



PENGECATAN ULANG MOBIL DAIHATSU CHARADE TAHUN 1986 SISI ATAS DAN BELAKANG

PROYEK AKHIR

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya



Oleh :

**K. DWI SANTOSO
07509134015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMOTIF FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2012

HALAMAN PENGESAHAN

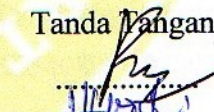


PROYEK AKHIR
PENGECATAN ULANG
MOBIL DAIHATSU CHARADE TAHUN 1986
SISI ATAS DAN BELAKANG

K. Dwi Santoso

NIM. 07509134015

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Proyek Akhir
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal 18 Januari 2013

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
1. Prof. Dr. H. Herminarto Sofyan	Ketua Penguji		25/1/13
2. Martubi, M.Pd., M.T	Sekretaris		25/1/13
3. Gunadi, M.Pd	Penguji Utama		25/1/13

Yogyakarta, 2013

Fakultas Teknik

Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,

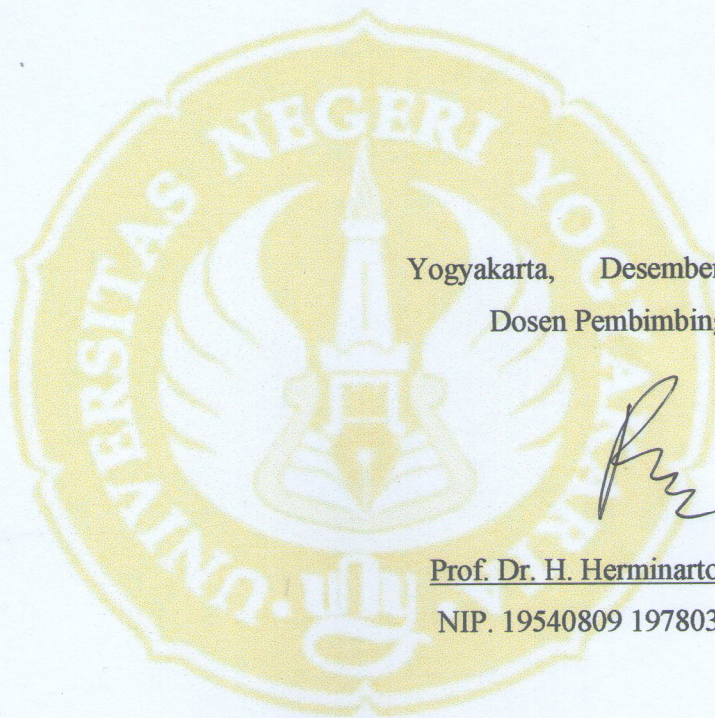


Dr. Moch. Bruri Triyono

NIP. 19560216 198603 1 003

PERSETUJUAN

Proyek akhir yang berjudul PENGECATAN ULANG MOBIL DAIHATSU CHARADE TAHUN 1986 SISI ATAS DAN BELAKANG ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.



Yogyakarta, Desember 2012

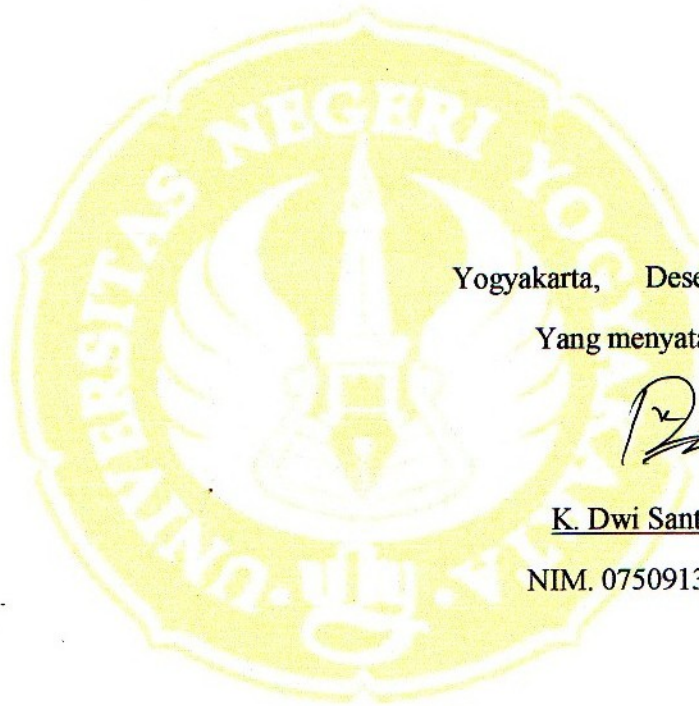
Dosen Pembimbing,

Prof. Dr. H. Herminarto Sofyan

NIP. 19540809 197803 1 005

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Proyek Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau gelar lainnya di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.



Yogyakarta, Desember 2012

Yang menyatakan,

K. Dwi Santoso

NIM. 07509134015

MOTTO

*Tidak ada yang tidak mungkin jika kita yakin, niat,
dan berusaha semaksimal mungkin dengan disertai
doa.*

PERSEMBAHAN

Dengan segala kerendahan hati dan rasa hormat, saya persembahkan buah karya ini kepada:

- ❖ Bapak dan Ibu tercinta yang telah membesarkan dan mendidik dengan penuh rasa kasih sayang tanpa mengenal lelah sejak lahir hingga detik ini.
- ❖ Seluruh dosen dan karyawan di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Yogyakarta, terima kasih atas bantuan dan bimbingannya selama menimba ilmu di Universitas Negeri Yogyakarta.
- ❖ Teman-teman angkatan 2007 dan 2008 yang telah membantu dalam berbagai hal, termasuk dalam proses pembuatan dan penyusunan laporan proyek akhir ini.

PENGECATAN ULANG MOBIL DAIHATSU CHARADE TAHUN 1986 SISI ATAS DAN BELAKANG

Oleh:

K. Dwi Santoso
NIM. 07509134015

ABSTRAK

Tujuan pengecatan ulang mobil Daihatsu Charade tahun 1986 sisi atas dan belakang adalah dapat melakukan tahapan-tahapan proses pengecatan yang terdiri dari persiapan permukaan meliputi identifikasi kerusakan, pengelupasan cat dan dempul, pendempulan, pengamplasan, dilanjutkan proses pengecatan yang meliputi aplikasi *primer*, aplikasi *surfacer*, aplikasi *top coat*, aplikasi *clear* serta *polishing* dan mengetahui hasil yang diperoleh sesudah dilakukan pengecatan ulang.

Proses pengecatan melalui tahapan persiapan permukaan yang terdiri dari identifikasi kerusakan dengan cara *visual* dan sentuhan, pengelupasan cat dengan amplas dan pengelupasan dempul dengan *scrap*, pendempulan, dan pengamplasan. Setelah tahapan persiapan permukaan selesai dilakukan, kemudian proses masking yang dilanjutkan dengan proses pengecatan yang meliputi aplikasi *primer*, aplikasi *surfacer*, aplikasi *top coat*, pelapisan *clear*, dan *polishing*. Pengecatan dilakukan di ruang terbuka dengan pengeringan kering udara antara suhu 25°-30° C. Setelah proses pengecatan selesai, kemudian dilakukan penilaian oleh tiga Dosen Teknik Otomotif UNY yang berkompeten dalam pengecatan bodi kendaraan dan tiga perwakilan dari bengkel cat terhadap kualitas hasil pengecatan yang meliputi aspek kehalusan permukaan cat, kerataan permukaan cat, dan daya kilap cat serta penilaian cacat pengecatan.

Hasil penilaian dengan angket untuk kualitas hasil pengecatan dengan rata-rata 76,9 masuk dalam kategori baik dan hasil penilaian untuk cacat pengecatan dengan rata-rata 79 masuk dalam kategori banyak kecacatan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan atas kehadiran rahmat Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan laporan proyek akhir yang berjudul Pengecatan Ulang Mobil Daihatsu Charade tahun 1986 sisi atas dan belakang.

Keberhasilan dalam menyelesaikan laporan ini juga tidak lepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak yang secara sukarela telah membantu baik moril maupun materiil. Pada kesempatan ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd., M.A., selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Dr. Moch. Bruri Triyono, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Prof. Dr. H. Herminarto Sofyan, selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir.
4. Drs. Martubi, M.Pd., M.T., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Sudarwanto, M.Eng., selaku Dosen Penasehat Akademik kelas E 2007 Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
6. H. Lilik Chaerul Yuswono, M.Pd., selaku Koordinator Proyek Akhir.
7. Kedua Orang Tua dan kakak yang selalu memberikan semangat dan doa.
8. Kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan laporan Proyek Akhir ini.

Menyadari bahwa laporan ini jauh dari sempurna dan masih terdapat beberapa kesalahan, untuk itu penyusun mohon maaf. Semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua. Akhir kata penyusun mengucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Desember 2012

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan	4
F. Manfaat	4
G. Keaslian Gagasan	4
BAB II PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH	6
A. Pengertian Pengecatan	6
B. Bahan-bahan Pengecatan	12
C. Alat dan Peralatan K3 Dalam Pengecatan	16
D. Persiapan Permukaan	30
E. Pengecatan Ulang Kendaraan	36
F. Cacat Pengecatan	38
BAB III KONSEP RANCANGAN	42
A. Konsep Pengecatan	42
B. Kebutuhan Bahan dan Aplikasi Bahan Pengecatan	44

C. Kalkulasi Biaya	51
D. Jadwal Kegiatan	52
E. Rancangan Penilaian	52
BAB IV PROSES, HASIL, DAN PEMBAHASAN	56
A. Proses Pengecatan	56
B. Hasil Pengecatan	61
C. Hasil Penilaian	62
D. Pembahasan	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	67
A. Kesimpulan	67
B. Keterbatasan	67
C. Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Cat Warna	15
Gambar 2. <i>Thinner</i>	15
Gambar 3. Kompresor	16
Gambar 4. Selang Udara	17
Gambar 5. <i>Air Duster Gun</i>	17
Gambar 6. Spatula	18
Gambar 7. Pengaduk	18
Gambar 8. Kontruksi <i>Spray Gun</i>	19
Gambar 9. <i>Spray Gun</i> Tipe <i>Grafity Feed</i>	20
Gambar 10. <i>Spary Gun</i> Tipe <i>Suction Feed</i>	20
Gambar 11. <i>Spray Gun</i> Tipe <i>Pressure Feed</i>	21
Gambar 12. Sekrup Penyetel <i>Fluida</i>	21
Gambar 13. Sekrup Penyetel <i>Fan Spreader</i>	22
Gambar 14. Sekrup Penyetel Udara	22
Gambar 15. <i>Fluid Tip</i>	23
Gambar 16. <i>Air Cap</i>	23
Gambar 17. <i>Trigger</i>	24
Gambar 18. Memegang <i>Spray Gun</i>	24
Gambar 19. Posisi Badan Memegang <i>Spray Gun</i>	25
Gambar 20. Posisi Tubuh Saat Mengecat <i>Panel</i> Bawah	25
Gambar 21. Jarak Penyemprotan	26
Gambar 22. Sudut Penyemprotan	26
Gambar 23. Kecepatan Langkah Penyemprotan	27
Gambar 24. Pola Tumpang Tindih	27
Gambar 25. <i>Handblock</i>	28
Gambar 26. Amplas	28
Gambar 27. Menilai Dengan Penggaris	31
Gambar 28. Mengupas Cat	31
Gambar 29. Cacat Mata Ikan	38
Gambar 30. Cacat Kulit Jeruk	39

Gambar 31. Cacat Meleleh	39
Gambar 32. Cacat Mengkerut	40
Gambar 33. Cacat Lubang Kecil	40
Gambar 34. Cacat Tanda Dempul	40
Gambar 35. Cacat Memudar	41
Gambar 36. Aplikasi <i>Surfacer</i>	59
Gambar 37. Aplikasi <i>Top Coat</i>	60
Gambar 38. Hasil Pengecatan Sisi Atas	62
Gambar 39. Hasil Pengecatan Sisi Belakang	62

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Daftar dan Harga Barang	51
Tabel 2. Jadwal Kegiatan Proyek Akhir	52
Tabel 3. Angket Penilaian Hasil Pengecatan	53
Tabel 4. Angket Penilaian Cacat Pengecatan	55
Tabel 5. Rekapitulasi Penilaian Hasil Pengecatan	63
Tabel 6. Rekapitulasi Penilaian Cacat Pengecatan	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kartu Bimbingan Proyek Akhir.

Lampiran 2. Surat Permohonan Pembimbing Proyek Akhir.

Lampiran 3. Lembar Penilaian Proyek Akhir.

Lampiran 4. Bukti Selesai Revisi Proyek Akhir.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan industri otomotif saat ini berkembang dengan pesat. Untuk memenuhi kebutuhan konsumen akan kendaraan, pabrikan-pabrikan industri otomotif banyak memproduksi kendaraan dengan desain dan warna yang menarik bagi konsumen. Dengan desain bodi kendaraan dan warna yang semakin banyak pilihan sehingga menarik minat konsumen untuk memiliki.

Namun di samping menariknya kendaraan-kendaraan baru, hal yang perlu diperhatikan adalah harga kendaraan tersebut. Harga kendaraan baru jauh lebih mahal daripada kendaraan-kendaraan lama. Hal ini berpengaruh pada daya beli masyarakat. Sehingga banyak masyarakat yang membeli kendaraan lama dengan pertimbangan harga yang terjangkau. Sebagai contoh adalah mobil Daihatsu Charade tahun 1986 yang menjadi objek proyek akhir. Mobil Daihatsu Charade bisa dibuat lebih menarik dengan cara memperbaiki permukaan bodi mobil dan mengecat ulang bodi mobil. Kondisi bodi dan cat sangat penting dalam suatu kendaraan. Orang akan melihat kendaraan dari kondisi luarnya terlebih dahulu terutama kondisi dari bodi kendaraan.

Mobil keluaran lama seperti mobil Daihatsu Charade tahun 1986 terlihat tidak menarik karena terdapat kerusakan pada bodi kendaraan,

misal dempul yang terangkat, keropos pada pintu, penyok pada bumper dan warna cat yang sudah kusam.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan pengecatan ulang mobil Daihatsu Charade tahun 1986 agar tampilan mobil terlihat lebih menarik lagi. Dalam proses pengecatan terdapat banyak hal yang harus dipenuhi untuk mendapatkan hasil pengecatan yang baik, mulai dari persiapan permukaan bodi, kualitas cat, dan *thinner* itu sendiri, pengadukan, jarak penyemprotan, gerakan penyemprotan, tekanan udara yang digunakan hingga proses pengeringan cat. Salah satu faktor pendukungnya yaitu harus memiliki sarana dan fasilitas yang memadai serta ketelitian dan ketekunan pada saat proses pengerjaan.

B. Identifikasi Masalah

Dari uraian latar belakang masalah di atas, dapat mengidentifikasi masalah yang ada pada mobil Daihatsu Charade tahun 1986, terdapat beberapa kerusakan, diantaranya:

1. Keropos pada pintu.
2. Dempul yang terangkat.
3. Warna cat yang sudah kusam dan tidak menarik lagi.
4. Penyok pada bumper.

Uraian di atas merupakan identifikasi kerusakan keseluruhan bagian mobil, sedangkan untuk bagian sisi atas terdapat kerusakan dempul yang terangkat dan warna yang kusam pada bagian sisi atas dan belakang mobil.

C. Batasan Masalah

Dari latar belakang dan identifikasi masalah yang digambarkan di atas, dilakukan untuk mengoptimalkan pekerjaan. Ruang lingkup batasan masalah laporan ini mengenai pengecatan bodi mobil Daihatsu Charade tahun 1986, khususnya pada bodi bagian atas dan belakang mobil. Pada bagian lain akan dibahas oleh anggota yang lain.

Bagian atas terdapat kerusakan dempul yang terangkat serta warna yang kusam karena panas matahari dan hujan. Bagian belakang warna cat kusam. Bagian ini diambil karena membutuhkan ketekunan dan ketelitian dalam pengerjaannya sehingga hasil yang didapat bisa maksimal. Dari keseluruhan kerusakan yang diperoleh dari pemeriksaan awal, maka mobil Daihatsu Charade tahun 1986 perlu dilakukan pengecatan ulang.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan batasan masalah maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengecatan ulang bodi kendaraan Daihatsu Charade tahun 1986?
2. Bagaimana hasil yang diperoleh pada mobil Daihatsu Charade tahun 1986, sesudah dilakukan pengecatan ulang?

E. Tujuan

Berdasarkan uraian tersebut, maka tujuan dari proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan tahapan-tahapan proses pengecatan ulang bodi kendaraan.
2. Dapat mengetahui hasil yang diperoleh sesudah dilakukan pengecatan ulang bodi kendaraan.

F. Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari proyek akhir ini antara lain sebagai berikut:

1. Bagi penulis
 - a. Menerapkan ilmu yang didapat dalam kegiatan perkuliahan.
 - b. Mendapat pengalaman dalam bekerja, khususnya pekerjaan pengecatan bodi mobil.
2. Bagi pemilik kendaraan
 - a. Tampilan mobil bisa lebih menarik setelah dilakukan pengecatan.
 - b. Nilai jual mobil yang lebih baik.
3. Bagi lembaga
 - a. Mendapat nilai tambah untuk mengembangkan dan meningkatkan materi perkuliahan di lingkungan Universitas.
 - b. Memperluas kerjasama dengan pihak luar.

G. Keaslian

Pengecatan bodi ini dilakukan dengan tujuan untuk melakukan pengecatan ulang kendaraan yang kusam dikarenakan faktor usia dan

faktor cuaca. Hal serupa sudah pernah dilakukan dan dijadikan proyek akhir pada kendaraan yang berbeda. Sehingga hal ini merupakan inovasi dari proyek akhir yang serupa pernah dilakukan.

Jika terdapat materi atau pendapat yang ditulis oleh orang lain, maka hal tersebut merupakan bagian-bagian tertentu saja yang diambil sebagai acuan dengan mengikuti kaidah penulisan karya tulis ilmiah yang benar.

BAB II

PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

Proses pengecatan bodi kendaraan bertujuan untuk memberikan tampilan yang indah dan menarik pada bodi kendaraan. Agar tujuan tersebut dapat tercapai, maka dibutuhkan ketelitian dan kecermatan dalam melakukan keseluruhan proses yang akan dilakukan. Selain itu juga perlu memperhatikan teori-teori yang dapat dijadikan acuan dalam mengerjakan proses pengecatan bodi kendaraan sehingga hasil akhir yang didapatkan sesuai dengan yang diharapkan.

A. Pengertian Pengecatan

Pengecatan adalah suatu proses aplikasi cat dalam bentuk cair pada sebuah obyek, untuk membuat lapisan tipis yang kemudian dikeringkan, untuk membentuk lapisan yang keras atau lapisan cat. (Anonim, 1995: 6-1)

Hal yang perlu diperhatikan dalam pengecatan bodi kendaraan adalah proses persiapan permukaan, pendempulan, pengamplasan, dan pembentukan permukaan harus dilakukan dengan benar agar diperoleh permukaan yang memenuhi syarat untuk dilakukan pengecatan. Syarat yang harus dipenuhi sebelum dilakukan pengecatan diantaranya adalah kehalusan, rataannya, dan kebersihan permukaan. Bila syarat tersebut sudah terpenuhi, maka sangat memungkinkan untuk dilakukan pengecatan dan akan memperoleh hasil pengecatan yang maksimal.

Proses pengecatan memerlukan ketelitian dan ketekunan. Selain itu juga dibutuhkan peralatan pengecatan yang sesuai dengan kebutuhan dan bahan-

bahan pengecatan yang baik agar hasil yang diperoleh sesuai dengan yang diharapkan.

1. Komponen Cat

Komponen cat terdiri dari lima komponen, yaitu: *resin*, *pigment*, *solvent*, *additive* dan *hardener*. Masing-masing komponen cat mempunyai pengaruh dan fungsi masing-masing.

a. *Resin*

Resin merupakan cairan kental dan transparan yang membentuk lapisan pada permukaan metal dasar setelah dikeringkan. Kandungan *resin* berpengaruh pada kemampuan cat, kekerasan cat, ketahanan *solvent*, dan ketahanan terhadap cuaca. Selain itu juga berpengaruh terhadap kualitas akhir cat, tekstur cat, waktu pengeringan, dan kilap cat. (Anonim, 1995: 6-3)

Klasifikasi *resin* menurut tipe lapisan, yaitu:

1) *Thermoplastik Resin*

Jenis ini akan melunak dan mencair bila dipanaskan. *Resin* tipe ini sering digunakan pada sistem pengecatan udara.

2) *Thermosetting Resin*

Jenis ini akan mengering dan mengeras bila dipanaskan dan tidak akan melunak bila ada pemanasan kembali. Proses pengeringan dilakukan di ruang oven.

b. *Pigment*

Pigment adalah partikel kecil yang tidak bercampur dengan air, oli, dan *solvent*. *Pigment* tidak dapat melekat pada obyek lain, namun *pigment* dapat melekat pada obyek lain bila telah dicampur dengan *resin* atau komponen cat lainnya dalam bentuk cat. (Anonim, 1995: 6-4)

Pigment terbagi menjadi beberapa tipe menurut dengan penggunaannya, diantaranya:

- 1) *Pigment* warna, berfungsi menambah warna pada cat dan meningkatkan daya sembunyi cat (*hiding power*).
- 2) *Pigment* terang, berfungsi menambah warna-warni metalik pada *coat*.
- 3) *Pigment extender*, berfungsi menambah kekuatan dan bodi pada *coat*, meningkatkan viskositas dan mencegah sedimentasi.
- 4) *Pigment* pencegah karat, digunakan pada cat dasar untuk mencegah karat.
- 5) *Pigment flatting*, digunakan untuk mengurangi kilap pada *coat*.
Pigment ini dicampur dengan cat apabila diinginkan daya kilap kurang.

c. *Solvent* dan *Thinner*

Solvent adalah tipe cairan yang dapat melarutkan resin dalam proses pembuatan cat. *Solvent* pada umumnya dicampur dengan warna-warna dasar cat. *Thinner* digunakan untuk melarutkan warna dasar cat sehingga didapatkan viskositas yang tepat untuk pengecatan.

Solvent dan *thinner* akan menguap apabila cat mengering dan tidak tinggal di dalam *coat*. (Anonim, 1995: 6-4)

d. *Additives*

Additive merupakan material yang ditambahkan pada cat agar memperkuat kemampuan cat serta pembentukan lapisan cat. (Anonim, 1995: 6-6)

e. *Hardeners*

Hardener digunakan pada cat dua komponen dengan cara ditambahkan pada cat. *Hardener* bereaksi dengan molekul dari komponen utama untuk membentuk molekul yang lebih besar, *polymer* tinggi. *Isocyanate compound* pada umumnya digunakan dalam *urethane paint* sebagai *hardener*. (Anonim, 1995: 6-6)

2. Jenis Cat

Jenis cat dapat dibagi menjadi tiga macam menurut metode pengeringan (*drying* atau *curing*) yaitu:

a. *Heat Polymerization* (jenis bakar)

Merupakan jenis cat yang tidak dapat memudar oleh *thinner*. Karena jenis ini mengalami pengeringan yang sempurna.

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

Cat jenis ini menghasilkan kemampuan *coating* yang baik, ketahanan kilap, cuaca, *solvent*, serta tekstur yang halus, akan tetapi cat ini mengeringnya lambat sehingga diperlukan *drying equipment* untuk mengeringkan dengan benar.

c. Jenis *Lacquer (solvent evaporation)*

Cat jenis ini dapat mengering dengan cepat sehingga mudah digunakan, tetapi jenis ini tidak banyak digunakan karena tidak sekuat jenis cat *two component*.

3. Tipe *Repainting*

Sesuai dengan metode *repainting* yang akan digunakan serta area yang akan di cat, *top coat repainting* dapat diklasifikasikan seperti di bawah ini:

a. *Touch Up Repainting*

Metode ini biasanya menggunakan kuas atau sedikit *polishing* tetapi tidak menggunakan *spray gun*. Metode ini digunakan untuk memperbaiki kerusakan kecil seperti meleleh, berbintik, atau baret. (Anonim, 1995: 6-25)

b. *Panel Repainting*

Metode ini dibagi menjadi dua, yaitu:

- 1) *Spot repainting*, yaitu metode pengecatan ulang untuk kerusakan kecil seperti baret pada permukaan *panel*, misalnya pada *fender* atau *door panel*. (Anonim, 1995: 6-25)
- 2) *Block repainting*, yaitu metode pengecatan ulang untuk kerusakan yang terdapat pada keseluruhan *panel*, misalnya pada *fender* atau *door panel*. (Anonim, 1995: 6-26)

c. *Overall Repainting*

Metode ini merupakan pengecatan ulang meliputi seluruh bagian bodi kendaraan. Untuk tipe *spray gun*, tipe *suction* lebih baik dibanding tipe *gravity* sebab kemungkinan pengisian kembali cat sedikit. (Anonim, 1999: 3-36)

4. Daya Sebar Cat

Daya sebar cat adalah kemampuan untuk melapisi bidang tertentu pada luasan dan ketebalan tertentu. Daya sebar dihitung berdasarkan dari kepadatan cat dan dibagi ketebalan cat yang diinginkan dalam satuan mikron. Isi kepadatan cat ditentukan oleh banyaknya kandungan pigmen dan resin dalam cat tersebut. (Herminarto Sofyan, tth: 73). Sebagai contoh, cat dengan isi kepadatan 60 %, berarti bahwa dalam 1 liter cat tersebut mengandung 600 cc pigmen (zat pewarna) dan resin (zat perekat). Jika diinginkan ketebalan cat setelah kering = 70 mikron, maka daya sebar secara teoritis dapat dihitung sebagai berikut :

Diketahui: 1 mikron = 0,000001 m = 0,0001 cm

: 70 mikron = 0,007 cm

$$\frac{\text{cc kepadatan cat}}{\text{Ketebalan kering dalam micron}} = \frac{600}{0,007} = 85714,2 \text{ cm /ltr}$$

$$= 8,5 \text{ m}^2/\text{ltr}$$

Berarti daya sebar cat tersebut secara teoritis adalah $8,5 \text{ m}^2$ dalam satu liter, jadi jika satu liter cat tersebut disemprotkan dalam suatu bidang akan menjangkau $8,5 \text{ m}^2$. Rumus menghitung kebutuhan cat adalah:

$$\frac{\text{Luas bidang dalam m}}{\text{Daya sebar dalam } \frac{\text{m}}{\text{x}}} = \text{Kebutuhan cat dalam liter}$$

“Dalam sebuah contoh soal Herminarto Sofyan(tth: 74) menjelaskan bahwa jika diketahui daya sebar cat $20 \text{ m}^2/\text{lt}$, luasan kendaraan $31,2 \text{ m}^2$ dan *overlapping* menggunakan $\frac{1}{2}$, maka kebutuhan cat tersebut adalah” :

$$\frac{31,2}{20 \times \frac{1}{2}} = 3,12 \text{ liter cat}$$

B. Bahan-Bahan dalam Pengecatan

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

1. Cat *Primer*

Berfungsi untuk mencegah karat dan memberikan daya lekat (*adhesi*) diantara metal dasar dan lapisan berikutnya. Primer diaplikasikan dalam bentuk tipis dan tidak memerlukan pengamplasan.

Jenis-jenis material primer antara lain:

- a. *Wash primer*, digunakan langsung pada permukaan bodi kendaraan yang berfungsi melindungi bodi dari karat dan memberikan daya lekat.
- b. *Lacquer primer*, merupakan lapisan primer yang mempunyai keuntungan mudah digunakan, dan pengeringannya cepat.

- c. *Urethane primer*, terbuat dari *alkyd resin* yang memberikan ketahanan karat dan karakteristik *adhesi* yang sangat baik.
- d. *Epoxy primer*, lapisan primer yang dapat memberikan ketahanan karat dan karakteristik *adhesi* yang baik.

2. *Putty*

Dempul (*putty*) adalah material lapisan dasar (*under coat*) yang digunakan untuk mengisi permukaan yang penyok, memperbaiki bentuk permukaan, dan menghaluskan permukaan yang akan dilakukan pengecatan. (Anonim, 1995: 2-3)

Terdapat tiga jenis dempul (*putty*), yaitu:

- a. *Polyester putty* (dempul plastik), jenis dempul ini mengandung *extender pigment* dan dapat membentuk lapisan yang tebal. Dempul ini mudah dalam pengamplasan namun menghasilkan tekstur yang kasar.
- b. *Epoxy putty*, merupakan *putty* dengan dua komponen yang menggunakan *amine* sebagai *hardener*. Jenis dempul ini banyak digunakan karena mempunyai ketahanan karat dan *adhesi* yang baik. Namun dalam hal pengeringan, pembentukan, dan pengamplasan kurang baik dibandingkan dengan *polyester putty*.
- c. *Lacquer putty*, merupakan *putty* satu komponen yang terbuat dari *nitrocellulose* dan *alkyd resin*. Jenis ini digunakan untuk mengisi goresan dan lubang kecil setelah penggunaan *surfacers*.

3. *Surfacer*

Surfacer adalah cat lapisan kedua yang disemprotkan diatas primer, *putty*, atau lapisan dasar lainnya. Sifat-sifat dari *surfacer* adalah:

- a. mengisi penyok kecil atau goresan kertas.
- b. mencegah penyerapan *top coat*.
- c. meratakan *adhesi* antara *undercoat* dan *top coat*.

(Anonim, 1995: 2-3)

Surfacer terbagi dalam tiga jenis, yaitu:

- 1) *Lacquer surfacer*, jenis ini banyak digunakan karena cepat kering dan mudah dalam penggunaannya. Tetapi karakteristik pelapisannya kurang baik dibandingkan *surfacer* lainnya.
- 2) *Urethane surfacer*, jenis *surfacer* ini memberikan kemampuan pelapisan yang sangat baik. Kekurangan dari jenis ini adalah pengeringan yang lambat. Untuk pengeringan membutuhkan temperatur 60°C (140°F) .
- 3) *Thermosetting amino alkyd surfacer*, jenis *surfacer* ini memerlukan pemanasan dengan temperatur 90°C sampai 120°C (190°F sampai 240°F) untuk proses pengeringan. Tetapi jenis ini memberikan kemampuan pelapisan yang sangat baik.

4. Cat warna / *Top Coat*

Cat akhir yang memberi warna, kilap, halus bersamaan dengan meningkatkan kualitas serta menjamin keawetan kualitas tersebut.



Gambar 1. Cat Warna

5. *Thinner / Solvent*

Zat ini mengencerkan campuran zat pewarna dan zat perekat hingga menjadi agak encer. *Thinner* juga menurunkan kekentalan cat agar mendapatkan *viskositas* yang tepat dalam pengecatan.



Gambar 2. *Thinner*

6. *Hardener*

Suatu bahan yang membantu mengikat *molekul* didalam *resin* sehingga membentuk lapisan yang kuat dan padat untuk melarutkan *hardener* agar memperoleh *viskositas* yang baik.

7. *Clear / Gloss*

Digunakan sebagai cat pernis akhir dalam pengecatan sistem dua lapis untuk memberikan daya kilap dan daya tahan gores terhadap cat warna dasar metalik.

C. Alat dan Peralatan K3 Dalam Pengecatan

1. Alat-alat Pengecatan

Untuk mendapatkan hasil yang baik dalam proses pengecatan diperlukan beberapa peralatan pendukung yang diantaranya unit kompresor, *regulator*, *spray gun*, ruang pengecatan, ruang oven, dan peralatan pendukung lain yang tepat. Berikut ini akan dijelaskan alat pendukung yang digunakan dalam proses pengecatan.

a. Kompresor

Kompresor berfungsi untuk menghasilkan tekanan udara yang bersih selama berlangsungnya proses pengecatan. Tekanan yang dibutuhkan untuk proses pengecatan yaitu 5.0-6.0 kg/cm². Lubang hisap pada kompresor dilengkapi dengan filter yang dapat mencegah uap air, debu, dan kotoran masuk dalam kompresor.



Gambar 3. Kompresor

b. Selang Udara

Selang udara berfungsi untuk menyalurkan udara bertekanan dari unit kompresor ke alat yang membutuhkan udara bertekanan. Kebutuhan selang yang digunakan yaitu yang mampu menahan udara bertekanan dari kompresor yang memiliki tekanan $\pm 5.0\text{-}6.0 \text{ kg/cm}^2$.



Gambar 4. Selang udara

c. *Air Duster Gun*

Air Duster Gun digunakan untuk membersihkan permukaan kerja dari debu, kotoran, dan air yang ada pada permukaan bodi yang akan dicat dengan cara meniupkan udara bertekanan.



Gambar 5. *Air duster gun*

d. *Spatula*

Spatula adalah alat yang digunakan untuk mencampur dempul dan sebagai alat untuk mengaplikasikan dempul pada permukaan bodi kendaraan.



Gambar 6. Spatula

e. Pengaduk

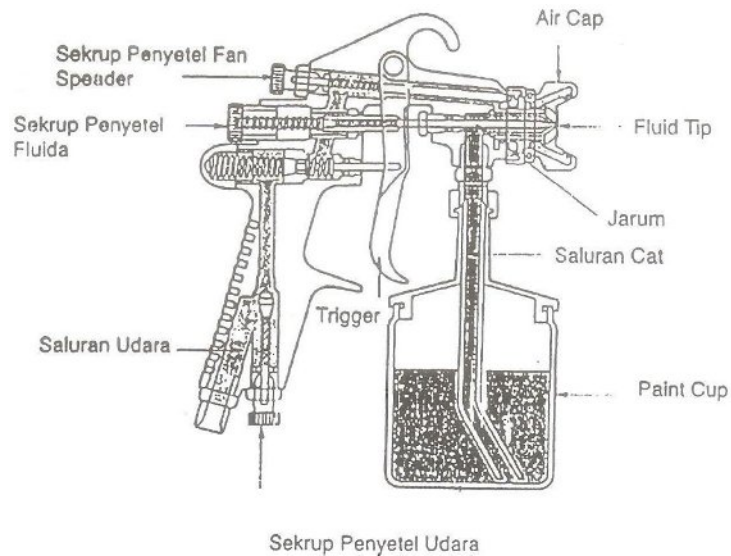
Pengaduk digunakan untuk mencampur *putty* atau *surfacers* agar didapatkan kekentalan yang merata.



Gambar 7. Pengaduk
(Gunadi, 2008: 473)

f. *Spray Gun*

Spray gun adalah suatu alat pengecatan yang berfungsi mengatomisasi cat agar mudah diaplikasikan pada permukaan yang akan dilakukan pengecatan. *Spray gun* bekerja dengan memanfaatkan udara bertekanan yang dihasilkan oleh kompresor.



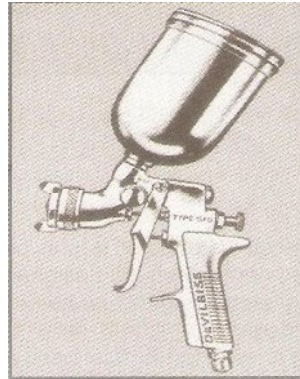
Gambar 8. Konstruksi *spray gun*
(Anonim, 1995: 4-3)

1) Tipe *Spray Gun* dibedakan menjadi 3, yaitu:

a) Tipe Umpan Berat (*gravity feed*)

Tipe umpan berat adalah paint cup ditempatkan di atas *fluid tip* dari *spray gun*. Cat disuplai oleh *fluid tip* oleh berat cat itu sendiri. (Anonim, 1995: 4-2)

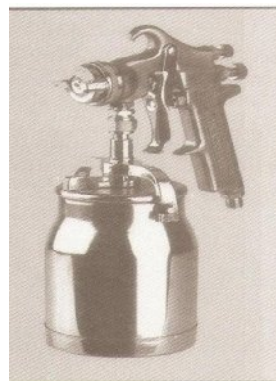
Kerugian dari tipe ini adalah tidak baik untuk pengoperasian pengecatan terus menerus pada area kerja yang luas karena kapasitas *cup* yang terbatas. Keuntungan dari tipe ini adalah fluktuasi jumlah cat yang bermacam-macam dan dapat dijaga pada tingkat minimum. (Anonim, 1995: 4-2)



Gambar 9. *Spray gun tipe gravity feed*
(Gunadi, 2008: 468)

b) Tipe Umpan Hisap (*suction feed*)

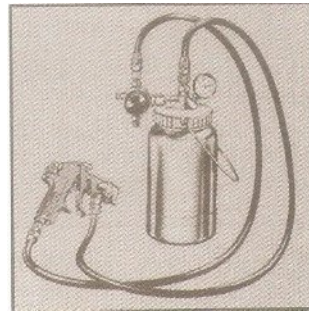
Tipe umpan hisap adalah *spray gun* dengan *paint cup* terletak dibawah *spray gun*. Keuntungan tipe ini yaitu sesuai untuk penyemprotan area kerja yang luas karena kapasitas *cup* besar. Kerugian dari jenis ini yaitu kapasitas *cup* yang besar sehingga pada saat penggunaannya terlalu berat. (Anonim, 1995: 4-2)



Gambar 10. *Spray gun tipe suction feed*
(Gunadi, 2008: 467)

c) Tipe *Pressure Feed*

Tipe *pressure feed* adalah jenis *paint tank* dan *spray gun* yang dibuat terpisah. Keuntungan jenis ini yaitu sesuai untuk operasi pengecatan yang terus menerus pada area kerja yang luas. Kerugian jenis ini yaitu tidak sesuai dengan pekerjaan cat kecil. (Anonim, 1995: 4-2)

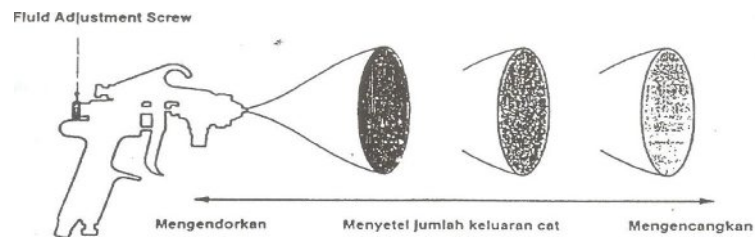


Gambar 11. *Spray gun pressure feed*
(Gunadi, 2008: 469)

2) Komponen pada *Spray Gun*

a) Sekrup Penyetel Fluida

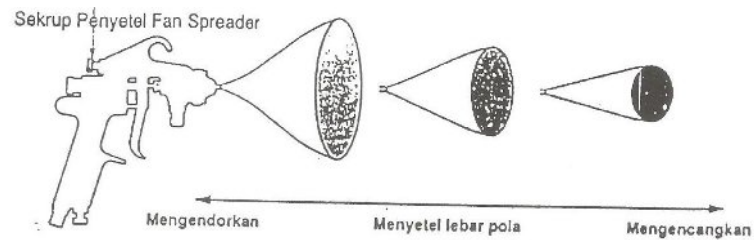
Untuk mengatur jumlah keluaran cat dengan mengatur jumlah gerakan jarum. Mengendorkan sekrup penyetel akan menambah jumlah pengeluaran cat, dan mengencangkan sekrup mengurangi jumlah keluaran cat.



Gambar 12. Sekrup penyetel fluida
(Anonim, 1995: 4-3)

b) Sekrup Penyetel *Fan Spreader*

Untuk menyetel pola bentuk semprotan. Mengendorkan sekrup akan membuat pola semprotan oval dan mengencangkan sekrup penyetel mengurangi tekanan udara.



Gambar 13. Sekrup penyetel *fan spreader*
(Anonim, 1995: 4-4)

c) Sekrup Penyetel Udara

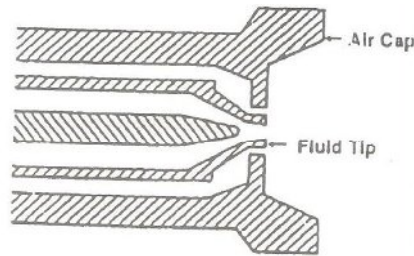
Untuk menyetel besar kecilnya tekanan udara. Mengendorkan sekrup penyetel akan menambah tekanan udara, dan mengencangkan sekrup penyetel mengurangi tekanan udara.



Gambar 14. Sekrup penyetel udara
(Anonim, 1995: 4-4)

d) *Fluid tip*

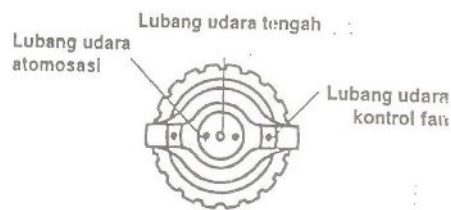
Untuk mengatur dan mengarahkan jumlah cat dari *gun* ke dalam *air stream*.



Gambar 15. *Fluid tip*
(Anonim, 1995: 4-4)

e) *Air cap*

Air cap mengeluarkan udara untuk membantu atomisasi cat. Fungsi lainnya untuk mengubah arah pola semprotan, yaitu dengan cara memutar *air cap*.

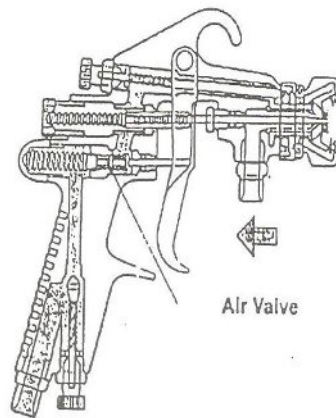


Gambar 16. *Air cap*
(Anonim, 1995: 4-5)

f) *Trigger*

Menarik *trigger* akan menyebabkan jarum terbuka, sehingga cat menyemprot bersamaan dengan udara. Menarik

sedikit *trigger* memungkinkan hanya udara saja yang menyembrot, sedangkan menarik lebih lanjut memungkinkan pola cat menyembrot.

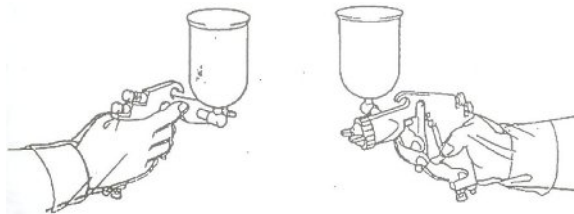


Gambar 17. *Trigger*
(Anonim, 1995: 4-6)

3) Pengoperasian *Spray Gun*

a) Cara Memegang *Spray Gun*

Cara memegang *spray gun* yang baik bertujuan agar dapat mengecat dengan mantap dan tidak cepat lelah. Memegang *spray gun* dilakukan dengan cara *spray gun* ditahan dengan ibu jari, telunjuk dan kelingking. Sedangkan untuk *trigger* ditarik dengan jari tengah dan jari manis.



Gambar 18. Memegang *spray gun*
(Anonim, 1995: 4-7)

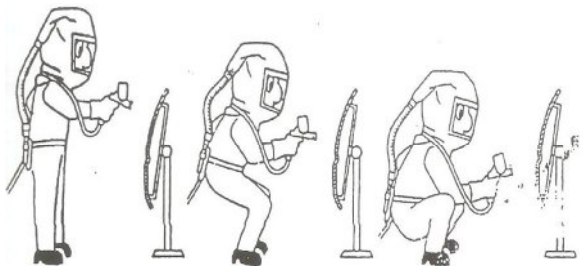
b) Menggerakkan *Spray Gun*

- (1) Posisi tubuh memiliki peranan penting dalam menjaga *spray gun* tegak lurus terhadap panel. *Spray gun* digerakkan dengan tumpuan bahu.



Gambar 19. Posisi badan dalam menggerakkan *spray gun*
(Gunadi, 2008: 502)

- (2) Saat proses pengecatan pada panel bawah, badan juga ikut bergerak ke bawah dengan perlahan dari posisi berdiri ke posisi jongkok.

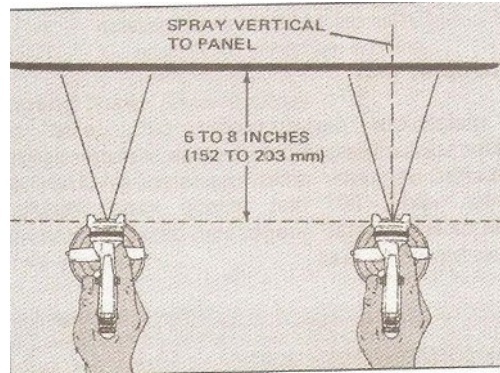


Gambar 20. Posisi tubuh saat mengecat panel bawah
(Anonim, 1995: 4-11)

c) Jarak *Spray Gun*

Jarak antara *spray gun* dan permukaan yang akan dicat harus tepat. Apabila terlalu dekat maka jumlah cat yang

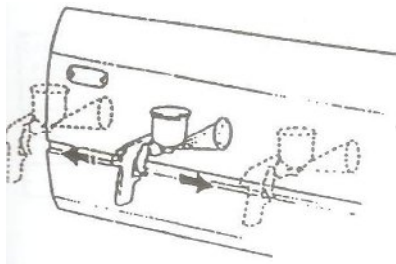
diaplikasikan menjadi banyak, lapisan cat menjadi tebal, dan cat dapat meleleh. Apabila jarak *spray gun* terlalu jauh maka akan didapatkan lapisan cat yang tipis dan kasar. Jarak yang ideal adalah 100-200 mm.



Gambar 21. Jarak penyemprotan
(Gunadi, 2008: 501)

d) Sudut *Spray Gun*

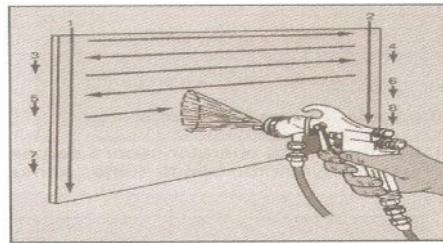
Sudut *spray gun* adalah orientasi (arah) *spray gun* dalam hubungannya terhadap permukaan panel. *Spray gun* harus dipegang tegak lurus secara konsisten terhadap permukaan panel.



Gambar 22. Sudut penyemprotan
(Anonim, 1995: 4-9)

e) Kecepatan langkah

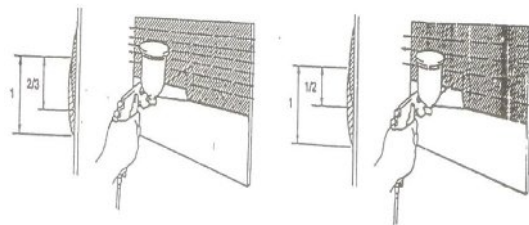
Kecepatan langkah adalah kecepatan dimana *spray gun* digerakkan. Apabila langkahnya terlalu lambat maka akan terjadi lapisan yang tebal dengan lelehan. Bila langkah terlalu cepat maka akan terjadi lapisan yang tipis. Bila kecepatan berubah-ubah maka akan didapatkan hasil pengecatan yang tidak rata. Kecepatan langkah ideal adalah 900-1200 mm/detik.



Gambar 23. Kecepatan langkah penyemprotan
(Gunadi, 2008: 503)

f) Pola tumpang tindih

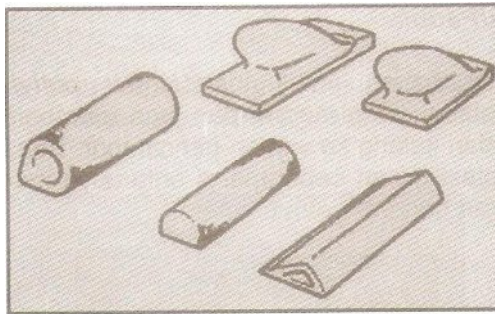
Tumpang tindih dimaksudkan agar diperoleh pelapisan yang sama ketebalannya pada semua bidang penyemprotan. Lebar tumpang tindih adalah $\frac{1}{2}$ hingga $\frac{2}{3}$ pola semprotan.



Gambar 24. Pola tumpang tindih
(Anonim, 1995: 4-10)

g. *Handblock*

Handblock adalah alat bantu dalam pengamplasan. *Handblock* digunakan untuk mengamplas secara manual agar didapatkan bentuk yang diinginkan. Ukuran dan bentuk *handblock* bermacam-macam tergantung jenis dan luas bodi kendaraan yang akan dilakukan perbaikan.



Gambar 25. *Handblock*
(Gunadi, 2008: 471)

h. Amplas

Amplas digunakan untuk mengatur tekstur atau untuk menghilangkan bintik dan lelehan. Amplas tersedia dalam bermacam ukuran yang disesuaikan dengan proses pengerjaan yang akan dilakukan.



Gambar 26. Amplas

i. Kertas Penutup / *Masking Paper*

Kertas yang digunakan untuk menutup area pada kendaraan yang tidak boleh terkena cat *primer*, *surfacers*, maupun cat warna selama proses pengecatan.

2. Peralatan K3

Kelengkapan pengaman wajib digunakan oleh pekerja saat melakukan pengecatan. Kelengkapan pengaman ini berfungsi untuk melindungi kesehatan pekerja dan mengurangi resiko kecelakaan kerja. Berikut ini beberapa kelengkapan pengaman yang wajib digunakan pekerja pada saat melakukan proses pengecatan kendaraan.

a. Masker

Masker sangat diperlukan saat melakukan pengecatan. Masker melindungi tubuh dari zat-zat kimia yang terkandung dalam cat yang mudah terhirup oleh paru-paru. Masker merupakan alat pengaman yang wajib dipakai saat melakukan proses pekerjaan pengecatan. Dalam hal ini masker yang digunakan adalah majun.

b. Sepatu Pengaman

Sepatu pengaman yang baik memiliki plat metal pada bagian atas jari kaki serta sol yang tebal untuk melindungi kaki. Sepatu ini wajib digunakan agar dapat mengurangi resiko kecelakaan kerja. Dalam hal ini sepatu yang digunakan adalah sepatu yang tidak memiliki plat metal.

D. Persiapan Permukaan

Persiapan permukaan merupakan faktor penting dalam sebuah proses pengecatan. Persiapan permukaan yang baik akan menghasilkan kualitas pengecatan yang maksimal. Persiapan permukaan yang baik dinilai dari kehalusan permukaan, rataannya permukaan, dan kebersihan permukaan dari kotoran dan karat yang menempel pada permukaan.

1. Tujuan Persiapan Permukaan (Anonim, 1995: 2-1)
 - a. Melindungi metal dasar dan mencegah bintik-bintik.
 - b. Meratakan daya lekat (*adhesi*) antar lapisan.
 - c. Memulihkan bentuk permukaan dengan mengisi bagian yang penyok atau tergores.
 - d. Merapatkan permukaan dan mencegah penyerapan material cat yang digunakan pada *top coating*.

2. Metode Persiapan Permukaan

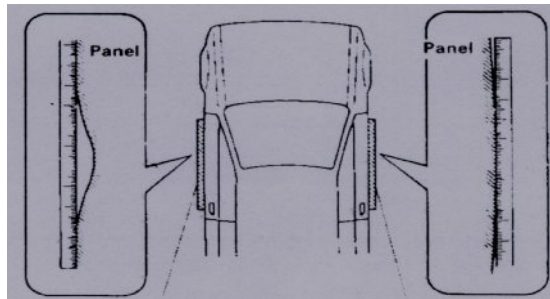
- a. Mengidentifikasi cat

Proses identifikasi cat panel, sangat penting dalam proses pengecatan. Apabila cat tidak dilakukan identifikasi dengan benar, maka akan terjadi masalah saat *aplikasi top coat*. Jika panel yang akan diperbaiki menggunakan cat *lacquer*, maka *thinner* yang terkandung di dalam *surfacers* atau *top coat paint* akan meresap ke *lacquer* terdahulu.

- b. Menilai perluasan kerusakan

Menilai perluasan kerusakan permukaan dapat dilakukan dengan cara:

- 1) *Visual*, Kerusakan dapat terlihat dengan menggerakkan kepala dan pandangan terhadap panel yang rusak.
- 2) *Sentuhan*, dengan meraba area yang rusak maupun yang tidak rusak dari semua arah, tanpa penekanan dengan satu arah gerakan.
- 3) *Penggaris*, dengan penggaris atau *jidar*, menempatkan penggaris pada area yang rusak disisi berlawanan pada *panel*. Melakukan pengecekan celah antara penggaris dengan *panel*, kemudian membandingkan pada area yang tidak rusak.



Gambar 27. Menilai dengan penggaris
(Anonim, 1995: 2-19)

c. Mengelupas Lapisan Cat dan *Dempul*

Dalam proses pengelupasan lapisan cat terdapat beberapa metode yang digunakan, alat untuk mengelupas cat atau dempul yaitu:

- 1) Menggunakan Mesin/*sander*



Gambar 28. Mengelupas cat
(Anonim, 1995: 2-20)

Saat menghidupkan *sander*, *sander* dipastikan telah bersentuhan dengan *panel*, rekomendasi dianjurkan menggunakan *amplas* dengan kekasaran *grit* #60-80, akan tetapi pemilihan kekasaran *amplas* disesuaikan terhadap kerusakan yang terjadi.

2) Secara Manual atau Menggunakan *Handblock*

Pengelupasan cat menggunakan *handblock* sebaiknya menggunakan dengan *block* yang permukaannya benar-benar rata karena akan mempengaruhi hasil kerataan pada permukaan.

3) Secara Kimia (*Paint remover*)

Paint remover adalah zat kimia yang berbentuk cair yang digunakan untuk mengelupas cat pada bidang yang terbuat dari logam. Penggunaan *paint remover* dioleskan secara merata pada permukaan bidang yang bereaksi secara kimia sehingga cat akan terkelupas dengan sendirinya.

d. Aplikasi Cat Dasar (*Primer*)

Pemberian cat dasar sebagai dasar bagi cat berikutnya agar dapat melekat dengan kuat dan mempunyai daya tahan lebih lama daripada tanpa cat dasar. Penggunaan jenis cat dasar dipengaruhi oleh jenis cat akhir dan proses pengeringan yang akan dipergunakan dalam teknik pengecatan.

Pengaplikasian cat dasar dengan cara menyemprotkan 1–2 lapis *primer* yang telah dicampur *hardener* dengan selang waktu antara lapisan 5-10 menit sebagai cat dasar anti karat pada permukaan cat

yang akan diperbaiki atau cat ulang, kemudian membiarkan permukaan kering selama kurang lebih 5 jam.

e. Aplikasi Dempul

Dempul digunakan untuk mengisi bagian yang tidak rata atau penyok dalam, membentuk suatu bentuk dan membuat permukaan halus. Ada beberapa langkah yang harus dilakukan pada pendempulan yaitu:

1) Mencampur Dempul

Warna campuran dempul dengan *hardener* yang tepat akan berwarna hijau kebiru-biruan, karena *solvent*, *resin*, *pigment*, dan *hardener* telah tercampur secara merata. Langkah-langkah pencampuran dempul yaitu:

- a) Mengaduk dempul terlebih dahulu di dalam kaleng sebelum digunakan, karena sering terjadi *solvent*, *resin* dan *pigment* di dalam kandungan dempul menjadi saling terpisah di dalam kaleng. Hal yang sama juga berlaku pada *hardener* di dalam *tube*. Agar isinya dapat tercampur secara baik sebelum digunakan.
- b) Mengambil dempul yang diperlukan pada *mixing plate* kemudian menambahkan *hardener* 2 - 3 % dari jumlah dempul. Pengadukan dilakukan sampai merata. Semakin bagus campuran dempul akan cepat kering dan tidak mudah pecah.

- c) Memperhitungkan luas bidang yang akan dikerjakan, mengambil sejumlah dempul yang diperlukan. Menaruh *hardener* diatas dempul. Mengaduk seluruh bagian dempul dan *hardener* sampai diperoleh warna hijau kebiru-biruan dengan merata.

2) Aplikasi Dempul pada Permukaan yang Rata

- a) Mengoleskan dempul tipis di seluruh area.
- b) Mengoleskan lapisan dempul kedua tanpa membuat tepian tebal, dengan cara menekan ujung spatula dengan jari telunjuk untuk mendapatkan lapisan dempul yang tipis di bagian atas.
- c) Mengoleskan dempul pada bagian berikutnya ditumpang tindih dengan bagian pertama yang dibuat pada langkah kedua. Untuk mengoleskan lapisan dempul yang tipis pada awal tahapan berikutnya, memberi sedikit tekanan pada *spatula* untuk mengoleskan lapisan yang tipis diakhir tahapan.

3) Proses Pengamplasan Dempul

Proses pengamplasan dapat dilakukan dengan *sander* atau *handblock* untuk menghilangkan bagian-bagian yang menonjol, setelah reaksi pengeringan dempul berakhir kurang lebih 20-30 menit, dari proses pengolesan dempul. Adapun langkah-langkah pengamplasan adalah sebagai berikut:

- a) Menggunakan lembaran amplas *grit* #120 pada *handblock*. Menggosok permukaan dengan hati-hati sambil menguji

permukaan dengan sentuhan. Proses pengamplasan hanya pada bagian yang tertutup dempul.

- b) Pengamplasan hanya pada bagian yang menonjol, hal ini dilakukan agar bagian yang menonjol dapat rata dengan daerah lainnya. Oleh sebab itu pengamplasan dilakukan keseluruhan area setiap kalinya dalam beberapa tahap.
- c) Menggunakan lembaran amplas dengan *grit* #180 pada *handblock*. Tahap pengamplasan sedikit keluar area dempul untuk meratakan permukaan. Menggunakan lembaran amplas *grit* #320 pada *handblock* dan menggosok permukaan. Langkah ini bertujuan untuk menghilangkan goresan amplas dari keseluruhan area.
- d) Setelah pengamplasan dilakukan dengan sempurna, melakukan pembilasan permukaan *panel* dengan menggunakan air bersih.
- f. Aplikasi Cat Pengisi Permukaan (*Surfacer*)

Surfacer adalah lapisan cat kedua yang disemprotkan diatas *primer*, *dempul* atau lapisan dasar lainnya. *Surfacer* ini berfungsi sebagai berikut:

- 1) Mengisi goresan atau penyok kecil.
- 2) Mencegah penyerapan *top coat*.
- 3) Meratakan *adhesi* diantara *under coat* dan *top coat*.

E. Pengecatan Ulang Kendaraan

Setelah persiapan permukaan, aplikasi *putty*, dan aplikasi *surfacer* selesai maka langkah selanjutnya adalah proses penyemprotan *top coating*. Proses *top coating* adalah proses penyemprotan cat warna ke bidang permukaan bodi yang akan dilakukan pengecatan. Proses *top coating* melewati dua tahapan, yaitu persiapan *top coating* dan proses *top coating*.

1. Persiapan *Top Coating*

Persiapan *top coat* secara garis besar dibagi dalam dua kelompok, yaitu persiapan kendaraan yang akan dicat dan persiapan cat yang akan diaplikasikan.

a. Persiapan Kendaraan

Dengan *air duster gun* kendaraan dibersihkan dari debu-debu yang menempel. Kemudian kendaraan dicuci dengan sabun untuk menghilangkan minyak, kotoran, dan debu halus. Hal ini dimaksudkan agar permukaan bodi benar-benar bersih dan siap untuk diaplikasikan cat warna.

b. Persiapan Cat

Persiapan cat dilakukan dengan tahapan membersihkan *spray gun* dan mencampur cat warna.

1) Membersihkan *Spray Gun*

Spray Gun dibersihkan dengan menggunakan cairan thinner terutama pada bagian *fluid tip* dan *paint cup*. Setelah itu dilakukan penyetelan *spray gun* tergantung dari operator pengecatan.

2) Mencampur cat

Proses pencampuran cat adalah proses pencampuran antara *top coat*, *hardener*, dan *thinner*. Campuran ini harus dengan kekentalan yang tepat. Kekentalan cat dapat diukur dengan alat viskositas.

2. Proses Pelapisan *Top Coat*

Top Coat merupakan cat yang memberikan perlindungan permukaan sekaligus untuk menciptakan keindahan dalam penampilan kendaraan. Langkah-langkah pelapisan sebagai berikut:

- a. Menyemprotkan lapisan *top coat* hingga seluruh area pengecatan terlihat mengkilap.
- b. Memastikan semua lapisan tertutup *top coat*. Menggunakan *flash time* dan menyemprotkan lapisan *top coat* lagi jika ada permukaan yang belum tertutup *coat*.

3. Metode Pengeringan Cat

Setelah dilakukan pelapisan *top coat*, kemudian kendaraan akan di diamkan beberapa saat, kurang lebih antara 15-25 menit agar lapisan cat benar-benar mengering dengan kering diudara sehingga hasil yang didapat akan sempurna. Jenis pengeringan yang dilakukan adalah kering udara dengan suhu udara luar kurang lebih 25°-30° C.

4. *Polishing*

Polishing adalah proses menggosok permukaan kendaraan setelah dilakukan pengecatan agar membentuk sambungan yang kontinyu dengan

permukaan yang tidak dicat dan untuk menghilangkan debu-debu pengecatan. Langkah-langkah *polishing* adalah sebagai berikut :

- a. Menggunakan amplas *grit* #1000 - #2000 untuk menghaluskan permukaan cat dan menghilangkan debu dari hasil pengecatan.
- b. Menggunakan *buffing compound* untuk menyamakan tekstur dan kilap cat. Gunakan jenis *buffing* yang sesuai dengan kebutuhan.
- c. Membersihkan bodi kendaraan yang telah dilakukan pekerjaan *polishing*. Bila tekstur dan kilap cat belum sama, ulangi proses *polishing* hingga didapatkan hasil yang maksimal.

F. Cacat Pengecatan

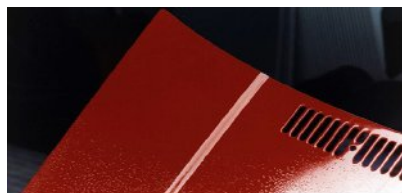
Berikut macam-macam cacat pengecatan yang terjadi selama pengecatan dan setelah pengeringan cat.

1. Bintik (*seeds*)

Bintik (*seeds*) yaitu cacat pengecatan berupa bintik yang diakibatkan debu yang menempel pada permukaan selama proses pengecatan.

2. Mata ikan (*fish eyes*)

Mata ikan adalah cacat pengecatan yang terbentuk apabila ada air atau oli yang mendorong lapisan cat.



Gambar 29. Cacat mata ikan
(Anonim, 2010)

3. Kulit jeruk (*orange peel*)

Kulit jeruk adalah cacat pengecatan yang menyerupai kulit jeruk yang disebabkan bila cat terlalu cepat kering. Cacat ini juga dipengaruhi oleh kondisi aplikasi serta tebal lapisan cat.



Gambar 30. Cacat kulit jeruk
(Anonim, 2010)

4. Meleleh (*runs*)

Cacat pengecatan ini disebabkan oleh kelebihan cat yang mengalir ke bawah. Cacat ini disebabkan oleh campuran cat yang terlalu encer.



Gambar 31. Meleleh
(Anonim, 2010)

5. Mengkerut (*shrinkage*)

Shrinkage dapat terbentuk karena *solvent* dalam *top coat* yang baru menembus cat lama. Selain itu juga dapat terjadi bila *top coat* melunak dibawah panas dan mengkerut pada saat dingin.



Gambar 32. Mengkerut
(Anonim, 2010)

6. Lubang kecil (*pinholes*)

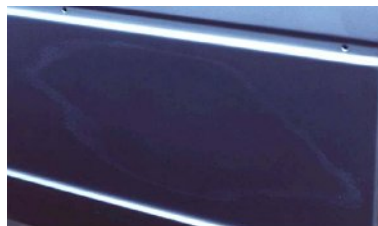
Pinholes terjadi apabila cat dipanaskan terlalu cepat. Apabila lapisan cat mengering sebelum *solvent* menguap, maka *solvent* yang terperangkap akan meletup melalui lapisan dan menyebabkan *pinholes*.



Gambar 33. Lubang kecil
(Anonim, 2010)

7. Tanda dempul (*putty marks*)

Tanda *putty* terjadi bila *putty* nampak pada permukaan *top coat*. Disebabkan oleh penambahan antara cat asli dengan *putty* berbeda mengakibatkan penyusutan sehingga timbul tanda *putty*.



Gambar 34. Tanda dempul
(Anonim, 2010)

8. Goresan amplas (*sanding scratches*)

Cacat ini terjadi dalam lapisan cat asli yang berkembang dan tampak pada permukaan *top coat* pada saat *top coat solvent* berpenetrasi ke dalam lapisan *coat* dibawahnya.

9. Memudar (*fade*)

Cacat ini terjadi apabila *top coat* kehilangan daya kilap. *Fade* terjadi apabila *buffing compound* diaplikasi sebelum lapisan cat mengering dengan sempurna.



Gambar 35. Memudar
(Anonim, 2010)

BAB III

KONSEP RANCANGAN

Proses pengecatan ulang mobil Daihatsu Charade tahun 1986 sisi atas dan belakang melalui beberapa proses dan tahapan pengecatan. Sisi atas perlu dilakukan cat ulang karena terdapat kerusakan dempul yang terangkat dan warna yang kusam pada sisi atas dan belakang mobil. Agar proses pengerjaan berjalan dengan lancar, maka diperlukan analisis kebutuhan alat dan bahan. Dengan analisis dapat diketahui peralatan yang harus dipersiapkan sebelum pengerjaan. Bahan yang diperlukan juga dapat diperkirakan, agar dapat dihindari adanya sisa bahan pengecatan, sehingga pengerjaan dapat dilakukan dengan biaya yang lebih ekonomis.

A. Konsep Pengecatan

Pengecatan ulang mobil Daihatsu Charade tahun 1986 sisi atas dan belakang ini dilakukan setelah mengidentifikasi permasalahan pada kendaraan tersebut. Dari identifikasi yang dilakukan diketahui terdapat beberapa kerusakan pada bodi kendaraan. Kerusakan-kerusakan tersebut diantaranya bodi yang keropos, dempul yang terangkat, dan warna cat yang sudah kusam. Untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu dilakukan konsep dasar pengecatan sebagai berikut, diantaranya:

1. Identifikasi kerusakan pada bodi kendaraan

Identifikasi kerusakan dimaksudkan untuk mengetahui kerusakan-kerusakan pada bodi kendaraan. Identifikasi dilakukan secara *visual*.

Kerusakan yang ada meliputi dempul yang terangkat, dan cat yang sudah kusam yang hampir pada seluruh permukaan bodi sisi atas dan belakang.

2. Melakukan proses persiapan permukaan

Proses persiapan permukaan pada sisi bagian atas dan sisi bagian belakang dengan mengelupas cat menggunakan amplas grit #120 dan mengelupas dempul yang terangkat menggunakan *scrap*. Kerusakan dempul terangkat pada sisi bagian atas lebih besar dibanding dengan dempul terangkat pada sisi bagian belakang. Kemudian mengamplas bagian yang akan didempul menggunakan amplas grit #120 hingga permukaan rata. Setelah itu mendempul bagian yang diampas. Setelah dilakukan pendempulan, kemudian permukaan di amplas hingga rata dan dilakukan aplikasi *surfacers*.

3. Menentukan jenis dan warna cat yang akan digunakan

Hal ini dilakukan agar didapatkan hasil dan warna cat yang indah dan sesuai dengan yang diharapkan. Jenis cat yang dipakai adalah *lacquer* karena proses pengeringan menggunakan kering udara dan juga permintaan dari pemilik kendaraan. Warna yang dipilih adalah hitam karena sesuai dengan warna kendaraan yang tertera dalam surat tanda nomor kendaraan.

4. Menentukan tipe *repainting*

Tipe *repainting* yang digunakan adalah *overall repainting*, karena pengecatan ulang dilakukan menyeluruh ke semua bagian bodi kendaraan

agar didapat hasil yang merata dan sesuai dengan permintaan pemilik kendaraan untuk dilakukan pengecatan ke semua bagian bodi kendaraan.

B. Kebutuhan Bahan dan Aplikasi Bahan Pengecatan

1. Bahan-bahan yang dibutuhkan dalam proses pengecatan diantaranya:

a. Dempul

Dempul yang digunakan adalah jenis dempul plastik. Jenis dempul ini dipilih karena mudah diaplikasikan, dan mudah dalam pengamplasan sehingga memudahkan dalam pembentukan permukaan bodi.

Luas bodi mobil sisi atas: 14280 cm^2 dan luas bodi mobil sisi belakang: 6339 cm^2 . Jumlah luas kerusakan pada sisi atas mobil diperkirakan $\frac{1}{4}$ dari luas permukaan sisi atas dan $\frac{1}{8}$ dari luas permukaan sisi belakang, dengan demikian dapat dihitung yaitu:

Sisi atas:

$$-\times 14280 \text{ cm}^2 = 3570 \text{ cm}^2$$

Sisi belakang:

$$-\times 6339 \text{ cm} = 792,3 \text{ cm}$$

Jika ketebalan dempul yang dibutuhkan adalah 2 mm, maka volume dempul yang dibutuhkan:

$$4362,3 \text{ cm}^2 \times 0,2 \text{ cm} = 872,4 \text{ cm}^3$$

Menurut pengukuran pada kaleng dempul, tinggi dempul: 10 cm, jari-jari kaleng: 7,5 cm.

Maka volume dempul dalam satu kaleng adalah:

$$\begin{aligned}
 &= \dots . t \\
 &= 3,14 . 7,5^2 . 10 \\
 &= 1766,2 \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

Dengan perhitungan di atas, maka dapat diperkirakan dempul yang dibutuhkan yaitu:

$$\frac{V \text{ kebutuhan dempul}}{V \text{ dempul per kaleng}} = \frac{872,4 \text{ cm}^3}{1766,2 \text{ cm}^3} = 0,5 \text{ kg}$$

b. Amplas

Kebutuhan amplas untuk tiap-tiap pekerjaan adalah:

- 1) Pengelupasan cat dan mengamplas dempul lama menggunakan amplas grit #80 dan #120. Kebutuhan masing-masing grit amplas adalah 1 lembar.
- 2) Pengamplasan dempul baru dan menghaluskan permukaan menggunakan amplas grit #120, #240 dan #320. Kebutuhan amplas masing-masing grit adalah 1 lembar.
- 3) Pengamplasan permukaan setelah aplikasi *surfacers* menggunakan amplas grit #800 dan #1000. Kebutuhan masing-masing grit amplas adalah 1 lembar.

c. Masking

Kertas yang digunakan untuk menutup area pada kendaraan yang tidak boleh terkena *primer*, *surfacers*, cat warna dan *clear* selama proses pengecatan. Dalam hal ini, kertas yang digunakan adalah kertas

koran dan isolasi kertas sebagai perekat. Bagian yang di *masking* berbentuk trapesium dengan panjang sisi atas 0,9 m, panjang sisi bawah 1 m, dan lebar 0,5 m, sehingga panjang total isolasi yang dibutuhkan $0,9 + 1 + 0,5 = 2,4$ m.

d. *Thinner*

Thinner yang digunakan dalam proses pengecatan terdapat dua macam, yaitu *thinner* utama dan *thinner* cuci. *Thinner* utama digunakan sebagai campuran pada *surfacers*, *top coat*, dan *clear* sedangkan *thinner* cuci digunakan untuk membersihkan *spray gun* dan tempat mencampur cat. Kebutuhan *thinner* utama untuk aplikasi *surfacers* 0,9 liter, untuk aplikasi cat 1,35 liter, untuk aplikasi *clear* 0,9 liter, sehingga kebutuhan total *thinner* utama adalah $0,9 + 1,35 + 0,9 = 3,15$ liter dan untuk kebutuhan *thinner* yang digunakan untuk membersihkan *spray gun* dan peralatan lainnya adalah 1 liter.

e. Aplikasi *Surfacer*

Surfacer digunakan untuk mengisi penyok kecil dan goresan yang timbul karena proses pengamplasan. *Surfacer* yang digunakan adalah *epoxy surfacer*. Pemilihan *surfacer* ini karena memiliki kualitas yang baik dan mampu mengisi penyok kecil dan goresan amplas dengan baik. Selain itu proses pengaplikasian dan pengamplasan juga mudah. Kepadatan *surfacer* yang dipakai 700 cc dengan ketebalan 150 mikron sehingga daya sebar secara teoritis dapat dihitung, yaitu:

Diketahui: 1 mikron = 0,000001 m = 0,0001 cm

: 150 mikron = 0,015 cm

Jadi:

$$\begin{aligned}
 \frac{\text{cc kepadatan } \textit{surfacer}}{\text{Ketebalan kering dalam mikron}} &= \frac{700 \text{ cc/liter}}{150 \text{ mikron}} \\
 &= \frac{700 \text{ cc/liter}}{0,015 \text{ cm}} \\
 &= 46666,6 \text{ cm}^2/\text{liter} \\
 &= 4,6 \text{ m}^2/\text{liter}
 \end{aligned}$$

Ini menunjukkan bahwa daya sebar *surfacer* secara teoritis adalah 4,6 m²/liter. Artinya setiap 1 liter surfacer jika disemprotkan pada bidang permukaan dengan ketebalan 150 mikron, akan menjangkau luasan 4,6 m². Luas kendaraan yang akan dilakukan pengecatan 20619 cm² atau 2,0 m² dan menggunakan *overlapping* sebesar ½, maka jumlah *surfacer* yang dibutuhkan yaitu:

$$\frac{\text{Luas permukaan}}{\text{Daya sebar /liter} \times \textit{overlapping}} = \text{Kebutuhan cat}$$

$$\frac{2,0 \text{ m}^2}{4,6 \text{ m}^2/\text{liter} \times \frac{1}{2}} = 0,9 \text{ liter}$$

Perkiraan kebutuhan *surfacer* dan *thinner* yang dibutuhkan untuk menutup bodi kendaraan seluas $2,0 \text{ m}^2$ dengan *overlapping* $\frac{1}{2}$, adalah 0,5 liter. Perbandingan campuran 1 : 1, sehingga kebutuhan *epoxy* 0,9 liter dan *thinner* 0,9 liter.

f. Aplikasi *Top Coat*

Jenis cat *top coat* yang digunakan adalah jenis *lacquer*. Pemilihan cat ini dengan pertimbangan mempunyai pelapisan yang baik, memiliki ketahanan kilap, dan waktu pengeringan yang cepat dan permintaan dari pemilik kendaraan. Warna cat yang diaplikasikan yaitu warna hitam.

Luas kendaraan yang akan dilakukan pengecatan $2,0 \text{ m}^2$. Pengecatan dilakukan 2 tahap, tahap pertama untuk lapisan dan tahap kedua untuk perataan dan menggunakan *overlapping* sebesar $\frac{1}{2}$. Kepadatan cat yang dipakai adalah 800 cc dengan ketebalan 90 mikron, maka daya sebar secara teoritis dapat dihitung, yaitu:

Diketahui: 1 mikron = $0,000001 \text{ m} = 0,0001 \text{ cm}$

: 90 mikron = $0,009 \text{ cm}$

Jadi:

$$\begin{aligned} \frac{\text{cc kepadatan cat}}{\text{Ketebalan kering dalam mikron}} &= \frac{800 \text{ cc/liter}}{90 \text{ mikron}} \\ &= \frac{800 \text{ cc/liter}}{0,009 \text{ cm}} \\ &= 88888,8 \text{ cm}^2/\text{liter} \\ &= 8,8 \text{ m}^2/\text{liter} \end{aligned}$$

Ini menunjukkan bahwa daya sebar cat secara teoritis adalah 8,8 m²/liter. Artinya setiap 1 liter cat jika disemprotkan pada bidang permukaan dengan ketebalan 90 mikron, akan menjangkau luasan 8,8 m². Luas kendaraan yang akan dilakukan pengecatan 20619 cm² atau 2,0 m² dan menggunakan *overlapping* sebesar ½, maka jumlah cat yang dibutuhkan yaitu:

$$\frac{\text{Luas permukaan}}{\text{Daya sebar /liter} \times \text{overlapping}} = \text{Kebutuhan cat}$$

$$\frac{2,0 \text{ m}^2}{8,8 \text{ m}^2/\text{liter} \times \frac{1}{2}} = 0,45 \text{ liter}$$

Perkiraan kebutuhan cat dan *thinner* yang dibutuhkan untuk menutup bodi kendaraan seluas 2,0 m² dengan *overlapping* ½ dan dilakukan 2 tahap adalah 0,45 x 2 = 0,9 liter. Perbandingan campuran 1 : 1,5, sehingga kebutuhan cat 0,9 liter dan *thinner* 1,35 liter.

g. Aplikasi *Clear*

Aplikasi *clear* bertujuan untuk memberikan perlindungan ketahanan cat dan memberikan daya kilap pada permukaan cat. Luas kendaraan yang akan dilakukan pengecatan 2,0 m². Penyemprotan *clear* dilakukan 2 tahap, tahap pertama untuk lapisan dan tahap kedua untuk memberikan daya kilap dan menggunakan *overlapping* sebesar ½. Kepadatan *clear* yang dipakai adalah 800 cc dengan ketebalan 90 mikron, maka daya sebar secara teoritis dapat dihitung, yaitu:

Diketahui: 1 mikron = 0,000001 m = 0,0001 cm

: 90 mikron = 0,009 cm

Jadi:

$$\begin{aligned}
 \frac{\text{cc kepadatan cat}}{\text{Ketebalan kering dalam mikron}} &= \frac{800 \text{ cc/liter}}{90 \text{ mikron}} \\
 &= \frac{800 \text{ cc/liter}}{0,009 \text{ cm}} \\
 &= 88888,8 \text{ cm}^2/\text{liter} \\
 &= 8,8 \text{ m}^2/\text{liter}
 \end{aligned}$$

Ini menunjukkan bahwa daya sebar *clear* secara teoritis adalah 8,8 m²/liter. Artinya setiap 1 liter *clear* jika disemprotkan pada bidang permukaan dengan ketebalan 90 mikron, akan menjangkau luasan 8,8 m². Luas kendaraan yang akan dilakukan pengecatan 20619 cm² atau 2,0 m² dan menggunakan *overlapping* sebesar ½, maka jumlah *clear* yang dibutuhkan yaitu:

$$\frac{\text{Luas permukaan}}{\text{Daya sebar /liter} \times \text{overlapping}} = \text{Kebutuhan cat}$$

$$\frac{2,0 \text{ m}^2}{8,8 \text{ m}^2/\text{liter} \times \frac{1}{2}} = 0,45 \text{ liter}$$

Perkiraan kebutuhan *clear* dan *thinner* yang dibutuhkan untuk menutup bodi kendaraan seluas $2,0 \text{ m}^2$ dengan *overlapping* $\frac{1}{2}$ dan dilakukan 2 tahap adalah $0,45 \times 2 = 0,9$ liter. Perbandingan campuran 1 : 1, sehingga kebutuhan *clear* 0,9 liter dan *thinner* 0,9 liter.

C. Kalkulasi Biaya

Kalkulasi biaya merupakan perincian yang digunakan untuk membeli bahan-bahan yang diperlukan selama proses pengecatan mobil Daihatsu Charade tahun 1986 sisi atas dan belakang.

Tabel 1. Daftar dan harga barang

No	Nama Bahan	Ket	Harga @	Harga
1	Dempul	4 kg	52.000,-	52.000,-
2	<i>Thinner</i>			
	a. <i>Thinner</i> Utama	3,5 L	13.000,-	45.500,-
	b. <i>Thinner</i> Cuci	1 L	10.000,-	10.000,-
3	<i>Epoxy Surfacer</i>	1 L	38.000,-	38.000,-
4	<i>Spot Putty</i>	1 tub	20.000,-	20.000,-
5	<i>Scrap</i>	1 set	30.000,-	30.000,-
6	Isolasi kertas	1 rol	4000,-	4000,-
7	Amplas			
	a. Ukuran 80	1 lembar	2000,-	2000,-
	b. Ukuran 120	2 lembar	2000,-	4000,-
	c. Ukuran 240	1 lembar	2000,-	2000,-
	d. Ukuran 320	1 lembar	2000,-	2000,-
	e. Ukuran 800	1 lembar	2000,-	2000,-
	f. Ukuran 1000	1 lembar	2000,-	2000,-
8	Cat warna	1 L	90.000,-	90.000,-
9	<i>Clear</i>	1 L	100.000,-	100.000,-
10	<i>Buffing Compound</i>	$\frac{1}{2}$ kg	25.000,-	25.000,-
jumlah				428.500,-

D. Jadwal Kegiatan

Jadwal kegiatan merupakan perincian waktu yang dibutuhkan selama proses pengecatan yang dimulai dari identifikasi kerusakan, proses persiapan permukaan, proses aplikasi *surfacers*, proses aplikasi *top coat* hingga proses *polishing*.

Proses pengecatan mobil Daihatsu Charade tahun 1986 sisi atas dan belakang dilakukan selama 3,5 bulan dari bulan Oktober 2011 sampai bulan Januari 2012.

Tabel 2. Jadwal kegiatan proyek akhir

No		Oktober		November				Desember				Januari			
		3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	Kegiatan														
1	Pembuatan konsep														
2	Persiapan Bahan														
3	Pengerjaan														
4	Finishing														

E. Rancangan Penilaian

Rancangan penilaian hasil pengecatan mobil Daihatsu Charade tahun 1986 sisi atas dan belakang dilakukan dengan melihat hasil pengecatan secara visual berupa daya kilap, kerataan cat dan cacat-cacat yang terjadi setelah selesainya proses pengecatan. Penilaian dilakukan dengan cara manual yaitu dengan cara meraba dengan telapak tangan bagian permukaan cat dan memandang dari sudut pandang yang berbeda-beda. Cara penilaian ini dilakukan untuk mengetahui kerataan permukaan, halus / kasarnya permukaan yang dihasilkan, dan ada tidaknya bagian yang mengalami cacat pengecatan.

Penilaian pada bagian sisi atas dan belakang mobil meliputi penilaian kualitas hasil pengecatan dan penilaian tentang cacat pengecatan.

1. Indikator Penilaian Kualitas Hasil Pengecatan

a. Kehalusan permukaan:

Penilaian terhadap kondisi permukaan yang telah dicat, apabila disentuh dengan telapak tangan akan terasa halus serta licin dan tidak menemukan permukaan kasar sewaktu menggerakkan tangan keseluruhan permukaan cat.

b. Kerataan permukaan cat:

Penilaian terhadap kondisi permukaan setelah dicat, apabila disentuh / diraba kondisi permukaan yang telah dicat dengan telapak tangan maka tidak ditemukan benjolan atau lekukan pada permukaan, sedangkan untuk mengetahui tinggi permukaan dengan bantuan mistar / *jidar* sebagai alat bantu penilaian.

c. Daya kilap cat:

Penilaian terhadap kondisi permukaan yang telah dicat dan dipoles *compound* menghasilkan kilapan pada lapisan permukaannya. Secara *visual* kondisi permukaan cat kendaraan dapat memantulkan bayangan.

Tabel 3. Lembar Penilaian Kualitas Hasil Pengecatan.

Penilaian Bagian Atas dan Belakang					
No.	Item Penilaian	Penilaian			
		SB	B	CB	TB
		86-100	71-85	51-70	0-50
1	Kehalusan Permukaan Cat				
2	Kerataan Permukaan Cat				
3	Daya Kilap Cat				

Keterangan kualitas hasil pengecatan:

SB : Sangat Baik, dengan nilai angka antara 86 - 100.

B : Baik, dengan nilai angka antara 71 – 85.

CB : Cukup Baik, dengan nilai angka antara 51 – 70.

TB : Tidak Baik, dengan nilai angka antara 0 – 50.

2. Indikator Penilaian Cacat Pengecatan

- a. Cacat Bintik: Ada tidaknya bintik pada permukaan yang dicat.
- b. Cacat Mata Ikan: Ada tidaknya mata ikan pada permukaan yang dicat.
- c. Cacat Kulit Jeruk: Ada tidaknya kulit jeruk pada permukaan yang dicat.
- d. Cacat Meleleh: Ada tidaknya lelehan pada permukaan yang dicat.
- e. Cacat Mengkerut: Ada tidaknya kerutan pada permukaan yang dicat.
- f. Lubang Kecil: Ada tidaknya lubang kecil pada permukaan cat.
- g. Memudar: Ada tidaknya warna yang memudar pada permukaan yang dicat.
- h. Goresan Amplas: Ada tidaknya bekas goresan pada permukaan yang dicat.
- i. Tanda dempul: Ada tidaknya tanda dempul pada bagian permukaan yang dicat.

Tabel 4. Penilaian Cacat Pengecatan.

Penilaian Bagian Atas dan Belakang					
No	Item Penilaian	Penilaian			
		TA	S	B	SB
		100	86-99	71-85	0-70
1	Cacat Bintik				
2	Cacat Mata Ikan				
3	Cacat Kulit Jeruk				
4	Cacat Meleleh				
5	Cacat Mengkerut				
6	Lubang Kecil				
7	Memudar				
8	Goresan Amplas				
9	Tanda Dempul				

Keterangan penilaian cacat pengecatan:

TA : Tidak Ada, tidak ada cacat (kecacatan 0%) dengan nilai 100.

S : Sedikit, jumlah kecacatan sedikit (1% - 15%) dengan nilai 86-99.

B : Banyak, jumlah kecacatan banyak (15% - 30%) dengan nilai 71-85.

SB : Sangat Banyak, jumlah kecacatan sangat banyak (30% - 100%) dengan nilai di bawah 70.

BAB IV

PROSES, HASIL, DAN PEMBAHASAN

A. Proses Pengecatan Bodi

Proses pengecatan bodi mobil Daihatsu Charade tahun 1986 sisi atas dan belakang dilakukan dengan melalui beberapa tahapan. Mulai dari identifikasi kerusakan, pengelupasan cat, proses pendempulan, proses *masking*, aplikasi cat dasar, aplikasi cat warna, aplikasi *clear*, dan *polishing*. Setiap proses pengerjaan mempunyai langkah yang berbeda-beda. Berikut akan diuraikan langkah-langkah pengerjaan dalam pengecatan bodi mobil Daihatsu Charade tahun 1986 sisi atas dan belakang.

1. Identifikasi kerusakan bodi

Identifikasi kerusakan dilakukan dengan cara *visual* dan perabaan. Dengan cara *visual* berarti dengan melihat langsung pada bagian bodi kendaraan dan didapat hasil terdapat kerusakan yang berupa dempul yang terangkat pada sisi atas mobil, beberapa lubang kecil pada sisi belakang serta warna yang kusam pada sisi atas dan sisi belakang mobil. Sedangkan identifikasi dengan perabaan yaitu dengan meraba langsung bodi mobil dan didapat hasil permukaan bodi yang tidak rata pada sisi atas dikarenakan dempul yang terangkat dan sedikit lapisan cat lama yang terkelupas dikarenakan faktor usia mobil serta faktor cuaca.

2. Proses pengelupasan dempul dan cat

Proses pengelupasan cat dilakukan pada seluruh permukaan cat, terutama pada sisi bagian atas dan sisi bagian belakang mobil.

Pengelupasan cat dilakukan dengan bantuan *handblock* dan amplas dengan grit #80 dan #120. Kegiatan ini dilakukan berulang-ulang hingga lapisan cat lama benar-benar terkelupas sehingga pada saat pengaplikasian cat dasar hingga cat warna, tidak akan mengangkat karena lapisan cat lama yang tidak bersih sehingga cat dasar dan cat warna dapat melekat dengan baik.

Proses pengelupasan dempul bertujuan agar lapisan dempul baru dapat melekat dengan baik pada lapisan dempul lama sehingga permukaan menjadi rata. Pengelupasan dempul dilakukan dengan menggunakan *scrap* dan amplas dengan grit #80 dan #120 pada kondisi basah. Pada bagian tepi dempul lama dibuat landai dengan tujuan dempul baru dapat melekat dengan baik sehingga lapisan dempul dapat bertahan lama dan pada saat pengaplikasian cat dasar dan cat warna tidak terjadi pengangkatan yang disebabkan antara lapisan dempul lama dengan lapisan dempul baru tidak melekat dengan baik.

3. Aplikasi *primer*

Pada bagian bodi mobil yang lapisan catnya terkelupas hingga terlihat plat bodi, maka dilakukan aplikasi primer yang berfungsi sebagai pencegah karat dan menambah daya lekat untuk lapisan berikutnya.

4. Proses pendempulan dan pembentukan permukaan

Proses pendempulan bertujuan untuk mengisi bagian permukaan yang tidak rata, penyok, dan membentuk kerataan permukaan bodi. Peralatan yang digunakan adalah *spatula*. Sebelum dempul diaplikasikan,

permukaan terlebih dahulu dibersihkan dari kotoran, air, dan minyak yang mungkin menempel pada permukaan. Pendempulan pada permukaan yang dalam dilakukan dengan bertahap agar didapatkan lapisan dempul yang lebih padat.

Setelah lapisan dempul kering, selanjutnya dilakukan proses perataan permukaan dengan amplas. Peralatan yang digunakan adalah *handblock* dan amplas. Penggunaan *handblock* yang lebar sangat membantu dalam proses perataan permukaan terutama pada sisi bagian atas yang memiliki permukaan lebar. Pengamplasan permukaan dempul dengan air dapat mempercepat kehalusan permukaan, selain itu polusi yang ditimbulkan dari debu serpihan dempul dapat dihindari.

5. Proses *masking*

Proses *masking* dilakukan untuk menutupi/melindungi bagian yang tidak perlu terkena cat atau epoxy, seperti kaca, karet pada kaca, lampu, ban, pelek, handel pintu dan dashboard. Untuk proses *masking* menggunakan kertas *masking* berupa koran bekas dan isolasi kertas.

6. Aplikasi *surfacer*

Surfacer adalah suatu lapisan yang diaplikasikan di atas dempul, primer, atau lapisan dasar lainnya. Lapisan *surfacer* berfungsi untuk mengisi penyok kecil dan goresan amplas, meratakan *adhesi*, dan mencegah penyerapan *top coat*. Sebelum diaplikasikan, *surfacer* harus dicampur terlebih dahulu dengan *thinner* dan *hardener*. Perbandingan

campuran adalah 1 : 1 : $\frac{1}{4}$, yaitu 1 takar *surfacer* di campur dengan 1 takar *thinner* dan $\frac{1}{4}$ takar *hardener*.

Setelah lapisan *surfacer* kering kemudian dilakukan pengamplasan. Hal ini bertujuan agar diperoleh kerataan permukaan dan kehalusan permukaan sehingga lapisan *top coat* siap untuk diaplikasikan. Pengamplasan dilakukan dengan amplas ukuran 400. Apabila masih terdapat penyok atau permukaan yang belum rata, maka dilakukan perataan dengan menggunakan *spot putty*.



Gambar 36. Aplikasi *surfacer*

7. Aplikasi *top coat*

Top coat merupakan lapisan yang memberikan warna pada permukaan bodi kendaraan dan memberikan perlindungan pada permukaan bodi kendaraan. Komposisi pencampuran cat sangat berpengaruh terhadap hasil yang didapat. Perbandingan pencampuran cat dengan *thinner* yaitu 1: 1,5 yang berarti cat 1 takaran dan *thinner* 1,5 takaran.

Sebelum cat warna diaplikasikan, terlebih dahulu permukaan bodi dibersihkan dari debu dan air. Proses aplikasi cat warna ini dilakukan dengan 2 lapis dengan *overlapping* $\frac{1}{2}$ yaitu tumpang tindih dari setengah hasil aplikasi cat pertama. Proses pengeringan yang dilakukan adalah kering udara dengan suhu kurang lebih 25°-30° C dan waktu kurang lebih 15-25 menit agar hasil yang didapat kering sempurna.



Gambar 37. Aplikasi *top coat*

8. Proses pelapisan *clear*

Clear berfungsi memberikan warna kilap dan menambah daya tahan terhadap goresan. Pelapisan *clear* harus dilakukan dengan hati-hati karena *clear* ini tidak berwarna atau bening. Karena cairan *clear* yang bening, sehingga tidak terlihat bagian yang sudah dan belum teraplikasi. Selain itu, lapisan ini juga mudah meleleh (*running*) sehingga membutuhkan kecermatan dalam pengaplikasiannya.

Perbandingan campuran pada aplikasi *clear* adalah 1 : $\frac{1}{4}$: 1. Yang berarti 1 takar *clear* dicampurkan dengan $\frac{1}{4}$ takar *hardener*, dan 1 takar *thinner*. *Overlapping* yang dipakai dalam pelapisan ini adalah $\frac{1}{2}$ dan dilakukan dengan 2 tahap, tahap pertama untuk perataan dan tahap kedua untuk memberikan daya kilap.

9. Proses *Polishing*

Setelah lapisan *clear* kering, langkah selanjutnya adalah *polishing* atau poles. Namun sebelum pemolesan dilakukan, lapisan *clear* diampelas terlebih dahulu dengan amplas ukuran 1000 dan air sabun. Pengamplasan ini bertujuan untuk membersihkan debu pengecatan dan menghaluskan permukaan lapisan *clear*. Sehingga memudahkan dalam proses pemolesan dan lebih cepat mendapatkan kilap yang maksimal.

Proses pemolesan dilakukan dengan cara manual. Kain perca yang telah diberi *coumpound* digerakkan dengan arah memutar. Gerakan yang tepat dalam proses pemolesan akan menghasilkan tingkat kilap yang lebih baik.

B. Hasil Pengecatan

Setelah melakukan seluruh proses pengecatan mulai tahapan persiapan permukaan, aplikasi *surfacers*, aplikasi *top coat*, aplikasi *clear* dan *polishing*, maka didapat hasil yang diharapkan kemudian tinggal dilakukan penilaian oleh penguji atau responden.

1. Gambar kendaraan sesudah pengerjaan

a. Gambar kendaraan sisi atas



Gambar 38. Hasil pengecatan sisi atas

b. Gambar kendaraan sisi belakang



Gambar 39. Hasil pengecatan sisi belakang

C. Hasil Penilaian

Hasil penilaian melalui angket penilaian kepada 6 orang yang terdiri dari 3 orang dosen, 3 orang ahli pengecatan dari bengkel, hasil penilaian setelah di rata-rata adalah sebagai berikut :

1. Hasil Penilaian Pengecatan

Tabel 5. Rekapitulasi penilaian kualitas hasil pengecatan

Penilaian Bagian Atas dan Belakang								rata - rata
No	Item Penilaian	Penilaian						
		1	2	3	4	5	6	
1	KehalusanPermukaan Cat	70	78	85	75	80	73	76,8
2	KerataanPermukaan Cat	60	78	75	82	75	80	75
3	DayaKilap Cat	80	78	80	83	78	75	79
Rata-rata akhir								76.9

Keterangan nilai hasil pengecatan:

SB : Sangat Baik, dengan nilai angka antara 86-100.

B : Baik, dengan nilai angka antara 71-85.

CB : Cukup Baik, dengan nilai angka antara 51-70.

TB : Tidak Baik, dengan nilai angka antara 0-50.

Berdasarkan tabel penilaian kualitas pengecatan diatas, secara keseluruhan nilai rata-rata penilaian kualitas pengecatan mendapat nilai 76,9 masuk dalam kategori baik.

2. Hasil Penilaian Cacat Pengecatan

Tabel 6. Rekapitulasi hasil nilai cacat pengecatan

Penilaian Bagian Atas dan Belakang								Rata-rata
No	Item Penilaian	Penilaian						
		1	2	3	4	5	6	
1	Cacat Bintik	70	80	86	78	80	75	78,1
2	Cacat Mata Ikan	75	78	87	82	75	83	80
3	Cacat Kulit Jeruk	84	75	80	73	81	78	78,5
4	Cacat Meleleh	80	80	86	70	78	85	79,8
5	Cacat Mengkerut	60	79	86	83	78	75	76,8
6	Lubang Kecil	78	86	84	73	82	85	81,3

7	Memudar	86	75	87	73	85	75	80,1
8	Goresan Amplas	80	78	86	83	75	78	80
9	Tanda Dempul	60	75	86	84	78	80	77,1
Rata-rata akhir								79

Keterangan penilaian cacat pengecatan:

TA : Tidak Ada, tidak ada cacat (kecacatan 0%) dengan nilai 100.

S : Sedikit, jumlah kecacatan sedikit (1% - 15%) dengan nilai 86-99.

B : Banyak, jumlah kecacatan banyak (15% - 30%) dengan nilai 71-85.

SB : Sangat Banyak, jumlah kecacatan sangat banyak (30% - 100%) dengan nilai di bawah 70.

Penilaian kesempurnaan pengecatan ditunjukkan dengan ada atau tidaknya cacat pengecatan, misalnya relatif tidak ada kecacatan atau hanya terdapat sedikit kecacatan atau banyak terdapat kecacatan. Dari tabel diatas maka dapat disimpulkan bahwa untuk penilaian cacat pengecatan mendapat nilai 79 masuk dalam kategori banyak kecacatan.

D. Pembahasan

Pengecatan mobil Daihatsu Charade tahun 1986 sisi atas dan belakang ini bertujuan untuk meningkatkan nilai keindahan bodi kendaraan, meningkatkan harga jual, meningkatkan daya tarik, dan memberikan perlindungan permukaan bodi dalam jangka waktu yang lebih lama. Pengecatan dilakukan melalui beberapa proses tahapan, yaitu :

1. Proses Persiapan Permukaan

Persiapan permukaan merupakan proses awal sebelum dilakukan pengecatan bodi kendaraan. Tahapan persiapan permukaan meliputi identifikasi kerusakan bodi dengan cara *visual*, mengelupas cat lama dan lapisan dempul lama dengan menggunakan amplas *grit* #120 dan *handblock* serta *scrap* untuk mengelupas lapisan dempul lama, kemudian proses pendempulan pada bagian bodi yang rusak. Setelah proses pendempulan dilanjutkan dengan mengamplas bagian bodi yang didempul dengan menggunakan amplas *grit* #240. Setelah permukaan bodi siap dilakukan pengecatan dengan indikasi tidak ada kotoran, debu, atau minyak yang menempel pada bodi dengan cara dicuci menggunakan air dan sabun, kondisi permukaan sudah rata kemudian dilanjutkan pada proses pengecatan.

2. Proses Pengecatan

Proses pengecatan terdiri dari tahapan aplikasi *surfacers*, aplikasi *top coat*, dan aplikasi *clear*. Aplikasi *surfacers* bertujuan untuk mengisi lubang-lubang kecil, menutup lapisan dempul, dan menambah daya lekat cat. Aplikasi *surfacers* menggunakan *overlapping* $\frac{1}{2}$. Setelah dilakukan aplikasi *surfacers*, kemudian dilanjutkan dengan aplikasi *top coat* menggunakan *overlapping* $\frac{1}{2}$ dan dilakukan 2 tahap, tahap pertama untuk lapisan dan tahap kedua untuk perataan. Setelah proses aplikasi *surfacers* dan aplikasi *top coat* dilakukan, kemudian tahap selanjutnya adalah aplikasi *clear*. Aplikasi *clear* sama dengan aplikasi *top coat*, dilakukan 2

tahap dan menggunakan *overlapping* $\frac{1}{2}$. Setelah semua tahapan proses pengecatan dilakukan, kemudian dilakukan proses pengeringan agar hasil yang didapat kering sempurna dan keras. Proses pengeringan yang dilakukan adalah kering udara dengan menggunakan udara luar dengan suhu antara 25°-30° C dan waktu kurang lebih 15-25 menit.

3. Proses *Polishing*

Proses *polishing* merupakan tahapan terakhir dalam proses pengecatan. Sebelum dilakukan proses *polishing*, permukaan bodi diampelas dengan menggunakan amplas *grit* #1000 dan air sabun. Setelah selesai mengampelas, kemudian melakukan *polishing* dengan menggunakan majun dan *buffing compound*. Proses *polishing* dilakukan dengan gerakan memutar agar didapat kilap yang baik.

Hasil yang diperoleh setelah dilakukan proses pengecatan melalui beberapa tahapan seperti persiapan permukaan, aplikasi *surfacer*, aplikasi *top coat*, aplikasi *clear* dan *polishing* cukup baik hingga akhir pengecatan. Hasil penilaian menggunakan angket untuk kualitas hasil pengecatan dengan rata-rata 76,9 masuk dalam kategori baik, sedangkan hasil penilaian cacat pengecatan dengan rata-rata 79 masuk dalam kategori banyak kecacatan. Kendala yang dialami selama proses pengerjaan adalah tempat yang kurang memadai dan factor cuaca, karena dilakukan di luar ruangan, maka jika hujan turun pekerjaan dihentikan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Pengecatan ulang bodi mobil Daihatsu Charade tahun 1986 sisi atas dan belakang dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Proses pengecatan ulang mobil Daihatsu Charade tahun 1986 sisi atas dan belakang dilakukan melalui tahapan persiapan permukaan seperti identifikasi kerusakan, pengelupasan cat lama dengan amplas, pendempulan, dan pengamplasan seluruh permukaan agar saat aplikasi *surfacer*, aplikasi *top coat*, dan aplikasi *clear* didapat hasil yang maksimal. Setelah permukaan siap kemudian dilakukan aplikasi *surfacer*, aplikasi *top coat*, aplikasi *clear* dengan *overlapping* $\frac{1}{2}$ dan terakhir proses *polishing*.
2. Hasil yang diperoleh setelah dilakukan pengecatan ulang pada mobil Daihatsu Charade tahun 1986 sisi atas dan belakang adalah cat teraplikasi merata, kehalusan permukaan cukup, kerataan *overlapping* rata, dan kilap cat telah diperoleh. Hasil penilaian menggunakan angket untuk kualitas hasil pengecatan dengan rata-rata 76,9 masuk dalam kategori baik, sedangkan hasil penilaian untuk cacat pengecatan dengan rata-rata 79 masuk dalam kategori banyak kecacatan.

B. Keterbatasan

Keterbatasan dalam pengecatan ulang mobil Daihatsu Charade tahun 1986 sisi atas dan belakang, adalah keterbatasan tempat dalam proses pengerjaan proyek akhir yang berpengaruh terhadap proses pengerjaan karena tempat

pengerjaan berada diluar bengkel sehingga jika terjadi hujan maka aktifitas dihentikan.

C. Saran

Adapun saran yang dapat penulis sampaikan untuk peningkatan dan pengembangan hasil proyek akhir masa mendatang adalah penyediaan tempat pengerjaan proyek akhir di luar bengkel yang memadai sehingga dapat mendukung dan memberi kelancaran bagi mahasiswa yang mengerjakan proyek akhir di luar bengkel.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (1995). *Training Manual Pengecatan Step 1*. Jakarta: Toyota Astra Motor.
- Anonim. (1999). *Pedoman Pelatihan Pengecatan Step 2*. Jakarta: Toyota Astra Motor.
- Anonim. (2003). *Pedoman Proyek Akhir*. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Anonim. (2010). *Paint Defects Solution Guide*. (<http://pc.dupont.com>)
- Gunadi. (2008). *Teknik Bodi Otomotif Jilid III*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMK.
- Herminarto Sofyan. (t.th.). *Modul Mempersiapkan Permukaan untuk Pengecatan Dasar*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

LAMPIRAN



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR /TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTO/04-00
27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : K. Dwi SANTOSO
No. Mahasiswa : 07509134015
Judul PA/TAS : Pergecatan ulang bagian atas dan belakang mobil Daihatsu Charade tahun 1986
Dosen Pembimbing : Prof. Dr. H. Herminarto Sofyan

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda tangan Dosen Pemb.
1	Selasa, 6-11-12	Bab I - II	Revisi	
2	Selasa, 27-11-2012	Bab I - V	Bab I oke, Revisi bab	
3			II - V	
4	Kamis, 29-11-2012	Bab II - V	Bab II oke, Revisi bab III - V	
5	Selasa, 4-12-2012	Bab III - V	Bab III & IV oke, Revisi bab V	
6	Kamis, 6-12-2012	Bab V	Bab V oke	
7	Selasa, 11-12-2012	Abstrak	Revisi	
8	Selasa, 18-12-2012		Siap di uji	
9				
10				

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali
Bila lebih dari 6 kali. Kartu ini boleh dicopy.
2. Kartu ini wajib dilampirkan pada laporan PA/TAS



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

PERMOHONAN PEMBIMBING PROYEK AKHIR/TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTO/01-00
27 Maret 2008

Kepada Yth : Bapak. Prof. Dr. H. Herminarto Sofyan
Calon Pembimbing Proyek Akhir/Tugas Akhir Skripsi

Sehubungan dengan rencana Proyek Akhir/Tugas Akhir Skripsi Mahasiswa (terlampir) mohon dengan hormat untuk memberikan masukan dan menjadi pembimbing Proyek Akhir/Tugas Akhir Skripsi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : I. Dwi SANTOSO
NIM : 07509134015
Kelas : E
Jurusan : Teknik Otomotif - D3
No. Telp/HP. :
Judul PATAS : Pengcatan ulang bagian atas dan belakang
mobil Daihatsu Charade tahun 1986

Yogyakarta, 06 oktober 2011

Yang Membuat,
Kaprodin Teknik Otomotif,

Moch. Solikin, M. Kes.

NIP. 19680404 199303 1 002

Buat Rangkap 3 :

1. Untuk Mahasiswa
2. Arsip Prodi D3 Teknik Otomotif
3. Untuk Dosen Pembimbing

LEMBAR PENILAIAN
HASIL PENGECATAN MOBIL DAIHATSU CHARADE AB 1621 EC
TAHUN 1986
BAGIAN ATAS DAN BELAKANG

Bagian yang dinilai adalah bagian atas, *Spoiler*, pintu belakang, dan bumper belakang.

Petunjuk lembar penilaian :

Dimohon responden berkenan menilai dengan cara memberikan nilai berupa angka pada kolom penilain yang sesuai. Penilain meliputi semua bagian bodi mobil tentang kualitas hasil pengecatan yang ditandai dengan ketiadaan cacat pengecatan.

1. Kualitas hasil pengecatan

No.	Item yang dinilai	Penilaian			
		SB	B	CB	TB
		86-100	71-85	51-70	0 - 50
1.	Kehalusan permukaan cat			70	
2.	Kerataan permukaan cat			60	
3.	Daya kilap cat		80		

Keterangan kualitas hasil pengacatan :

SB : Sangat Baik, dengan nilai angka antara 86 sampai dengan 100.

B : Baik, dengan nilai angka antara 71 -85.

CB : Cukup Baik, dengan nilai angka antara 51-70.

TB : Tidak Baik, dengan nilai aangka di bawah 50 atau antara 0-50.

2. Kualitas hasil pengecatan

No.	Kesempurnaan Pengecatan	Penilaian			
		TA	S	B	SB
		100	86-99	71-85	0-70
1.	Cacat Bintik				70
2.	Cacat Mata Ikan			75	
3.	Cacat Kulit Jeruk			84	
4.	Cacat Meleleh			80	
5.	Cacat Mengkerut				60
6.	Lubang Kecil			78	
7.	Memudar		86		
8.	Goresan Amplas			80	
9.	Tanda Dempul				60

Keterangan :

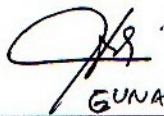
TA : Tidak Ada , tidak ada cacat (kecacatan 0%) dengan nilai 100.

S : Sedikit , jumlah kecacatan sedikit (1%-15%) dengan nilai 86-99.

B : Banyak, jumlah kecacatan banyak (15%-30%) dengan nilai 71- 85.

SB : Sangat Banyak, jumlah kecacatan sangat banyak (30%-100%) dengan nilai dibawah 70.

Responden


GUNADI, M.Pd

LEMBAR PENILAIAN
HASIL PENGECATAN MOBIL DAIHATSU CHARADE AB 1621 EC
TAHUN 1986
BAGIAN ATAS DAN BELAKANG

Bagian yang dinilai adalah bagian atas, *Spoiler*, pintu belakang, dan bumper belakang.

Petunjuk lembar penilaian :

Dimohon responden berkenan menilai dengan cara memberikan nilai berupa angka pada kolom penilai yang sesuai. Penilai meliputi semua bagian bodi mobil tentang kualitas hasil pengecatan yang ditandai dengan ketiadaan cacat pengecatan.

1. Kualitas hasil pengecatan

No.	Item yang dinilai	Penilaian			
		SB	B	CB	TB
		86-100	71-85	51-70	0 - 50
1.	Kehalusan permukaan cat		78		
2.	Kerataan permukaan cat		78		
3.	Daya kilap cat		78		

Keterangan kualitas hasil pengecatan :

SB : Sangat Baik, dengan nilai angka antara 86 sampai dengan 100.

B : Baik, dengan nilai angka antara 71 -85.

CB : Cukup Baik, dengan nilai angka antara 51-70.

TB : Tidak Baik, dengan nilai aangka di bawah 50 atau antara 0-50.

2. Kualitas hasil pengecatan

No.	Kesempurnaan Pengecatan	Penilaian			
		TA	S	B	SB
		100	86-99	71-85	0-70
1.	Cacat Bintik			80	
2.	Cacat Mata Ikan			78	
3.	Cacat Kulit Jeruk			75	
4.	Cacat Meleleh			80	
5.	Cacat Mengkerut			79	
6.	Lubang Kecil		86		
7.	Memudar			75	
8.	Goresan Amplas			78	
9.	Tanda Dempul			75	

Keterangan :

- TA : Tidak Ada , tidak ada cacat (kecacatan 0%) dengan nilai 100.
 S : Sedikit , jumlah kecacatan sedikit (1%-15%) dengan nilai 86-99.
 B : Banyak, jumlah kecacatan banyak (15%-30%) dengan nilai 71- 85.
 SB : Sangat Banyak, jumlah kecacatan sangat banyak (30%-100%) dengan nilai dibawah 70.

Responden



SUHARTANTA, M.Pd

LEMBAR PENILAIAN
HASIL PENGECATAN MOBIL DAIHATSU CHARADE AB 1621 EC
TAHUN 1986
BAGIAN ATAS DAN BELAKANG

Bagian yang dinilai adalah bagian atas, *Spoiler*, pintu belakang, dan bumper belakang.

Petunjuk lembar penilaian :

Dimohon responden berkenan menilai dengan cara memberikan nilai berupa angka pada kolom penilain yang sesuai. Penilain meliputi semua bagian bodi mobil tentang kualitas hasil pengecatan yang ditandai dengan ketiadaan cacat pengecatan.

1. Kualitas hasil pengecatan

No.	Item yang dinilai	Penilaian			
		SB	B	CB	TB
		86-100	71-85	51-70	0 - 50
1.	Kehalusan permukaan cat		85		
2.	Kerataan permukaan cat		75		
3.	Daya kilap cat		80		

Keterangan kualitas hasil pengacatan :

SB : Sangat Baik, dengan nilai angka antara 86 sampai dengan 100.

B : Baik, dengan nilai angka antara 71 -85.

CB : Cukup Baik, dengan nilai angka antara 51-70.

TB : Tidak Baik, dengan nilai aangka di bawah 50 atau antara 0-50.

2. Kualitas hasil pengecatan

No.	Kesempurnaan Pengecatan	Penilaian			
		TA	S	B	SB
		100	86-99	71-85	0-70
1.	Cacat Bintik		86		
2.	Cacat Mata Ikan		87		
3.	Cacat Kulit Jeruk			80	
4.	Cacat Meleleh		86		
5.	Cacat Mengkerut		86		
6.	Lubang Kecil			84	
7.	Memudar		87		
8.	Goresan Amplas		86		
9.	Tanda Dempul		86		

Keterangan :

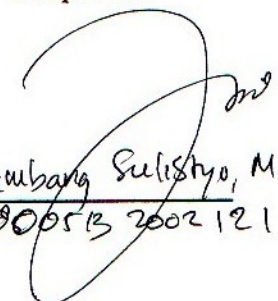
TA : Tidak Ada , tidak ada cacat (kecacatan 0%) dengan nilai 100.

S : Sedikit , jumlah kecacatan sedikit (1%-15%) dengan nilai 86-99.

B : Banyak, jumlah kecacatan banyak (15%-30%) dengan nilai
71- 85.

SB : Sangat Banyak, jumlah kecacatan sangat banyak (30%-100%)
dengan nilai dibawah 70.

Responden


Bambang Sulistyono, M.Eng.
19800513 2002121002

LEMBAR PENILAIAN
HASIL PENGECATAN MOBIL DAIHATSU CHARADE AB 1621 EC
TAHUN 1986
BAGIAN ATAS DAN BELAKANG

Bagian yang dinilai adalah bagian atas, *Spoiler*, pintu belakang, dan bumper belakang.

Petunjuk lembar penilaian :

Dimohon responden berkenan menilai dengan cara memberikan nilai berupa angka pada kolom penilai yang sesuai. Penilai meliputi semua bagian bodi mobil tentang kualitas hasil pengecatan yang ditandai dengan ketiadaan cacat pengecatan.

1. Kualitas hasil pengecatan

No.	Item yang dinilai	Penilaian			
		SB	B	CB	TB
		86-100	71-85	51-70	0 - 50
1.	Kehalusan permukaan cat		75		
2.	Kerataan permukaan cat		82		
3.	Daya kilap cat		83		

Keterangan kualitas hasil pengecatan :

SB : Sangat Baik, dengan nilai angka antara 86 sampai dengan 100.

B : Baik, dengan nilai angka antara 71 -85.

CB : Cukup Baik, dengan nilai angka antara 51-70.

TB : Tidak Baik, dengan nilai angka di bawah 50 atau antara 0-50.

2. Kualitas hasil pengecatan

No.	Kesempurnaan Pengecatan	Penilaian			
		TA	S	B	SB
		100	86-99	71-85	0-70
1.	Cacat Bintik			78	
2.	Cacat Mata Ikan			82	
3.	Cacat Kulit Jeruk			73	
4.	Cacat Meleleh				70
5.	Cacat Mengkerut			83	
6.	Lubang Kecil			73	
7.	Memudar			73	
8.	Goresan Amplas			83	
9.	Tanda Dempul			84	

Keterangan :

- TA : Tidak Ada , tidak ada cacat (kecacatan 0%) dengan nilai 100.
- S : Sedikit , jumlah kecacatan sedikit (1%-15%) dengan nilai 86-99.
- B : Banyak, jumlah kecacatan banyak (15%-30%) dengan nilai 71- 85.
- SB : Sangat Banyak, jumlah kecacatan sangat banyak (30%-100%) dengan nilai dibawah 70.

Responden



LEMBAR PENILAIAN
HASIL PENGECATAN MOBIL DAIHATSU CHARADE AB 1621 EC
TAHUN 1986
BAGIAN ATAS DAN BELAKANG

Bagian yang dinilai adalah bagian atas, *Spoiler*, pintu belakang, dan bumper belakang.

Petunjuk lembar penilaian :

Dimohon responden berkenan menilai dengan cara memberikan nilai berupa angka pada kolom penilai yang sesuai. Penilaian meliputi semua bagian bodi mobil tentang kualitas hasil pengecatan yang ditandai dengan ketiadaan cacat pengecatan.

1. Kualitas hasil pengecatan

No.	Item yang dinilai	Penilaian			
		SB	B	CB	TB
		86-100	71-85	51-70	0 - 50
1.	Kehalusan permukaan cat		73		
2.	Kerataan permukaan cat		80		
3.	Daya kilap cat		75		

Keterangan kualitas hasil pengecatan :

SB : Sangat Baik, dengan nilai angka antara 86 sampai dengan 100.

B : Baik, dengan nilai angka antara 71 -85.

CB : Cukup Baik, dengan nilai angka antara 51-70.

TB : Tidak Baik, dengan nilai angka di bawah 50 atau antara 0-50.

2. Kualitas hasil pengecatan

No.	Kesempurnaan Pengecatan	Penilaian			
		TA	S	B	SB
		100	86-99	71-85	0-70
1.	Cacat Bintik			75	
2.	Cacat Mata Ikan			83	
3.	Cacat Kulit Jeruk			78	
4.	Cacat Meleleh			85	
5.	Cacat Mengkerut			75	
6.	Lubang Kecil			85	
7.	Memudar			75	
8.	Goresan Amplas			78	
9.	Tanda Dempul			80	

Keterangan :

- TA : Tidak Ada , tidak ada cacat (kecacatan 0%) dengan nilai 100.
- S : Sedikit , jumlah kecacatan sedikit (1%-15%) dengan nilai 86-99.
- B : Banyak, jumlah kecacatan banyak (15%-30%) dengan nilai 71- 85.
- SB : Sangat Banyak, jumlah kecacatan sangat banyak (30%-100%) dengan nilai dibawah 70.



KASATO

LEMBAR PENILAIAN
HASIL PENGECATAN MOBIL DAIHATSU CHARADE AB 1621 EC
TAHUN 1986
BAGIAN ATAS DAN BELAKANG

Bagian yang dinilai adalah bagian atas, *Spoiler*, pintu belakang, dan bumper belakang.

Petunjuk lembar penilaian :

Dimohon responden berkenan menilai dengan cara memberikan nilai berupa angka pada kolom penilaian yang sesuai. Penilaian meliputi semua bagian bodi mobil tentang kualitas hasil pengecatan yang ditandai dengan ketiadaan cacat pengecatan.

1. Kualitas hasil pengecatan

No.	Item yang dinilai	Penilaian			
		SB	B	CB	TB
		86-100	71-85	51-70	0 - 50
1.	Kehalusan permukaan cat		80		
2.	Kerataan permukaan cat		75		
3.	Daya kilap cat		78		

Keterangan kualitas hasil pengecatan :

SB : Sangat Baik, dengan nilai angka antara 86 sampai dengan 100.

B : Baik, dengan nilai angka antara 71 -85.

CB : Cukup Baik, dengan nilai angka antara 51-70.

TB : Tidak Baik, dengan nilai angka di bawah 50 atau antara 0-50.

2. Kualitas hasil pengecatan

No.	Kesempurnaan Pengecatan	Penilaian			
		TA	S	B	SB
		100	86-99	71-85	0-70
1.	Cacat Bintik			80	
2.	Cacat Mata Ikan			75	
3.	Cacat Kulit Jeruk			81	
4.	Cacat Meleleh			78	
5.	Cacat Mengkerut			78	
6.	Lubang Kecil			82	
7.	Memudar			85	
8.	Goresan Amplas			75	
9.	Tanda Dempul			78	

Keterangan :

- TA : Tidak Ada , tidak ada cacat (kecacatan 0%) dengan nilai 100.
- S : Sedikit , jumlah kecacatan sedikit (1%-15%) dengan nilai 86-99.
- B : Banyak, jumlah kecacatan banyak (15%-30%) dengan nilai 71- 85.
- SB : Sangat Banyak, jumlah kecacatan sangat banyak (30%-100%) dengan nilai dibawah 70.



Responden

Jagat Purwanto.



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK



Certificate No. QSC00392

BUKTI SELESAI REVISI PROYEK AKHIR D3/S1

FRM/OTO/11-00
27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : K. Dwi Santoso
No. Mahasiswa : 07509134015
Judul PA D3/S1 : Pengecatan Ulang Mobil Daihatsu Charade
tahun 1986 Sisi Atas dan Belakang
Dosen Pembimbing : Prof. Dr. H. Herminarto Sofyan

Dengan ini Saya menyatakan Mahasiswa tersebut telah selesai revisi.

No	Nama	Jabatan	Paraf	Tanggal
1	Prof. Dr. H. Herminarto Sofyan	Ketua Penguji		29/1/2013
2	Martubi, M.Pd., M.T	Sekretaris Penguji		28/1/2013
3	Gunadi, M.Pd	Penguji Utama		25/1/2013

Keterangan :

1. Arsip Jurusan
2. Kartu wajib dilampirkan dalam laporan Proyek Akhir D3/S1