



**PENGARUH PERBANDINGAN CAMPURAN CAT  
DENGAN THINNER TERHADAP KUALITAS HASIL  
PENGECATAN**

**SKRIPSI**

**diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**

**Oleh**

**Muhammad Ulin Nuha**

**5201412060**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2019**

## HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Muhammad Ulin Nuha  
NIM : 5201412060  
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin  
Judul : Pengaruh Perbandingan Campuran Cat dengan *Thinner* Terhadap  
Kualitas Hasil Pengecatan

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian  
Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas  
Negeri Semarang.

Semarang, 14 Januari 2019.....

Pembimbing



Drs. Pramono, M.Pd.

NIP. 195809101985031002

## PENGESAHAN

Skripsi dengan judul, “Pengaruh Perbandingan Campuran Cat dengan *Thinner* Terhadap Kualitas Hasil Pengecatan” telah dipertahankan di depan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Teknik UNNES pada tanggal 24. bulan Januari. tahun 2019

Oleh

Nama : Muhammad Ulin Nuha  
NIM : 5201412060  
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Panitia:

Ketua

Rusiyanto, S.Pd, MT  
NIP. 197403211999031002

Sekretaris

Rusiyanto, S.Pd, MT  
NIP. 197403211999031002

Penguji 1

Dr. Ir. Rahmat Doni W, ST, MT, IPP.  
NIP. 197509272006041002

Penguji 2

Widya Aryadi, S.T, M.Eng.  
NIP. 197209101999031001

Penguji 3/Pembimbing

Drs. Pramono, M.Pd.  
NIP. 195809101985031002

Mengetahui:

Ketua Panitia Teknis UNNES



Nur Qudus, M.T  
NIP. 19691301994031001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Negeri Semarang (UNNES) maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Semarang, 21 Januari 2019  
Yang membuat pernyataan,

Muhammad Ulin Nuha  
NIM. 5201412060

## RINGKASAN

**Nuha, Muhammad Ulin. 2019.** Pengaruh Perbandingan Campuran Cat dengan *Thinner* terhadap Kualitas Hasil Pengecatan. Drs. Pramono, M.Pd., Pendidikan Teknik Mesin S1, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.

Cat merupakan suatu cairan yang dapat dipakai untuk melapisi permukaan suatu bahan dengan tujuan memperindah (*decorative*), memperkuat (*reinforcing*) serta melindungi (*protective*) satu obyek pengecatan. Perbandingan campuran cat dan *thinner* adalah salah satu variabel penting dalam sebuah proses pengecatan yang tentunya berpengaruh dalam kualitas hasil pengecatan. Yaitu akan mempengaruhi kekentalan, proses pelapisan, konsumsi, dan tingkat kekilapan cat. Beberapa produsen cat pada umumnya menetapkan perbandingan campuran pada angka 1:1, sedangkan hasil (*end coating*) berupa kekilapan warna dan daya lekat cat yang diperoleh tidak selalu maksimal. Untuk mendapatkan perbandingan campuran cat dan *thinner* yang tepat agar memperoleh kualitas hasil pengecatan yang terbaik, maka perlu melakukan penelitian tentang komposisi jumlah perbandingan campuran cat dengan *thinner* dalam proses pengecatan.

Metode yang digunakan adalah dengan cara melakukan eksperimen pada 3 merek cat yakni Nippe 2000, Danagloss, dan Blinken yang bersifat representatif berdasarkan klasifikasi cat berkualitas tinggi, sedang, dan rendah. Dimana ketiga cat tersebut akan dicampur dengan *thinner* sesuai dengan angka perbandingan yang diujikan, yaitu 1:1, 1:1,2, 1:1,4, 1:1,5, 1:1,6. Kemudian diaplikasikan pada plat besi dengan ukuran yang sama. Masing-masing hasil pengecatan akan diukur kekilapannya dengan menggunakan alat *Gloss Meter* dan uji daya lekat dengan metode *Cross Cut*.

Penelitian ini telah mendapatkan hasil yaitu tingkat kekilapan terbaik didapat pada angka perbandingan 1:1,5 pada cat kualitas rendah (Nippe 2000) dengan nilai 90,9%, untuk cat kualitas sedang (Danagloss) dengan nilai 93,6% didapat pada angka perbandingan 1:1,5. Sedangkan untuk cat kualitas tinggi (Blinken) dengan nilai 94,1% diperoleh pada angka perbandingan 1:1,4. Untuk hasil daya lekat cat kualitas sedang (Danagloss) dan cat kualitas tinggi (Blinken) di semua angka perbandingan tidak menunjukkan hasil yang buruk. Sedangkan untuk cat kualitas rendah (Nippe 2000) daya lekat yang dihasilkan menunjukkan hasil yang bagus pada angka perbandingan 1:1,5. Dari kedua hasil pengujian menunjukkan kandungan senyawa Nitrocellulosa dan Polyurathane pada jenis cat sangat berpengaruh terhadap karakteristik cat.

Kata kunci: perbandingan campuran, *gloss meter*, daya lekat

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat ALLAH SWT yang telah melimpahkan karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Perbandingan Campuran Cat dengan *Thinner* terhadap Kualitas Hasil Pengecatan”. Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin S1 Universitas Negeri Semarang.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Dr. Nur Qudus, M.T. Dekan Fakultas Teknik UNNES.
2. Rusiyanto, S.Pd., MT. Ketua Jurusan Teknik Mesin sekaligus Ketua Program Pendidikan Teknik Mesin S1 Universitas Negeri Semarang.
3. Drs. Pramono, M.Pd., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
4. Dr. Ir. Rahmat Doni Widodo, ST, MT. IPP. sebagai Dosen Penguji 1 dan Widya Aryadi, S.T., M.Eng. sebagai Dosen Penguji 2 yang telah memberikan masukan dan koreksi kepada penulis.
5. Seluruh dosen Fakultas Teknik utamanya dosen jurusan Teknik Mesin yang telah memberikan bekal ilmu yang berharga.
6. Kedua Orangtua penulis beserta keluarga yang senantiasa mendukung dan tak henti-hentinya mendoakan untuk kesuksesan penulis.
7. Teman-teman Prodi Pendidikan Teknik Mesin 2012 khususnya dan UNNES pada umumnya yang telah memberikan dukungan dan bantuannya.
8. Semua pihak yang telah membantu dan mendukung baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu-persatu sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tentu terdapat kesalahan-kesalahan dan kekhilafan. Oleh karena itu kritik dan saran sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian.

Semarang, Januari 2019

Muhammad Ulin Nuha

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>PERSETUJUAN PEMBIMBING</b> .....	ii
<b>PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	iv
<b>RINGKASAN</b> .....	v
<b>PRAKATA</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	4
1.3 Pembatasan Masalah .....	5
1.4 Rumusan Masalah .....	6
1.5 Tujuan Penelitian .....	6
1.6 Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II. KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b> .....	8
2.1 Kajian Pustaka.....	8
2.2 Landasan Teori.....	9
2.3 Kerangka Pikir Penelitian .....	29

<b>BAB. III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>32</b>
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan .....	32
3.2 Desain Penelitian.....	32
3.3 Alat dan Bahan Penelitian.....	39
3.4 Parameter Penelitian.....	41
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	43
3.6 Kalibrasi Instrumen .....	43
3.7 Teknik Analisis Data.....	44
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>46</b>
4.1 Deskripsi Data.....	46
4.2 Analisis Data .....	48
4.3 Pembahasan.....	58
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>64</b>
5.1 Simpulan .....	64
5.2 Saran.....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>66</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>68</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Pengujian Cat.....	18
3.1 Klasifikasi Kualitas Cat .....	33
3.2 Variabel Perbandingan Campuran Cat .....	35
3.3 Jumlah Kebutuhan Spesimen Pengujian.....	41
3.4 Hasil Pengujian <i>Glossmeter</i> .....	41
3.5 Hasil Pengujian <i>Adhesion Test</i> Tiap Jenis Cat .....	42
4.1 Variabel Angka Perbandingan dan Jumlah Takaran pada Gelas Ukur.....	46
4.2 Hasil Pengujian Tingkat Kekilapan Cat Merek Nippe 2000 .....	48
4.3 Hasil Pengujian Tingkat Kekilapan Cat Merek Danagloss .....	49
4.4 Hasil Pengujian Tingkat Kekilapan Cat Merek Blinken .....	51
4.5 Hasil Pengujian Daya Lekat Cat Merek Nippe 2000.....	55
4.6 Hasil Pengujian Daya Lekat Cat Merek Danagloss.....	56
4.7 Hasil Pengujian Daya Lekat Cat Merek Blinken.....	57
4.8 Hasil Perhitungan Tingkat Kekilapan dalam Persen .....	60
4.9 Kandungan Senyawa Cat Nippe 2000 dan Danagloss.....	61

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Cacat Pin Hole .....	20
2.2 Cacat <i>Orange Peel</i> (Kulit Jeruk) .....	21
2.3 Cacat Lubang Kawah .....	22
2.4 Cacat Mottling .....	24
2.5 Cacat Meleleh/ Meler .....	24
2.6 Cacat <i>Sanding Mark</i> .....	26
2.7 Cacat <i>Srinkage</i> .....	27
2.8 Bagan Kerangka Pikir.....	30
3.1 Diagram Alur Penelitian.....	32
3.2 Spesimen Plat.....	36
3.3 Teknik Pengukuran dengan Menggunakan <i>Glossmeter</i> .....	38
3.4 Alat Uji Glossmeter .....	40
4.1 Contoh Takaran Perbandingan Campuran Cat dan <i>Thinner</i> pada Gelas Ukur.....	47
4.2 Diagram Perubahan Tingkat Kekilapan pada Sampel Cat Nippe 2000....	49
4.3 Diagram Perubahan Tingkat Kekilapan pada Sampel Cat Danagloss.....	50
4.4 Diagram Perubahan Tingkat Kekilapan pada Sampel Cat Blinken.....	52
4.5 Grafik Perbedaan Tingkat Kekilapan pada Ketiga Sampel Penelitian .....	53

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Tugas Dosen Pembimbing Skripsi .....	69
2. Surat Tugas Dosen Penguji Proposal Skripsi .....	70
3. Surat Izin Penelitian .....	71
4. Data Hasil Pengukuran <i>Glossmeter</i> Cat .....	72
5. Perhitungan Presentase Tingkat Kekilapan Plat Hasil Penelitian dengan Standar Kekilapan pada <i>Glossmeter</i> .....	73
6. Dokumentasi Penelitian .....	76

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Cat adalah suatu cairan yang dipakai untuk melapisi permukaan suatu bahan dengan tujuan memperindah (*decorative*), memperkuat (*reinforcing*) serta melindungi (*protective*) suatu obyek pengecatan. Cat juga dapat diartikan sebagai cairan yang dapat dioleskan pada suatu permukaan dan setelah mengering akan membentuk suatu lapisan yang tipis kering, lapisan berkoheisi dengan daya lekat yang baik pada permukaan (Kurniawan, 2013). Setelah cat terkena pada permukaan dan mengering, cat akan membentuk lapisan tipis yang melekat kuat dan padat pada permukaan tersebut. Peletakan cat ke permukaan dapat dilakukan dengan banyak cara diusapkan (*wiping*), dilumurkan, dikuas, disemprotkan (*spray*), dicelupkan (*Siping*) atau dengan cara yang lain. Salah satu hal penting yang mempengaruhi kualitas hasil pengecatan adalah proses pencampuran cat dengan *thinner* yang dilakukan dengan angka perbandingan serta metode yang tepat.

Gunadi (2008: 470) menjelaskan bahwa *thinner* merupakan zat cair yang berfungsi mengencerkan campuran zat pewarna dan zat perekat hingga menjadi agak encer dan dapat dikerjakan selama pembuatan cat. Selanjutnya Gunadi (2008: 470) menjelaskan bahwa *thinner* juga menurunkan kekentalan cat agar mendapatkan *viscositas* yang tepat untuk pengecatan. Angka perbandingan campuran cat dengan *thinner* yang tidak tepat dapat menyebabkan campuran yang terlalu encer ataupun campuran yang terlalu

kental. Hal ini akan berpengaruh besar terhadap proses pelapisan cat. Masalah lain yang bisa diakibatkan oleh perbandingan campuran yang tidak tepat adalah timbulnya cacat (*defect*) yakni berupa melelehnya lapisan cat (*runs*), permukaan yang kasar, ataupun permukaan kulit jeruk (*orange peel*).

“Proses *painting* adalah salah satu proses *coating*/pelapisan terhadap suatu material yang berfungsi untuk melindungi benda tersebut dari proses karat” (PT. Triangle Motorindo, 2017). Proses cat juga merupakan bagian dari proses kerja yang sangat penting dan vital, karena cat adalah bagian pertama yang terlihat oleh mata. Dalam memperoleh hasil pengecatan yang sempurna harus didukung oleh bahan cat yang berkualitas, tenaga ahli, peralatan & fasilitas *oven* yang memenuhi syarat. Dalam ilmu *painting* ada beberapa hal yang juga menentukan hasil dan kualitas pengecatan tersebut. Salah satunya adalah kemampuan cat untuk menempel (*adhesive*) pada material yang dilapisi. Beberapa hal yang dapat mempengaruhi daya lekat cat, antara lain adalah permukaan material, kondisi lingkungan, *surface preparation*, mutu/kualitas cat, pemilihan jenis cat, kombinasi cat, aplikasi pengecatan, ketebalan cat secara keseluruhan/*layer*.

Dalam proses pengecatan, ada banyak hal yang harus dipenuhi untuk mendapatkan hasil pengecatan yang baik, mulai dari persiapan permukaan bodi, kualitas cat, *thinner*, pengadukan, jarak penyemprotan, gerakan penyemprotan, tekanan udara yang digunakan, hingga proses pengeringan cat.

Kebiasaan masyarakat umum dalam melakukan pengecatan sering melakukan pencampuran perbandingan campuran cat dan *thinner* adalah 1 : 1,

di mana setiap 1 liter cat dicampur dengan 1 liter *thinner*. Namun dari pengamatan dan pengalaman penulis pada praktisi kerja lapangan di perusahaan dan bengkel pengecatan, diketahui bahwa tidak semua perbandingan campuran cat dengan *thinner* yang baik untuk diaplikasikan pada proses pengecatan adalah 1 : 1. Hal ini diperkuat dengan adanya beberapa produsen cat yang menetapkan perbandingan campuran pada angka 1 : 1 hingga 1 : 1,5, sedangkan hasil intensitas dan kekilapan warna dan daya lekat cat yang diperoleh tidak selalu maksimal. Berdasarkan hal tersebut, banyak bengkel jasa pengecatan yang menetapkan suatu perbandingan campuran dengan angka yang lebih tinggi, namun tidak menentu jumlahnya.

Dalam penelitian Nico Johansyah Habibie dengan judul Pengaruh Perbandingan Campuran Cat dengan *Thinner* terhadap Kualitas Hasil Pengecatan pada tahun 2014 yang menyatakan perbandingan campuran cat dengan *thinner* pada sampel cat Nippe 2000 adalah 1 : 1,4 dengan tingkat kekilapan 9,1 GU dan pada sampel cat Danagloss adalah 1 : 1,5 dengan tingkat kekilapan 90,2 GU. Hal ini menunjukkan bahwa dalam perbandingan pencampuran cat dengan *thinner* tidak harus selalu diaplikasikan dengan perbandingan 1 : 1. Rasio pencerminan dari cahaya insiden ringan untuk spesimen dibandingkan dengan rasio untuk standar *gloss*, ditetapkan sebagai satuan *gloss*, yakni *Gloss Unit* (GU). Sedangkan berdasarkan studi penelitian yang dilakukan oleh Darmawan, 2007 di Institut Teknologi Sepuluh November dengan judul penelitian “Studi Perbandingan *Three Coat System*

dan *Two Coat System* Pada Pengecatan di Lingkungan Laut”, menyatakan bahwa kekentalan lapisan campuran cat berpengaruh terhadap daya lekat cat.

Dari permasalahan tersebut, analisis mengenai pengaruh perbandingan campuran cat dengan *thinner* terhadap kualitas hasil pengecatan perlu dilakukan agar dapat memberikan informasi analitik dan kuantitatif. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan perbandingan campuran antara cat dan *thinner* yang paling ideal pada proses pengecatan dan penulis akan mengklasifikasikan kualitas cat berdasarkan pengklasifikasian yang telah dilakukan oleh Nico Johansyah pada penelitiannya. Pengklasifikasian ini dipilih guna mengetahui 3 kategori tingkat kualitas cat yang telah ditentukan untuk diteliti, yakni cat dengan kualitas rendah (*low quality*), cat dengan kualitas sedang (*medium quality*) dan penambahan penelitian pada cat dengan kualitas tinggi (*high quality*) yang penelitian sebelumnya hanya meneliti pada cat kualitas rendah dan sedang.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terjadi kasus dalam proses pengecatan berupa tingkat kekilapan warna tidak selalu bagus pada hasil pengecatan pada jenis cat kualitas rendah, sedang dan tinggi
2. Daya lekat cat yang kurang bagus pada hasil pengecatan dikarenakan terjadi kasus dalam proses pengecatan pada jenis cat kualitas rendah, sedang dan tinggi

3. Belum adanya aturan standarisasi perbandingan campuran cat dengan *thinner* pada produk cat tertentu untuk material tertentu
4. Terjadi kasus dalam hasil pengecatan dikarenakan campuran cat yang terlalu encer atau kental
5. Jarak pengecatan yang berbeda membuat hasil pengecatan tidak sama
6. Belum adanya standarisasi suhu pengeringan menggunakan *oven* sehingga mempengaruhi hasil pengecatan
7. Terjadi pengeluaran berlebih (*high cost*) dalam proses produksi pengecatan

### **1.3 Pembatasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Cat yang digunakan adalah Blinken yang merupakan cat berkualitas tinggi, Danagloss yang merupakan cat berkualitas sedang dan Nippe 2000 yang merupakan cat yang berkualitas rendah.
2. Proses pelapisan *vernish (top coating)* tidak digunakan guna mengetahui tingkat kekilapan cat warna (*base coat*) yang dieksperimenkan.
3. Semua prosedur proses pengecatan dilakukan berdasarkan standar literatur buku Toyota step 1 pedoman pengecatan.



#### 1.4 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah pengaruh perbandingan cat dan *thinner* dengan komposisi 1 : 1, 1 : 1,2, 1 : 1,4, 1 : 1,5, 1 : 1,6 pada setiap merek cat terhadap perbedaan tingkat kekilapan dan daya lekat yang dihasilkan?
2. Bagaimanakah daya lekat dari ketiga jenis cat tersebut (cat Nippe 2000, cat Danagloss dan cat Blinken)?
3. Komposisi perbandingan campuran cat dan *thinner* manakah yang paling sesuai pada masing-masing jenis cat terhadap hasil pengecatan (tingkat kekilapan dan daya lekat)?

#### 1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh perbandingan cat dan *thinner* dengan jumlah 1 : 1, 1 : 1,2, 1 : 1,4, 1 : 1,5, 1 : 1,6 pada setiap merek cat terhadap perbedaan tingkat kekilapan dan daya lekat yang dihasilkan.
2. Untuk mengetahui daya lekat dari ketiga jenis cat tersebut (cat Nippe 2000, cat Danagloss dan cat Blinken).
3. Untuk mengetahui komposisi campuran cat dan *thinner* yang paling sesuai pada masing-masing jenis cat terhadap tingkat kekilapan dan daya lekatnya.

#### 1.6 Manfaat Penelitian

1. Dapat menginformasikan kepada masyarakat berupa suatu pembuktian tentang kualitas hasil pengecatan yang dilakukan berdasarkan

penemuan perbandingan campuran cat yang paling ideal sesuai dengan tingkat kualitas cat yang telah ditentukan.

2. Memperoleh data tingkat kekilapan dan daya lekat pada produk cat yang telah ditentukan dengan perbandingan pencampuran yang ideal.
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya perkembangan ilmu pengetahuan dibidang ilmu pengecatan.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

#### 2.1 Kajian Pustaka

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang digunakan sebagai landasan atau patokan pada penelitian yang akan dilakukan. Oleh karena itu akan lebih relevan apabila penulis mengulas tentang hasil penelitian yang sudah ada, sehingga dapat dilakukan sebagai acuan untuk penelitian yang akan dilakukan.

Habibie (2014) meneliti melakukan pengecatan dengan perbandingan campuran cat dan *thinner* yang berbeda yaitu 1 : 0,8 hingga 1 : 1,5. Bahan penelitian ini yaitu 2 merek cat yakni Danagloss dan Nippe 2000 yang bersifat representatif berdasarkan klasifikasi cat berkualitas sedang dan cat berkualitas rendah. Pengujian yang dilakukan adalah uji tingkat kekilapan (*gloss*). Hasil pengujian penelitian ini adalah berupa angka perbandingan antara cat dan *thinner* dengan hasil tingkat kekilapan terendah pada kedua sampel penelitian didapat pada angka perbandingan 1 : 0,8. Hasil terbaik untuk cat berkualitas rendah seperti Nippe 2000 didapat pada angka perbandingan 1 : 1,4 dengan tingkat kekilapan 91,8%, sedangkan angka perbandingan terbaik untuk cat berkualitas sedang seperti Danagloss adalah 1 : 1,5 dengan tingkat kekilapan 92,9%.

Irawan (2016) meneliti apakah jarak penyemprotan *spray gun* dan perbandingan campuran cat dengan *thinner* berpengaruh terhadap kualitas hasil pengecatan. Jarak yang diteliti yaitu 10 cm, 16 cm dan 18 cm dengan menggunakan perbandingan 1:1, 1:1,4, 1:1,5. Bahan yang digunakan adalah cat

kualitas rendah (Nippe 2000) dan cat dengan kualitas sedang (Danagloss). Pengujian yang dilakukan yaitu uji tingkat kekilapan cat dengan menggunakan *gloss meter*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jarak penyemprotan *spray gun* yang paling ideal untuk cat kualitas rendah (Nippe 2000) adalah 18 cm dengan perbandingan campuran 1:1,4 dan kualitas sedang (Danagloss) adalah 18 cm dengan perbandingan 1:1,5.

Pratama (2016) melakukan penelitian tentang pengaruh tebal cat dan kekasaran pada pelat baja karbon rendah terhadap kerekatan cat. Hasil penelitian menunjukkan ketebalan cat sangat berpengaruh terhadap kekuatan adhesi hasil pengecatan.

Dari ketiga penelitian terdahulu yang relevan, dapat disimpulkan bahwa penelitian-penelitian sebelumnya belum melakukan penelitian pada cat yang berkualitas tinggi dan dengan perbandingan campuran cat dan *thinner* yang lebih besar. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan cat berkualitas tinggi terhadap perbedaan tingkat kekilapan yang dihasilkan dan hasil daya lekat cat yang dihasilkan.

## **2.2 Landasan Teori**

### **2.2.1 Tujuan Pengecatan**

Cat adalah cairan yang kental. Cat biasanya dilarutkan dengan *thinner* agar mudah dalam proses pengecatannya dan juga biasanya ditambahkan dengan *hardener*. Pengecatan adalah suatu proses aplikasi cat dalam bentuk cair pada sebuah obyek, untuk membuat lapisan tipis yang kemudian untuk membentuk lapisan yang keras atau lapisan cat (Hermianto Sofyan, 2006:38). Buntarto (2016:

88) menyatakan, “Pengecatan merupakan salah satu jenis pelapisan di mana bahan pelapis (cat) yang digunakan telah diberi warna”. Pengecatan biasa digunakan untuk pekerjaan akhir (*finishing*) produk-produk seperti logam, kayu, plastik, tembok dan lain-lain.

Menurut Noor, R.A.M. dan E. Tarmedi (2007:2), “cat harus mempunyai sifat-sifat dasar dan spesifik supaya dapat berfungsi dengan baik. Sifat-sifat dasar ini antara lain daya lekat (*adhesi*), mudah diaplikasikan, lapisan dapat menyebar dengan merata, dan memiliki kualitas standar dalam hal warna, *viscositas*, kilapan, umur pakai, dan sebagainya. Sedangkan sifat spesifik yang harus dimiliki suatu cat untuk penggunaan atau fungsi tertentu yang spesifik, misalnya tahan terhadap perubahan cuaca, tahan terhadap air, tahan terhadap korosi, tahan terhadap suhu tinggi, tahan goresan, anti jamur, tahan zat kimia dan sebagainya.”

Tujuan utama pengecatan adalah sebagai berikut :

- Tujuan Hiasan (*Decorative*)

Pengecatan bertujuan untuk memperindah benda/ barang yang dicat sehingga barang tersebut memiliki nilai seni dan daya tarik lebih tinggi dibanding sebelum dicat.

- Fungsi Pelindung (*Protective*)

Pengecatan bertujuan melindungi permukaan bahan/ material yang dicat terutama pada bahan logam. Perlindungan ini untuk menghambat terjadinya korosi akibat pengaruh cuaca/ lingkungan sekitar sehingga dapat memperpanjang usia logam tersebut dari korosi/ karat.

- Fungsi Khusus

Pengecatan yang digunakan untuk tujuan khusus antara lain : pemantulan cahaya, isolasi, penghantar listrik, peredam suara dan lain-lain.

### 2.2.2 Komponen Cat

Cat berupa cairan yang kental. Cat terdiri dari komponen *resin*, *pigment*, *solvent* dan *additives* yang apabila dicampurkan bersama akan membentuk suatu konsistensi yang merata. Cat biasanya dilarutkan dengan *thinner*, agar mudah penggunaannya. Dalam hal ini cat tipe dua komponen, ditambahkan dengan *hardener*. Komponen cat adalah sebagai berikut :

a. Resin (Zat perekat)

Resin adalah unsur utama cat yang berbentuk cairan kental dan transparan yang membentuk film atau lapisan setelah disemprotkan pada suatu obyek dan mengering (Buntarto, 2016: 89). Irawan (2009) juga menjelaskan dalam artikelnya tentang fungsi resin untuk membentuk lapisan film dan memberikan daya lekat cat. Kandungan resin mempunyai pengaruh langsung pada kemampuan cat seperti misalnya: kekerasan, ketahanan *solvent* serta ketahanan cuaca. Demikian pula berpengaruh atas kualitas akhir misalnya tekstur, kilap (*gloss*), adhesi suatu cat, serta kemudahan penggunaan diantaranya waktu pengeringan.

b. *Pigment* (Zat Pewarna)

*Pigment* adalah suatu bubuk yang telah digiling halus yang diperoleh dari batu-batuan mineral atau buatan/*syntetic* (Buntarto, 2016: 90). *Pigment* dalam lapisan punya pengaruh terhadap warna, daya penutupnya dan dalam beberapa

kasus memberikan lapisan *film* sifat anti korosi yang lebih baik (Stoye dan Freitag, 1998:4). Pemberian zat warna pada cat tergantung pada fungsi catnya. Pada cat dasar primer zat pewarna berfungsi membantu menahan karat. Zat warna pada dempul membantu membentuk lapisan tebal dan mudah diampelas. Sedangkan pada cat akhir zat warna memberikan efek pewarnaan yang tahan lama.

c. *Solvent* (Pengencer)

*Solvent* adalah suatu cairan yang dapat melarutkan resin dan mempermudah pencampuran pigment dan resin dalam proses pembuatan cat (Buntarto, 2016: 90). *Solvent* sangat cepat menguap. Kegunaan *solvent* (*thinner*) ini untuk mengencerkan campuran *pigment* (zat pewarna) dan resin (zat perekat) sehingga menjadi agak encer dan dapat disemprotkan selama proses pengecatan. *Thinner* juga menurunkan kekentalan cat sampai tingkat pengenceran tertentu yang tepat untuk pengecatan dengan kuas, semprot atau *roll*. *Thinner* menguap sesaat setelah cat disemprotkan, *thinner* akan menguap dan meninggalkan resin dan *pigment* yang kemudian kedua zat tersebut akan membentuk lapisan yang keras. *Solvent* berdasarkan kegunaannya dibedakan menjadi dua macam. *Solvent* untuk cat lacquer (termoplastik resin) disebut *thinner* dan *solvent* untuk cat enamel (*thermosetting* resin) disebut *reducer*.

Jenis *solvent* (pengencer) yang biasa digunakan dalam pengecatan antara lain :

- Pengencer lambat kering, ini digunakan pada pengecatan warna sistem acrylic yang ruangnya bersuhu 65<sup>0</sup> C ke atas. Pengencer lambat kering berfungsi :

- Untuk cat warna yang hasilnya kurang mengkilap,
  - Untuk pemakaian cat acrylic enamel di bengkel-bengkel,
  - Untuk memadukan dua buah permukaan yang diperbaiki pada bodi kendaraan.
- Pengencer cepat kering, ini digunakan untuk perbaikan cat *acrylic lacquer* yang asli. Jika menggunakan pengencer yang lambat kering akan terjadi keretakan. Fungsi pengencer ini adalah :
- Untuk mempercepat penguapan pengencer yang lambat kering jika diperlukan,
  - Digunakan pada cat *primer surfacer* pada suhu kurang lebih di bawah  $60^{\circ}\text{C}$ ,
  - Untuk mencegah terjadinya keretakan pada suhu rata-rata  $65-85^{\circ}\text{C}$ ,
  - Untuk perbaikan setempat.
- *Retarder* adalah pengencer paling lambat kering yang digunakan untuk cuaca sangat panas. Fungsi *retarder* adalah :
- Mencegah pudarnya cat,
  - Memungkinkan penggunaan cat warna pada cuaca yang panas,
  - Menyiapkan waktu yang cukup bagi cat untuk mengalir karena penguapannya lama,
  - Menambah kualitas untuk perpaduan warna karena *over spraying* kecil sehingga ada kesempatan untuk mengalir keluar lebih lama dan menambah kilap cat.



d. Additif

Additif adalah suatu bahan yang ditambahkan pada cat dalam jumlah yang kecil untuk meningkatkan kemampuan cat sesuai tujuan atau aplikasi cat (Hermianto Sofyan, 2009: 42). Berbagai tipe bahan yang ditambahkan pada cat dalam jumlah yang kecil untuk meningkatkan kemampuan cat sesuai dengan tujuan atau aplikasi cat. Zat aditif berfungsi untuk :

- Mencegah terjadinya buih pada saat penyemprotan (*anti foaming*),
- Mencegah terjadinya pengendapan cat pada saat digunakan (*anti setting*),
- Meratakan permukaan cat sesaat setelah disemprotkan (*flow additif*),
- Menambah kelenturan cat, dan lain-lain.

e. *Thinner*

*Thinner* dikenal juga dengan nama *solvent* yaitu suatu pelarut yang membuat *viscositas* cat menjadi lebih cair. Komposisi *thinner* yang tepat sangat memberi pengaruh besar pada reaksi penguapan dari yang terjadi, sehingga membentuk karakteristik film, tekstur permukaan, dan waktu pengeringannya. Setiap tipe cat memiliki *thinner* tersendiri, yang terbuat dari beberapa tipe *solvent*, yaitu yang dirancang secara khusus bagi penggunaan cat (Buntarto, 2016: 93). Beberapa tipe *thinner* mengandung *solvent* dan rasio campuran yang berbeda, sehingga pemakai dapat memilih tipe *thinner* dengan kecepatan penguapan yang paling cocok untuk temperatur sekelilingnya secara khusus.

f. *Hardener*

Suatu bahan yang membantu mengikat molekul di dalam resin, sehingga membentuk lapisan yang kuat dan padat (Buntarto, 2016: 93).

### 2.2.3 Jenis-Jenis Cat

Menurut Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia (Pengecatan Body Kendaraan, 2013: 148) jenis cat dapat dibagi menjadi tiga macam menurut metode pengeringan (*drying* atau *curing*) yaitu :

a. *Heat Polymerization* (Jenis Bakar)

*Heat Polymerization* adalah tipe *one component* yang mengeras apabila dipanaskan pada temperatur tinggi kira-kira 140<sup>0</sup>C (284<sup>0</sup>F). Cat jenis ini apabila dipanaskan pada suhu antara 140<sup>0</sup>C, maka suatu reaksi kimia berlangsung di dalam resin mengakibatkan cat mengering dan struktur hubungan menyilang yang dihasilkan begitu rapatnya sehingga setelah cat mengering seluruhnya cat tidak akan larut oleh *thinner*.

Cat jenis ini banyak digunakan pada pabrik perakitan otomotif dan jarang digunakan dalam pekerjaan *repainting*, karena memerlukan *backing equipment* bertemperatur tinggi dan melepas atau melindungi komponen plastik dan lain-lain.

b. Jenis *Urethane* (Jenis *two component*)

Cat ini disebut *urethane* karena alkohol (OH) yang terkandung di dalam komponen utama dan *isocyanate* yang terkandung di dalam *hardener* bereaksi membentuk struktur hubungan menyilang (*Cross Linkin*) yang disebut tingkatan *urethane*. Cat ini menghasilkan kemampuan *coating* yang baik termasuk ketahanan kilap, cuaca, *solvent*. Serta tekstur yang halus akan tetapi cat ini mengeringnya lambat sehingga diperlakukan *drying equipment* untuk mengeringkan dengan benar.

c. Jenis *Lacquer (solven evaporator)*

Cat jenis ini mengering dengan cepat sehingga mudah penanganannya, tetapi tidak banyak digunakan sebanyak yang tersebut di atas. Karena tidak sekuat cat-cat jenis *two component* yang kini banyak digunakan.

#### 2.2.4 Bahan-bahan dalam Proses Pengecatan

Bahan-bahan yang digunakan dalam pekerjaan pengecatan antara lain sebagai berikut :

##### A. Cat Primer

Cat primer adalah lapisan cat yang digunakan sebagai cat dasar permukaan plat yang berfungsi untuk memberikan ketahanan terhadap karat, meratakan adesi/ daya lekat di antara metal dasar (*sheet metal*) dan lapisan (*coat*) berikutnya. Primer digunakan dalam lapisan yang sangat tipis dan tidak memerlukan pengamplasan. Cat primer ada 4 jenis, yaitu :

- *Wash Primer*, sering disebut *etching primer*, jenis ini terdiri dari bahan utama *vynil butyral resin* dan *zinchromate pigment* anti karat, dengan demikian primer ini mampu mencegah karat pada metal dasar.
- *Lacquer primer*, terbuat dari bahan *nitrocellulose* dan *alkyd resin*. Cat primer ini mudah dalam penggunaan dan cepat kering.
- *Urethane primer*, terbuat dari bahan utama *alkyd resin*. Merupakan *resin* yang mengandung *polyisociate* sebagai *hardener*. Cat primer jenis ini memberikan ketahanan karat dan mempunyai daya lekat (*adhesi*) yang kuat.
- *Epoxy primer*, cat primer jenis ini mengandung *amine* sebagai *hardener*. Komponen utama pembentuknya adalah *epoxy resin*. *Epoxy primer*

memberikan ketahanan terhadap karat dan mempunyai daya lekat yang sangat baik.

#### B. Dempul/ *Putty*

Adalah lapisan dasar (*under coat*) yang digunakan untuk mengisi bagian yang penyok dalam dan besar atau cacat-cacat pada permukaan benda kerja (Gunadi, 2008:469). Dempul juga digunakan dengan maksud untuk memberikan bentuk dari benda kerja apabila bentuk benda kerja sulit dilakukan. Setelah mengering dempul dapat diampelas untuk mendapatkan bentuk yang diinginkan.

#### C. *Surfacer*

*Surface* adalah lapisan (*coat*) kedua yang disemprotkan di atas primer, *putty* atau lapisan dasar (*under coat*) lainnya. *Surfacer* mempunyai sifat-sifat sebagai berikut:

- mengisi penyok kecil atau goresan kertas
- mencegah penyerapan *top coat*
- meratakan adesi di atas *under coat* dan *top coat*

#### D. Cat Warna/ *Top Coat*

Cat warna (*top coat*) adalah cat akhir yang memberi warna, kilap, halus bersamaan dengan meningkatkan kualitas serta menjamin keawetan kualitas tersebut (Gunadi, 2008:470).

#### E. *Thinner/ Solvent*

*Thinner* atau *solvent* berwarna bening dan berbau khas menyengat hidung. Zat cair ini mengencerkan campuran zat pewarna dan zat perekat hingga menjadi

agak encer dan dapat dikerjakan selama pembuatan cat. *Thinner* juga menurunkan kekentalan cat agar mendapatkan *viscositas* yang tepat untuk pengecatan.

#### F. *Hardener*

Adalah suatu bahan yang membantu mengikat molekul di dalam *resin* sehingga membentuk lapisan yang kuat dan padat untuk melarutkan *hardener* agar memperoleh *viscositas* yang baik. *Hardener* ditambahkan pada komponen utama dari cat dua komponen yaitu *acrylic* atau *polyester resin*.

#### G. *Clear/ Gloss*

*Clear/ gloss* digunakan sebagai cat pernis akhir pada pengecatan sistem dua lapis untuk memberikan daya kilap dan daya tahan gores terhadap cat warna dasar metalik (Herminarto Sofyan, 2009).

### 2.2.5 Kualitas Cat

Untuk bisa mendapatkan kualitas cat yang bagus, setiap produsen cat terus melakukan inovasi guna membuat produknya mampu bertahan di pasaran. Dalam proses pembuatannya, pengujian kualitas cat dilakukan pada bahan penyusunnya (*resin, pigment, extender, solvent, dan additive*), serta pengujian juga dilakukan pada saat semua bahan telah tercampur dan menjadi cat. Berikut ini adalah tabel beberapa pengujian yang dilakukan pada saat semua bahan cat telah tercampur.

Tabel 2.1 Tabel Pengujian Kualitas Cat

No.	Pengujian	Deskripsi
1	Ketebalan ( <i>thickness</i> )	Untuk mengetahui ketebalan lapisan film cat di permukaan benda yang dicat. Pengujian hanya dapat dilakukan pada logam (metal)

2	Visual	Untuk melihat visuallapisan film cat yang meliputi kerusakan-kerusakan pengecatan yang dapat diketahui secara visual. Misalnya: <i>popping</i> , <i>pin hole</i> , <i>orange peel</i> , <i>cratering</i> (lubang kawah), <i>mottling</i> (beda warna), <i>sagging</i> (meler), <i>dry spray</i> , kotor, cat berbintik-bintik dan lain-lain.
3	Daya Kilap ( <i>gloss</i> )	Untuk mengetahui tingkat mengkilapnya lapisan film cat.
4	Daya Tutup	Untuk mengetahui kemampuan daya tutup cat, dimana semakin tinggi <i>hidding power</i> -nya maka semakin tipis lapisan cat yang dibutuhkan untuk menutup permukaan <i>part</i> yang dicat, demikian pula sebaliknya semakin rendah <i>hidding power</i> -nya maka semakin tebal lapisan film cat yang dibutuhkan untuk menutup permukaan <i>part</i> yang dicat. Standar ketebalan ( <i>thickness</i> ) untuk cat solid 15 $\mu$ .
5	Kerekatan ( <i>adhesion</i> )	Untuk mengukur tingkat kerekatan part pada benda kerja baik metal maupun plastik. Hal ini dimaksudkan untuk mencegah terjadinya pengelupasan pada <i>part</i> yang sudah di cat. Pengujian dilakukan dengan metode <i>cross cut</i> .
6	Kekerasan ( <i>hardness</i> )	Pengujian yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kekerasan lapisan cat pada <i>part</i> .
7	<i>Bending test</i>	Untuk mengetahui kemampuan cat terhadap daya lenturan. Tujuannya untuk mencegah agar <i>part</i> yang sudah dilapisi cat tidak terjadi keretakan/terkelupas apabila terjadi benturan yang berakibat penyok.
8	<i>Corrosion resistance</i>	Pengujian ini disebut juga dengan “ <i>salt spray</i> ” yaitu pengujian cat yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan cat menahan timbulnya karat. <i>Test</i> ini khusus untuk cat stoving (metal).

---

9	Gasoline resistance	Untuk mengetahui daya tahan cat terhadap rendaman bensin/premium.
---	---------------------	---

---

Sumber: Buntarto, (2016: 120-121).

### 2.2.6 Cacat Pengecatan dan Penyebabnya

Pada proses pengecatan sering terjadi kesalahan yang disebabkan oleh berbagai faktor. Adapun menurut Buntarto (2016: 122 – 133) kesalahan dan faktor penyebabnya adalah sebagai berikut:

a. *Popping* dan *Pin Hole* (lubang jarum)

➤ *Popping*

*Popping* adalah benjolan-benjolan kecil pada lapisan cat kering yang jika diperhatikan lebih seksama akan kelihatan seperti lubang-lubang kecil di atas benjolan tersebut. Cacat pengecatan ini disebabkan oleh pengencer yang terjebak dalam lapisan atas atau lapisan bawah, terlebih lagi apabila dipengaruhi oleh pengeringan yang tidak tepat.

➤ *Pin Hole* (lubang jarum)

*Pin hole* merupakan lubang-lubang kecil seperti lubang jarum pada lapisan cat yang kering.



Gambar 2.1 Cacat Pin Hole

Penyebabnya :

- lapisan cat terlalu tebal dengan waktu tunggu antar pelapisan terlalu singkat
- viskositas terlalu tinggi
- volume cat yang keluar dari *spray gun* banyak dan cepat
- waktu tunggu sebelum pembakaran yang terlalu cepat
- suhu tingkat permulaan *oven* terlalu tinggi
- pemakaian *thinner* yang kurang sesuai

b. *Orange peel* (kulit jeruk)

Merupakan cacat pengecatan dengan bentuk permukaan yang tidak merata, seperti kulit jeruk yang disebabkan oleh kasarnya butiran yang kurang teratomisasi dengan baik.



Gambar 2.2 Cacat *Orange Peel* (Kulit jeruk)

Penyebabnya :

- viskositas semprot terlalu tinggi
- volume cat yang keluar dari *spray gun* terlalu besar
- jarak *spray gun* ke permukaan benda yang dicat terlalu dekat
- tekanan udara penyemprotan terlalu tinggi



c. Daya Lekat Kurang Baik (Mengelupas)

Kerusakan cat ini ditunjukkan dengan lapisan cat yang mudah terkelupas jika ditarik dengan *cellotape* atau *tape* yang lain. Hal ini terjadi disebabkan karena hilangnya daya rekat antara cat dengan *substrat*, *topcoat* dengan primer atau cat lama serta primer dengan *substrat*. Penyebabnya :

- Adanya kontaminan seperti : minyak, *grease*, air, sisa pengamplasan pada permukaan di bawahnya
- *Pretreatment* kurang sempurna
- Jarak waktu yang terlalu lama antara *pretreatment* dan pengecatan
- Pemanasan pada *oven* terlalu berlebihan
- Cat yang digunakan tidak sesuai dengan cat dari lapisan sebelumnya
- Pemakaian *thinner* yang kurang sesuai

d. *Cratering* (Lubang Kawah)

*Cratering* merupakan salah satu kerusakan pengecatan yang ditandai dengan terjadinya kawah-kawah kecil pada permukaan lapisan cat yang menyebar secara merata pada daerah yang terkena.



Gambar 2.3 Cacat Lubang Kawah

Penyebabnya:

- Adanya kontaminan seperti : minyak, air, *grease* pada permukaan di bawahnya
- Percikan air dari *spray booth*
- Air dan minyak dari selang udara ke *spray gun*
- Pengaruh debu semprotan (*spray dust*) pada cat yang belum kering yang berasal dari cat lain dari penyemprotan sebelumnya atau sesudahnya
- Kontaminasi pada cat itu sendiri

e. *Mottling*

Pada permukaan lapisan cat terdapat bercak-bercak yang tidak seragam (untuk cat metalik) atau terdapat daerah yang berwarna lebih gelap dan tidak beraturan (untuk cat warna). Penyebabnya :

- Viskositas semprot terlalu tinggi sehingga menyebabkan lapisan *thinner* terlalu basah
- *Thinner* terlalu lambat menguap
- Tekanan atomisasi terlalu rendah
- Pola cat yang keluar dari *spray gun* terlalu sempit
- Kecepatan cat yang keluar dari *spray gun* terlalu tinggi
- Lapisan cat terlalu tebal dan tidak rata
- *Spray gun* terlalu dekat dengan permukaan yang disemprot



Gambar 2.4 Cacat *Mottling*

f. *Sagging* (meleleh/ *running*)

Pada permukaan cat tidak rata dan pada bagian tertentu catnya sangat tebal. Hal ini terdapat pada permukaan yang tegak atau menyudut. Cacat pengecatan yang disebabkan oleh terlalu banyaknya cat yang menempel ke permukaan.



Gambar 2.5 Cacat Meleleh/ meler

Penyebabnya :

- Terlalu banyak *thinner* yang lambat menguap
- Lapisan cat terlalu tebal
- Cat disemprotkan terlalu sering tanpa waktu tunggu yang cukup antara pelapisan yang satu dengan lapisan berikutnya
- *Spray gun* terlalu dekat dengan permukaan yang disemprot
- Tekanan udara rendah

- Cairan yang keluar dari *spray gun* terlalu banyak
- Viskositas cat penyemprotan terlalu rendah

g. *Dry Spray*

Pada permukaan *part* yang dicat terjadi kasar dan tidak rata.

Penyebabnya :

- *Thinner* terlalu cepat menguap
- Viskositas terlalu rendah
- Tekanan udara penyemprotan terlalu tinggi
- Lapisan terlalu tinggi (ketebalan lapisan kurang)
- *Spray gun* terlalu jauh dari permukaan yang disemprot
- *Spray gun* digerakkan terlalu cepat

h. Beda Warna

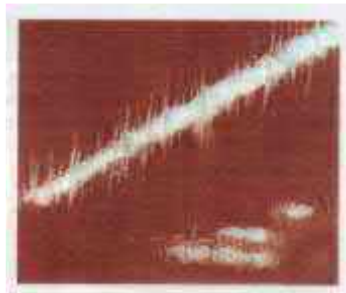
Warna yang dihasilkan oleh cat tidak sesuai dengan standar warna.

Penyebabnya :

- Adanya endapan dalam drum atau tangki karena tidak diaduk atau pengadukan yang kurang sempurna
- Lapisan cat terlalu tinggi sehingga kelihatan cat dasarnya
- Teknik penyemprotan yang kurang benar, terutama pada cat metalik
- Adanya kontaminasi pada *spray gun* yang berasal dari warna yang digunakan sebelumnya
- Adanya kontaminasi antara cat atau *thinner* yang dipakai

i. *Said Scratches/ Sanding Mark* (Goresan Amplas)

Lapisan cat yang kurang mengkilap dan cacat cat dasar atau logam membayang pada permukaan. Lapisan cat biasanya rata tanpa ada kulit jeruk.



Gambar 2.6 Cacat *Sanding Mark*

Penyebabnya :

- Lapisan cat terlalu tipis
- Cat dasar diampelas dengan amplas yang terlalu kasar
- Menekan terlalu keras pada saat mengampelas
- Cat dasar kurang kering
- Goresan – goresan yang kasar pada logam

j. Kurang Mengkilap

Merupakan cacat berupa hilangnya kilap setelah lapisan cat mengering. Penyebabnya :

- Mengecat di atas permukaan yang mengandung air
- Memakai *thinner* yang bermutu rendah dan terlalu cepat menguap
- Lapisan cat terlalu tipis
- Permukaan lapisan cat rata dan berkulit jeruk
- Pemakaian cat dasar kasar, berkulit jeruk dan mempunyai bekas amplas kasar
- Kelembaman ruangan terlalu tinggi.

k. *Solvent Pop*

Merupakan cacat berupa luka atau lecetnya lapisan cat yang disebabkan oleh pengencer yang terjebak dalam lapisan atas atau lapisan bawah. terlebih lagi apabila dipengaruhi oleh pengeringan yang tidak tepat.

l. *Lifting*

Perubahan pada lapisan cat dalam bentuk kerutan ketika lapisan cat diaplikasikan atau saat dikeringkan.

m. *Blistering*

Gelembung atau jerawat yang nampak pada lapisan cat atas.

n. *Cracking*

Serangkaian retak yang tidak beraturan, muncul seperti pada lumpur yang mengering. Hal ini bisa terjadi pada lapisan cat atau lapisan bawah.

o. *Fish Eyes*

Cacat pengecatan berupa kawah yang membuka seperti mata ikan setelah aplikasi cat warna.

p. *Srinkage*

Kerusakan cat yang membentuk pulau dan mengkerut, dikenal juga dengan istilah *featheredge splitting*.



Gambar 2.7 Cacat *Srinkage*

### 2.2.7 Daya Lekat Cat

Pelapisan cat pada permukaan dari suatu komponen pelapisan pada umumnya adalah perlindungan terhadap korosi dan meningkatkan nilai estetika/tampak rupa. Adhesi antar lapisan cat dengan material dasar adalah faktor utama yang menentukan kualitas lapisan. Kekuatan adhesi antara material *coating* dengan permukaan logam dapat dibangun melalui tiga jenis ikatan, yaitu ikatan kimia, ikatan polar dan ikatan mekanik. Jenis ikatan yang akan dihasilkan akan dipengaruhi oleh jenis material *painting* yang akan digunakan, tingkat kebersihan dan tingkat kekasaran permukaan. Menurut Soeprapto Rachmad Said (2011: 122) cat harus memiliki daya lekat walaupun kekuatan daya lekat pada setiap cat ditentukan oleh bahan dasar yang digunakan. Lebih lanjut Soeprapto Rachmad Said (2011: 122) mengungkapkan bahwa daya lekat cat sangat penting bagi struktur yang bergerak seperti pada mesin-mesin yang selalu bergetar.

Ikatan kimia adalah ikatan yang terjadi akibat reaksi kimia antara material *painting* dengan material benda kerja (logam) dan ikatan ini merupakan ikatan yang sangat efektif, disebut juga ikatan valensi utama (*primary valence bonding*). Salah satu contoh adalah ikatan yang terjadi pada penggunaan *inorganic zinc coating*. Akan terjadi ikatan kimia antara molekul *zinc (silicate matrix)* dan besi pada baja.

Ikatan polar lebih umum terjadi dibandingkan dengan ikatan kimia, khususnya pada *organic coating* material. Ikatan polar adalah tarik menarik antara molekul resin dan molekul logam induk. Dalam hal ini resin berperan sebagai magnet yang lemah, kutub utara dan kutub selatan dari magnet saling tarik

menarik dan logam (*substrate*) merupakan salah satu kutub. Secara kimia, ikatan polar disebut juga *secondary valence bonding*.

### **2.3 Kerangka Pikir Penelitian**

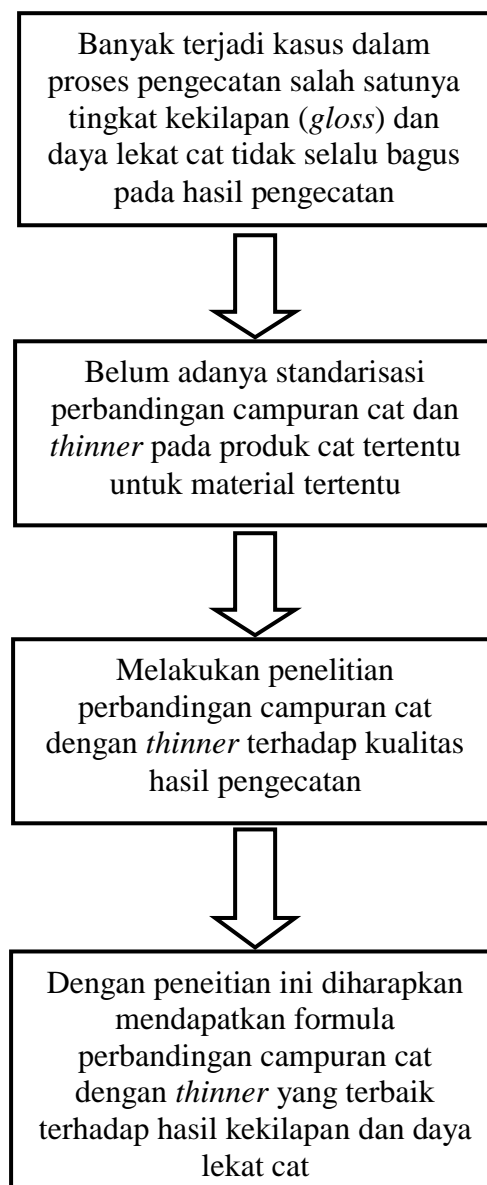
Kerangka berpikir merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai hal yang penting, jadi dengan demikian maka kerangka berpikir adalah sebuah pemahaman yang melandasi pemahaman-pemahaman yang lainnya (Sugiyono. 2011: 60). Untuk memperoleh hasil kekilapan (*gloss*) yang bagus pada hasil pengecatan suatu obyek, maka perlu dilakukan eksperimen perbandingan campuran komposisi cat dengan *thinner*. Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yaitu pada cat kualitas rendah dan sedang. Sedangkan untuk penelitian dengan cat yang berkualitas tinggi belum diteliti.

Habibie (2014:97) menyatakan bahwa, “Perbandingan pada campuran cat dan *thinner* akan mempengaruhi kekentalan, proses pelapisan, konsumsi, dan tingkat kekilapan cat, atau dengan kata lain perbandingan inilah yang akan menentukan kualitas hasil pengecatan.”

Penelitian pengaruh perbandingan campuran cat dengan *thinner* terhadap kualitas hasil pengecatan dilakukan untuk menentukan perbandingan antara cat dengan *thinner* yang paling ideal untuk memperoleh kilap (*gloss*) dan daya lekat yang bagus pada cat kualitas rendah, sedang dan tinggi. Caranya yaitu dengan melakukan uji coba pengecatan pada media plat besi yang sudah disesuaikan ukurannya dan proses pengecatannya disesuaikan dengan SOP pada literatur buku New Step 1 Toyota. Kemudian, plat besi yang sudah dicat diuji dengan alat



*Glossmeter* untuk uji kekilapan dan menggunakan *nachi tape* untuk uji daya lekat. Dari hasil pengujian tersebut akan diketahui perbedaan nilai *gloss* dan daya lekat cat yang dihasilkan dari masing-masing hasil pengecatan dan akan diketahui komposisi perbandingan campuran cat dengan *thinner* yang paling tinggi tiap kualitas cat sedang, rendah dan tinggi.



Gambar 2.8 Kerangka Berfikir

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil simpulan sebagai berikut :

1. Perbandingan campuran 1:1,4 terbukti mampu menghasilkan tingkat kekilapan terbaik untuk penggunaan cat berkualitas rendah (Nippe 2000) dan cat berkualitas bagus (Blinken) dengan hasil GU masing-masing 88,3 dan 91,3. Sedangkan untuk cat jenis sedang (Danagloss) menghasilkan tingkat kekilapan terbaik 90,8 GU pada perbandingan campuran 1:1,5. Jumlah perbandingan tersebut merupakan perbandingan yang paling sesuai untuk ketiga sampel penelitian. Hal ini membuktikan jumlah perbandingan campuran cat dengan *thinner* berpengaruh pada tingkat kekilapan hasil pengecatan.
2. Daya lekat cat Danagloss dan Blinken menunjukkan hasil yang bagus karena tidak ada potongan cat yang terangkat dari semua perbandingan cat yang diujikan. Sedangkan untuk cat Nippe 2000 hasil daya lekat kurang bagus ditunjukkan pada perbandingan 1:1 dan 1:1,2. Untuk perbandingan lainnya menunjukkan daya lekat bagus. Hal ini dikarenakan pengaruh kandungan kadar nitroselulosa yang hanya 54,93 % dan campuran yang kurang ideal atau masih terlalu kental (kurang encer) yang mengakibatkan pada kekuatan daya lekat cat yang tidak sempurna.

3. Kadar nitroselulosa yang terdapat dalam kandungan cat Nippe 2000 dan Danagloss berpengaruh terhadap hasil tingkat kekilapan cat. Untuk cat Danagloss yang lebih banyak kadar nitroselulosanya menjadikan karakter cat lebih kental dan memiliki fungsi bahan dasar yang akan berbanding lurus dengan daya tahan intensitas warna lebih baik apabila dibandingkan dengan cat Nippe 2000 yang memiliki kadar nitroselulosa lebih rendah. Sedangkan untuk cat Blinken memiliki kandungan *Poly urethane* yang mempunyai keunggulan daya kilap lebih tinggi, daya tutup lebih bagus dan keras, lebih tahan terhadap goresan.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka untuk lebih menyempurnakan hasil penelitian peneliti memiliki saran dan rekomendasi untuk penelitian kedepannya. Adapun saran dan rekomendasinya sebagai berikut :

1. Perlu adanya pengujian pengeringan model oven agar tahu perbandingan dengan pengeringan manual dan juga tidak bergantung pada cuaca
2. Perlu adanya pengujian terkait pencampuran wahana cat agar mengetahui wahana cat yang paling baik untuk hasil pengecatan
3. Diharapkan adanya penelitian tambahan tentang jarak penyemprotan agar mengetahui jarak yang ideal dalam proses pengecatan

## DAFTAR PUSTAKA

- ASTM International. 2011. *ASTM D3359 Standart Test Metode for Measuring Adhesion by Tape Test*. West Conshohocken: American Society for Testing and Material.
- Buntarto. 2016. *Pengecatan Ulang Bodi Kendaraan*. Cetakan Pertama. Yogyakarta:Pustaka baru press.
- Darmawan. 2007. Studi Perbandingan Three Coat System dan Two Coat System pada Pengecatan di Lingkungan Laut. *Skripsi*. Jurusan Teknik Perkapalan. Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- Engineering Team. 2017. *Modul Dasar Teknik – Teknik Painting*. Januari. Semarang: PT Triangle Motorindo Semarang.
- Gunadi. 2008. *Teknik Bodi Otomotif Jilid 3*. Edisi Ketiga. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Habibie, N.J. 2014. Pengaruh Perbandingan Campuran Cat dengan Thinner terhadap Kualitas Hasil Pengecatan. *Jurnal Teknik Mesin* 02(03): 97-104.
- <http://alambrossdiggaz.blogspot.com/2018/05/penggunaan-cat-pu-dan-nc-dalam.html>.  
Diakses 17 oktober 2018 (01.13)
- Irawan, D.A. 2016. Pengaruh Jarak Penyemprotan Spray Gun dan Perbandingan Campuran Cat dengan Thinner terhadap Kualitas Hasil Pengecatan. *Jurnal Teknik Mesin* 04(03): 55-61.
- Irawan, I. 2009. *Teknologi Pengecatan*. (Online). <http://k.kabehngerti.com/himiya/743/index>. diakses 9 maret 2017 (20:30).
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI. 2013. *Pengecatan Body Kendaraan*. Edisi Pertama. Jakarta: Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik & Tenaga Kependidikan.
- Kurniawan, A. 2013. Studi Pemilihan Jenis Coating pada Komposit Bambu Laminasi Sebagai Material Lambung Kapal. *Jurnal Teknik POMITS* 02(01): 1-5.
- Noor, R.A.M. dan E. Tarmedi. 2007. Pengaruh Ketebalan Lapisan Terhadap daya Lekat Cat. *Penelitian Mandiri*. Jurusan Pendidikan Teknik Mesin. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.

- Pratama, R.A. dan S. Kromodiharjo. 2016. Studi Eksperimen Pengaruh Tebal Cat dan Kekasaran pada Pelat Baja Karbon Rendah terhadap Kerekatan Cat dan Biaya Proses di PT. Swadaya Graha. *Jurnal Teknik ITS* 05(02): 311-315.
- Said, S.R. 2011. Pengaruh Jenis Cat dan Jenis Wahana terhadap Daya Lekat, Kekerasan dan Elastisitas Cat. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin* 20(01): 118-140.
- Sofyan, H. 2010. *Modul Pengecatan Dasar*. (pdf). <http://www.staff.uny.ac.id/~dosen/prof-dr-herminarto-sofyan-mpd/>. Diakses 4 April 2017 (19.30)
- Stoye dan Freitag. 1998. *Paints Coating and Solvent. Edisi 2*. Federal Republik of Germany: WILEY-VCH
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Cetakan ke 14. Bandung: Alfabeta.