

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### II.1 Uraian Proses

Cat pada umumnya dibuat dengan cara melakukan pencampuran antara bahan perekat (resin/binder), pewarna, pelarut atau *solvent*, bahan pengisi/*filler* dan bahan *additive*. PT. Pabrik Cat Tunggal Djaja Indah memproduksi cat dua macam, yaitu cat dengan *water based* dan cat dengan *solvent based*. Pada umumnya pembuatan dari cat *water base* dan cat dengan *solvent based* memiliki bahan yang hampir sama, yang membedakan dalam pembuatan dua macam cat tersebut ialah dari pelarut atau *solvent* yang digunakan dalam pencampuran pembuatan cat.

Proses utama dari pembuatan cat *water based* dan *solvent based* ialah proses *mixing* agar bahan yang dicampurkan dapat tercampur secara sempurna. Setelah bahan di *mixing* hingga tercampur sempurna, tahapan yang sama yang kemudian dilakukan pada pembuatan cat *water based* dan *solvent based* ialah penyaringan. Penyaringan dilakukan dengan tujuan agar cat yang kering dan menggumpal pada saat proses *mixing* tidak terikut dalam proses *packing*. Pada tahap *packing*, cat akan dipacking sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan baik dalam kemasan kaleng maupun dalam kemasan plastik.

##### II.1.1 Proses *Mixing*

Proses *mixing* merupakan suatu aktivitas operasi pencampuran dua atau lebih zat agar diperoleh hasil campuran yang homogen. Pada media fase cair, pengadukan ditujukan untuk memperoleh keadaan yang turbulen (bergolak). Pencampuran merupakan operasi yang bertujuan mengurangi ketidaksamaan kondisi, suhu, atau sifat lain yang terdapat dalam suatu bahan. Pencampuran dapat terjadi dengan cara menimbulkan gerak di dalam bahan itu yang menyebabkan bagian-bagian bahan saling bergerak satu terhadap yang lainnya, sehingga operasi pengadukan hanyalah salah satu cara untuk operasi pencampuran. (Prasetyo, 2020)

### II.1.2 Proses Penyaringan

Proses penyaringan dilakukan dengan tujuan agar cat yang kering dan menggumpal pada saat proses *mixing* tidak terikut dalam proses *packing*.

### II.1.3 Proses *Packing*

Pada tahap *packing*, cat akan dipacking sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan baik dalam kemasan kaleng maupun dalam kemasan plastik.

## II.2 Uraian Tugas Khusus

Tugas khusus yang diperoleh adalah membuat Katalog Bahan Baku pada PT. Pabrik Cat Tunggal Djaja Indah. Katalog Bahan Baku merupakan daftar bahan baku yang dapat digunakan oleh PT. Pabrik Cat Tunggal Djaja Indah dalam pembuatan cat. Katalog bahan baku dibagi menjadi 2 bagian, yaitu katalog bahan baku cat solvent base dan cat water base yang di buat oleh pabrik cat. Katalog bahan baku dibuat untuk dapat mengetahui bahan baku apa saja yang digunakan dalam pembuatan cat baik cat water base dan cat solvent base, sehingga karyawan produksi pabrik dapat mengerti dengan baik bahan baku yang digunakan dalam pencampuran cat.

### VIII.1. Hasil

Bahan baku adalah bahan yang digunakan untuk diproses menjadi suatu produk atau barang jadi. Bahan baku terdiri dari beberapa bahan atau komponen yang akan dilakukan suatu pemrosesan. Pada dasarnya katalog bahan baku dari pembuatan cat water base dan cat solvent base memiliki banyak kesamaan bahan baku.

#### A. Resin atau binder

Resin atau binder adalah material sintetis atau material bahan alam yang merupakan bahan terpenting dalam pembuatan cat. Fungsi dari binder atau resin sendiri ialah untuk mengikat partikel cat sehingga dapat membentuk lapisan yang rapat saat diaplikasikan. Resin dan binder yang digunakan dapat menentukan hasil cat yang didapatkan



## A.1. Water Based

Jenis Resin	Sifat Fisik & Kimia	Keterangan
Latex Vinyl Acrylic (Mapei, 2010)	Berat molekul (gram/mol) : - Massa jenis (kg/m <sup>3</sup> ) : 1.366,021 Titik leleh(°C) : - 2,78 Titik didih (°C) : 100 VOC (kg/m <sup>3</sup> ) : 155,774 Kelarutan dalam air : sempurna Indeks bias (ND) : - Wujud : Cair Bau : <i>mild</i> Densitas Uap (kg/m <sup>3</sup> ) : 0,554 pH : 7 - 9	Banyak digunakan oleh produsen cat di Indonesia, memiliki kualitas yang baik untuk campuran cat, mudah untuk bercampur dan warnanya sedikit kuning.
	Berat molekul (gram/mol) : - Massa jenis (kg/m <sup>3</sup> ) : 1366,021 Titik leleh(°C) : -4 Titik didih (°C) : 100  VOC (% berat, kg/m <sup>3</sup> ) : 53,53 Kelarutan dalam air : sempurna Indeks bias (ND) : - Wujud : Cair Bau : Slight Densitas Uap (kg/m <sup>3</sup> ) : Lebih berat dari udara	Warnanya bersifat non-yellowing, memiliki performa yang baik, sangat baik untuk diaplikasikan pada bagian luar dan dalam bangunan.



	pH : -	
Latex Styrene Acrylic (Dow, 2018)	Berat molekul (gram/mol) : - Massa jenis (kg/m <sup>3</sup> ) : 1366,021 Titik leleh(°C) : 0 Titik didih (°C) : 100 VOC (% berat, g/L) : 50 Kelarutan dalam air : sempurna Indeks bias (ND) : - Wujud : Cair Bau : <i>Slight</i> Densitas Uap (kg/m <sup>3</sup> ) : 1,1 – 1,2 pH : 8 – 8,9	Warnanya bersifat sedikit yellowing, memiliki performa yang baik, baik untuk diaplikasikan pada bagian dalam dan luar bagunan.



	Densitas Uap ( $\text{kg/m}^3$ ) : Lebihberat dari udara pH : -	
Polyurethane (Electrolube, 2015)	Berat molekul (gram/mol) : - Massa jenis ( $\text{kg/m}^3$ ) : - Titik leleh( $^{\circ}\text{C}$ ) : - Titik didih ( $^{\circ}\text{C}$ ) : 190 VOC (% berat, $\text{kg/m}^3$ ) : - Kelarutan dalam air : Tidak larut Indeks bias (ND) : - Wujud : Cair Bau : <i>Musty</i> Densitas Relatif ( $20^{\circ}\text{C}$ ) : 1,23 pH : -	Baik untuk digunakan sebagai campuran pembuatan cat <i>solvent</i> , ketahanan terhadap bahan kimia dan <i>solvent</i> sangat baik, hasil <i>glossy</i> dan warna sangat baik, tidak mudah retak saat diaplikasikan, lebih mahal dibanding epoxy.
Amino Resin  (Melamin)  (Tembec, 2009)	Berat molekul (gram/mol) : - Massa jenis ( $\text{kg/m}^3$ ) : - Titik leleh( $^{\circ}\text{C}$ ) : 105 - 115 Titik didih ( $^{\circ}\text{C}$ ) : - VOC (% berat, $\text{kg/m}^3$ ) : 0 Kelarutan dalam air : Sedikit	Baik untuk digunakan sebagai campuran pembuatan cat <i>solvent</i> , dapat dikombinasikan



	Indeks bias (ND) : - Wujud : Padat (bubuk) Bau : <i>Slight</i>	dengan akrilik resin, hasil <i>glossy</i> sangat baik.
--	--	--

### A.2. Solvent Based

Jenis Resin	Sifat Fisik & Kimia	Keterangan
Epoxy (West System, 2019)	Berat molekul (gram/mol) : - Massa jenis (kg/m <sup>3</sup> ) : - Titik leleh(°C) : - Titik didih (°C) : 200 VOC (% berat, kg/m <sup>3</sup> ) : - Kelarutan dalam air : sedikit Indeks bias (ND) : - Wujud : Cair Bau : <i>Mild</i>	Banyak digunakan sebagai campuran pembuatan cat <i>solvent based</i> , pencampuran dilakukan dengan reaksi polimerisasi tanpa katalis, mudah untuk diaplikasikan, tahan terhadap karat dan kimia, tahan terhadap air.

	Densitas Uap (kg/m <sup>3</sup> ) : Lebih berat dari udara pH ( 50% larut dlm air) : 8 - 10	
--	--	--

(Cahyadi, 2014)

## B. Bahan Pengisi (Extender Filler)

Bahan pengisi merupakan bahan yang dicampurkan pada pembuatan cat yang berfungsi sebagai bahan pengental pada cat sehingga meningkatkan daya rekat pada catsaat diaplikasikan. Bahan pengisi memiliki ciri khas yaitu berbentuk padatan dan kebanyakan memiliki warna yaitu putih. Pada umumnya bahan pengisi yang dicampurkan pada cat hanya dalam jumlah kecil, karena apabila ditambahkan terlalu banyak maka akan menurunkan mutu dari cat.

### B.1. Water Based

Jenis Filler	Sifat Fisik & Kimia	Keterangan
Calcium Carbonate (LabChem, 2012a)	Berat molekul (gram/mol) : 100,09 Massa jenis (kg/m <sup>3</sup> ) : 2,711 Titik leleh(°C) : 825 Titik didih (°C) : - VOC (kg/m <sup>3</sup> ) : - Kelarutan dalam air : 0,0013 Indeks bias (ND) : 1,59 Wujud : Padat Bau : Tidak berbau Densitas Uap (kg/m <sup>3</sup> ) : - pH : 9,5- 10,5	Banyak digunakan sebagai campuran dalam pembuatan cat water based untuk mengurangi biaya pembuatan cat, berwarna putih, daya tutup yang cukup baik, dapat bercampur dengan pigment dengan baik.



<p style="text-align: center;">Kaolin Clay (Natural Sourcing, 2014)</p>	<p>Berat molekul (gram/mol) : 258,2 Massa jenis (kg/m<sup>3</sup>) : 1,8 – 2,7 Titik leleh(°C) : 1.750 Titik didih (°C) : - VOC (kg/m<sup>3</sup>) : - Kelarutan dalam air : - Indeks bias (ND) : - Wujud : Padat Bau : Tidak berbau Densitas Uap (kg/m<sup>3</sup>) : dapat diabaikan pH : -</p>	<p>Banyak digunakan sebagai campuran dalam pembuatan cat water based dengan warna gelap, memiliki warna kecoklatan sehingga membuat cat berwarna agak gelap, memiliki daya tutup yang baik, dapat bercampur dengan pigmen lain akan tetapi dengan konsentrasi tinggi.</p>
---	---	---



**B.2. Solvent Based**

Jenis Filler	Sifat Fisik & Kimia	Keterangan
Barium Sulfat (BaSO <sub>4</sub> ) (LTS Research Laboratories, 2015)	Berat molekul (gram/mol) : 233,43 Massa jenis (g/cm <sup>3</sup> ) : 4,5 Titik leleh(°C) : 1.580 Titik didih (°C) : - VOC (kg/m <sup>3</sup> ) : - Kelarutan dalam air : Tidak larut Indeks bias (ND) : - Wujud : Padat Bau : Tidak berbau Densitas Uap (kg/m <sup>3</sup> ) : - pH : 3,5 – 10	Banyak digunakan pada campuran pembuatan cat solvent based, dapat memperkuat lapisan film pada saat diaplikasikan, daya serap minyak rendah dibandingkan filler lainnya, saat diaplikasikan tidak membentuk pori, memiliki hasil <i>glossy</i> yang baik.

( Cahyanto, 2014)

### C. Zat Additive

Zat Additive merupakan bahan tambahan untuk pembuatan cat. Bahan tambahan yang dimasukkan dalam pembuatan cat merupakan bahan – bahan pendukung untuk menambahkan sifat cat yang akan dibuat, sehingga performa atau kerja cat semakin baik pada saat diaplikasikan. Zat additive yang ditambahkan pada cat ada beberapa macam, akan tetapi jumlah bahan yang ditambahkan sangat sedikit. Bahan – bahan zat additive yang ditambahkan biasanya ialah *Wetting agent*, *thickening*, anti *setling*, anti *foaming*, anti *skinning*, anti *sagging*.

#### a. Wetting Agent

Wetting Agent merupakan campuran cat yang bertujuan untuk mempermudah proses pergantian udara dan air oleh resin, sehingga cepat kering.

#### C.a.1. Water Based

Jenis Wetting Agent	Sifat Fisik & Kimia	Keterangan
TERGITOL™ NP-4 (BASF SE, 2018)	% Aktif : 90-100 Material biodegradable : Tidak <i>Cloud Point</i> : - <i>CMC/Surface Tension</i> : - <i>Foam Height</i> : - HLB : 8,9 Mol EO : 4 <i>Pour Point</i> (°C) : -28	<i>Wetting agent</i> yang paling umum digunakan, yang merupakan <i>surfactant</i> nonionic yang memiliki efek <i>wetting</i> sangat baik. Fungsinya untuk membasahi permukaan substrat sehingga cat tembok bisa diaplikasikan dengan baik dan mudah.



<p>TRITON™ HW-1000 (BASF SE, 2018)</p>	<p><i>Cloud Point</i> : - <i>CMC/Surface Tension</i> : - <i>Foam Height</i> : - HLB : 10,8  <i>Pour Point (°C)</i> : -18</p>	<p><i>Wetting agent</i> dengan substrat berbusa rendah.</p>
<p>SILCO WET 076 (‘Silco Wet D-500’, 2011)</p>	<p>Bentuk : Cairan Warna : Bening Bahan aktif : Campuran dari anionik/non-ionik polimer <i>Solid Content</i> : 74 -76% Pelarut : air/propylene glycol pH : 5,5 – 7,5 (5% dalam air) Dosis : 0.5 – 5.0% Suhu yang harus dihindari: dibawah 0°C dan diatas 40°C.</p>	<p>Polimer <i>wetting agent</i> berkinerja tinggi untuk pelapis dan cat industri terutama untuk cat <i>water based</i>.</p>



<p>SILCO WET 092 (‘Silco Wet D-500’, 2011)</p>	<p>Bentuk : Cairan Warna : Kekuningan Karakter ionik : non-ionik <i>Active agent</i> : 98% – 100% pH value : - Dosis : 0.3 – 5.0% Suhu yang harus dihindari: dibawah 10°C dan diatas 50°C.</p>	<p>Zat aditif yang memiliki efek <i>wetting</i> untuk substrat polimer. Terutama direkomendasikan sebagai compatibilizer untuk cat dan pewarna berbasis air.</p>
--	--	--

*C.a.2. Solvent Based*

Jenis Wetting Agent	Sifat Fisik & Kimia	Keterangan
DYD 1616 (BASF SE, 2018)	Bentuk : Cairan  <i>Flash point</i> : 38 °C Densitas (20 °C) : 1,02 g/ml Pelarut : Methoxypropylacetate/Butylacetate  (6/1)	Bertindak sebagai <i>wetting agent</i> dalam cat <i>solvent based</i> . Memberikan kilap dan kekuatan warna yang ditingkatkan.
DYD PU40102 (BASF SE, 2018)	Bentuk : Cairan  Warna : Bening, agak kekuningan Materi yang tidak mudah menguap:52% <i>Active content</i> : 50% <i>Flash point</i> : 20 °C  Pelarut : Xylene	<i>Wetting agents</i> untuk aplikasi pelarut cat <i>solvent-based</i> .

**b. Thickening**

Thickening merupakan campuran cat yang bertujuan untuk mempertahankan sifat kekentalan pada cat, sehingga cat tidak menjadi encer sewaktu – waktu.

**C.b.1. Water Based**

Jenis Thickening	Sifat Fisik & Kimia	Keterangan
Coapur™ 975 W	Bentuk : Bubuk Warna : Putih	Poliuretan non-ionik yang larut dalam air. Merupakan
	Viskositas: 3000 cP Specific Gravity: 1,04 Karakteristik ion : non-ionik Kelarutan dalam air : Larut pH: 7	pelarut, alkil fenol etoksilat (APEO), pengental poliuretan bebas logam timah dan logam berat dan membuka perspektif baru terutama untuk cat berbasis air emisi rendah yang memerlukan penampilan yang menarik, sifat pelapisan luar biasa serta penerimaan warna.



Bermocoll® EHM 200	<p>Bentuk : Bubuk Warna : Putih Bau : Tidak berbau pH : &lt; 6.5 pada 0.5 % larutan : 7 pada 1% larutan. Kelarutan dalam air : Larut Suhu dekomposisi : &gt; 100 °C Suhu yang harus dihindari : Pada suhu diatas ~100 °C produk akan terdekomposisi secara perlahan dan kualitas kelarutan akan berkurang. Viskositas (20°C): 350 - 700 mPa.s</p>	<p>Asosiatif non-ionik, larut dalam air, meningkatkan sifat reologis cat berbasis air. Etil hidroksi etil selulosa yang dimodifikasi secara hidrofobik. Dapat digunakan sebagai pengental di semua jenis cat, ditujukan untuk interior maupun untuk penggunaan eksterior.</p>

(Special Chem, 2016b)

**C.b.2. Solvent Based**

Jenis Thickening	Sifat Fisik & Kimia	Keterangan
FLOWNON HR-4AF	Bentuk : Pasta  Pelarut : <i>Aliphatic hydrocarbon/ Alicyclic hydrocarbon/Butyl acetate/ Isopropyl alcohol/Ethanol</i> <i>Additive Volume(%) : 1,0~5,0</i>	Amida asam lemak lebih tinggi. Bertindak sebagai agen anti-sagging dan anti-settling. Bebas dari xylene. Digunakan dalam cat berbasis pelarut.
FLOWNON SA-300H	Bentuk : Cairan  Pelarut : Oxidized polyethylene Xylene <i>Additive Volume(%) : 1,0~5,0</i>	Polietilen teroksidasi. Bertindak sebagai agen anti-sagging dan anti-settling. Digunakan dalam cat berbasis pelarut.

(Special Chem, 2016b)

**c. Anti Settling**

Anti Settling merupakan campuran cat yang bertujuan untuk mempertahankan sifat cat untuk selalu dalam kondisi yang stabil dan bercampur sehingga tidak mudah untuk mengendap atau terpisah campurannya.





## C.c.1. Water Based

Jenis Anti Settling	Sifat Fisik & Kimia	Keterangan
PANGEL M150	Bau: Tidak bau pH: 8 Titik didih: -Warna : Putih Kelarutan dalam air : Tidak larut Bentuk : Bubuk	Aditif <i>anti-settling thixotropic</i> yang dikembangkan khusus untuk memberikan formulasi <i>water based</i> .
PANGEL S9	Warna : <i>Light beige</i> Bentuk : Bubuk Bau: Tidak bau pH: $8,5 \pm 0,5$ (100 g/l H <sub>2</sub> O, 20° C) 9,5. Titik didih: 1.550° C Kelarutan dalam air : Tidak larut	Aditif reologi bubuk yang sangat efisien yang diproduksi dari sepiolit dengan kemurnian tinggi, untuk digunakan dalam produk <i>water based</i> . Memberikan konsistensi yang tinggi, yang menghasilkan efek penangguhan dan ketahanan yang besar terhadap pengendapan.

(Tolsa, 2014)

s



## C.c.2 Solvent Based

Jenis Anti Settling	Sifat Fisik & Kimia	Keterangan
PANGEL B20	Bentuk : Bubuk Warna : <i>Light cream</i> Bau : Menyerupai isopropanol dan amine. pH (10% dalam air) : $8,5 \pm 0,5$ <i>Relative Density</i> : 2,1 Kelarutan dalam air : 10-20% <i>Melting/Sublimation Point</i> : $1.550^{\circ}\text{C}$	Kapasitas <i>anti-settling</i> untuk sistem polaritas menengah, terutama direkomendasikan untuk sistem berdasarkan pelarut tipe poliester aromatik dan <i>solvent based</i> .

(Tolsa, 2014)

## d. Anti Foaming

Anti Foaming merupakan campuran cat yang bertujuan untuk mempertahankan sifat cat untuk tidak mudah menimbulkan busa atau gelembung pada saat diaplikasikan.

## C.d.1. Water Based

Jenis Anti Foaming	Sifat Fisik & Kimia	Keterangan
SILCO AF 833 (Sinograce Chemical, 2015)	Bentuk : Cairan Warna : Kuning Total <i>solids</i> : $> 98\%$ <i>Active agent</i> : <i>hydrophobic aliphatic polymers</i> Karakter ion : non ionik pH : -	Campuran minyak mineral alifatik modifikasi bebas APEO dan VOC untuk penghilangan busa dan deaerasi cat berbasis air.



	Dosis: 0.1 – 1.0% Suhu yang harus dihindari : Dibawah 4°C dan diatas 40°C.	
--	--	--

*C.d.1. Solvent Based dan Water Based*

Jenis Anti Foaming	Sifat Fisik & Kimia	Keterangan
SILCO AF 700 (Sinograce Chemical, 2015)	<i>Active agent : Siloxane ester blended with silica</i> Karakter ion : - pH : - Dosis : 0,1 – 1,0% Suhu yang harus dihindari :dibawah 4°C dan diatas 40°C.	Anti-foaming bebas pelarut dan APEO untuk pelapis berbasis air, berbasis pelarut dan UV

### e. Anti Skinning

Anti Skinning merupakan campuran cat yang bertujuan untuk mempertahankan sifat cat agar tidak mudah mengelupas saat diaplikasikan.

#### C.e.1. Water Based

Jenis Anti Skinning	Sifat Fisik & Kimia	Keterangan
Dipentene 10 (Special Chem, 2016a)	Bentuk : Cairan Warna : Bening Titik didih : 171-245°C Bau: <i>Mild Pine</i> Tekanan Uap: (mmHg @ 50°C) Densitas uap :4,80 <i>Specific Gravity</i> : 0,857 – 0,865 <i>Refractive Index</i> : 1,468 – 1,477 Kelarutan dalam air : Tidak larut	Campuran hidrokarbon terpena dan alkohol dengan laju penguapan yang berbeda. Digunakan sebagai agen pendispersi dan agen <i>anti skinning</i> .

#### C.e.2. Solvent Based

Jenis Anti Skinning	Sifat Fisik & Kimia	Keterangan
	Formula molekul : C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> NO Berat molekul : 87,12 Bentuk : Cairan	Bertindak sebagai agen <i>anti skinning</i> , oksidan dan penstabil viskositas dalam pelapis <i>solvent based</i> .



<p>Methylethylketoxime (D-50) (Special Chem, 2016a)</p>	<p>Warna : Bening, agak kekuningan Titik lebur : 29,5°C Titik didih : 152 °C Densitas : 0,922 pada 20°C</p>	<p>Memiliki kemurnian tinggi dapat digunakan dalam sintesis agen pengikat silang silikon organdan agen pengawet silikon. Larut dalam air, etanol, eter, rosin, dan metanol</p>
---	---	--

**f. Anti Sagging**

Anti Sagging merupakan campuran cat yang bertujuan untuk mempertahankan sifat cat untuk tidak mudah turun atau meleleh saat diaplikasikan pada permukaan.

*C.f.1 Water Based*

Jenis Anti Sagging	Sifat Fisik & Kimia	Keterangan
<p>THIXOL K-130B  (Kyoieisha, 2016)</p>	<p>Bentuk : Cair Warna : - Titik didih : - Komposisi : <i>Poycarboxylic acid polymer</i> pH : -</p>	<p>Meningkatkan thixotropy dan mencegah sifat cat tidak mudah turun.</p>
<p>THIXOL K-502  (Kyoieisha, 2016)</p>	<p>Bentuk : Cair Warna : - Titik didih : - Komposisi : <i>Poycarboxylic acid polymer</i> pH : -</p>	<p>Bertindak sebagai agen <i>anti-sagging</i> Meningkatkan viskositas. Memiliki sifat responsif terhadap lingkungan</p>

## C.f.2. Solvent Based

Jenis Anti Sagging	Sifat Fisik & Kimia	Keterangan
FRGEL® 6650  (Kyoehisha, 2016)	Warna : Putih Bau : Tidak bau Densitas : 1,3 Titik lebur : 252-257 °C <i>Flash point</i> : >230 °F <i>Refractive index</i> : n <sub>20</sub> /D 1,452 Kelarutan dalam air: Larut	Poliamida wax khusus, dirancang untuk berbagai cat dan pelapis berbasis pelarut, memberikan penebalan yang sangat baik, fungsi anti-pengendapan dan <i>anti-sagging</i> pigmen. Termasuk berbagai aditif alami, aditif sintetik dan agen suspensi.

## d. Pelarut (Solvent)

Pelarut merupakan bahan pengencer yang dicampurkan pada cat yang bertujuan untuk membuat tekstur dari cat tidak padat dan keras melainkan encer sehingga mudah untuk diaplikasikan. Bahan pelarut yang digunakan pada cat berupa cairan yang memiliki titik didih rendah dan mudah menguap. Penggunaan dari bahan pelarut juga dipertimbangkan untuk dapat melarutkan resin sehingga resin dapat terlarut secara sempurna dan stabil. Pemilihan pada pelarut yang akan digunakan juga disesuaikan dengan bahan – bahan yang digunakan, seperti polar dengan non polar, atau organik dan non organik.

**D.1 Water Based**

Jenis Pelarut	Sifat Fisik & Kimia	Keterangan
Air (LabChem, 2012b)	Berat molekul (gram/mol) : 18,015 Massa jenis (g/cm <sup>3</sup> ) : 0,998 Titik leleh(°C) : 100 Titik didih (°C) : 100 VOC (kg/m <sup>3</sup> ) : - Kelarutan dalam air : 0 Indeks bias (ND) : 1,333 Wujud : Cair Bau : Tidak berbau Densitas Uap (g/cm <sup>3</sup> ) : 0,6 pH : 7	Sangat aman untuk digunakan sebagai pelarut cat terutama cat tembok, air yang digunakan harus memiliki pH 7, air yang digunakan tidak bercampur dengan zat – zat yang berbahaya (bersih), lebih rama lingkungan, dapat melarutkan bahan dengan baik, lebih fleksibel dalam pengaplikasiannya, ramah lingkungan, hasil glossy tidak terlalu baik dibandingkan solvent based dan tidak berbau menyengat.

*D.2 Solvent Based*

Jenis Pelarut	Sifat Fisik & Kimia	Keterangan
Thinner (Omega, 2013)	Berat molekul (gram/mol) : 258,2 Massa jenis (g/mL) : 0,84 Titik leleh(°C) : - Titik didih (°C) : 80 - 110 VOC (% berat, kg/m <sup>3</sup> ) : 100 Kelarutan dalam air : sempurna Indeks bias (ND) : - Wujud : Cair Bau : Hidrokarbon Densitas Uap (kg/m <sup>3</sup> ) : 2,0 pH : -	Banyak digunakan pada campuran pembuatan cat <i>solvent based</i> , dapat mengencerkan campuran cat dengan baik, baik digunakan sebagai campuran <i>solvent</i> yang cepat hingga lambat mengering.





<p>Spirtus (Fagron UK, 2006)</p>	<p>Berat molekul (gram/mol) : - Massa jenis (kg/m<sup>3</sup>) : - Titik leleh(°C) : undermined Titik didih (°C) : 78 VOC (kg/m<sup>3</sup>) : - Kelarutan dalam air : 30% Indeks bias (ND) : - Wujud : Cair Bau : Spirtus  Densitas Uap (kg/m<sup>3</sup>) : - pH : 7</p>	<p>Banyak digunakan pada campuran pembuatan cat <i>solvent based</i> dengan campuran senyawa organik, dapat mengencerkan campuran cat dengan baik.</p>
<p>Minyak Turpentine (SamirasChem, 2019)</p>	<p>Berat molekul (gram/mol) 276,283 Massa jenis (g/cm<sup>3</sup>) : 0,58 Titik leleh(oC) : -55 Titik didih (oC) : 153 - 175 VOC (kg/m<sup>3</sup>) : - Kelarutan (20oC air) : 0,351 Indeks bias (ND) : - Wujud : Cair Bau : Tajam Densitas Uap (kg/m<sup>3</sup>) : 4,83 pH : -</p>	<p>Banyak digunakan Pada campuran pembuatan cat solvent based dengan produk cat minyak, dapat mengencerkan dan mencampuran cat dengan baik.</p>

(JC Light, 2015)



## e. Pewarna (Pigment)

Pewarna atau pigment merupakan bahan yang dicampurkan pada cat yang dapat bersifat organik maupun non organik. Tujuan dari pewarna ialah untuk menambahkan berbagai macam variasi dari cat yang digunakan. Pewarna yang digunakan dalam campuran cat harus tidak bereaksi dengan zat lain. Pada campuran cat, pewarna sendiri memiliki sifat tidak mudah larut baik dalam air maupun dalam pelarut organik dikarenakan hal tersebut maka pewarna perlu dioleh dahulu menjadi pasta sehingga dapat larut dengan baik pada pelarut. Pewarna yang diberikan pada campuran cat berfungsi sebagai pemberi karakter warna pada cat, memberi karakter kekuatan cat, dan meningkatkan kekerasan dan daya tahan pada cat.

## e.1 Solvent Based dan Water Based

Jenis Pewarna	Keterangan	Contoh Pewarna	Sifat Fisik & Kimia	
Organik	Banyak digunakan sebagai campuran dalam pembuatan cat tembok baik untuk cat dalam maupun cat luar, umumnya memiliki warna cerah dan menarik, terbentuk dari senyawa – senyawa	Fast Red 2R (Aibai, 2017)	Berat molekul (gram/mol)	436,29
			Massa jenis (g/cm <sup>3</sup> )	1,5
			Titik leleh(°C)	310
			Titik didih (°C)	160
			VOC (kg/m <sup>3</sup> )	-
			Kelarutan dalam air	1,5%
			Indeks bias (ND)	-
			Wujud	Padat
			Bau	Mild



	organic, karbon.	seperti	Densitas Uap (g/cm <sup>3</sup> )	-
			pH	6,5 – 7,5



			Berat	401,485
			molekul	
			(gram/mol)	1,31
			Massa jenis	
			(g/cm <sup>3</sup> )	-
		Pigment Red 21	Titik leleh(°C)	602,
		(Molbase,	Titik didih (°C)	2
		2015b)	VOC (kg/m <sup>3</sup> )	-
			Kelarutan	-
			dalamair	
			Indeks bias	1,655
			(ND)Wujud	Padat
			Bau	-
			Densitas	-
			Uap(g/cm <sup>3</sup> )	-
			pH	-
		Lithon Rubine	Berat molekul	424,44
			(gram/mol)	
			Massa jenis	-
			(g/cm <sup>3</sup> )	
		BK(Merck,	Titik leleh(°C)	-
		2019)	Titik didih (°C)	-
			VOC (kg/m <sup>3</sup> )	-
				0,001



			Kelarutan (23°C air)	1,655
			Indeks bias (ND)	Padat
			Wujud	Tidak
			Bau	berbau
				1,7
			Densitas Uap (g/cm <sup>3</sup> ,19°C)	-
			pH	



			Berat molekul (gram/mol)	576,08
			Massa jenis (g/cm <sup>3</sup> )	-
			Titik leleh(°C)	600
			Titik didih (°C)	93
		Phthalocyanine Blue (Molbase, 2015a)	VOC (kg/m <sup>3</sup> )	-
			Kelarutan dalam air	Sulit
			Indeks bias (ND)	-
			Wujud	Padat
			Bau	Berbau khas
			Densitas Uap (g/cm <sup>3</sup> )	0,6
			pH	7 – 7,6



Anorganik	Banyak digunakan pada campuran pembuatan cat tembok, maupun cat lain, dapat tahan terhadap panas dan sinar uv, biasanya berasal dari metal based.	Chrome – pigment Yellow 34 (American Elements, 2018)	<p>Berat molekul 546,39 (gram/mol)</p> <p>Massa jenis 1,73 (g/cm<sup>3</sup>)</p> <p>Titik leleh(°C) 980</p> <p>Titik didih (°C) -</p> <p>VOC (kg/m<sup>3</sup>) -</p> <p>Kelarutan dalam air -</p> <p>Indeks bias (ND) -</p> <p>Wujud padat</p> <p>Bau -</p> <p>Densitas Uap (g/cm<sup>3</sup>) -</p> <p>pH -</p>
		Bronze powder (AVL Metal Powders,2015)	<p>Berat molekul - (gram/mol)</p> <p>Massa jenis 1,3 (g/cm<sup>3</sup>)</p> <p>Titik leleh(°C) 750</p> <p>Titik didih (°C) -</p> <p>VOC (kg/m<sup>3</sup>) -</p>



			Kelarutan dalam air	Sulit
			Indeks bias (ND)	-
			Wujud	Padat
			Bau	Tidak berbau
			Densitas Uap (g/cm <sup>3</sup> )	-
			pH	-

(M.L.B. Girls P.G. College, Indore, 2016)





Bahan – bahan resin, filler, pigment, solvent dan bahan *additive* yang ditampilkan pada tiap – tiap tabel merupakan berbagai jenis bahan-bahan yang dapat digunakan dalam pencampuran dalam pembuatan cat. Disamping untuk mempermudah mengerti berbagai fungsi dari penggunaan bahan-bahan, katalog ini bertujuan untuk dapat membantu PT. Pabrik Cat Tunggal Djaja Indah untuk dapat mempertimbangkan bahan – bahan lainnya yang dapat digunakan sebagai campuran dari pembuatan cat, sehingga sekiranya dapat memperbaiki kualitas dari produksi cat PT. Pabrik Tunggal Djaja Indah kedepannya.

Revisi Tugas Khusus

Menghitung Analisa Ekonomi Pabrik Cat periode Tahun 2012 – 2021

Didapatkan:

1. Harga Peralatan = Rp. 250.183,033
2. Harga peralatan proses = Rp.170.063.127.382
3. Harga peralatan Utilitas = Rp. 72.619.257.076
4. Harga Tanah dan Bangunan = Rp. 211.450.000.000
5. Gaji Karyawan = Rp. 13.019.500.000 / bulan
6. Biaya Utilitas = Rp. 3.833.421.995.307
7. Harga Bahan Baku dan Produk = Rp. 6.559.491.557.102
8. Penentuan TCI = Rp. 4.224.039.821.180,56