi lagi menjadi:

- Pernis gemuk, lebih banyak minyak mengering daripada harsanya (baik untuk pekerjaan luar).
- Pernis setengah gemuk, banyak harsa sama dengan minyak mengering (untuk pekerjaan dalam).
- Pernis khusus banyak mengandung harsa daripada minyak mengering (dapat untuk pekerjaan dalam).

b. Cat Kusam (*Dop*)

Spesifikasi :

- Cepat mengering
- Tahan terhadap cuaca luar atau udara yang mengandung gas-gas kimia
- Tahan terhadap alkali lemah
- Mempunyai daya lekat baik, sehingga mudah untuk mengecat ulang kembali
- Daya tutup 5 s.d. 6 m<sup>2</sup>/kg cat

3. Berdasarkan Pemakaiannya, cat dibagi :

a. Cat Penutup (*dempul*)

Dempul dapat digunakan pada kayu dan benda berbahan metal. Pada kayu, dempul berfungsi untuk menutupi pori-pori kayu dan cacat kayu. Untuk bahan dari logam, dempul berfungsi untuk meratakan permukaan logam yang akan dicat.

b. Plamur

Plamur biasanya digunakan pada kayu dan tembok. Plamur ini sebagai bahan berbentuk bubur yang dipakai sebagai lapisan tipis pada bidang yang akan dicat.

c. Cat Dasar

Cat dasar ini berfungsi agar cat warna dapat melekat dengan baik pada permukaan benda yang akan dicat. Cat dasar ini banyak macamnya, seperti loodmenie (menie timbal), epoxy, dan lain-lain.

d. Cat pewarna

Cat pewarna dapat dibedakan menjadi cat pewarna untuk bidang-bidang diluar bangunan dan di dalam bangunan. Cat pewarna ini dapat diaduk antara warna yang satu dengan warna lainnya.

e. Cat istimewa

Cat yang tahan terhadap panas yang tinggi, seperti untuk blok-blok mesin kendaraan dan cat tahan terhadap hawa dingin, digunakan untuk onderdil- onderdil gudang es di bawah lantai, pabrik es, pabrik bir, dan pesawat pendingin, dan lain-lain.

f. Cat tahan terhadap asam

Cat ini biasanya digunakan di dalam laboratorium, pabrik kimia, ruang akumulator dan sebagainya.

## 2.2. Getah Karet (Lateks Alam)



Sumber : Balai Penelitian Getah Karet Sembawa  
Gambar 2.1. Getah Karet

Karet merupakan salah satu sumber daya alam hayati yang sangat potensial dan berlimpah di Indonesia. Keadaan alam Indonesia beriklim tropis menjadi wilayah yang strategis untuk tumbuhnya pohon karet. (Shaw, 1997). Lateks adalah cairan getah yang didapat dari bidang sadap pohon karet. Pada umumnya berwarna putih susu seperti susu dan belum mengalami penggumpalan dengan atau tanpa penambahan bahan pemantap (zat anti penggumpal). ). Karet alam memiliki daya elastis atau daya lenting yang sempurna, memiliki plastisitas yang baik, tidak mudah panas dan memiliki daya tahan yang tinggi terhadap retakan. Sedangkan karet sintesis lebih tahan terhadap berbagai bahan kimia dan harganya relatif stabil (Purbaya, Milli. 2011).

Lateks alam sensitif terhadap gaya mekanik dan proses oksidasi termal, sehingga proses mastikasi dilakukan pada suhu sekitar 70°C. Untuk mengurangi gaya mekanik yang berlebihan pada proses mastikasi dapat digunakan bahan pelunak (peptiser). Karet alam memiliki ikatan rangkap yang mudah teroksidasi atau mengadisi gugus lain pada rantai molekul monomernya. Hal ini yang menyebabkan beberapa karet berprotein tinggi mudah teroksidasi di udara bebas. Sifat ini dapat menyebabkan karet yang disimpan di ruangan terbuka kehilangan daya elastisitasnya (Soedarman, 1997).

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 bahan 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). Terbentuknya asam lemak eteris 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, Mili.2011)

#### 2.2.1. Komposisi Getah Karet

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, sistem deres dan penggunaan stimulant (Purbaya, Mili. 2011). Komposisi dari getah karet dapat dilihat pada tabel 2.4 dibawah ini.

Tabel 2.4. Komposisi Getah Karet

Komposisi	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 : Purbaya, Mili. 2011

### 2.2.2. Manfaat Getah Karet

Indonesia merupakan negara penghasil dan pengekspor karet alam nomor 2 setelah Thailand, meskipun produksi karet Indonesia masih dibawah Thailand. Adanya peluang yang sangat besar tersebut menimbulkan tuntutan terhadap bahan baku bermutu dan merupakan suatu tantangan yang besar bagi Indonesia. Mutu bahan baku karet yang diekspor ke luar negeri sangat ditentukan oleh perawatan dari kebun hingga penanganan panen dan pasca panen bahan olah karet. Peningkatan kualitas produksi getah karet perlu dilakukan suatu teknik pemanenan getah karet yang benar agar diperoleh produksi karet yang bermutu tinggi dan bermanfaat.

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 (Purbaya, Mili. 2011).

### 2.3. Serat Daun Nanas



Sumber : Pertanian Prabumulih

Gambar 2.2 Tanaman Nanas



Sumber : Pertanian Prabumulih

Gambar 2.3. Daun Nanas

Tanaman nanas mempunyai nama lain yaitu *Ananas Cosmosus* (termasuk dalam family *Bromeliaceae*), pada umumnya termasuk jenis tanaman semusim. Di Indonesia tanaman tersebut sudah banyak dibudidayakan terutama di pulau Jawa dan Sumatera terdapat di daerah Subang, Majalengka, Purwakarta, Purbalingga, Bengkulu, Lampung, dan Palembang, yang merupakan salah satu sumber daya alam yang cukup berpotensi (Anonim, 2006).

Bentuk daun nanas menyerupai pedang yang meruncing diujungnya dengan warna hijau kehitaman dan pada tepi daun terdapat duri yang tajam. Tergantung dari spesies atau varietas tanaman, panjang daun nanas berkisar antara 55 sampai 75 cm dengan lebar 3,1 sampai 5,3 cm dan tebal daun antara 0,18 sampai 0,27 cm. Intensitas sinar matahari yang tidak terlalu banyak (sebagian terlindung) pada umumnya akan menghasilkan serat yang kuat, halus, dan mirip sutera (Kirby, 1963, Doraiswamy dkk., 1993).

Serat yang diperoleh dari daun nanas muda kekuatannya relatif rendah dan seratnya lebih pendek dibanding serat daun nanas yang sudah tua. Sama halnya dengan serat-serat lainnya yang berasal dari daun (*leaf fibres*), secara morfologi jumlah serat dalam daun nanas terdiri dari beberapa ikatan serat (*bundle of fibres*) dan masing-masing ikatan terdiri dari beberapa serat (*multi-celluler fibre*) (Onggo, 2005).

Tabel 2.5. memperlihatkan sifat fisik beberapa jenis varietas lain tanaman nanas yang sudah dikembangkan.

Tabel 2.5. Physical Characteristics Serat Daun Nanas

Varietas Nanas	Lenght (cm)	Width (cm)	Thickness (cm)
Assam Local	75	4,7	0,21
Cayenalisa	55	4,0	0,21
Kallara Local	56	3,3	0,22
Kew	73	5,2	0,25
Mauritius	55	5,3	0,18
Pulimath Local	68	3,4	0,27
Smooth Cayenne	58	4,7	0,21
Valera Moranda	65	3,9	0,23

Sumber : Doraiswamy dkk., 1993

Daun nanas mempunyai lapisan luar yang terdiri dari lapisan atas dan bawah. Diantara lapisan tersebut terdapat banyak ikatan atau helai-helai serat (*bundles of fibre*) yang terikat satu dengan yang lain oleh sejenis zat perekat (*gummy substances*) yang terdapat dalam daun. Karena daun nanas tidak mempunyai tulang daun, adanya serat-serat dalam daun nanas tersebut akan memperkuat daun nanas saat pertumbuhannya. Dari berat daun nanas hijau yang masih segar akan dihasilkan kurang lebih sebanyak 2,5 sampai 3,5% serat daun nanas. Pengambilan serat daun nanas pada umumnya dilakukan pada usia tanaman berkisar antara 1 sampai 1,5 tahun (Doraiswamy dkk., 1993).

#### 2.4.1. Komposisi Kimia Serat Daun Nanas

Hampir semua jenis serat alam, khususnya yang berasal dari tumbuhan (*vegetable fibres*), abaca, henequen, sisal, yute, rami, daun nanas, dan lidah mertua, komposisi kandungan serat secara kimia yang paling besar adalah cellulose, meskipun unsur atau zat-zat lain juga terdapat pada serat tersebut, misal fats dan waxes, hemicellulose, lignin, pectin dan colouring matter (pigmen) yang menyebabkan

serat berwarna. Komposisi kandungan zat-zat tersebut pada umumnya sangat bervariasi tergantung dengan jenis atau varietas tanaman nanas yang berbeda. Zat-zat tersebut perlu dihilangkan atau dikurangi pada proses bleaching ataupun dyeing lebih mudah dikerjakan. Tabel 2.6. memperlihatkan perbandingan komposisi kimia yang terkandung pada beberapa jenis serat alam; nanas, kapas dan rami (Anonim, 2006).

Tabel 2.6. Komposisi Kimia Serat

Komposisi Kimia	Serat	Serat Kapas	Serat Rami
	Nanas (%)	(%)	(%)
Alpha Selulosa	69,5 – 71,5	94	72 – 92
Pentosan	17,0 – 17,8	-	-
Lignin.	4,4 – 4,7	-	0 – 1
Pektin	1,0 – 1,2	0,9	3 – 27
Lemak dan Wax	3,0 – 3,3	0,6	0,2
Abu	0,71 – 0,87	1,2	2,87
Zat-zat lain (protein, asam organik, dll)	4,5 – 5,3	1,3	6,2

Sumber : Anonim, 2006.

Serat Nanas juga merupakan bahan yang dapat berperan sebagai matriks dalam pembuatan komposit pada umumnya ialah yang berasal dari serat yang tersusun atas selulosa. Jayanudin dkk (2010) melaporkan bahwa kandungan selulosa yang terdapat pada serat daun nanas (*Ananas comosus Merr*) adalah sebesar 69,5% - 71,5 %.

#### 2.4.2. Manfaat Serat Daun Nanas

Dari beberapa sifat, terutama physical dan mechanical properties, yang dimiliki serat daun nanas, sangat memungkinkan serat tersebut untuk dapat dipintal menjadi benang (Doraiswamy dkk., 1993) dan juga kandungan selulosa yang besar pada serat daun nanas ini dapat berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai sebagai bahan pengikat untuk perekat atau pengikat dan pelindung bahan pengisi dari

kerusakan eksternal dalam sintesis komposit sehingga dapat menjadi bahan yang lebih berguna dan menambah nilai jual dari limbah daun nanas yang kurang dalam pemanfaatannya.

#### 2.4. Zeolit



Sumber : Foto Bahan Penelitian, Gita

Gambar 2.4. Zeolit

Zeolit adalah Salah satu bahan yang dapat berperan sebagai bahan pengisi dalam pembuatan komposit adalah zeolit. Zeolit merupakan material yang memiliki banyak kegunaan. Zeolit telah banyak diaplikasikan sebagai adsorben, penukar ion, dan sebagai katalis (Lestari, 2010).

Zeolit adalah mineral kristal alumina silika tetrahidrat berpori yang mempunyai struktur kerangka tiga dimensi, terbentuk oleh tetrahedral  $[\text{SiO}_4]^{4-}$  dan  $[\text{AlO}_4]^{4-}$  yang saling terhubung oleh atom-atom oksigen sedemikian rupa, sehingga membentuk kerangka tiga dimensi terbuka yang mengandung kanal-kanal dan rongga-rongga, yang di dalamnya terisi oleh ion-ion logam, biasanya adalah logam-logam alkali atau alkali tanah dan molekul air yang dapat bergerak bebas (Chetam, 1992). Zeolit ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengisi.

## 2.5. CPO (Minyak Sawit )



Sumber : Foto Bahan Penelitian, Gita  
Gambar 2.5 CPO

Industri kelapa sawit telah memberikan dampak yang sangat positif untuk peningkatan perekonomian Indonesia. Produksi kelapa sawit di Indonesia memberikan kontribusi sebesar 73,69%. Hasil utama yang dapat diperoleh dari kelapa sawit adalah minyak sawit yang terdapat dalam buah (*mesocarp*) serta minyak inti sawit yang terdapat pada kernel. CPO (*Crude Palm Oil*) merupakan minyak sawit kasar yang diekstrak dari *mesocarp* buah sawit dan belum mengalami pemurnian (Loi dkk., 2010).

Minyak kelapa sawit memiliki komponen penyusun minyak sawit yakni, trigliserida 95,62%, asam lemak bebas 4,00%, air 0,20% phosphatida 0,07%, karoten 0,03% dan aldehyd 0,07% (Gunstone and Frunk D., 1997). *Mesocarp* merupakan bagian serabut buah berwarna kuning dan terdapat mengandung minyak yang dikenal sebagai CPO (*Crude Palm Oil*) (Memet Hakim, 2007).

Asam lemak bersama-sama dengan gliserol merupakan senyawa penyusun utama nabati dan hewani. Asam lemak yang terkandung di dalam CPO sebagian besar adalah asam lemak jenuh yaitu asam palmitat. Asam lemak jenuh hanya memiliki ikatan tunggal diantara atom-atom karbon penyusunnya, sedangkan asam lemak tak jenuh mempunyai paling sedikit satu ikatan rangkap diantara atom-atom karbon penyusunnya. Asam lemak jenuh bersifat lebih stabil (tidak mudah bereaksi) daripada asam lemak tak jenuh. Ikatan ganda pada asam lemak tak jenuh mudah bereaksi dengan oksigen (mudah teroksidasi). Keberadaan ikatan ganda pada asam lemak tak jenuh menjadikannya memiliki dua bentuk: *cis* yang bersifat tidak stabil dan *trans* yang bersifat stabil.

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditi utama yang mempengaruhi pertumbuhan ekonomi Indonesia. Industri pengolahannya memberikan kontribusi yang penting dalam menghasilkan devisa dan lapangan pekerjaan. Hal tersebut dikarenakan minyak kelapa sawit merupakan industri yang sangat penting bagi industri lainnya, seperti makanan, kosmetik, sabun dan cat. Kondisi ini memacu perkembangan industri pengolahan kelapa sawit, baik kebutuhan dalam negeri maupun ekspor

### 2.5.1. Komponen dan komposisi Penyusun Minyak Sawit

Adapun komponen penyusun minyak sawit dan komposisi asam lemak pada minyak sawit kasar dapat dilihat pada tabel 2.7 dan tabel 2.8

Tabel 2.7 Komponen Penyusun Minyak Sawit

Komponen	Komposisi (%)
Trigliserida	95,62
Asam lemak bebas	4,00
Air	0,20
Phosphatida	0,07
Karoten	0,03
Aldehid	0,07

Sumber : Gunstone, 1997.

Tabel 2.8 Komposisi Asam Lemak Pada Minyak Sawit Kasar

Jenis Asam Lemak	Komposisi (%)
Laurat (C12:0)	< 1,2
Miristat (C14:0)	0,5 – 5,9
Palmitat (C16:0)	32 – 59
Palmitoleat (C16:1)	< 0,6
Stearat (C18:0)	1,5 – 8
Oleat (C18:1)	27 – 52
Linoleat (C18:2)	5,0 - 14
Linolenat (C18:3)	< 1,5

Sumber : Godian dan Spensley (1971) dalam Salunkhe et al, 1992.

### 2.5.2. Sifat Fisika – Kimia Minyak Kelapa Sawit

Sifat fisika-kimia minyak kelapa sawit meliputi warna, bau, *flavor*, kelarutan, titik cair, dan *polymorphism*, titik didih (*boiling point*), titik nyala dan titik api, bilangan iod, dan bilangan penyabunan. Sifat ini dapat berubah tergantung dari kemurnian dan mutu minyak kelapa sawit. Beberapa sifat fisika dan kimia dari minyak sawit dapat dilihat pada tabel 2.9 dibawah ini.

Tabel 2.9. Sifat Fisika-Kimia Minyak Sawit Kasar

Kriteria Uji	Syarat Mutu
Warna <sup>a)</sup>	Jingga kemerahan
Kadar air <sup>a)</sup>	0,5 %
Asam lemak bebas <sup>a)</sup>	0,5 %
Bilangan iod <sup>a)</sup>	50 – 55 g I/100 g minyak
Bilangan asam <sup>b)</sup>	6,9 mg KOH/g minyak
Bilangan penyabunan <sup>b)</sup>	224 – 249 mg KOH/g minyak
Titik leleh <sup>b)</sup>	21 - 24°C
Indeks refraksi (40°C) <sup>b)</sup>	36,0 – 37,5

Sumber : <sup>a)</sup>SNI 2006 <sup>b)</sup>Hui 1996

Warna minyak ditentukan oleh adanya pigmen yang masih tersisa setelah proses pemucatan. Bau dan *flavor* dalam minyak terdapat secara alami, juga terjadi akibat adanya asam-asam lemak berantai pendek akibat kerusakan minyak.

Tabel 2.10 Sifat Fisika Dan Kimia Minyak Kelapa Sawit Sebelum Dan Sesudah Dimurnikan

Sifat	Minyak Sawit Kasar	Minyak Sawit Murni
Titik cair : awal	21 – 24	29,4
Akhir	26 – 29	40,0
Indeks bias 40°C	36,0 – 37,5	46 – 49
Bilangan penyabunan	224 – 249	196 – 206
Bilangan iod	14,5 – 19,0	46 – 52

Sumber : Naibaho, 1996.

### 2.5.2. Manfaat Minyak Kelapa Sawit

Minyak kelapa sawit memiliki potensi aplikasi yang sangat luas. Selain bisa digunakan sebagai pelarut dalam pembuatan cat, ada 163 produk yang dihasilkan oleh CPO dan turunannya 82% memiliki kegunaan terhadap pangan. Minyak sawit memiliki dua fraksi utama, fraksi cair (olein) dan fraksi padat (stearin). Olein digunakan sebagai bahan dasar minyak goreng ataupun campuran minyak kacang tanah sedangkan stearin digunakan sebagai bahan pembuatan mentega/margarin karena sifatnya yang padat pada suhu ruang. CPO turunannya merupakan penghasil Bio-diesel.