

**ANALISIS PENGARUH NILAI CAMPURAN RESIN DAN CAT
TERHADAP KEKERASAN DAN KEREKATAN CAT PADA
MEDIA ALUMINIUM**

SKRIPSI



oleh

Mohamad Syahrial Putra Pratama

NIM H42170382

PROGRAM STUDI MESIN OTOMOTIF

JURUSAN TEKNIK

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

2021

**ANALISIS PENGARUH NILAI CAMPURAN RESIN DAN CAT
TERHADAP KEKERASAN DAN KEREKATAN CAT PADA
MEDIA ALUMUNIUM**

SKRIPSI



Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan (S.Tr.T)
di Program Studi Mesin Otomotif
Jurusan Teknik

oleh

Mohamad Syahrial Putra Pratama

NIM H42170382

PROGRAM STUDI MESIN OTOMOTIF

JURUSAN TEKNIK

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

2021

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER**

**ANALISIS PENGARUH NILAI CAMPURAN RESIN DAN CAT
TERHADAP KEKERASAN DAN KEREKATAN CAT PADA
MEDIA ALUMINIUM**

Mohamad Syahril Putra Pratama (H42170382)

Telah Diuji Pada Tanggal :
11 Agustus 2021

Ketua Penguji,



Ir. Dwi Djoko Surahyo, M.T
NIP. 19610623 198811 1 001

Sekretaris Penguji,



Ahmad Rofi'i, S.Pd., MP.
NIP. 19830819201809 1 001

Anggota Penguji,

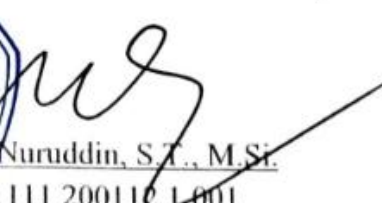


Azamataufiq Budi Prasojo, S.T., M.T.
NIP. 19840811 201404 1 001

Mengesahkan

Ketua Jurusan Teknik




Mochammad Nuruddin, S.T., M.Si.
NIP. 49761111 200110 1 001

PERSEBAHAN

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas segala nikmat, rahmat dan karunia yang telah diberikan, dengan segala ketulusan dan rasa syukur skripsi ini penulis persembahkan untuk:

1. Allah SWT yang telah memberikan hidayah serta rahmat karunianya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Kedua orang tua tercinta, Bapak Mohamad Aksan dan Ibu Syamsiah sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang sebesar – besarnya.
3. Dosen pembimbing Ahmad Rofi'i, S. Pd., M.P., yang sudah membimbing saya.
4. Dosen penguji Bapak Ir. Dwi Djoko Suranto, M.T. selaku ketua penguji dan Bapak Azamataufiq Budi Prasajo, S.T, M.T. selaku anggota penguji.
5. Teman – teman jurusan Teknik program studi Mesin Otomotif angkatan 2017 Politeknik Negeri Jember yang selalu memberikan support semangat dan motivasi dalam proses perkuliahan sampai menyelesaikan skripsi.
6. Teman-Teman PKL TKWU yang selalu membantu saya dalam menyusun skripsi.
7. Teman-Teman Anang, Kukuh, dan Alvian, yang selalu menemani dalam melakukan penelitian.
8. Keluarga besar dan orang – orang di sekitar yang selalu mendukung serta memberi motivasi.

MOTTO

“Belajarlah dari kemarin, hiduplah untuk hari ini, berharaplah untuk besok.

Yang paling penting adalah jangan berhenti untuk bertanya.”

(Albert Einstein)

“Semua mimpi kita dapat terwujud jika kita berani untuk mewujudkannya.”

(Walt Disney)

“Tidak perlu dilahirkan sebagai sorang bangsawan atau kaya untuk sukses dalam kehidupan.”

(soichiro Honda)

“Ketika seseorang menghina kamu, itu adalah sebuah pujian bahwa selama ini mereka menghabiskan banyak waktu untuk memikirkan kamu, bahkan ketika kamu tidak memikirkan mereka.”

(B. J. Habibie)

“Hidup ini seperti bahtera dilautan. Diatas ada ombak kencang yang akan menghadang. Dari bawah ada batu karang yang besar. Tak ada yang bisa menguatkan hidup ini kecuali Allah SWT.”

(Ustadz Abdul Somad)

“Jangan mengeluh bahwa perjalanan Anda masih jauh, tapi bersyukurlah bahwa Anda sudah berjalan sejauh ini.”

(Mario Teguh)

“Sukses dengan cara instan, hanyalah bersifat sementara. Sukses sesuai dengan pedoman, akan bertahan lama.”

(Merry Riana)

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mohamad Syahrial Putra Pratama

NIM : H42170382

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam Laporan Skripsi saya yang berjudul “Analisis Pengaruh Nilai Campuran Resin dan Cat Terhadap Kekerasan dan Kerekatan Cat Pada Media Alumunium” merupakan gagasan dan hasil karya saya sendiri dengan arahan komisi pembimbing dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi manapun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam daftar pustaka dibagian akhir Laporan Skripsi ini.

Jember, 11 Agustus 2021



Mohamad Syahrial Putra pratana
NIM H42170382



**PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS**

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Mohamad Syahrial Putra Pratama
Nim : H42170382
Program Studi : Mesin Otomotif
Jurusan : Teknik

Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada UPT. Perpustakaan Politeknik Negeri Jember, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exclusive Royalty Free Right) atas Karya Ilmiah berupa Laporan Skripsi saya yang berjudul:

**ANALISIS PENGARUH NILAI CAMPURAN RESIN DAN CAT
TERHADAP KEKERASAN DAN KEREKATAN CAT PADA
MEDIA ALUMUNIUM**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT. Perpustakaan Politeknik Negeri Jember berhak menyimpan, mengalih media atau format, mengelola dalam bentuk Pangkalan Data (Database), mendistribusikan karya dan menampilkan atau mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Jember, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas Pelanggaran Hak Cipta dalam Karya Ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jember
Pada Tanggal : 11 Agustus 2021



Mohamad Syahrial Putra Pratama
H42170382

**ANALISIS PENGARUH NILAI CAMPURAN RESIN DAN CAT
TERHADAP KEKERASAN DAN KEREKATAN CAT PADA MEDIA
ALUMINIUM**

Mohamad Syahril Putra Pratama

Program Studi Mesin Otomotif

Jurusan Teknik

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh nilai campuran resin dengan nilai 60% sampai 90% terhadap kekerasan dan kerekatan cat yang akan di uji menggunakan alat hardness tester dan alat cross cut test. Penelitian ini menggunakan alat hardness tester tipe vickers yang bertujuan untuk mengukur kekerasan cat untuk mengetahui hasil nilai dari setiap spesiment, untuk alat cross cut test di gunakan untuk menguji kerekatan cat dengan menggunakan ISO 2409:2007, DIN 927-3 dan ASTM D33002 dan ASTM D3359 dari pengujian ini dapat mengetahui presentasi produk yang terkelupas. Hasil pengujian kekerasan cat terendah sebesar 0.9HV dengan nilai resin 90% sedangkan untuk nilai kekerasan tertinggi sebesar 1.2 HV dengan nilai resin 70%. Hasil pengujian kerekatan cat terendah adalah 3B dengan nilai resin 90% sedangkan nilai kerekatan tertinggi 5B dengan nilai resin 60%. Dapat disimpulkan, bawah nilai campuran resin yang berlebihan tidak baik untuk nilai kekerasan dan tidak baik untuk kualitas kerekatan cat

RINGKASAN

ANALISIS PENGARUH NILAI CAMPURAN RESIN DAN CAT TERHADAP KEKERASAN DAN KEREKATAN CAT PADA MEDIA ALUMINIUM. Mohamad Syahrial Putra Pratama, Nim H42170382, Tahun 2021, Program Studi Mesin Otomotif, Jurusan Teknik, Politeknik Negri Jember. Ahmad Rofi'i, SPd,MP (Pembimbing), Ir. Dwi Djoko Suranto, MT (Ketua Penguji), Azamataufiq Budi Prasajo, ST, MT (Anggota Penguji).

Indonesia merupakan negara berkembang namun tingkat ketergantungan pada negara lain masih sangatlah tinggi dapat kita lihat dengan adanya export dari negara lain yang masih sangat tinggi terutama di bidang otomotif. Semua bidang yang di export dari negara lain memiliki tampilan lapisan yang menarik yaitu dengan adanya lapisan cat pada permukaan barang tersebut, salah satu proses membuat lapisan cat mengeras adalah dengan cara mengeringkannya. Proses ini disebut dengan pengecatan selain untuk memperindah cat berfungsi juga untuk melindungi permukaan benda dari korosi atau karat. Seiring berjalannya waktu cat akan memudar dan mengurangi nilai keindahan barang tersebut, hal ini sering terjadi pada sepeda motor oleh sebab itu perlu pengecatan secara berulang.

Sepeda motor adalah alat transportasi yang sering digunakan oleh masyarakat Indonesia dikarenakan harganya yang terjangkau, dan perawatan transportasi ini terbilang cukup murah seperti velg aluminium pada sepeda motor. Supaya velg aluminium tetap terlihat bagus maka diperlukan pengecatan secara berulang, untuk mengetahui hasil cat yang baik maka dilakukan beberapa pengujian contohnya adalah pengujian kekerasan dan pengujian kerekatan.

Pada penelitian terdahulu campuran resin terhadap cat dapat mengakibatkan kekilapan cat menurun dan juga menambah ketebalan, campuran resin 10% dengan nilai kekilapan 99,63 GU dan ketebalan 208,33 μm sedangkan campuran resin 90% dengan nilai kekilapan 85,63 GU dan ketebalan 341,66 μm di sebabkan oleh nilai resin yang tinggi (Alim Wahyudi 2020).

Pengecatan merupakan suatu proses pelapisan cat dalam bentuk cair yang kemudian akan di keringkan dan mengeras kualitas pengecatan di pengaruhi oleh beberapa faktor antara lain bahan yang digunakan, Teknik pengecatan serta keahlian dalam mengecat. sebelum melakukan pengecatan pada media alumunium. Langkah pertama adalah melakukan pengamplasan agar media rata dan bersih dari kotoran, dilanjutkan dengan proses penyemprotan Epoxy yang berfungsi agar cat menempel dengan kuat pada alumunium, Langkah kedua adalah penyemprotan surfacer yang bertujuan untuk mengisi penyokan kecil atau goresan kertas, pencegahan penyerapan pengecatan akhir (*top coat*) dan meratakan daya lekat diantara cat lapisan dasar (*under coat*) dengan pengecatan akhir (*top coat*) lalu keringkan cat. langkah ketiga adalah penyemprotan warna/*top coat* yang berfungsi untuk memberi warna dengan varyasi resin 60% sampai dengan 90%. Langkah terakhir adalah penyemprotan clear/gloss lalu keringkan.

Pengujian dilakukan setelah proses pengecatan yang meliputi pengujian kekerasan menggunakan alat vickers hardness test serta pengujian kerekatan menggunakan alat cross cut test. Pengujian kekerasan dilakukan di laboratorium universitas malang.

Hasil pengujian kekerasan terendah sebesar 0,9 HV dengan nilai campuran resin sebesar 90% sedangkan nilai kekerasan tertinggi sebesar 1,2 HV dengan nilai campuran resin 70%. Hasil pengujian kualitas kerekatan terendah sebesar 3B pada nilai campuran resin sebesar 90% serta kualitas tertinggi kerekatan sebesar 5B pada nilai resin 60%. Dapat disimpulkan bahwa nilai campuran resin yang berlebihan tidak baik untuk nilai kekerasan dan tidak baik untuk kualitas kerekatan cat.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Pengaruh Nilai Campuran Resin Dan Cat Terhadap Kekerasan Dan Kerekatan Pada Media Alumunium”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan diploma empat (D4) pada Program Studi Mesin Otomotif Jurusan Teknik Politeknik Negeri Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Ahmad Rofi'i, S.Pd,M.P. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan waktu dan perhatiannya untuk membimbing penulis.
2. Bapak Ir. Dwi Djoko Suranto, M.T. selaku Dosen Penguji Utama yang telah memberikan masukan dan bimbingannya yang sangat berguna dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Azamataufiq Budi Prasajo, S.T.,M.T. selaku Dosen Penguji Anggota dan Dosen Wali yang telah memberikan masukan dan bimbingannya yang sangat berguna dalam penyusunan skripsi ini.
4. Dosen Program Studi Mesin Otomotif Jurusan Teknik Politeknik Negeri Jember yang selama perkuliahan memberikan ilmu nya agar dapat bermanfaat dan diamalkan.
5. Sahabat dan teman yang telah memberikan doa, dukungan, dan nasihat nya kepada penulis.
6. Teman-teman Program Studi D4 Mesin Otomotif Teknik Politeknik Negeri yang selalu memberikan semangat dan motivasinya sampai saat ini.
7. Alim Wahyudi, Darno Bagus A, dan Muhammad Ibnu Mubarrak Arrazi. Selaku kakak tingkat sekaligus peneliti terdahulu tentang cat yang telah membatu dalam kelancaran pembuatan skripsi ini.

Dengan selesainya pembuatan laporan proposal tugas akhir (Skripsi) penulis berharap dapat bermanfaat untuk pembaca. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna perbaikan di masa mendatang.

Jember, 11 Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
SURAT PERNYATAAN	vi
PERNYATAAN PUBLIKASI	vii
ABSTRAK	viii
RINGKASAN	ix
HALAMAN PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengertian Pengecatan	4
2.2 Resin	5
2.3 Jenis Jenis Thinner	6
2.3.1 Thinner A Special.....	6
2.3.2 Thinner High Gloss	6
2.3.3 Thinner Autoglow	6
2.4 Tahapan Pengecatan	6

2.4.1	Cat Dasar Primer	6
2.4.2	Surfacer.....	7
2.4.3	<i>Top Coat</i> (cat warna)	7
2.4.4	<i>Clear/Gloss</i>	7
2.5	Pengujian Kekerasan Cat	7
2.6	Pengujian Daya Lekat Cat.....	8
2.7	Macam/Tipe Pistol Penyemprot Cat (<i>Air Spray Gun</i>).....	9
2.7.1	Tipe Umpan Hisap.....	10
2.7.2	Tipe Umpan Berat	10
2.7.3	Tipe Kompresi	11
2.8	Penelitian Terdahulu Cat Dan Campuran Resin	11
2.9	Alumunium Murni (Seri 1100)	13
2.10	Cat Nippe Paint 2000.....	14
2.11	Proses Pengecatan.....	16
2.12	Faktor Yang Mempengaruhi Pengecatan	18
2.13	Cacat Pengecatan.....	20
2.14	Koponen Cat	24
BAB 3.	METODOLOGI.....	26
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	26
3.2	Alat dan Bahan	26
3.3	Metode Penelitian	27
3.4	Langkah Langkah Pengecatan dan Pengujian	28
3.5	Spesifikasi Pengecatan	28
3.6	Pembuatan Spesimen	29
3.7	Uji Kekerasan Cat	30
3.8	Uji Daya Lekat Cat.....	31
3.9	Analisa Data	31
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1	Hasil	33
4.1.1	Hasil dan Nilai Kekerasan Cat.....	33
4.1.2	Hasil Pengujian <i>Cross Cut Test Tape</i>	34

4.2 Pembahasan	35
4.2.1 Uji Kekerasan Cat.....	35
4.2.2 Uji Kerekatan Cat	36
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tabel Pengujian Kekilapan Cat.....	12
Tabel 2.2	Tabel Pengujian Ketebalan Cat.....	12
Tabel 3.1	Hasil Nilai Kekerasan Cat.....	31
Tabel 3.2	Hasil Nilai Kerekatan Cat	32
Tabel 4.1	Hasil Nilai Kekerasan Cat.....	33
Tabel 4.2	Hasil Nilai Kerekatan Cat	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hardness Tester	8
Gambar 2.2 Hasil Pengujian Cross Cut Test Tape.....	9
Gambar 2.3 Spray Gun Tipe Umpan Hisap	10
Gambar 2.4 Spray Gun Tipe Umpan Berat	10
Gambar 2.5 Spray Gun Tipe Kompresi	11
Gambar 2.6 Grafik Nilai Kekilapan Cat	12
Gambar 2.7 Grafik Nilai Ketebalan Cat.....	12
Gambar 2.8 Alumunium Murni	13
Gambar 2.9 Cacat Bintik-Bintik	21
Gambar 2.10 Cacat Beads	21
Gambar 2.11 Kulit Jeruk.....	21
Gambar 2.12 Cacat Cat meleleh	22
Gambar 2.13 Cat Mengkerut.....	22
Gambar 2.14 Cacat Lubang Kecil.....	23
Gambar 2.15 Cacat Tanda Dempul.....	23
Gambar 2.16 Cacat Goresan	23
Gambar 2.17 Warna Yang Memudar.....	24
Gambar 4.1 Pengujian Kekerasan Vickers Hardness Test.....	33

LAMPIRAN

Lampiran 1. Alumunium.....	41
Lampiran 2. Cat.....	41
Lampiran 3. Nilai Resin	41
Lampiran 4. Alumunium Setelah Proses Pengecatan	42
Lampiran 5. Pengujian Vickers Hardness Tess.....	42
Lampiran 6. Surat Keterangan Kampus Universitas Malang.....	43
Lampiran 7. Pengujian Cross Cut Test	43
Lampiran 8. Nilai Diagonal Rata Rata Vickers Hardness Tester.....	43

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu negara berkembang, namun sebagai negara berkembang tingkat ketergantungan pada negara lain masih sangat tinggi dapat kita lihat dengan adanya export dari negara lain yang masuk ke Indonesia masih sangat tinggi, yang meliputi pada bidang industri, elektrik dan otomotif. dalam semua bidang industri tersebut memiliki tampilan menarik salah satunya dengan tampilan lapisan cat pada permukaan barang tersebut, dalam hal ini salah satu proses pembuatan lapisan di atas permukaan benda dan kemudian akan membuat lapisan tersebut mengeras dengan cara mengeringkannya. Proses ini di sebut juga dengan pengecatan proses pengecatan ini selain untuk memperindah suatu benda dapat juga berfungsi untuk melindungi permukaan benda tersebut dari sebuah korosi atau karat. lapisan pada cat ini semakin lama akan semakin turun kualitasnya di karenakan cat akan memudar seiring berjalannya waktu, jika warna memudar atau tergores nilai keindahan benda tersebut akan ikut berkurang atau menurun biasanya terjadi pada sepeda motor. oleh sebab itu dibutuhkan pengecatan secara berulang.

Sepeda motor adalah alat transportasi yang sering digunakan oleh mayoritas warga Negara Indonesia, dalam hal ini sepeda motor sering digunakan oleh warga Negara Indonesia di karenakan harga yang terjangkau dan perawatan alat transportasi ini cukup dibilang murah seperti halnya pada velg alumunium sepeda motor, supaya velg alumunium ini terlihat bagus dan terawat di perlukan pengecatan secara berulang supaya indah dilihat, pengecatan pada bahan alumunium memerlukan sebuah proses untuk menghasilkan suatu lapisan cat yang baik, untuk mengetahui hasil cat yang baik dapat kita lihat dari hasil pengujian pengujian yang di lakukan pada hasil dari pengecatan alumunium tersebut, salah satu pengujiannya seperti pengujian kekerasan dan kerekatan pada alumunium tersebut.

Pada penelitian terdahulu campuran nilai resin terhadap cat dapat membuat kekilapan cat menurun dan juga menambah ketebalan pada cat yang disebabkan oleh nilai resin yang tinggi. Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi nilai campuran resin terhadap cat akan menyebabkan nilai ketebalan cat akan bertambah serta nilai kekilapan pada cat akan semakin berkurang dalam hal ini dapat di ketahui bahwa resin baik untuk ketebalan dan tidak baik untuk kekilapan (Alim Wahyudi 2020).

Dalam hal ini ada beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi terhadap hasil dari pengecatan adalah jarak pengecatan, sudut *spray gun*, kecepatan langkah pengecatan, pola tumpang tindih. untuk mendapatkan hasil yang baik dalam sebuah cat dipengaruhi oleh campuran resin, tiner, dan cat. Sedangkan untuk nilai perbandingan cat dan tiner menggunakan perbandingan 1:1, untuk penggunaan resin menggunakan nilai 60% sampai dengan 90%.

Dalam penelitian kali ini saya akan melakukan pengujian tentang kekerasan cat yang akan dilakukan di universitas malang serta pembuatan spesimen dan pengujian kerekatan cat yang akan dilakukan di rumah peneliti.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka penulis tertarik untuk mengkaji penelitian dengan judul “Analisis Pengaruh Nilai Campuran Resin Dan Cat Terhadap Kekerasan Dan Kerekatan Cat Pada Media Alumunium”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan di atas maka permasalahan yang timbul pada penelitian kali ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh nilai variasi campuran resin terhadap uji kekerasan cat pada komponen kendaraan yang terkandung campuran alumunium murni ?
2. Bagaimana pengaruh nilai variasi campuran resin terhadap uji kerekatan cat pada komponen kendaraan yang terkandung campuran alumunium murni ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari melaksanakan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi nilai campuran resin terhadap uji kekerasan cat pada komponen kendaraan yang mengandung campuran alumunium murni.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi nilai campuran resin terhadap uji kerekatan cat pada komponen kendaraan yang mengandung campuran alumunium murni.

1.4 Manfaat

1. Dalam analisa sebelumnya saya dapat mengetahui tentang pengaruh variasi campuran resin terhadap uji kekilapan dan ketebalan cat.
2. Dalam penelitian kali ini kita akan mendapatkan pengetahuan tentang bagaimana pengaruh variasi nilai campuran resin terhadap uji kekerasan cat pada komponen kendaraan yang mengandung campuran alumunium.
3. Dalam penelitian kali ini kita akan mendapatkan pengetahuan tentang bagaimana pengaruh variasi nilai campuran resin terhadap uji kerekatan cat pada komponen kendaraan yang mengandung campuran alumunium.

1.5 Batasan Masalah

1. Menggunakan spesimen alumunium murni seri 1100 dengan panjang dan lebar 7x7 cm sebanyak 8 potong spesimen.
2. Menggunakan cat dan Thinner dengan perbandingan 1:1.
3. Menggunakan resin bening dan epoxy.
4. Menggunakan *spray gun* tipe umpan berat dengan jarak penyemprotan 20 cm.
5. Tidak membahas viskositas cat dan resin.
6. Tidak menghitung Ketebalan cat dan Kekilapan cat.
7. Jarak pengecatan menggunakan jarak standart pengecatan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Pengecatan

Proses pengerjaan pengecatan mobil pada dasarnya selalu akan memperhatikan permukaan yang akan di cat. Pendempulan dan pengaplasan harus memenuhi kehalusan yang maksimal dan indikator dari permukaan yang baik dinilai dari kehalusan permukaan, kebersihan permukaan dari karat, lemak dan kotoran lainnya. Setelah diperoleh kehalusan dan kerataan yang maksimal akan dilakukan penyemprotan *epoxy* dan *undercoat* secara tipis sebelum dilakukan penyemprotan *top coat* dan *clear*. Pengertian pengecatan adalah suatu proses aplikasi cat dalam bentuk cair pada sebuah *obyek*, untuk membuat lapisan tipis yang kemudian membentuk lapisan keras atau lapisan cat. (*Toyota Step 1 : 1995*) Dan dalam proses pengecatan perlu diperhatikan beberapa aspek diantaranya :

1. Aspek Estetika

Pada umumnya keinginan untuk mengecat mobil, dengan alasan cat akan memberi warna dan kekilapan pada kendaraan dan meningkatkan aspek estetikanya, yang selanjutnya mempengaruhi daya tarik dari suatu produk. Identifikasi warna juga merupakan tujuan dari pengecatan.

2. Aspek Ekonomis

Proses pengecatan dengan tujuan untuk melindungi metal/bodi yang dapat menurun kekuatannya dan terjadi korosi atau karat. Oleh karena itu permukaan material dilindungi dengan cat, yang akan merintang kerusakkan dari material dan meningkatkan penggunaannya dalam waktu yang lebih lama.

3. Aspek Perlindungan Material

Tujuan dari perlindungan material ini untuk melindungi material/bodi yang dapat atau rusak dengan mudah oleh terjadinya korosi atau karat dan tidak menjamin kekuatan aslinya, tetapi permukaan material ini dapat dilindungi dengan cat. Bahan-bahan yang perlu diperlukan atau dipakai di dalam pengecatan adalah, pengaplasan, pembersihan dan paduan dengan cara campuran cairan-cairan yang sederhana di dalam hal-hal yang belum dicampur dengan lainnya. Berdasarkan unsur-unsur perlindungan material dapat digolongkan menjadi dua

jenis plat bodi sampai dengan kerangka yang lainnya, bahan-bahan yang digunakan dalam perbaikan bodi kendaraan antara lain: logam, aluminium, besi dan bahan-bahan lainnya. Pengecatan membutuhkan waktu beberapa hari dan yang mengerjakan satu orang/lebih. Untuk melindungi metal dasar yang telah dikerjakan/dibersihkan, agar bodi-bodi tersebut tahan terhadap korosi atau karat. Bodi tersebut harus segera dilakukan pengecatan dan diletakkan di ruang yang terlindungi dari panas matahari atau hujan.

2.2 Resin

Resin adalah unsur utama cat yang berbentuk cairan kental dan transparan yang membuat lapisan setelah diaplikasi pada suatu *obyek* dan mengering. Kandungan resin mempunyai pengaruh langsung pada kemampuan cat seperti misalnya : kekerasan, ketahanan *solvent*, serta ketahanan cuaca. Demikian pula berpengaruh pada kualitas akhir misalnya tekstur, kilap serta kemudahan penggunaan diantaranya waktu pengeringan (*Toyota Step 1 : 1995*)

Resin adalah senyawa *polymer* rantai karbon. *Polymer* berasal dari kata “*poly*” (banyak) dan “*mer*” (ikatan). Senyawa *polymer* rantai karbon dapat didefinisikan sebagai senyawa yang mempunyai banyak ikatan rantai karbon. Resin sebagai merupakan bahan pembuat *fiberglass* yang berwujud cairan kental seperti lem, berkelir hitam atau bening. Berfungsi untuk mengeraskan semua bahan yang akan dicampur. Sarat pokok matrik yang digunakan dalam komposit yaitu matrik harus bisa meneruskan beban sehingga serat sebagai penguat harus bisa merekat pada matrik dan menyatu antara serat dan matrik, artinya tidak ada reaksi yang mengganggu.

Menurut Nurhapsari dan Kusuma. (2018). Resin komposit merupakan bahan tumpatan paling banyak digunakan. Resin komposit menjadi pilihan karena superior dalam warna dan relatif tahan terhadap gaya abrasif dibanding material *estetik* lain. Resin komposit tersusun dari beberapa komponen antara lain *matriks* polimer, partikel *filler* dan *silane coupling agents*.

Sebagai bahan yang berbahan dasar polimer, resin komposit bersifat menyerap air, sehingga dapat mengalami *degradasi* bila terpapar oleh cairan

dalam rongga mulut. *Degradasi matriks* resin menyebabkan sifat fisik resin komposit, seperti kekerasan, *flexural strength* dan *modulus elastisitas*, mengalami penurunan. *Degradasi* resin komposit merupakan mekanisme yang kompleks meliputi penyerapan air dalam bahan dan beberapa fenomena, seperti suhu, mekanik, retak, perendaman, komposisi *matriks* polimer, serta ukuran dan kandungan *filler*.

2.3 Jenis-jenis *Thinner*

2.3.1 *Thinner A Special*

Thinner ini merupakan *thinner* standart yang digunakan oleh bengkel-bengkel kecil untuk membuat campuran cat. *Thinner* ini di golongkan dengan kualitas yang rendah dari pada *sample* yang lain yang bisa di lihat dari harga produk ini.

2.3.2 *Thinner High Gloss*

Thinner high gloss ini merupakan *thinner* duco dengan kualitas sedang dibandingkan dengan ketiga *sample* lain dari segi harga. kandungan yang memiliki presentasi cukup tinggi.

2.3.3 *Thinner Autoglow*

Thinner autoglow ini merupakan *thinner* dengan kualitas cukup tinggi. *Thinner* ini biasanya digunakan oleh bengkel-bengkel yang cukup besar untuk memberi hasil yang lebih maksimal untuk pengecatannya.

2.4 Tahapan Pengecatan

Argana (2013) Dalam bukunya “Pengecatan Bodi Kendaraan Untuk SMK/MAK Kelas XI” menyatakan bahwa tahapan dalam proses pengecatan terdiri dari :

2.4.1 Cat Dasar Primer

Cat dasar primer berfungsi melapisi plat bodi setelah diampas untuk mencegah karat dan menambah/meratakan daya lekat (adesi) antara metal dasar dengan lapisan cat berikutnya. Cat dasar primer merupakan cat anti korosi yang pada dasarnya mengandung *pigment* yang berfungsi untuk mencegah korosi atau karat, di kombinasikan dengan resin atau *binder* atau perekat yang mempunyai

sifat proteksi terhadap besi/baja/steel sehingga terlindung dari media luar, yaitu udara dan air.

2.4.2 *Surfacer*

Surfacer adalah lapisan (*coat*) kedua yang disemprotkan diatas primer, *putty* atau lapisan dasar (*under coat*) lainnya *Surfacer* berfungsi sebagai :

1. Pengisi bagian penyok kecil atau goresan kertas
2. Pencegah penyerapan pengecatan akhir (*top coat*)
3. Meratakan daya lekat diantara cat lapisan dasar (*under coat*) dengan pengecatan akhir (*top coat*).

2.4.3 *Top Coat* (cat warna)

Top coat adalah cat yang lapisannya berada paling atas yang berfungsi untuk memberi warna, kekilapan permukaan yang di cat. Biasanya pada waktu *top coat* menggunakan bahan yang bagus karena mempengaruhi terhadap hasil pengecatan.

2.4.4 *Clear/Gloss*

Clear/gloss digunakan sebagai cat pernis pada pengecatan. Pemberian pernis dilakukan setelah proses *top coat*. Fungsi dari pernis yaitu untuk memberi daya kilap dan daya tahan gores terhadap *top coat*.

2.5 Pengujian Kekerasan Cat

Pengujian kekerasan lekukan ini menggunakan alat Vickers Hardness Tester. Alat ini memakai indentor peramida intan yang berbentuk bujur sangkar untuk membuat jejak pada material dengan beban tertentu. Besar sudut antar permukaan-permukaan piramida yang saling berhadapan adalah 136o. Lama waktu penjejakan berlangsung selama 15 detik dan dapat menghasilkan ketelitian antara 2-4 mikro milimeter. Panjang diagonal yang diukur pada arah horisontal ditandai dengan d1 dan arah vertikal ditandai dengan d2 yang kemudian dihitung d rata-rata sebagai panjang diagonal jejak. Nilai kekerasan dapat dihitung menggunakan rumus Vickers sebagai berikut: (Nizar Bagas Maulana, 2018).

$$HVN = \frac{2 P \sin(\Theta/2)}{d^2} = \frac{1,854}{d^2} = \dots \left(\frac{kg}{mm^2} \right)$$

dengan :

P = beban yang digunakan N (kg)

D = panjang diagonal penginjakan penetrator (mm)

Θ = sudut antara permukaan intan (Vickers) = 136°

Kg = Newton/grafitasi (Satuan)

Angka kekerasan Vickers didefinisikan sebagai beban dibagi luas permukaan lekukan. Pada prakteknya, luas ini dihitung dari pengukuran mikroskopik panjang diagonal jejak. Nilai kekerasan berkaitan dengan kekuatan luluh atau tarik logam, hal ini disebabkan karena logam mengalami deformasi dengan persentase tertentu selama indentasi.

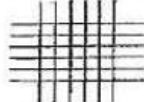
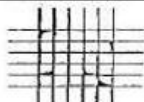
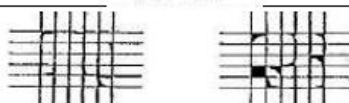
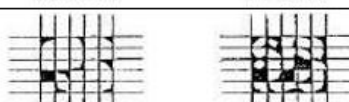
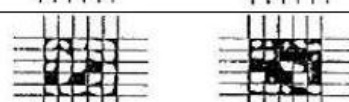



Gambar 2.1 Hardness Tester

2.6 Pengujian Daya Lekat Cat

Pengujian daya lekat cat merupakan pengujian untuk mengetahui kekuatan daya lekat cat. Metode ini biasanya menggunakan metode Cross cut test tape, digunakan untuk mengetahui daya lekat film permukaan dengan spesimen yang ada, dari proses pelapisan yang sudah dilakukan terhadap spesimen. Metode pengujian daya lekat tergantung dari bentuk spesimen plastik, besi kayu biasanya metode uji yang digunakan untuk menguji daya lekat menggunakan metode uji

Cross cut test tape merujuk pada ISO 2409:2007 DIN 927-3, ASTM D33002 dan ASTM D3359.

<i>Classification</i>	<i>% Area removed</i>	<i>Surface off cross cut and adhesion range</i>
5B	0 % None	
4B	Less than 5 %	
3B	5-15 %	
2B	15-35 %	
1B	35-65 %	
0B	Greater than 65 %	

Gambar 2.2 Hasil Pengujian *Cross Cut Test Tape*

Sumber : ISO 2409:2007, 2019

Dari pengujian cross cut tape ini kita dapat mengetahui presentasi produk yang mengelupas, besar nilai mengelupas dapat dilihat berdasarkan besar dan kecilnya cat yang terkelupas setelah melalui uji cross cut tape. Kualitas daya lekat ditentukan berdasarkan nilai besarnya angka saat pengujian. Semakin terkelupas banyak, nilai % mengelupas akan bertambah, dan angka daya lekat semakin berkurang, yang artinya semakin tinggi % nilai daya lekat semakin meningkat pula daya lekat yang dimiliki cat

2.7 Macam/Tipe Pistol Penyemprot Cat (Air Spray Gun)

Spray gun dibagi menjadi tiga tipe yaitu: tipe umpan-berat (*gravity-feed*), umpan-hisap (*suction-feed*) dan tipe kompresi (*compression*). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat gambar berikut ini. (Argana, 2013)

2.7.1 Tipe Umpan Hisap

Paint cup atau tabung cat dipasang pada bagian bawah dari ujung penyemprot (*Fluid Tip*). Cat *disupply* oleh daya hisap yang ditimbulkan dari ujung penyemprot (*Fluid Tip*). Tipe ini sesuai untuk pengecatan pada area yang luas karena kapasitas tabung catnya besar namun menjadikan *spray gun* lebih berat.

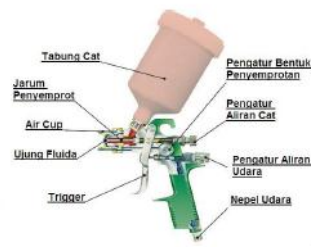


Gambar 2.3 *Spray Gun* Tipe Umpan Hisap

Sumber: Argana, 2013

2.7.2 Tipe Umpan Berat

Tabung cat ditempatkan diatas ujung penyemprot (*fluid tip*) dari pistol penyemprot cat (*Air Spray Gun*). Cat disupply ke ujung penyemprot (*fluid tip*) oleh beratnya sendiri, sama baiknya dengan daya isap yang ditimbulkan dibagian ujung penyemprot. Keuntungan dari tipe ini adalah fluktuasi jumlah cat yang dikeluarkan oleh karena viskositasnya dapat dijaga pada tingkat minimum. Tetapi tipe ini tidak sesuai untuk operasi pengecatan yang terus menerus, pada area kerja yang luas karena kecilnya kapasitas tabung cat dan saat posisi mengecat tidak tegak lurus, cat dari tabung penampung cenderung akan tumpah dan apabila cat sudah hampir habis, pipa hisap tidak menjangkau permukaan cat.



Gambar 2.4 *Spray Gun* Tipe Umpan Berat

Sumber: Argana, 2013

2.7.3 Tipe Kompresi

Tangki cat bertekanan dan *spray gun* dibuat terpisah. Cat dikompresi dalam tangki cat oleh udara bertekanan atau pompa dan *disupply* ke *spray gun*. Tipe ini sesuai untuk pengecatan yang terus menerus pada area yang luas. Dapat digunakan dengan cat berviskositas tinggi.



Gambar 2.5 *Spray Gun* Tipe Kompresi

Sumber: Argana, 2013

2.8 Penelitian Terdahulu Cat Dan Campuran Resin

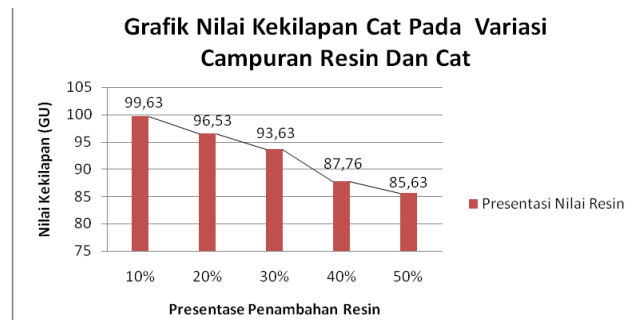
Dalam penelitian sebelumnya penguji meneliti tentang pengaruh nilai campuran cat, thinner, dan resin dengan persentase nilai resin yang berbeda. Penelitian tersebut meneliti tentang pengaruh nilai variasi resin terhadap kekilapan dan ketebalan cat. Perbandingan thinner dan cat 1:1 dan menambah nilai resin dengan nilai 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%. Dapat kita ketahui dari hasil penelitian tersebut dan dapat kita simpulkan bahwa semakin tinggi atau semakin banyaknya nilai campuran resin akan berdampak baik untuk ketebalan dan tidak berdampak baik untuk kekilapan. Dikarenakan resin dapat menambah nilai ketebalan dan dapat mengurangi nilai kekilapan. Dapat kita buktikan dengan melihat dari table berikut.

Table 2.1 Tabel Pengujian Kekilapan

No	Variasi Resin	Presentase Cat dan <i>Thinner</i>	Temperatur	Waktu	Uji Kekilapan Cat (GU)
1	10%	45% : 45%	60°C	1 Jam	99,63
2	20%	40% : 40%	60°C	1 Jam	96,53

3	30%	35% : 35%	60°C	1 Jam	93,63
4	40%	30% : 30%	60°C	1 Jam	87,76
5	50%	25% : 25%	60°C	1 Jam	85,63

Sumber: Alim Wahyudi, 2020



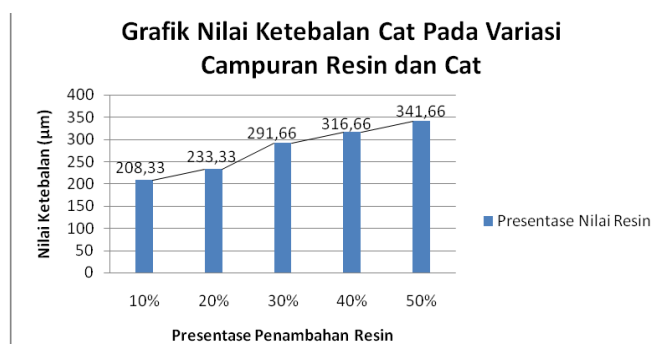
Gambar 2.6 Grafik Nilai Kekilapan Cat

Sumber: Alim Wahyudi, 2020

Tabel 2.2 Tabel Pengujian Ketebalan Cat

No	Variasi Resin	Presentase Cat dan <i>Thinner</i>	Temperatur	Waktu	Uji Ketebalan Cat (μm)
1	10%	45% : 45%	60°C	1 Jam	208,33
2	20%	40% : 40%	60°C	1 Jam	233,33
3	30%	35% : 35%	60°C	1 Jam	291,66
4	40%	30% : 30%	60°C	1 Jam	316,66
5	50%	25% : 25%	60°C	1 Jam	341,66

Sumber: Alim Wahyudi, 2020



Gambar 2.7 Grafik Nilai Ketebalan Cat

Sumber: Alim Wahyudi, 2020

2.9 Alumunium Murni (Seri 1100)



Gambar 2.8 Alumunium Murni

Sumber: Sonowijoyo, 2014

Sonowijoyo (2014) berpendapat bahwa Aluminium adalah logam yang paling banyak terdapat di kerak bumi, dan unsur ketiga terbanyak setelah oksigen dan silikon. Aluminium terdapat di kerak bumi sebanyak kira-kira 8,07% hingga 8,23% dari seluruh massa padat dari kerak bumi, dengan produksi tahunan dunia sekitar 30 juta ton pertahun dalam bentuk *bauxit* dan bebatuan lain (*corundum*, *gibbsite*, *boehmite*, *diaspore*, dan lain-lain) (USGS) United States Geological Survey. Sulit menemukan aluminium murni di alam karena aluminium merupakan logam yang cukup reaktif.

Selama 50 tahun terakhir, aluminium telah menjadi logam yang luas penggunaannya setelah baja. Perkembangan ini didasarkan pada sifat-sifatnya yang ringan, tahan korosi, kekuatan dan *ductility* (keuletan) yang cukup baik (aluminium paduan), mudah diproduksi dan cukup ekonomis (aluminium daur ulang). Yang paling terkenal adalah penggunaan aluminium sebagai bahan pembuat pesawat terbang, yang memanfaatkan sifat ringan dan kuatnya.

Aluminium murni adalah logam yang lunak, tahan lama, ringan, dan dapat ditempa dengan penampilan luar bervariasi antara keperakan hingga abu-abu, tergantung kekasaran permukaannya. Kekuatan tensil aluminium murni adalah 90 MPa, sedangkan aluminium paduan memiliki kekuatan tensil berkisar 200-600 MPa. Aluminium memiliki berat sekitar satu pertiga baja, mudah ditekuk, diperlakukan dengan mesin, dicor, ditarik, dan diekstrusi.

Aluminium murni 100% tidak memiliki kandungan unsur apapun selain aluminium itu sendiri, namun aluminium murni yang dijual di pasaran tidak pernah mengandung 100% aluminium, melainkan selalu ada pengotor yang

terkandung di dalamnya. Pengotor yang mungkin berada di dalam aluminium murni biasanya adalah gelembung gas di dalam yang masuk akibat proses peleburan dan pendinginan/pengecoran yang tidak sempurna, material cetakan akibat kualitas cetakan yang tidak baik, atau pengotor lainnya akibat kualitas bahan baku yang tidak baik (misalnya pada proses daur ulang aluminium). Umumnya, aluminium murni yang dijual di pasaran adalah aluminium murni 99%, misalnya aluminium foil.

Aluminium 99% tanpa tambahan logam paduan apapun dan dicetak dalam keadaan biasa, hanya memiliki kekuatan tensil sebesar 90 MPa, terlalu lunak untuk penggunaan yang luas sehingga seringkali aluminium dipadukan dengan logam lain.

Aluminium memiliki rasio kekuatan terhadap massa yang paling tinggi, sehingga banyak digunakan sebagai bahan pembuat pesawat, roket, velg dan lain-lain.

Adapun spesifikasi aluminium sebagai berikut :

Seri aluminium	: 1100
Komposisi (%)	: 99% Al
Kekuatan tensil (MPa)	: 90-170 Mpa
Kekerasan	: 65 <i>Brinell</i>
<i>Elongasi</i> (%) pada 50 mm bahan	: 5-35

2.10 Cat Nippe Paint 2000

NIPPE 2000 adalah cat *lacquer auto refinish* berbasis *nitroselulosa* yang cepat kering, daya kilap tinggi dan tersedia dalam berbagai pilihan warna yang tahan lama. Cat ini juga memiliki daya lekat dan ketahanan yang sangat baik untuk diaplikasikan pada kayu dan besi. NIPPE 2000 dikenal untuk pengecatan pada kendaraan, mesin, kerangka kayu dan besi/baja. Adapun spesifikasi Cat Nippe Paint 2000 adalah sebagai berikut :

Jenis Cat	: <i>Nitroselulosa lacquer enamel</i> .
Tekstur	: <i>Gloss</i> .
Warna	: Putih dan berbagai warna.

<i>Specific Gravity</i> (25 °C)	: 1.05
Daya Sebar Teoritis	: 7.0 - 9.0 m ² /liter/lapis.

Aplikasi :

Waktu kering akan terhambat pada temperatur udara yang rendah. Jangan aplikasikan cat pada kelembaban udara >85% dan atau temperatur udara <7 °C. Semua peralatan sebaiknya langsung segera dibersihkan dengan *thinner* setelah selesai digunakan. Pengenceran produk akan menghasilkan lapisan *film* yang terbaik dan akan memiliki daya tahan yang sesuai dengan yang tertera jika menggunakan *thinner* yang disarankan atau diproduksi oleh PT. *Nipsea Paint and Chemicals* dengan jumlah yang sesuai.

Waktu kering (pada temperatur 30 °C) :

Kering Sentuh	: 5 menit.
Kering Keras	: 1 jam.
Interval Pengecatan Selanjutnya	: 2 jam.

Angka diatas adalah standart untuk referensi. Hasil yang sesungguhnya dapat bervariasi tergantung dari kondisi pengecatan (kondisi lingkungan, keahlian operator pengecatan, permukaan yang akan dicat dan lain sebagainya). Daya tahan produk hanya dapat digaransi jika menggunakan dempul, cat dasar dan *Thinner* yang dianjurkan dengan cara aplikasi yang benar, yang sesuai dengan yang tertera di atas. Aplikasi pada temperatur yang rendah akan memperlama waktu kering. (*Data Sheet Nippe 2000*).

Kandungan Senyawa Cat Nippe 2000

Menurut Habibie dan Anwar (2014). Sebagai tambahan informasi, peneliti telah melakukan pengujian laboratorium tentang kandungan yang terdapat pada sampel cat Nippe 2000. Berikut adalah kandungan senyawa yang didapatkan.

Resin <i>Nitrocellulose</i>	: 54.93 %
<i>Toulene</i>	: 23.44 %
<i>Benzene</i>	: 31.62 %

2.11 Proses Pengecatan

Proses pengecatan merupakan suatu proses pemberian warna yang sesuai dengan warna yang diinginkan. Berikut merupakan tahap-tahap yang harus dilakukan dalam proses pengecatan:

a. Persiapan Permukaan

Persiapan permukaan dalam pengecatan adalah pekerjaan yang terpenting, karena bagaimanapun hati-hatinya saat pengecatan dilakukan, tanpa adanya persiapan permukaan yang baik akan mengalami banyak kegagalan. Oleh karena itu untuk mendapatkan hasil pengecatan yang optimal, persiapan permukaan dilakukan seteliti mungkin. Langkah langkah Persiapan Permukaan yaitu :

1). Mengelupas lapisan cat lama

Ada 2 cara mengupas lapisan cat yaitu:

- a. Menggunakan gerinda dan amplas. Apabila lapisan yang akan dikelupas tebal, maka gunakanlah gerinda. Akan tetapi, jika lapisan tipis maka cukup menggunakan amplas dengan grit 80.
- b. Menggunakan *paint remover*. Yaitu cairan yang digunakan untuk mengelupas cat. Cara penggunaannya yaitu dengan cara mengoleskan pada bagian cat yang akan dikelupas kemudian tunggu 15-20 menit kemudian kerok permukaan cat dengan *scrap/spatula*. Bagian plastik dan sejenisnya hendaknya ditutup dengan *isolasi* untuk menghindari kerusakan bila terkena *paint remove*. Apabila telah selesai bilas dengan air dan setelah kering amplas dengan kertas amplas 240-600.

2). Pendempulan dan Pengamplasan

Pendempulan yaitu mengembalikan permukaan bodi yang tidak rata karena kerusakan dengan menutup permukaan bodi dengan menggunakan dempul. Setelah dilakukan pendempulan langkah selanjutnya adalah proses pengamplasan dempul bertujuan untuk menghaluskan permukaan dempul. Langkah-langkah pendempulan dan pengamplasan :

- a. Membersihkan debu, kotoran, minyak dan karat yang ada pada bagian yang akan didempul.

- b. Mencampur dempul dengan *hardener*, *hardener* yang dipakai 2-3% dari volume dempul. Bila kurang akan mudah mengelupas setelah dempul tersebut kering.
- c. Mendempul janglah langsung tebal, karena akan menimbulkan pori-pori yang seharusnya tidak diinginkan, lebih baik mendempul sedikit demi sedikit agar diperoleh hasil pendempulan yang sempurna.
- d. Dalam pengamplasan dempul, janganlah menggosok berskala besar. Pengamplasan yang baik adalah dengan cara menggosok arah berputar dan kertas amplas yang dipakai secara berurutan dari ukuran 60, 80 dan 120 hal ini dapat dilakukan dengan mesin.
- e. Bila dilakukan dengan tangan, sistem pengamplasan kering dilakukan secara bertahap memakai kertas amplas ukuran 180 dan 240. Dan untuk sistem pengamplasan basah dapat memakai kertas amplas ukuran 180, 240 dan 320.
- f. Setelah selesai pengamplasan dengan sempurna, bilaslah dengan air bersih dan keringkan. Hindari melakukan pengamplasan yang meninggalkan garis-garis bekas amplas.

b. *Masking*

Yaitu proses untuk menutup bagian panel yang tidak mengalami pengecatan agar tidak terkena cat, seperti bagian kaca, ban, dll.

c. Aplikasi *surfacer*

Langkah - langkahnya adalah sebagai berikut :

- 1) Sebelum dilakukan pengecatan, terlebih dahulu membersihkan permukaan yang akan di cat *surfacer* agar debu-debu yang nempel di pori-pori dempul hilang.
- 2) Mencampur *epoxy*, *hardener*, dan *thinner* dengan perbandingan 1 : 1 : 1 (*thinner* : *epoxy* : *hardener*). Setelah itu masukkan ke dalam *spray gun*.
- 3) Mengaplikasikan lapisan cat *surfacer* pertama keseluruh area dempul, sampai area itu nampak basah.
- 4) Mebiarkan waktu tunggu sebentar hingga *thinner* didalam *surfacer* menguap.
- 5) Mengaplikasikan 2-3 lapisan *surfacer*.

- 6) Membiarkan kering di udara selama 90 sampai 120 menit.
- 7) Mengamplas *surfacer* dengan amplas 600-1000.

d. Aplikasi *Top Coat*

Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

- 1) Membersihkan permukaan dari oli dengan menggunakan kain lap yang bersih dengan dibasahi sabun. Kemudian bersihkan permukaan dari debu dengan menggunakan air.
- 2) Mencampur cat dengan *hardener* dan *thinner* secara tepat, sehingga diperoleh viskositas yang cocok.
- 3) Menyemprotkan 2-3 lapis *top coat* dengan selang waktu 2-5 menit antar lapisan.
- 4) Setelah proses pengecatan selesai ditunggu agar cat kering kemudian disemprotkan pernis agar cat lebih mengkilap. Perbandingan campuran pernis 2:1 (pernis:*hardener*) dan 5-10% *thinner*. Untuk penyemprotan pernis dilakukan secara bertahap dan biasanya 2 kali penyemprotan yaitu tipis-tipis dahulu kemudian ditunggu beberapa saat kemudian dilakukan penyemprotan kedua dengan lapisan yang lebih tebal.
- 5) Setelah selesai biarkan cat mengering dengan menggunakan pemanasan oven atau diaman agar benar-benar kering.

e. Aplikasi *Polishing*

Setelah selesai pemberian pernis maka langkah *polishing* sebagai berikut:

- 1) Mengamplas bagian yang dipernis dengan amplas basah 2000 untuk menghilangkan kulit jeruk dan bintik-bintik.
- 2) Melakukan *polishing* dengan menggunakan *compound*. Alat digunakan adalah kain yang halus atau *wool* yang digosokkan secara memutar dan agak ditekan.

2.12 Faktor Yang Mempengaruhi Pengecatan

Dalam pengecatan ada beberapa faktor yang mempengaruhi, diantaranya adalah :

a. Jarak Pengecatan

Jarak pengecatan atau jarak antara *spray gun* dan area yang dicat untuk masing-masing cat berbeda, tergantung dari proses dan obyek yang akan dicat. Apabila *spray gun* dipegang terlampaui dekat dengan permukaan yang dicat, maka akan berakibat jumlah cat yang teraplikasi menjadi banyak dan menghasilkan lapisan yang lebih tebal dan dapat meleleh. Sebaliknya, apabila *spray gun* dipegang pada jarak yang lebih jauh, volumenya akan berkurang.

Untuk jarak penyemprotan yang tidak teratur akan mengakibatkan hasil pengecatan yang belang-belang dan tidak mengkilap. Jarak ideal ditentukan oleh tipe cat, *spray gun*, dan metode pengecatan yang digunakan. Jarak *spray gun* secara umum 15-20 cm, untuk jenis *acrylic lacquer*: 10-20 cm dan *enamel*: 15-25 cm. Demikian pula untuk mendapatkan hasil akhir yang uniform (sama), sangat perlu untuk menjaga jarak agar konsisten, sekalipun pada saat mengecat permukaan yang tidak rata.

b. Sudut *Spray Gun*

Sudut *Spray Gun* itu merupakan orientasi (arah) dari pada *spray gun* dalam hubungannya terhadap permukaan panel. *Spray gun* harus dipegang agak lurus secara konsisten terhadap permukaan panel, baik pada arah vertical maupun horizontal. Apabila tidak demikian, maka hasilnya akan menjadi kurang rata.

c. Kecepatan Langkah Pengecatan

Kecepatan gerak pistol penyemprot cat (*spray gun*) hendaknya stabil, baik dengan arah horizontal maupun vertikal. Jika terlalu lambat, cat akan meleleh, bila terlalu cepat maka hasil pengecatan kurang rata. Jika kecepatannya kurang stabil maka akan diperoleh hasil pengecatan yang tidak rata dan kurang mengkilap. Kecepatan gerak *spraygun* harus konstan, yang dianjurkan kira-kira 900-1200 mm/detik. Untuk memastikan hasil akhir yang baik, adalah penting untuk memperhatikan teknik *spray gun* yang baik dengan jarak *spray gun* yang benar, kecepatan langkah yang sesuai dan jumlah keluaran cat yang tepat. Ketidakseimbangan dari kombinasi ketiga factor tersebut, dapat mempengaruhi kualitas

hasil akhirnya. Apabila salah satu faktor tersebut berubah, maka factor yang lainnya juga harus dirubah.

d. Pola Tumpang Tindih (*Overlapping*)

Overlapping adalah suatu teknik pengecatan pada permukaan benda kerja, sehingga penyemprotan yang pertama dan berikutnya akan menyambung. Tujuannya adalah:

1. Menghindarkan terjadinya tipis.
2. Menghindarkan adanya perbedaan warna.
3. Untuk mendapatkan ketebalan lapisan cat yang merata.
4. Mencegah tidak adanya cat pada lapisan pertama dan berikutnya.

Pada saat cat dikeluarkan oleh *spray gun*, maka semprotannya adalah seperti pada gambar disebelah kanan dengan membentuk pola semprotan yang lebih tipis didekat tepi dari pada dibagian tengahnya. Oleh sebab itu, untuk mendapatkan lapisan yang merata, maka pola semprotan perlu memiliki ketebalan yang merata pula. Lebar tumpang tindih (*overlapping*) yang pas kira-kira adalah 1/2 sampai 2/3 pola semprotan.

1. *Overlapping* Pada Bidang *Vertical*

Pada umumnya dilakukan oleh seorang operator secara berkesinambungan.

2. *Overlapping* Pada Bidang Horisontal

Dikerjakan oleh dua orang operator secara berpasangan. Operator A lebih dahulu menyemprot benda kerja, kemudian diikuti oleh operator B.

3. *Overlapping* Pada Bidang Permukaan Sambungan

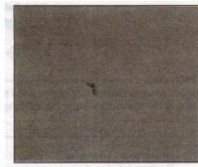
Penyemprotan pada bidang perpotongan (misal fender, pintu, dsb) perlu diperhatikan pada waktu mulai menyemprot dan berikutnya tidak boleh tepat pada garis perpotongan dan posisi *spray gun* harus benar-benar tegak lurus. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari terjadinya tipis dan meleleh.

2.13 Cacat Pengecatan

Yang dimaksud di sini adalah cacat hasil pengecatan selama dilakukan pengecatan atau setelah proses pengeringan.

a. Cacat berupa bintik – bintik

Debu atau partikel asing lainnya yang menempel pada cat selama atau segera setelah painting, disebut *seeds*. Disamping berasal dari sumber luar, partikel ini dapat pula berasal dari catnya sendiri.



Gambar 2.9 Cacat Bitnik-Bintik

Sumber: Argana, 2013

b. Cacat berupa *Beads* (*Cratering, Fish Eyes*)

Beads adalah suatu depresi yang terbentuk apabila ada oli atau air yang mendorong lapisan cat, atau suatu kekosongan yang terbentuk karena cat tidak dapat membentuk lapisan diatas oli atau air.

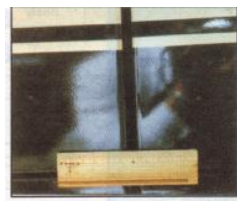


Gambar 2.10 Cacat *Beads*

Sumber: Argana, 2013

c. Cacat menyerupai Kulit Jeruk (*Orange Peel*)

Suatu lapisan tidak rata, menyerupai kulit jeruk, cacat ini timbul apabila cat mengering terlampau cepat, sebelum selesainya perataan (pergerakan permukaan cat untuk meratakan dirinya sendiri). ini juga dipengaruhi oleh kondisi aplikasi serta tebal lapisan cat.



Gambar 2.11 Kulit Jeruk

Sumber: Argana, 2013

d. Cacat Cat yang meleleh

Runs disebabkan oleh kelebihan cat yang mengalir kebawah dan mengering. Biasanya viskositas dari cat tersebut terlalu encer serta saat proses pengecatan diulang-ulang pada tempat dan area yang sama.



Gambar 2.12 Cacat Cat Meleleh

Sumber: Argana, 2013

e. Cacat Cat yang mengkerut (Terangkat)

Ada dua tipe *Shrinkage* yang dapat terjadi. Yang satu disebabkan oleh *solvent* didalam *top coat* segar yang menembus cat lama, menyebabkan cat lama berubah secara internal, sehingga menimbulkan kerutan pada *top coat*. Tipe *Shrinkage* lainnya terjadi apabila *top coat* melunak dan mengembang dibawah panas, dan kemudian mengkerut.



Gambar 2.13 Cat Mengkerut

Sumber: Argana, 2013

f. Cacat Berupa Lubang Kecil (Kerak Kulit)

Kumpulan dari beberapa lubang atau kerak kecil yang disebut "*Pinholes*", terjadi apabila cat dipanaskan dengan terlampau cepat. Apabila permukaan cat mengering dan keras sebelum *solvent* didalam *coat* menguap, maka *solvent* yang terperangkap dipaksa untuk meletup melalui lapisan, dan meninggalkan lubang kecil (*pinhole*). Tepi panel, dimana cat berakumulasi, dan dimana temperature

bertambah dengan cepatnya melalui pemanasan buatan, sangat mudah terjadi lubang kecil (*pinholes*).



Gambar 2.14 Cacat Lubang Kecil

Sumber: Argana, 2013

g. Cacat Berupa Tanda Dempul

Tanda putty terjadi apabila *putty* nampak pada permukaan *top coat*. Apabila penambahan antara cat asli dan *putty* berbeda, maka *top coat solvent* mengakibatkan penyusutan disepanjang *featheredges*, sehingga timbul tanda *putty*.

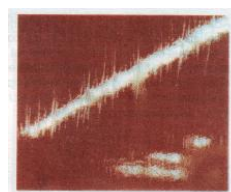


Gambar 2.15 Cacat Tanda Dempul

Sumber: Argana, 2013

h. Cacat Berupa Goresan Amplas

Sanding Scratches dalam lapisan cat asli berkembang dan nampak pada permukaan *top coat* pada saat *top coat solvent* berpenetrasi ke dalam *coat* dibawahnya.



Gambar 2.16 Cacat Goresan

Sumber: Argana, 2013

i. Cacat Berupa Kehilangan Warna

Kehilangan warna terjadi apabila *top coat* kehilangan *gloss* (kilapnya) dengan berlalunya waktu. Apabila *undercoat* bersifat *porous*, maka cenderung menyerap cat, sehingga terjadi perubahan warna. Demikian pula, kehilangan warna dapat terjadi apabila *buffing compound* diaplikasi sebelum lapisan cat mengering sempurna.



Gambar 2.17 Warna Yang Memudar

Sumber: Argana, 2013

2.14 Komponen Cat

Cat terdiri dari beberapa komponen yaitu resin, *pigment*, *solvent*, dan *additives* yang apabila dicampur bersama akan membentuk suatu campuran yang merata. Komponen cat tersebut adalah sebagai berikut :

1. Resin

Resin adalah unsur utama cat yang berbentuk cairan kental dan transparan yang membuat lapisan setelah diaplikasi pada suatu obyek dan mengering. Kandungan resin mempunyai pengaruh langsung pada kemampuan cat seperti misalnya : kekerasan, ketahanan *solvent*, serta ketahanan cuaca. Demikian pula berpengaruh pada kualitas akhir misalnya tekstur, kilap serta kemudahan penggunaan diantaranya waktu pengeringan (*Toyota Step 1 : 1995*)

2. Pigment

Pigmen adalah suatu tepung yang memberikan warna dan mengisi cat. *Pigmen* tidak dapat larut di dalam air maupun *solvent* oleh dirinya sendiri, *pigmen* dapat melekat pada obyek lain apabila telah dicampur dengan resin dan komponen lain dalam bentuk cat. (*Toyota Step 1 :1995*)

3. *Solvent*

Solvent adalah cairan yang dapat melarutkan resin dan mempermudah pencampuran *pigmen* dan *resin* dalam proses pembuatan cat. *Solvent* sangat cepat menguap apabila cat diaplikasikan. (*Toyota Step 1 : 1995*)

4. *Additives*

Additives adalah suatu bahan yang ditambahkan pada cat dalam jumlah yang kecil untuk meningkatkan kemampuan cat sesuai tujuan dan aplikasi cat. (*Toyota Step 1 : 1995*).

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Pada penelitian kali ini pembuatan spesimen dan pengujian kerekatan dilakukan di jalan piere tendean rt 28 rw 04 Kelurahan Badean Kecamatan Bondowoso atau dilaksanakan di rumah mahasiswa dan pengujian kekerasan dilakukan di Laboratorium Mesin Universitas Malang. Waktu penelitian dilakukan mulai pada bulan Januari 2021.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

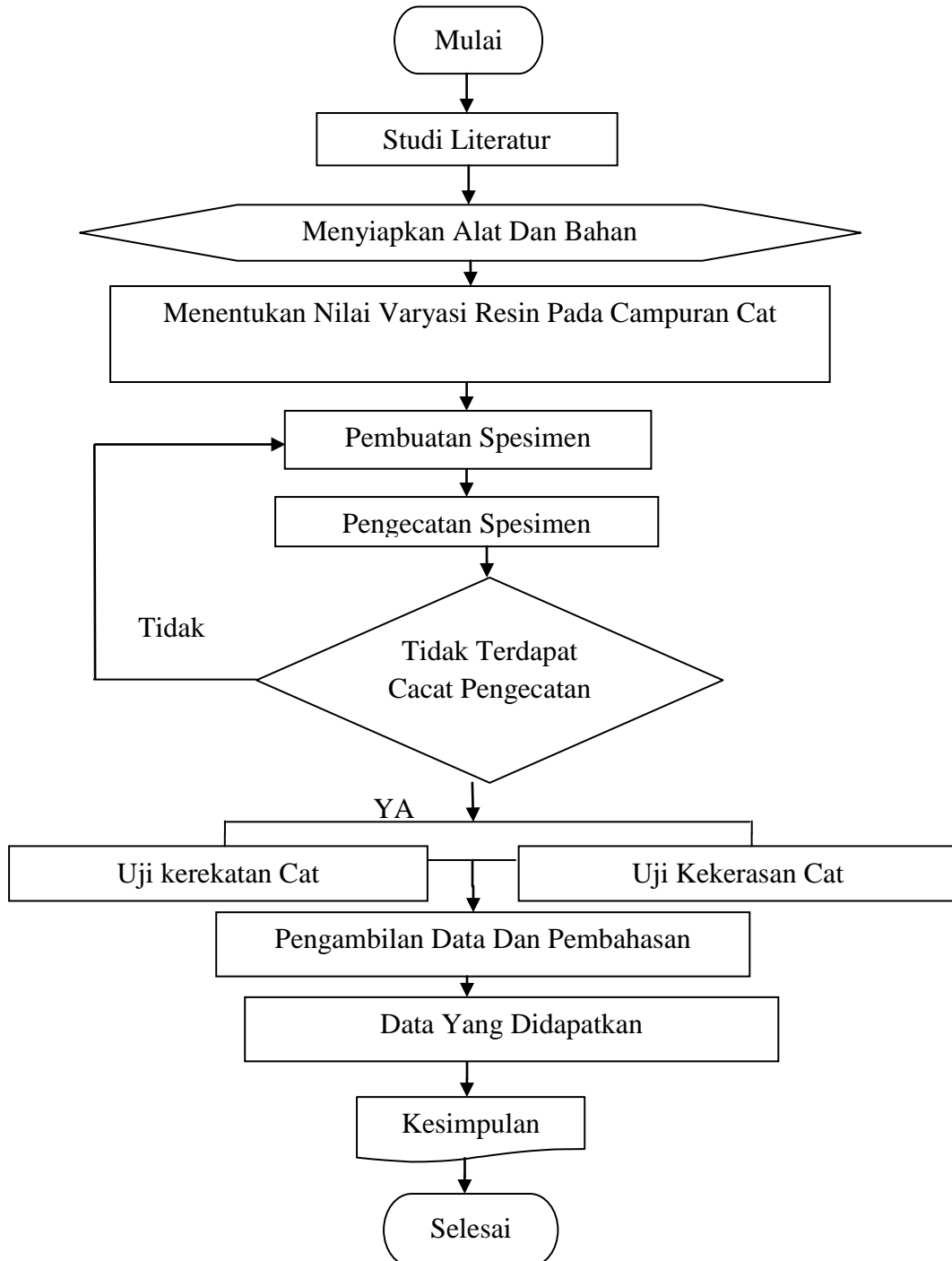
1. Compressor, selang compressor.
2. Spray gun.
3. Cross cut test.
4. Hardness tester.
5. Grinda.
6. Gelas ukur.
7. Wadah dan pengaduk cat.
8. Lap.
9. Kamera dan alat tulis.
10. Isolasi, kuas, dan kaca pembesar.

3.2.2 Bahan

1. Aluminium.
2. Amplas.
3. Tiner.
4. Cat epoxy.
5. Cat *surfacer*.
6. Cat warna.
7. Cat clear.
8. Resin.

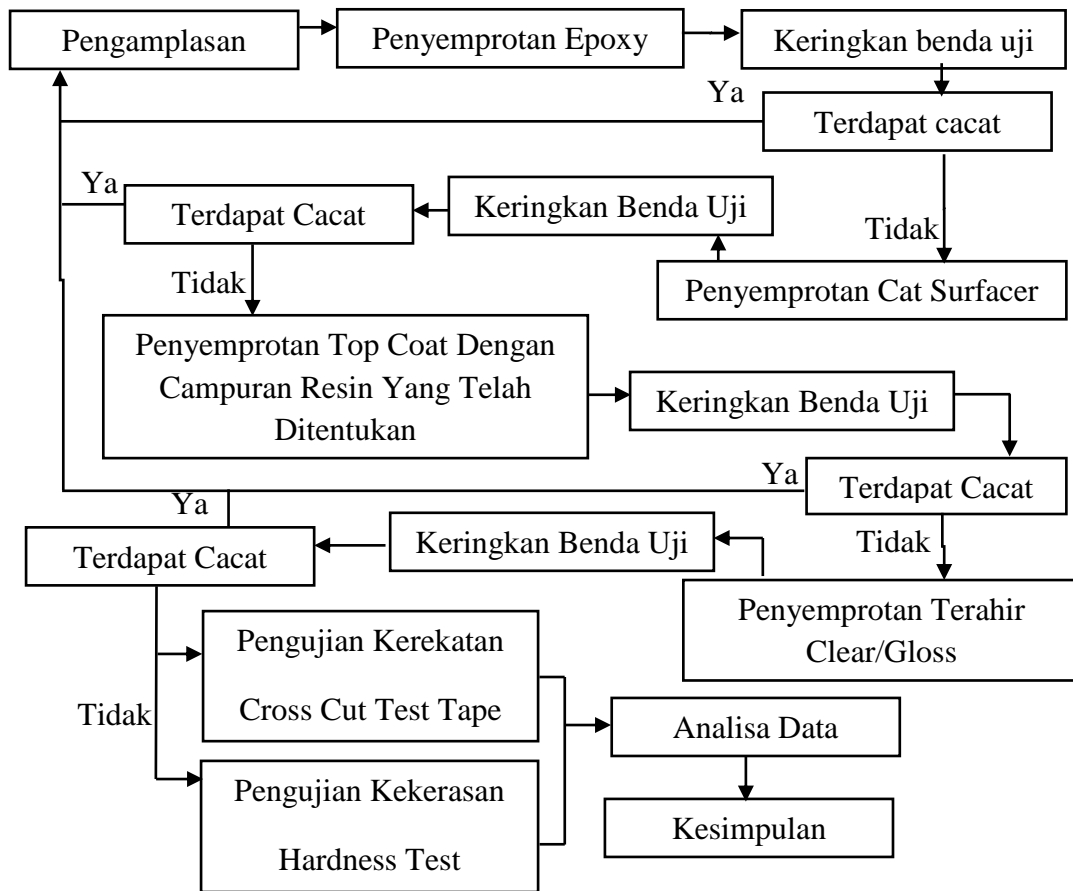
3.3 Metode Penelitian

Dalam penelitian tugas akhir ini dijelaskan secara ringkas dan sederhana oleh diagram alir penelitian sebagai berikut.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.4 Langkah Langkah Pengecatan dan Pengujian



Gambar 3.2 Diagram Alir Pengecatan dan Penelitian.

3.5 Speksifikasi Pengecatan

Speksifikasi dalam pengecatan adalah beberapa aspek yang digunakan dalam pengecatan, spesifikasi pengecatan yang di gunakan ialah sebagai berikut:

Jenis cat	:Nippon Paint 2000
Jenis resin	:Resin bening
Jenis thinner	:Thiner high gloss
Tekanan udara	:50 psi
Tipe spray gun	:Spray gun Umpan berat
Sudut spray gun	:70°
Jarak pengecatan	:20 cm
Overlap spray gun	:10 gerakan

Pada langkah langkah yang terdapat pada diagram alir di atas dapat kita ketahui bahwa terdapat 4 proses penyemprotan cat atau penyemprotan lapisan cat, penyemprotan lapisan yang pertama adalah lapisan dasar yang sering disebut dengan lapisan dasar epoxy akan tetapi sebelum proses pembuatan lapisan dasar atau epoxy perlu kita lakukan proses pengamplasan supaya permukaan yang akan dilapisi cat bersih dan terhindar dari hal yang akan mempengaruhi pengecatan. Setelah penyemprotan lapisan dasar epoxy dilakukan tunggulah beberapa jam supaya permukaan tersebut mengering atau mengeras, setelah permukaan kering lapisan tersebut dilanjutkan dengan proses pengamplasan supaya permukaan spesimen tersebut halus dan siap untuk dilanjutkan untuk penyemprotan lapisan selanjutnya yaitu *surfacers*. Setelah pengecatan *surfacers* selanjutnya adalah proses penyemprotan *top coat* atau pengecatan warna dengan mencampurkan varyasi resin yang telah ditentukan yaitu dengan nilai 60%, 70%, 80%, dan 90%. Proses penyemprotan terakhir adalah penambahan *clear/gloss*.

Dapat kita ketahui bahwa diatas adalah langkah langkah pengecatan. Dapat kita ketahui bahwa jika terdapat kegagalan pada peroses pengecatan cat dasar *epoxy*, *surfacers*, *top coat*, dan *clear/gloss* maka akan dilakukan proses pengamplasan ulang untuk menghilangkan cat lama, minyak, oli, dan air dan akan dilanjutkan dengan proses penyemprotan cat dasar *epoxy* begitu juga seterusnya.

3.6 Pembuatan Spesimen

Langkah langkah dalam pembuatan spesimen dengan pengujian kekerasan cat dan kerekatan cat antara lain sebagai berikut:

1. Menyiapkan alat dan bahan untuk pengecatan.
2. Potong bahan atau benda uji yang akan digunakan yaitu aluminium dengan panjang 7cm dan lebar 7cm.
3. Amplas permukaan benda uji dengan amplas ukuran 450, 800, dan 1000 secara berurutan supaya bersih dan halus.
4. Siapkan campuran cat dasar epoxy.
5. Semprot cat epoxy pada permukaan aluminium yang sudah diampas dan bersih.

6. Untuk jarak penyemprotan 20 cm.
7. Keringkan benda uji.
8. Siapkan campuran *thiner* dan *surfacer* sambil menunggu benda uji kering.
9. Setelah benda uji mengering amplas benda uji dengan amplas 1000 agar benda uji alus.
10. Menyemprotkan benda uji dengan cat *surfacer* dan tunggu sampai mengering.
11. Siapkan campuran cat *thiner* dan resin sesuai dengan nilai yang ditentukan.
12. Setelah *surfacer* mengering semprot benda uji dengan variasi resin yang berbeda.
13. Setelah penyemprotan cat dan resin mengering selanjutnya semprot menggunakan *clear/gloss*.
14. Setelah *clear/gloss* mengering selanjutnya akan dilanjutkan dengan pengujian setiapmasing masing spesimen dengan alat uji *cross cut test tape* dan *hardnest* tester.
15. Setelah pengujian selesai dilanjutkan dengan pengambilan data.
16. Setelah data terkumpul dilanjutkan dengan membuat kesimpulan.

3.7 Uji Kekerasan Cat

Uji kekerasan dilakukan dengan alat *hardness* tester dengan metode *vickers* dengan memperhatikan beberapa nilai spesimen yaitu:

1. Menyiapkan spesimen dan alat *hardness* tester metode *vickers*
2. Mengukur kekerasan cat dari spesimen yang belum terkena cat atau belum dilakukan pengecatan.
3. Mengukur kekerasan cat dari spesimen yang telah terkena proses pengecatan yang sudah tercampur resin.
4. Mengumpulkan nilai kekerasan dari setiap spesimen.
5. Menghitung selisih dari spesimen yang terkena cat dan tidak terkena cat.

Hasil dari perhitungan selisih tersebut adalah nilai dari kekerasan masing masing spesimen.

3.8 Uji Kerekatan Cat

Pengujian kerekatan dilakukan sesuai dengan standart ISO 2409:2007 dalam hal ini uji *cross cut test tape* terdapat beberapa proses yang perlu diperhatikan yaitu:

1. Jumlah garis potongan di setiap sisi harus memiliki 6(enam) garis.
2. Jarak dari setiap potongan wajib sama tergantung terhadap ketebalan lapisan dan jenis media. 1 mm untuk media keras (misalnya logam), 2 mm untuk media lunak (misalnya kayu dan plester), 3 mm untuk media keras dan lunak (aluminium).
3. Melakukan test dengan 4 (empat) spesimen yang berbeda.
4. Posisi alat pemotong kira kira 45° dan alat pemotong diberi tekanan yang sejajar.
5. Pada saat proses pemotongan setiap garis potongan harus menembus ke permukaan media.
6. Setelah membuat garis potongan pada spesimen letakan pita perekat dengan jarak minimal 20 mm.
7. Ratakan pita perekat dengan menggunakan ujung jari atau kuku.
8. Setelah meletakan pita perekat dan meratakannya tunggu sampai waktu 5 menit.
9. Lepaskan pita perekat dengan kecepatan menariknya cepat tepat dan akurat dengan ketepatan waktu antara 0,5 s sampai dengan 1,0 s dengan sudut sedekat mungkin diperkirakan 60°.

3.9 Analisa Data

3.9.1 Hasil dan Nilai Kekerasan Cat

Table 3.1 Hasil Nilai Kekerasan Cat

NO	Variasi dan Nilai Resin	Nilai Thinner dan Cat	Hasil Uji Kekerasan Cat (HV)
1	0%	0%	
2	60%	20%+20%	
3	70%	15%+15%	
4	80%	10%+10%	
5	90%	5%+5%	

3.9.2 Hasil Pengujian *Cross Cut Test Tape*

Table 3.2 Hasil Analisa Kerekatan Cat

Nilai Resin	Hasil Pengujian	Penjelasan
60%		
70%		
80%		
90%		

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Setelah melakukan pembuatan spesiment dan telah melakukan pengujian dapat kita ketahui dari hasil pengujian kekerasan dan pengujian kerekatan menggunakan alat vikers hardness tester dan menggunakan alat cross cut test dapat kita ketahui hasilnya sebagai berikut.

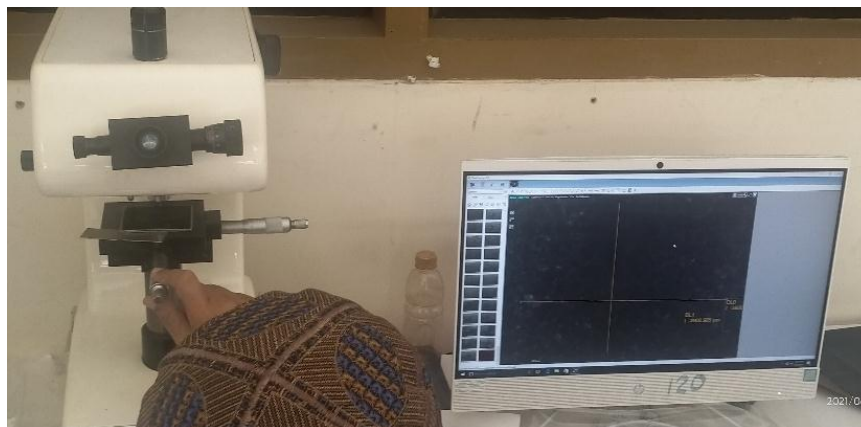
4.1.1 Hasil dan Nilai Kekerasan Cat

Dari pengujian kekerasan menggunakan alat vikers hardness tester eseway tipe EW-412AAT yang telah dilakukan di Universitas Malang, dengan menggunakan *Force* atau beban 100 gf dan menggunakan dwell atau waktu tekanan 15 detik, dalam pengujian kekerasan tersebut didapatkan hasil kekerasan dari setiap spesimen dapat dilihat di tabel berikut.

Table 4.1 Hasil Nilai Kekerasan Cat

NO	Variasi dan Nilai Resin	Nilai Thinner dan Cat	Nilai Hasil Uji Kekerasan Cat (HV)
1	60%	20%+20%	1.1 HV
2	70%	15%+15%	1.2 HV
3	80%	10%+10%	1.0 HV
4	90%	5%+5%	0.9 HV



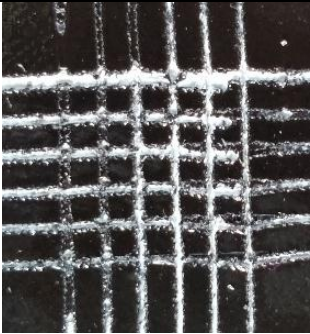
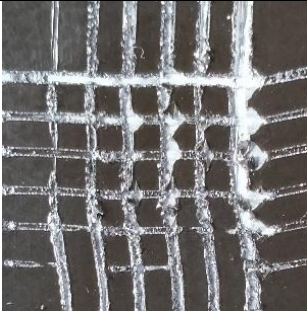
Dari pengujian kekerasan yang telah dilakukan di ketahui bahwa penggunaan resin dalam campuran cat dapat mempengaruhi nilai kekerasannya.



Gambar 4.1 Pengujian Kekerasan Vickers Hardness test

4.1.2 Hasil Pengujian *Cross Cut Test Tape*

4.1.3 Table 4.2 Hasil Analisa Kerekatan Cat

Nilai Resin	Hasil Pengujian	Penjelasan
60%		5B <i>area area moved</i> 0% atau tidak terjadi pengelupasan pada setiap area.
70%		5B <i>area area moved</i> 0% atau tidak terjadi pengelupasan pada setiap area.
80%		4B terjadi pengelupasan di beberapa area di bawah 5%.
90%		3B terjadi pengelupasan lebih dari 5% dan berada dibawah 15 %.

4.2 Pembahasan

Setelah melakukan pengujian dan pengumpulan data dapat diketahui bahwa terdapat pengaruh dari campuran cat dan resin terhadap kekerasan dan kerekatan, selain yang telah diketahui dalam penelitian terdahulu bahwa campuran cat dan resin dapat mengakibatkan nilai kekilapan semaking berkurang dan nilai ketebalan semangkin meningkat atau semakin tebal, dalam hal ini kekerasan dan kerekatan dapat kita ketahui sebagai berikut.

4.2.1 Uji Kekerasan Cat

Dapat diketahui bahwa dalam pengujian kekerasan cat yang telah dilaksanakan di Laboratorium Teknik Universitas Negeri Malang yang menggunakan alat Vickers Hardnes Test, penggunaan alat vickers harnes Test dalam pengujian ini menggunakan tekanan dan beban sebesar 100 gf dan waktu tekanan adalah 15 detik. Dalam hal ini penggunaan resin dalam campuran cat dan thiner (1:1) dalam setiap specimen menggunakan campuran resin sebanyak 60%, 70%, 80%, 90%. Setelah melakukan pengujian dapat diketahui bahwa nilai resin yang di peroleh adalah sebagai berikut:

Spesimen 60% resin serta 40% campuran cat dan thiner dapat menghasilkan nilai kekerasan 1.1 HV,

Spesimen 70% resin serta 30% campuran cat dan thiner menghasilkan nilai kekerasan 1.2 HV,

Spesimen 80% resin serta 20% campuran cat dan thiner menghasilkan nilai kekerasan 1.0 HV,

Spesimen 90% resin serta 10% campuran cat dan thiner menghasilkan nilai kekerasan 0,9 HV.

Cara pengukuran menggunakan vikers hardnes test adalah dengan cara meletakkan specimen ditempat yang telah disediakan, menentukan tekanan dan lama waktu tekanan yang akan diberikan, setelah melakukan tekanan lalu mengamati bekas tekanan yang telah terjadi berbentuk piramit, mengukur gariz horizontal dan vertikal, menghitung hasil nilai horizontal dan vertical dari hasil

sebelumnya, hasil nilai yang keluar adalah hasil nilai kekerasan spesimen dalam bentuk satuan HV (hardness vikers).

Setelah melakukan penelitian kekerasan pada setiap spesimen dapat diketahui bahwa campuran resin pada pengecatan dapat mengakibatkan kekerasan semakin menurun dikarenakan semakin banyak campuran resin dapat mengakibatkan cat semakin lama mengering. Pada penelitiab kali ini nilai kekerasan spesimen dengan campuran resin 70% mendapatkan nilai kekerasan paling tinggi dikarenakan pada saat pengujian untuk spesimen dengan campuran resin 60% garis horizontal dan vertikal tidak terlihat dengan jelas.

4.2.2 Uji Kerekatan Cat

Pengujian kerekatan cat di lakukan dengan menggunakan alat cross cut test yang memiliki 6 mata pisau dan setiap mata pisau berjarak 3 mm dikarenakan spesimen yang digunakan merupakan spesimen keras atau lembut (*3mm space for hard or soft substrates*) pengujian cross cut test menggunakan ATSM D3002, D3359 ISO 2409 DIN 927-3. Pengujian kerekatan yang telah dilakukan dapat disimpulkan hasilnya sebagai berikut :

Spesimen 60 % resin serta 40% campuran cat dan thiner dapat menghasilkan kualitas kerekatan 5B

Spesimen 70 % resin serta 30% campuran cat dan thiner dapat menghasilkan kualitas kerekatan 5B

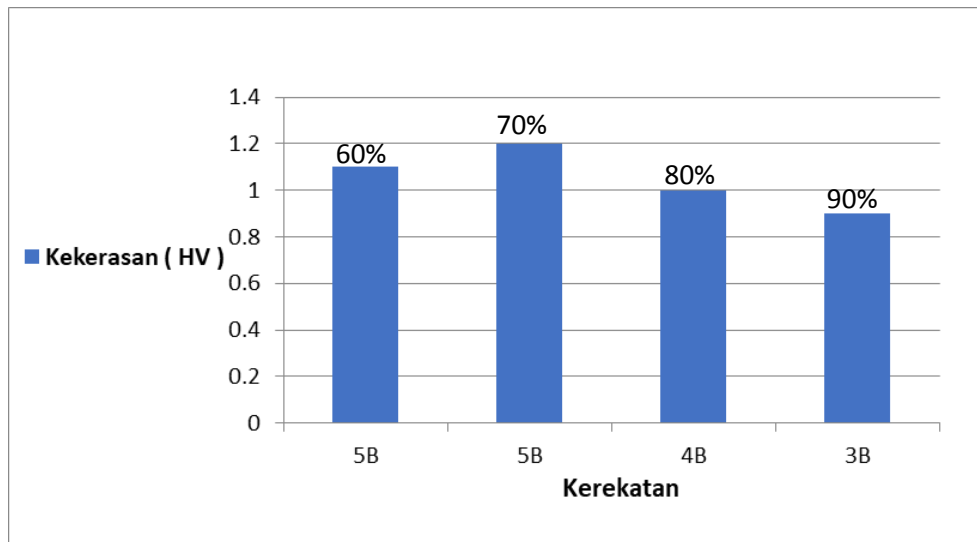
Spesimen 80 % resin serta 20% campuran cat dan thiner dapat menghasilkan kualitas kerekatan 4B

Spesimen 90 % resin serta 10% campuran cat dan thiner dapat menghasilkan kualitas kerekatan 3B

Cara pengujian cros cut test dengan cara memberi goresan pada specimen berbentuk horizontal dan vertical, setelah memberi goresan pada specimen bersihkan kotoran yang berada pada spesimen, dilanjutkan dengan cara menempelkan isolasi pada spesimen selama 5 menit, setelah menempelkan

isolasi dilanjutkan dengan menarik isolasi dengan waktu 0,5 detik atau 1,0 detik, dilanjutkan dengan mengamati apakah terdapat cat yang terangkat pada spesimen.

Setelah melakukan pengujian kerekatan dapat diketahui bahwa resin dapat berpengaruh pada kerekatan dikarenakan semakin tinggi nilai resin pada campuran cat dapat mengakibatkan spesimen tidak mengering, ketika spesimen tidak mengering cat semakin susah untuk merekat dan dapat mengurangi kualitas kerekatan. pada pengujian kali ini sudah sesuai dengan sop pengujian cross-cut test.



BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan pembuatan spesimen dan dilanjutkan pengujian kekerasan cat menggunakan alat vickers hardness test serta pengujian kerekatan cat menggunakan alat cross cut test tape dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Setelah melakukan pengujian kekerasan pada spesimen dapat diketahui bahwa nilai kekerasan tertinggi terdapat pada spesimen dengan campuran resin 70% yaitu 1,2 HV (Hardness Vickers), sedangkan untuk nilai kekerasan terendah terdapat pada spesimen dengan campuran resin 90% yaitu 0,9 HV (hardness Vickers).
2. Serta setelah melakukan pengujian kerekatan pada specimen dapat diketahui bahwa kualitas kerekatan tertinggi yaitu spesimen dengan campuran resin 60%, sedangkan untuk kualitas terendah yaitu spesimen dengan campuran resin 90%.

Dapat disimpulkan bawah nilai campuran resin yang berlebihan tidak baik untuk nilai kekerasan dan tidak baik untuk kualitas kerekatan cat.

5.2 Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan, maka saran untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Membuat alat pengecatan otomatis atau lengan robot.
2. Untuk pengujian kekerasan selanjutnya lebih baik tidak menggunakan warna hitam.

DAFTAR PUSTAKA

- Alim Wahyudi. 2020. *Kajian Eksperimental Pengaruh Variasi Campuran Resin Dan Cat Terhadap Kekilapan Dan Ketebalan Cat Pada Alumunium SERI 1100*. Jurusan Tenik Program. Studi Mesin Otomotif. Politeknik Negeri Jember.
- Argana, Sidik. 2013. *Pengecatan Bodi Kendaraan Untuk Smk/Mak Kelas XI*. Malang. PPPPTK BOE Malang
- BPS (Badan Pusat Statistik). 2017. *Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis, 1949-2015*
- Darno Bagus A. 2019. *Pengaruh Temperatur Oven Pada Variasi Volume Tiner Dan Cat Terhadap Daya Lekat Dan Kekilapan Cat Pada Bodi Kendaraan Berbahan ABS*. Jurusan Tenik Program. Studi Mesin Otomotif. Politeknik Negeri Jember.
- Data Sheet. (Cat Nippon. Tipe Nippe 2000). PT. Nipsea Paint And Chemicals.
- Habibie. N. J dan Anwar. S (2014). *Pengaruh Perbandingan Campuran Cat Dengan Thinner Terhadap Kualitas Hasil Pengecatan*. S1Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
- Irawan dan Wulandari .2016. *Pengaruh Jarak Penyemprotan Spray Gun Dan Perbandingan Campuran Cat Dengan Thinner Terhadap Kualitas Hasil Pengecatan*. S1Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
- ISO 2409:2007. 2019. *Paints And Varnish Cross Cut Test*. BS EN ISO 2409:2007
- Khasib dan Wulandari .2017. *Pengaruh Variasi Penggunaan Thinner Pada Campuran Cat Terhadap Kualitas Hasil Pengecatan*. Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

- Nizar Bagas Maulana. 2018. *Pengaruh Variasi Beban Indentor Vickers Hardness Tester Terhadap Hasil Uji Kekerasan Material Aluminium Dan Besi Cor*. Universitas Tidar
- Nurhapsari, A. dan Kusuma, A. R. P. 2018. *Penyerapan Air Dan Kelarutan Resin Komposit Tipe Microhybrid, Nanohybrid, Packable Dalam Cairan Asam*. Departemen Konservasi Gigi. Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Islam Sultan Agung
- Rudi, Serafinus. 2011. *Pengecatan Mobil Honda Life H 360 1974 Sisi Samping Kanan*. Program Studi Teknik Otomotif. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sonowijoyo R. 2014. *Tugas Aluminium*. Departemen Teknik Mesin. Fakultas Teknik. Universitas Sumatera Utara Medan
- Sulistioso Giat S. Dkk. 2012. *A Scientific Journal for The Applications of Isotopes and Radiation*. Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi Vol. 8 No. 2 Desember 2012
- Toyota. 1995. *New Step 1 Training Manual*. Pt. Toyota – Astra Motor, Jakarta
- Wijaya Yudhar S. R., dan Anwar S. 2014. *Pengaruh Jarak Penyemprotan Spray Gun Terhadap Keoptimalan Hasil Pengecatan*. Universitas Negeri Surabaya.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Alumunium



Lampiran 2. Cat

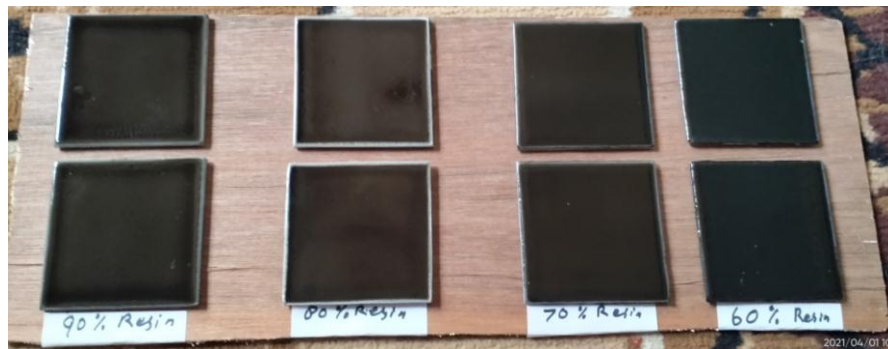


Lampiran 3. Nilai Resin





Lampiran 4. Alumunium Setelah Proses Pengecatan



Lampiran 5. Pengujian Vikers Hardness Tess



Lampiran 6. Surat Keterangan Kampus Universitas Malang


 KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
 RISET DAN TEKNOLOGI
 UNIVERSITAS NEGERI MALANG (UM)
 FAKULTAS TEKNIK
 Jl. Semarang 2 Malang 65145
 Telp: 0341-565307
 Email: www.um.ac.id

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Drs. Imam Sudjono, MT
 NIP : 196003271986011002
 Jabatan : Kepala Laboratorium Teknik Mesin FT UM

Menerangkan bahwa:

Nama : M. Syahrial Putra (NIM H42170382)
 Asal : Mahasiswa Prodi Teknik Mesin
 Politeknik Negeri Jember

Telah melaksanakan penelitian di Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang untuk keperluan penyusunan skripsi.
 Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya.

Malang, 22 Juni 2021
 Kepala Lab. Teknik Mesin

 DR. IMAM SUDJONO, MT
 NIP. 196003271986011002

**HASIL UJI KEKERASAN MICROVICKERS
 MOHAMAD SYAHRIAL PUTRA (NIM H42170382
 POLITEKNIK NEGERI JEMBER**

No	Kode Spesimen	Titik Uji	Kekerasan (HV)
1	60	1	0.8
2		2	1.0
3		3	1.1
4	70	1	0.8
5		2	1.2
6		3	1.3
7	80	1	1.5
8		2	1.4
9		3	1.0
10	90	1	1.4
11		2	1.0
12		3	0.9

force : 100 gram
 dwell : 15 detik

Malang, 22 Juni 2021
 Kepala Lab. Teknik Mesin UM

 DR. IMAM SUDJONO, MT
 NIP. 196003271986011002

Lampiran 7. Pengujian Cross Cut Test



Lampiran 8. Nilai Diagonal Rata Rata Vickers Hardness Tester

Diketahui:

HVN = Variasi Resin 60% = 1,1 HV
 70% = 1,2 HV
 80% = 1,0 HV
 90% = 0,9HV

$$P = 200 \text{ gf} : 1000 = 0,2 \text{ KG}$$

Ditanya: Diagonal rata rata (D^2)

Jawab:

Varyasi 60%

$$\begin{aligned} D^2 &= \frac{1,854 P}{HVN} \\ &= \frac{1,854 \cdot 0,2}{1,1} \\ &= \frac{0,3708}{1,1} \end{aligned}$$

$$D^2 = 0,33709$$

$$D = \sqrt{0,33709}$$

$$D = 0,58059$$

Varyasi 70%

$$\begin{aligned} D^2 &= \frac{1,854 P}{HVN} \\ &= \frac{1,854 \cdot 0,2}{1,2} \\ &= \frac{0,3708}{1,2} \end{aligned}$$

$$D^2 = 0,309$$

$$D = \sqrt{0,309}$$

$$D = 0,5558$$

Varyasi 80%

$$\begin{aligned} D^2 &= \frac{1,854 P}{HVN} \\ &= \frac{1,854 \cdot 0,2}{1,0} \\ &= \frac{0,3708}{1,0} \end{aligned}$$

$$D^2 = 0,3708$$

$$D = \sqrt{0,3708}$$

$$D = 0,6089$$

Varyasi 90%

$$\begin{aligned} D^2 &= \frac{1,854 P}{HVN} \\ &= \frac{1,854 \cdot 0,2}{0,9} \\ &= \frac{0,3708}{0,9} \end{aligned}$$

$$D^2 = 0,412$$

$$D = \sqrt{0,412}$$

$$D = 0,6418$$