



**PENGECATAN BODI MOBIL DAIHATSU ZEBRA 1.3 TAHUN 1991**

**BAGIAN SISI KIRI DAN ATAS**

**PROYEK AKHIR**

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



**Oleh:**

**DWIJO SUMANTRI  
07509134013**

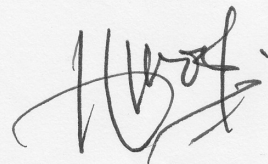
**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMOTIF FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS YOGYAKARTA  
MARET 2011**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Proyek Akhir yang berjudul “Pengecatan Bodi Mobil Daihatsu Zebra 1.3 Tahun 1991 Bagian Sisi Kiri dan Atas” ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.

Yogyakarta, Januari 2011

Dosen Pembimbing,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Martubi', written in a cursive style.

Martubi, M.Pd, M.T.

Nip:195709061985021001



# HALAMAN PENGESAHAN

## PROYEK AKHIR

### PENGECATAN BODI MOBIL DAIHATSU ZEBRA 1.3 TAHUN 1991 PADA BAGIAN SISI KIRI DAN ATAS

DWIJO SUMANTRI  
NIM 07509134013

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Proyek Akhir  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Tanggal 28 April 2011

#### SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Nama Lengkap Dan Gelar

1. Martubi, M.Pd, M.T

2. Suhartanta, M.Pd.

3. Tawardjono. Us, M.Pd.

Ketua Penguji

Srkretaris Penguji

Penguji Utama

Tanda Tangan

Tanggal

25/04 11

25/04 11

25/04 11

Yogyakarta, Maret 2011

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Negeri Yogyakarta



(Wardan Suyanto, Ed.D.)

NIP. 19540810 197803 1 001

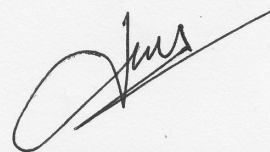


## **SURAT PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Proyek Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau gelar lainnya disuatu 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, Januari 2011

Yang menyatakan,



Dwijo Sumantri  
Nim. 07509134013



## **MOTTO**

Tanah yang digadaikan bisa kembali dalam keadaan lebih berharga, tetapi kejujuran yang pernah digadaikan tidak pernah bisa ditebus kembali (Anonim).

Harga kebaikan manusia adalah diukur menurut apa yang telah dilaksanakan / diperbuatnya (Ali Bin Abi Thalib).

Hari ini harus lebih baik dari hari kemarin dan hari esok adalah harapan (Anonim).

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

1. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan baik materi maupun non materi serta selalu mendoakan agar berhasil
2. Teman –teman Teknik Otomotif Universitas Negeri Yogyakarta angkatan 2007, khususnya kelas I dan kelas D, yang selalu member bantuan dalam menyelesaikan laporan ini.
3. Teman- teman yang selalu memberikan dorongan, dukungan, masukan, ketenangan dan keceriaan.



## ABSTRAK

### **PENGECATAN BODI MOBIL DAIHATSU ZEBRA 1.3 TAHUN 1991 BAGIAN SISI KIRI DAN ATAS**

Oleh:  
Dwijo Sumantri  
07509134013

Pengecatan bodi kendaraan ini bertujuan untuk dapat merancang proses pengerjaan perbaikan bodi dan pengecatan agar terarah dan mempercepat pengerjaan, serta dapat melakukan perbaikan bodi mobil dan dapat memperbaiki cat mobil Daihatsu Zebra 1.3 tahun 1991 bagian sisi kiri dan atas yang sudah kusam menjadi hasil yang baik.

Dalam pengecatan ulang ada beberapa proses yang harus dikerjakan yaitu dengan melakukan persiapan permukaan, pengaplikasi cat, dan pengkilapan. Proses persiapan permukaan berupa perbaikan bodi, pendempulan, dan pengamplasan. Pada pengaplikasian cat meliputi aplikasi *surfacers*, cat warna, dan *clear*, kemudian melakukan proses pengkilapan dengan mengaplikasikan *buffing compound* menggunakan mesin sander. Bahan yang dibutuhkan meliputi: *sandpaper*, dempul, *masking paper*, isolasi kertas, *thinner*, *epoxy surfacer*, cat Lessonal, *clear* Sikken, dan *compound*. Setelah itu dilakukan pengujian untuk mengetahui hasil pengecatan melalui penilaian oleh orang yang ahli di bidang pengecatan karena tidak tersedianya alat pengujian.

Hasil dari perbaikan bodi pada mobil Daihatsu Zebra 1.3 diperoleh permukaan bodi yang kembali rata seperti sebelum mengalami kerusakan dan siap untuk dilakukan pengecatan ulang. Untuk pengecatan ulang berdasarkan penilaian ahli mendapatkan hasil penilaian sebesar 81 dengan kategori baik untuk kerataan permukaan cat, tekstur cat, daya kilap, dan daya tahan cat. Selain itu terdapat cacat hasil pengecatan dengan nilai sebesar 85 dan masuk dalam kategori jumlah yang sedikit berupa leleh, kulit jeruk, terangkat, bintik, mata ikan, dan memudar.

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji dan syukur bagi Allah SWT atas rahmat, karunia dan hidayahNya. Tidak ada daya dan upaya melainkan atas segala kehendaknya penulis dapat menyelesaikan laporan Proyek Akhir ini. Penyusunan laporan Proyek Akhir ini merupakan tidak lanjut dari pengerjaan tugas akhir yang terdapat pada kurikulum Program Studi Teknik Otomotif Jenjang Diploma III (D3) Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Selama pelaksanaan Proyek Akhir serta dalam penyusunan laporan Proyek Akhir ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih banyak kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd, M.A. selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Wardan Suyanto, E.d.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Bapak Martubi, M.Pd, M.T., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, serta selaku pembimbing Proyek Akhir.
4. Bapak Moch Solikin, M.Kes. selaku Ketua Program Studi Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.



5. Bapak Lilik Chaerul Yuswono, M.Pd., selaku Kordinator Proyek Akhir Program Studi Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
6. Bapak Gunadi, M.Pd, yang selalu memberikan saran dan motivasi kerja.
7. Orangtua, adik dan keluarga di rumah yang senantiasa mendoakan dan memberi dorongan semangat agar menjadi anak yang sholeh dan berguna, serta tetap tabah dalam perjuangan hidup.
8. Teman-teman kelas I angkatan 2007, yang telah memberikan segala dukungan selama pelaksanaan Proyek Akhir.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam pengerjaan Proyek Akhir dan penyusunan laporan Proyek Akhir.

Penulis menyadari masih banyak terdapat kesalahan dan kekeliruan dalam menyusun laporan Proyek Akhir, untuk itu kritik dan saran penulis terima dengan tujuan membangun untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dari kesempurnaan laporan ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya pada dunia industri otomotif serta kemajuan bersama.

Yogyakarta, Maret. 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN SURAT PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	v
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN ABSTRAK</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	2
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah.....	3
E. Tujuan.....	4
F. Manfaat.....	4
G. Keaslian.....	4
 <b>BAB II PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH</b>	
A. Metode Perbaikan Bodi Kendaraan.....	5
B. Metode Persiapan Permukaan.....	11
C. Metode <i>Masking</i> .....	28
D. Metode <i>Spraying</i> .....	31
E. Pengkilapan dan Pemolesan.....	45
F. Kesehatan dan Keselamatan Kerja.....	48



### **BAB III KONSEP RANCANGAN**

A. Analisis Kebutuhan.....	53
B. Rencana Pemilihan Bahan.....	53
C. Rancangan Proses Pengerjaan.....	53
D. Kakulasi Biaya.....	62
E. Penjadwalan.....	62
F. Rencana Pengujian.....	63

### **BAB IV PROSES DAN HASIL PEMBAHASAN**

A. Proses Pengecatan.....	65
B. Hasil Pengujian.....	74
C. Pembahasan.....	76

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan.....	79
B. Keterbatasan Alat .....	80
C. Saran .....	80

<b>DAFTAR PESTAKA</b> .....	81
-----------------------------	----

<b>LAMPIRAN</b> .....	82
-----------------------	----

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Vacuum Cup</i> .....	6
Gambar 2. <i>Sliding Hammer</i> .....	6
Gambar 3. Alat Hidrolik.....	7
Gambar 4. Menggunakan <i>Playbar</i> .....	8
Gambar 5. Palu <i>on Doly</i> .....	8
Gambar 6. Penggunaan palu <i>On Doly</i> .....	9
Gambar 7. Penggunaan Teknik <i>Off Doly</i> .....	9
Gambar 8. Arah Mengikir pada Panel.....	10
Gambar 9. <i>Hot Srinking</i> .....	11
Gambar 10. Tujuan persiapan .....	11
Gambar 11. Amplas Lembaran dan Rol.....	16
Gambar 12. <i>Hand block</i> .....	17
Gambar 13. <i>Sander</i> Penuatik dan Elektrik .....	17
Gambar 14. <i>Sander Single Action</i> .....	18
Gambar 15. <i>Sander</i> Gerak Orbital.....	18
Gambar 16. <i>Sander</i> Gerak Ganda.....	19
Gambar 17. Mesin Grinda.....	19
Gambar 18. <i>Air Gun</i> .....	20
Gambar 19. <i>Air Spray Gun</i> .....	20
Gambar 20. Batang Pengaduk .....	21
Gambar 21. <i>Mixing Plate</i> dan Spatula.....	21
Gambar 22. <i>Masking Paper</i> .....	22
Gambar 23. Mengidentifikasi Cat.....	23
Gambar24. Menilai perluasan permukaan dengan lampu <i>Fluorescent</i> .....	24
Gambar25. Menilai dengan <i>Straightedge</i> .....	24
Gambar 26. Petunjuk Mengupas Cat.....	24
Gambar 27. Langkah Proses <i>Featheredging</i> .....	25
Gambar 28. Langkah proses Pembersihan.....	25

Gambar 29. Langkah proses menghilangkan Grease.....	25
Gambar 30. Aplikasi <i>Putty</i> dasar.....	27
Gambar 31. Metode Masking.....	28
Gambar 32. <i>Masking</i> untuk aplikasi <i>Surface</i> .....	29
Gambar 33. <i>Masking</i> untuk Blok <i>repainting</i> .....	29
Gambar 34. <i>Masking Spot Painting</i> .....	30
Gambar 35. <i>masking</i> bagian yang tidak dapat dilepas.....	31
Gambar 36. <i>Gravity Feed Spray Gun</i> .....	35
Gambar 37. <i>Suction Feed</i> .....	36
Gambar 38. <i>Container</i> .....	36
Gambar 39. Batang Pengaduk.....	37
Gambar 40. Pengukur viskositas.....	37
Gambar 41. Memegang <i>Spray Gun</i> .....	40
Gambar 42. Jatak Pengecatan.....	41
Gambar 43. Posisi Penyemprotan.....	41
Gambar 44. Kecepatan Konstan.....	42
Gambar 45. <i>Overlapping</i> .....	42
Gambar 46. Kacamata Pengaman.....	49
Gambar 47. Masker Partikel.....	50
Gambar 48. Masker Gas.....	50
Gambar 49. Pakaian kerja Pengecatan.....	51
Gambar 50. Sarung Tangan dan Sarung Tangan Partikel.....	51
Gambar 51. Sepatu Pengaman.....	52
Gambar 52. Keadaan Awal Kendaraan.....	54
Gambar 53. Atap Kendaraan.....	54
Gambar 54. Bagian yang Keropos.....	55
Gambar 55. Bagian Kendaraan Yang Penyok Dan Dempul Terkelupas.....	55
Gambar 56. Pengelupasan Cat Di Samping Kiri.....	66
Gambar 57. Pendempulan Pada Talang Air.....	66
Gambar 58. Hasil pengamplasan.....	68
Gambar 59. Proses <i>Masking</i> Kendaraan.....	69



Gambar 60. Hasil <i>Epoxy</i> .....	69
Gambar 61. Proses Pencampuran Cat.....	70
Gambar 62. Hasil Pengecatan Dasar.....	71
Gambar 63. Perataan Permukaan Pada Cat Dasar.....	71
Gambar 64. Cat Lapisan Atas Pada Kendaraan.....	72
Gambar 65. Clear Bagian Atap Kendaraan.....	73
Gambar 66. Mobil Sebelum Di Cat.....	77
Gambar 67. Hasil Kerja Mobil Sudah Di Cat.....	78

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tipe Cat yang Bereaksi dengan <i>Thinne</i> .....	23
Tabel 2. Alat yang Digunakan.....	57
Tabel 3. Kebutuhan Amplas.....	59
Table 4. Harga Bahan dan Ukuran Bahan.....	62
Tabel 5. Jadwal Pengerjaan Tugas Akhir.....	63
Tabel 6. Kriteria Penilaian Kualitas Pengecatan.....	64
Tabel 7. Kriteria Penilaian Cacat Penedatan.....	64
Tabel 8. Tabel Hasil Penilaian.....	75
Table 9. Tabel Identifikasi Cacat Yang Terjadi.....	75

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Kartu Bimbingan Proyek Akhir.....	83
Lampiran 2. Permohonan Pembimbing Proyek Akhir.....	85
Lampiran 3. Angket Penilaian.....	86
Lampiran 4. Kartu Bukti Selesai Revisi Proyek Akhir.....	89

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Pada jaman dahulu saat manusia baru menemukan kendaraan, mereka hanya berfikir mengenai bagaimana menyempurnakan mesin itu sendiri supaya menjadi sebuah kendaraan yang bisa bergerak dengan sempurna, tanpa mementingkan penampilan. Mereka belum memikirkan untuk merancang sebuah kendaraan yang utuh dengan penampilan yang menarik serta memenuhi aspek: aerodinamis, ergonomi, dan estetika. Dengan seiring kemajuan jaman perusahaan -perusahaan otomotif berkembang dengan pesat yang ditandai dengan banyaknya merek kendaraan, dengan keunggulannya masing-masing, pada performa mesin, tampilan bodi yang sporti, dan kenyamanan kabin kendaraan. Keunggulan-keunggulan tersebut bertujuan untuk menarik minat pembeli untuk meninggalkan mobil lamanya dan menggantinya dengan mobil baru yang lebih nyaman dan lebih enak dipandang.

Mobil Daihatsu Zebra 1.3 tahun 1991 nomor polisi AB 1622 LF merupakan salah satu kendaraan tua yang tidak terawat dengan baik oleh pemiliknya. Mobil Daihatsu Zebra 1.3 tahun 1991 ini telah mengalami berbagai musim dan berbagai kecelakaan selama sekian tahun, sehingga kendaraan tersebut mengalami beberapa kerusakan seperti bagian kiri plat pintu depan penyok, bagian atas kendaraan dempul yang terkelupas, pada talang air keropos sehingga air masuk lewat jendela saat hujan, pintu yang

tidak senter lagi engselnya, rantai kendaraan bagian depan keropos dan catnya sudah kusam. Hal ini menandakan kendaraan ini mengalami kerusakan yang cukup parah, sehingga mobil Daihatsu Zebra 1.3 tahun 1991 ini harus diadakan kegiatan perbaikan kendaraan agar kendaraan tersebut terlindungi dari karat, dan tidak kalah bersaing dengan kendaraan sekarang.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas terdapat banyak kerusakan yang terdapat pada mobil Daihatsu Zebra 1.3. Hal ini ditunjukkan dengan beberapa bagian yang mengalami kerusakan seperti keropos, penyok, dempul yang retak, serta cat yang terkelupas, tergores, memudar dan cat yang pecah. Masalah yang terjadi pada mobil Daihatsu Zebra 1.3 antara lain:

1. Keroposnya bagian depan atas kendaraan dan pada bagian pintu belakang.
2. Bumper, pintu belakang, pintu depan kanan dan kiri mengalami penyok.
3. Pintu depan kanan, kiri dan pintu tengah engsel pintunya tidak senter lagi.
4. Terdapat goresan-goresan pada bodi bagian kiri depan, belakang dan atas.
5. Atas kendaraan, bagian bodi kiri dan talang air terdapat dempul yang terkelupas.
6. Cat sudah kusam pada bodi kendaraan bagian kanan, kiri dan atap.
7. Bagian atap kendaraan, *bumper*, bodi sebelah kiri bawah terdapat cat yang terkelupas.

Masalah-masalah yang terdapat pada mobil Daihatsu Zebra 1.3 ini mengurangi keindahan kendaraan sehingga membutuhkan perbaikan untuk mengembalikan nilai keindahan ini, dengan melakukan perbaikan bodi untuk



mengatasi masalah-masalah bodi kendaraan seperti penyok, keropos, dan dempul yang retak. Setelah bodi kendaraan kembali seperti semula, untuk menambah keindahan maka dilakukan pengecatan ulang, untuk memperbaiki cat yang kusam dan terkelupas.

### **C. Batasan Masalah**

Kegiatan ini merupakan hasil dari pengamatan di lapangan dalam mengidentifikasi permasalahan pada mobil Daihatsu Zebra 1.3 tahun 1991. Perlunya batasan masalah karena banyaknya permasalahan pada kendaraan, meliputi permasalahan pada bodi dan cat itu sendiri. Agar proses pengerjaan Proyek Akhir dapat terarah dan sesuai dengan batas waktu yang telah di tentukan. Proyek Akhir ini di batasi pada Pengecatan Bodi Mobil Daihatsu Zebra 1.3 Tahun 1991 Pada Bagian Sisi Kiri dan Atas.

### **D. Rumusan Masalah**

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

1. Bagaimana merancang proses pengerjaan pengecatan bodi mobil Daihatsu Zebra 1.3 tahun 1991, bagian sisi kiri dan atas ?
2. Bagaimana cara memperbaiki kerusakan bodi dan cat mobil Daihatsu Zebra 1.3 tahun 1991, pada bagian sisi kiri dan atas ?
3. Bagaimana hasil pengecatan mobil Daihatsu Zebra 1.3 tahun 1991, bagian sisi kiri dan atas ?

### **E. Tujuan**

Sesuai dengan permasalahan di atas maka tujuan pengadaan kegiatan pengecatan bodi kendaraan ini adalah :

1. Merancang urutan pengerjaan pengecatan bodi mobil Daihatsu Zebra 1.3 tahun 1991 agar terarah dan mempercepat proses pengerjaan.
2. Memperbaiki bodi dan cat mobil Daihatsu Zebra 1.3 tahun 1991, bagian sisi kiri dan atas.
3. Mengetahui hasil perbaikan bodi dan cat mobil Daihatsu Zebra 1.3 tahun 1991.

### **F. Manfaat**

Berdasarkan tujuan yang telah dikemukakan di depan, maka diharapkan Proyek Akhir ini mempunyai manfaat sebagai berikut :

1. Dapat memberikan pengetahuan tentang pengecatan dan perbaikan bodi kendaraan.
2. Bagi institusi pendidikan dapat dijadikan sebagai tolak ukur kemampuan dan keahlian dalam pemahaman mata kuliah pengecatan.

### **G. Keaslian**

Kegiatan ini merupakan kegiatan pengecatan bodi mobil Daihatsu Zebra 1.3 tahun 1991 yang kondisinya sudah cukup parah dan membutuhkan adanya perubahan dari pemiliknya. Dengan adanya kesepakatan dengan pemilik kendaraan, maka pemiliknya mempercayakan kepada kelompok untuk memperbaiki bodi kendaraan dan mengganti cat mobil yang sudah kusam dengan yang baru.

## **BAB II**

### **PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH**

Kegiatan proyek akhir pengecatan bodi mobil Daihatsu Zebra 1.3 tahun 1991 ini bertujuan untuk melindungi bodi kendaraan dari karat, dan memperindah kendaraan, kegiatan ini dilakukan dengan urutan pekerjaan yaitu: melakukan perbaikan bodi, persiapan permukaan, dan proses pengecatan. Untuk memperlancar pekerjaan pengecatan diperlukan teori-teori pendukung seperti diuraikan di bawah ini.

#### **A. Metode Perbaikan Bodi Kendaraan**

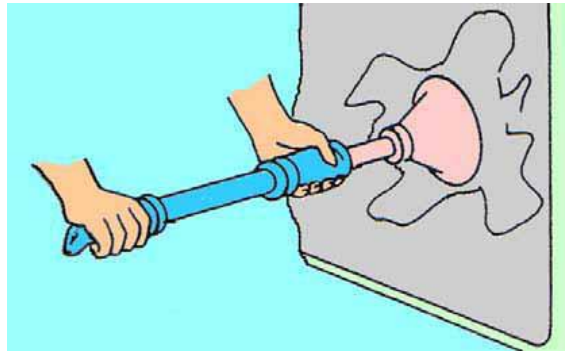
Metode perbaikan bodi kendaraan sangatlah penting untuk memperbaiki bodi yang penyok. Menurut Gunadi (2008) “Metode yang digunakan untuk memperbaiki bodi kendaraan sangat tergantung dari, kualitas pekerjaan yang diharapkan, peralatan yang dimiliki, jenis kerusakan yang terjadi, nilai harga dari kendaraan” namun demikian harus mengoptimalkan peralatan tersebut sesuai dengan fungsinya karena dapat menghasilkan kualitas pekerjaan dan hasil pekerjaan yang memuaskan.

Berikut ini akan dibahas beberapa teknik perbaikan bodi kendaraan (Gunadi, 2008 ):

##### **1. Teknik Menarik Dengan *Vacuum Cup***

*Vacuum cup* digunakan apabila mulurnya plat bodi kendaraan akibat benturan tidak melebihi batas elastisitasnya, yang terlihat pada gambar 1,

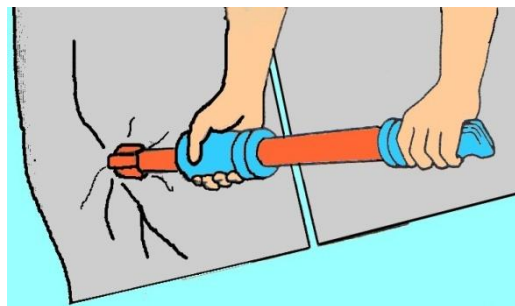
namun apabila plat bodi kendaraan melebihi batas elastisitasnya maka sulit untuk diperbaiki dengan metode *vacuum cup*.



Gambar 1. *Vacuum Cup* (Gunadi, 2008: 400)

## 2. Teknik Batang Penarik Dengan *Sliding Hammer*

*Sliding hammer* ini digunakan apabila plat bodi kendaraan mengalami penyok yang tidak beraturan, atau membentuk lengkungan yang membentuk sudut tertentu, hal ini terjadi pada bagian plat bodi yang membentuk sudut memiliki kekuatan yang lebih besar, dan diperlukan daya yang besar untuk mengembalikannya.



Gambar 2. *Sliding hammer* (Gunadi, 2008:401)

Untuk menarik plat bodi yang mengalami kerusakan diperlukan dudukan atau tempat untuk menarik. Ada dua cara yang bisa ditempuh untuk menarik bagian bodi yang rusak.

- a. Cara pertama adalah dengan melubangi plat yang rusak, kemudian ditarik setelah itu baru lubang pada plat bodi ditutup kembali.
  - b. Cara yang kedua adalah dengan cara memasang pengait pada panel yang rusak dengan menggunakan las. Kemudian dari pengait, panel yang rusak bisa ditarik dengan tangan, atau bila perlu dengan *sliding hammer*.
3. Teknik Perbaikan Dengan Alat Hidrolik

Tenaga tarik yang dikeluarkan oleh hidrolik sangatlah besar, hal ini digunakan apabila kerusakan parah dan lebar yang tidak bisa diselesaikan dengan dua cara yang telah dijelaskan di atas.

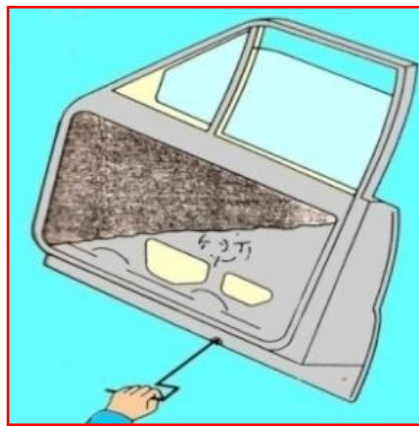


Gambar 3. Alat Hidrolik (Gunadi, 2008: 402)



#### 4. Teknik Batang Pengait *Pry Bar*

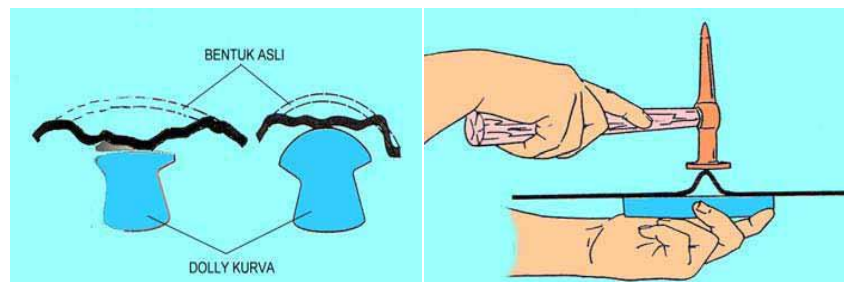
Kerusakan pada pintu kendaraan sangatlah sulit untuk diperbaiki karena tertutup oleh *door trim*. Untuk itu teknik perbaikan ini dilakukan karena mempermudah dalam perbaikan. Perbaikan dengan menggunakan teknik ini dilakukan dengan menyelipkan *pry bar* melalui celah sempit yang ada pada bagian bawah dari pintu, atau jika perlu bisa membuat lubang pada pintu yang nanti akan ditutup dengan *door trim*.



Gambar 4. *Pray Bar* (Gunadi, 2008: 403)

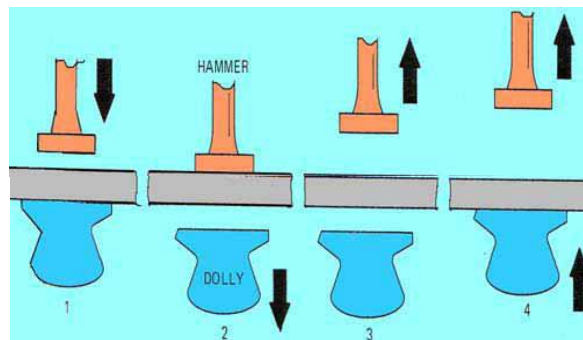
#### 5. Teknik Palu *On-Dolly*

Merupakan pralatan yang sederhana dan paling sering digunakan pada perbaikan bodi kendaraan.



Gambar 5. Palu *On-Dolly* (Gunadi, 2008: 404)

Teknik ini tidak bisa asal dan menggunakan sembarang jenis palu melainkan palu yang sesuai dengan jenis permukaan. Untuk permukaan dengan kerusakan yang lebar, maka menggunakan *dolly* yang hampir rata. Sedangkan untuk kerusakan pada lengkungan bodi yang tajam, menggunakan *dolly* yang semakin cekung.

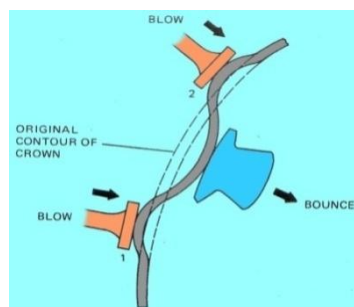


Gambar 6. Penggunaan Palu dan *Dolly* (Gunadi, 2008: 404)

Teknik palu *on-dolly* dilakukan dengan cara memukulkan palu pada bagian plat yang rusak, sedangkan pada bagian bawahnya dilandasi dengan *dolly*.

#### 6. Teknik *Off Dolly*

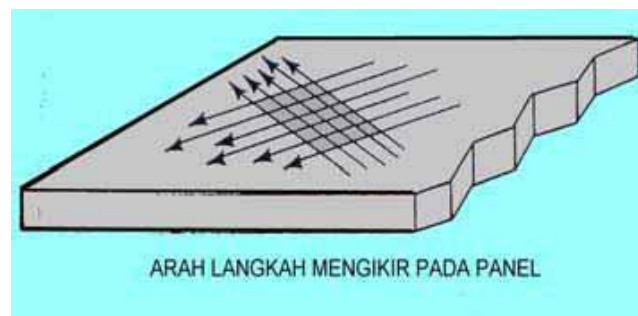
Teknik ini berbeda dengan teknik *on dolly* pada teknik ini yang di palu adalah bagian di antara atau di sekeliling dari *dolly* yang ditempelkan pada pusat plat yang penyok.



Gambar 7. Penggunaan Teknik *Off Dolly* (Gunadi, 2008: 406)

## 7. Teknik Pengikiran

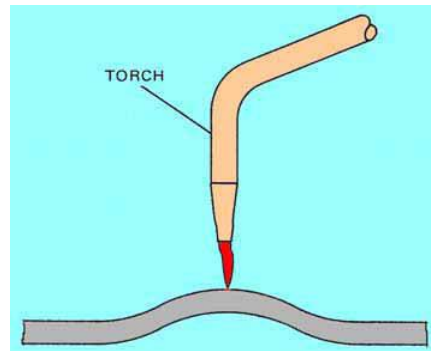
Kikir digunakan untuk meratakan permukaan. Penggunaan kikir untuk meratakan permukaan plat sering sekali digunakan, di antaranya untuk meratakan sudut-sudut pada plat demikian juga dengan bekas pengelasan harus dibuat rata kembali. Hasil perbaikan akhir dengan menggunakan kikir lebih halus daripada mesin gerinda.



Gambar 8. Arah Mengikir Pada Panel (Gunadi, 2008: 407)

## 8. Teknik *Hot Shrinking*

Teknik perbaikan ini digunakan apabila terjadi pemuluran plat kendaraan akibat benturan atau tabrakan. Teknik ini memanfaatkan sifat dari logam yang apabila dipanaskan akan memuai dan apabila didinginkan akan mengerut. Pada plat bodi yang penyok dipanaskan menggunakan brander las dengan arah memutar sampai plat berwarna merah membara hingga plat mengembang dan jangan sampai plat berlubang, kemudian didinginkan dengan air secara tiba-tiba.



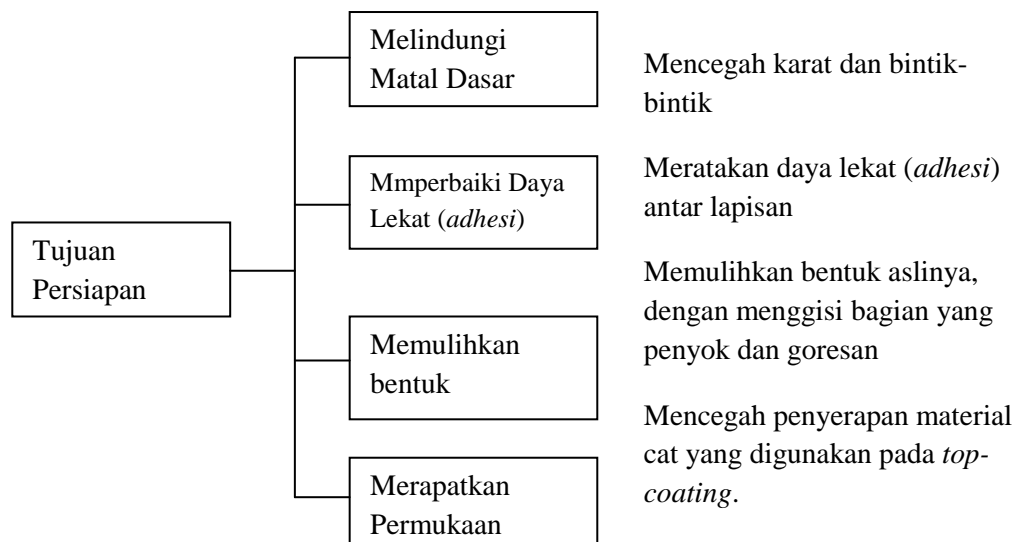
Gambar 9. *Hot Shrinking* (Gunadi, 2008: 407)

## B. Metode Persiapan Permukaan

### 1. Tujuan Persiapan Permukaan

Persiapan permukaan adalah persyaratan umum yang digunakan untuk menjelaskan semua pekerjaan yang meliputi pemulihan suatu kerusakan atau penggantian plat bodi, untuk membuat satu pekerjaan dasar yang baik bagi *top-coating*.

Alasan utama dari persiapan permukaan adalah sebagai berikut:



Gambar 10. Tujuan Persiapan (Anonim, 1995: 1)

## 2. Material Persiapan Permukaan

Tipe materi persiapan permukaan adalah seperti di bawah ini. Pada umumnya material ini dikombinasikan dengan tipe dan kondisi metal dasar.

### a. *Primer*

Digunakan pada lapisan bawah yang sangat tipis, dan tidak memerlukan pengamplasan. Lapisan *primer* ini digunakan untuk mencegah timbulnya karat, meratakan *adhesi* diantara material dasar dan lapisan berikutnya. Berikut ini adalah tipe *primer* tersebut (Anonim, 1995: 2):

#### 1) *Wash Primer*

*Wash primer* digunakan langsung pada bagian metal. Cairan ini akan membentuk senyawa yang akan memperbaiki daya tahan dari karat. *Wash primer* memiliki komponen utama *vinyl butyral resin* dan *zinchromate pigment* anti karat dimana telah ditambahkan *hardener* yang bahan utamanya *phosphoric acid*.

#### 2) *Lacquer Primer*

Terdiri dari *nitrocellulose* dan *alkyd resin*, *lacquer primer* dapat cepat mengering dan mudah penggunaannya, sekalipun pencegahan karat dan karakteristik *adhesi* tidak sekuat *primer* tipe dua komponen.



### 3) *Urethane Primer*

Komponen ini terdiri dari *alkyded resin* merupakan *primer* tipe dua komponen yang menggunakan *polyisocyanate* sebagai *hardener*. *Urethane primer* memberikan ketahanan karat dan karakteristik *adhesi* yang sangat baik.

### 4) *Epoxy Primer*

Terbuat dari *epoxy resin*, merupakan *primer* tipe dua-komponen yang menggunakan *amine* sebagai *hardener*. *Epoxy primer* memberikan ketahanan karat dan karakteristik *adhesi* yang sangat baik.

### b. *Putty* (Dempul)

*Putty* adalah lapisan dasar (*under coat*) seperti part, digunakan untuk mengisi bagian yang penyok dan membuat permukaan halus. Ada beberapa tipe *putty* yang berbeda-beda tergantung kedalaman penyokan yang harus diisi dan material yang akan digunakan. Berikut ini jenis-jenis *putty* (Anonim, 1995: 3):

#### 1) *Polyester Putty*

Terbuat dari *polyester resin* tidak jenuh, merupakan *putty* tipe dua-komponen yang menggunakan *organic proide* sebagai *hardner*, pada umumnya *putty* ini mengandung *extender pigment* dan digunakan untuk pelapisan yang tebal, tapi mempunyai tekstur kasar.

## 2) *Epoxy Putty*

Terdiri dari *epoxy resin*, merupakan *putty* tipe dua-komponen yang menggunakan *anime* sebagai *hardener*. Oleh karena sangat baiknya ketahanan karat dan *adhesi* terhadap berbagai material dasar, maka *epoxy putty* sering digunakan untuk memperbaiki *resin part*. Dalam hal pengeringan, pembentukan, pengamplasan material ini lebih buruk dari *polister putty*.

## 3) *Lacquer Putty*

Ini adalah *putty* satu-komponen, yang utama terbuat dari *nitrocellulose* dan *alkyd* atau *acrylic resin*. *Putty* ini digunakan untuk mengisi bekas goresan, lubang kecil sebelum aplikasi *surfacers*.

## c. *Surfacer*

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

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

Apabila digunakan dengan kombinasi dengan *primer* yang dijelaskan di atas, harus mengikuti petunjuk yang diberikan oleh pabrik pembuatnya masing-masing. Berikut ini tepe-tipe *surfacer* yang tersedia (Anonim, 1995: 3):

a). *Lacquer Surfacer*

*Surfacer* satu komponen ini digunakan secara luas karena kemudahannya digunakan yaitu cepat mengering, akan tetapi dalam hal pelapisannya, memiliki rate yang lebih rendah dari *surfacer* yang lain. Bahan yang terkandung dalam *surfacer* ini adalah *nitrocellulose* dan *alkyd* atau *acrylic resin*.

b). *Urethane Surfacer*

*Surfacer* tipe ini memberi kemampuan pelapisan yang sangat baik, tetapi pada proses pengeringan sangat lambat, memerlukan pengeringan paksa dengan temperatur 60°C (140°F). Biasanya dipahami bahwa semakin cepat *surfacer* mengering semakin lemah kemampuan pelapisannya. Terbuat dari *polyester*, *acrylic* dan *alkyd resin*, merupakan *surfacer* dua-komponen yang menggunakan *polyisocyanate* sebagai *hardener*.

c). *Thermosetting Amino / Alkyd Surfacer*

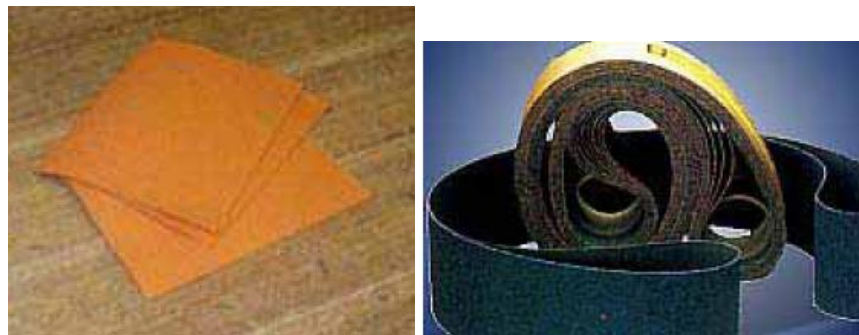
Ini adalah *surfacer* tipe dua-komponen, terutama terbuat dari *melamine* dan *acrylic resin*, yang digunakan sebagai *primer* sebelum penggunaan pengecatan *bake-finish*. Memerlukan pengeringan sampai 90° sampai 120° untuk memberikan kemampuan pelapisan yang sama sebagaimana pada mobil baru.

### 3. *Tools dan Equitmen*

Pengecatan mobil memerlukan beberapa peralatan pendukung dan bahan-bahan persiapan permukaan yang bermutu guna mendapatkan hasil pengecatan yang baik, peralatan tersebut akan dijelaskan di bawah ini.

#### a. Amplas (*Sandpaper*)

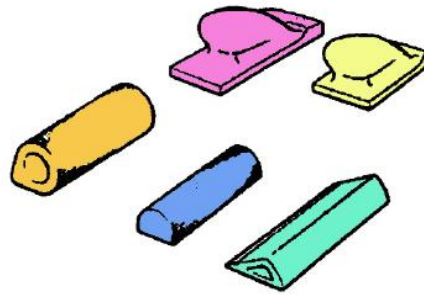
Amplas digunakan untuk mengikis cat, dan mengikis dempul, amplas ini juga dapat dikenakan pada *sander* dan *hand block*. Amplas terdiri dari partikel *abrasive* yang diletakkan pada material *backing*. Partikel *abrasive* yang terbuat dari *silicon carbide*, terpecah-pecah menjadi butiran kecil pada saat pengamplasan, dan secara konstan memunculkan tepian yang baru dan tajam. Partikel-partikel ini sangat sesuai untuk mengamplas cat yang relatif lunak. Sebaliknya dengan aluminium *oxide* sangat kuat dan tahan aus maka material ini sangat cocok untuk mengamplas cat yang relatif keras. Di bawah ini gambar ampas lembaran dan rol.



Gambar 11. Amplas Lembaran dan Rol (Gunadi, 2008: 321)

b. Blok Tangan (*Hand Block*)

Blok tangan merupakan peralatan manual yang digunakan untuk menempelkan lembaran amplas untuk mengampas. Terdapat berbagai macam bentuk *hand block* yang penggunaannya disesuaikan dengan bentuk dan area kerja yang akan diampas.



Gambar 12. *Hand Block* (Gunadi, 2008: 325)

c. *Sander*

*Sander* merupakan alat pengamplas mekanis untuk menempelkan lembaran amplas, dan digunakan untuk mengamplas lapisan cat, *putty* atau *surfacers*. Menurut sumber tenaga yang digunakan *sander* dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu:

- 1). *Sander* elektrik, *Sander* digerakkan menggunakan tenaga listrik.
- 2). *Sander* pneumatik, *sander* digerakkan menggunakan udara bertekanan.

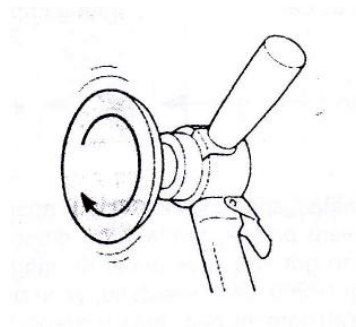


Gambar 13 *Sander* Pneumatik dan Elektrik (Gunadi, 2008: 326)

Berdasarkan gerakan pemegang amplas (*sand pad*), *sander* diklasifikasikan menjadi tiga jenis yaitu:

1). *Sander* Gerak Tunggal

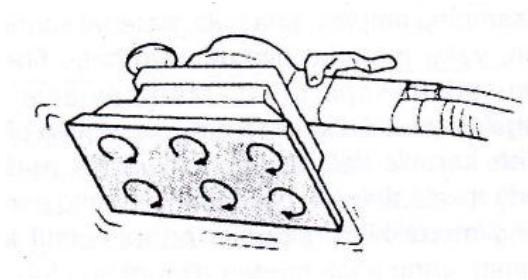
*Sand pad* berputar dengan sumbu yang tetap. *Sander* gerak tunggal mempunyai gaya pengikisan yang kuat, sehingga banyak digunakan pada pengerjaan pengupasan cat (Gunadi, 2008: 326).



Gambar 14 *Sander Single Action* (Anonim, 1995: 14)

2). *Sander* Gerak Orbital

*Sander pad* membentuk lingkaran kecil, gaya pengikisan yang dihasilkan kecil sehingga *sander* gerak orbital digunakan untuk membentuk *putty*. Disesuaikan dengan area yang akan dikerjakan, *sand pad* dapat dilepas untuk diganti dengan ukuran yang lebih besar atau kecil.

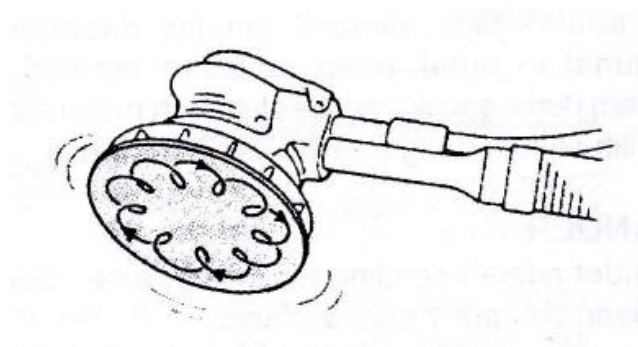


Gambar 15. *Sander* Gerak Orbital (Anonim, 1995: 14)



### 3). *Sander* Gerak Ganda

Gerakan *sander* ganda merupakan gerakan kombinasi dari *sander* gerak tunggal dan orbital, *sander* bergerak membentuk lingkaran kecil, dan berputar pada titik sumbunya. *Sand pad* dapat diganti, *pad* yang keras digunakan untuk membentuk *putty* dan meratakan permukaan, sedangkan *pad* yang lebih lunak digunakan untuk *secuffing* (Gunadi, 2008: 327).



Gambar 16. *Sander* Gerak Ganda (Anonim, 1995: 14)

### d. Mesin Gerinda

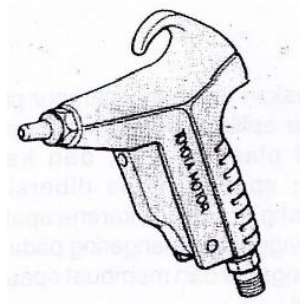
Mesin gerinda adalah alat untuk pemasangan mata gerinda dan memutarnya, untuk melakukan pekerjaan pengikisan.



Gambar 17. Mesin Gerinda (Gunadi, 2008: 328)

e. *Air Gun*

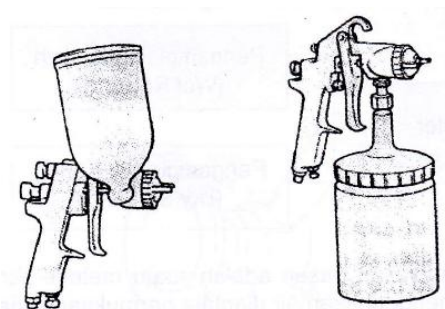
*Air gun* digunakan untuk meniupkan angin bertekanan ke benda kerja, untuk menghilangkan kotoran dan debu yang menempel pada benda kerja yang akan dilakukan pengecatan.



Gambar 18. *Air Gun* (Anonim, 1995: 14)

f. *Air Spray Gun*

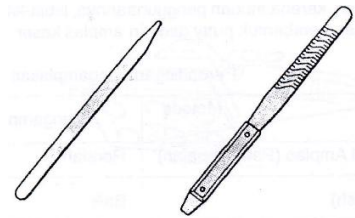
*Air spray gun* adalah peralatan yang menggunakan udara bertekanan untuk menyemprotkan atau menyebarkan cat. *Air spray gun* yang digunakan untuk pengecatan otomotif, terutama adalah tipe *gravity feed* dengan *paint cup* yang terletak di atas *spray gun* bodi, dan tipe *suction-feed*, dengan *paint cup* terletak di bagian bawah *spray gun*, seperti terlihat pada gambar 19.



Gambar 19. *Air Spray Gun* (Anonim. 1995: 15)

g. Batang Pengaduk (*Agitating Rod*)

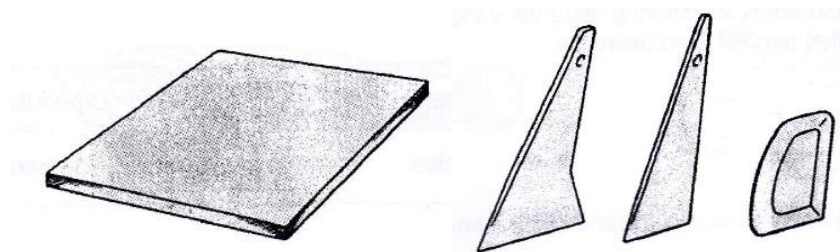
*Agitating rod* digunakan untuk mengaduk cat dan *thinner* agar dapat tercampur dengan homogen.



Gambar 20. Batang Pengaduk (Anonim, 1995: 16)

h. *Mixing Plate* dan Spatula

*Mixing plate* adalah tempat untuk mencampur *putty* dengan menggunakan spatula yang terbuat dari metal, kayu atau plastik. Selain untuk mencampur *putty* spatula juga mengaplikasikan *putty* pada permukaan kerja, terbuat dari metal atau plastik. Seperti terlihat pada gambar 21.

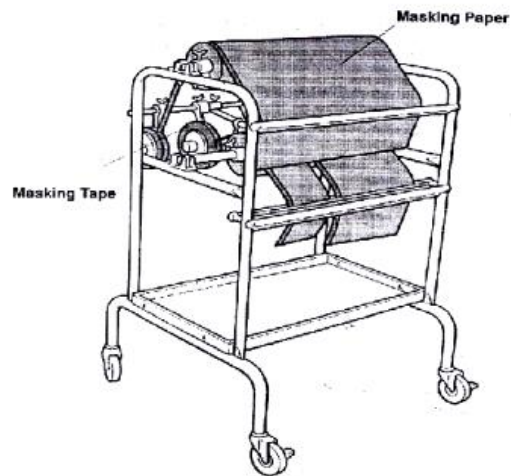


Gambar 21. *Mixing Plate* dan Spatula (Anonim, 1995: 16)

i. *Masking Paper*

Kertas yang digunakan untuk menutup panel-panel yang tidak di cat agar tidak terkena *primer* atau *surfacers* disebut *masking paper*. Biasanya satu rol *masking paper* dipasangkan pada *paper dispenser*, yang juga terdapat *masking tape*. *Masking tape* melekat pada *masking*

*paper* secara otomatis keduanya keluar bersama-sama pada saat *paper* ditarik (Anonim, 1995: 17).



Gambar 22. *Masking Paper* (Anonim. 1995: 17)

#### 4. Tindakan Pada Lapisan Bawah ( *Substrate Treatment* )

Tindakan ini sangat perlu dilakukan karena pada lapisan bawah merupakan kegiatan pertama yang harus dilakukan dalam proses pengecatan, dengan mengidentifikasi tipe cat pada panel sangatlah penting pada suatu proses pengecatan. Apabila lapisan cat tidak diidentifikasi dengan tepat, maka akan menyebabkan masalah yang serius pada saat aplikasi *top-coat*.

##### a. Metode dan kriteria Identifikasi

Sebuah kain lap dibasahi *thinner lacquer* digosokkan pada permukaan yang dicat, apabila cat tidak luntur adalah dari tipe beku atau *urethane*, dan apabila cat luntur adalah dari tipe *lacquer*.



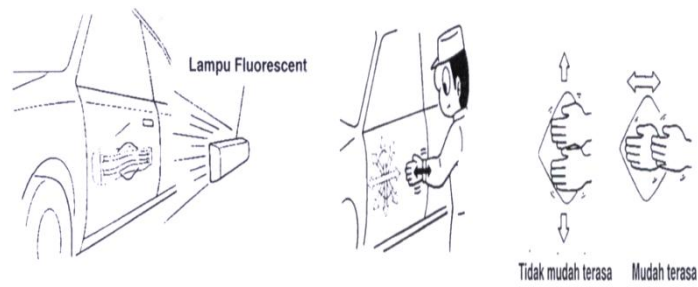
Gambar 23. Mengidentifikasi cat (Anonim, 1995: 18)

Tabel 1. Tipe Cat Yang Bereaksi Dengan *Thinner* (Anonim, 1995: 18)

Tipe Cat	Reaksi Pada <i>Thinner Lacquer</i>
<i>Thermosetting Amino Alkyd</i>	Tidak Luntur
<i>Thermosetting Amino Acrylic</i>	
<i>Acrylic Urethane</i>	
<i>Cat Acrylic Laquer</i>	Luntur
<i>Cat Acrylic Laquer</i>	

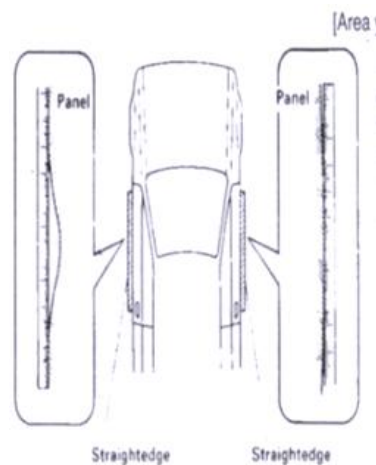
#### b. Menilai Perluasan Kerusakan

Menilai perluasan kerusakan ini dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu secara visual, sentuhan dan menggunakan penggaris, ini dilakukan untuk merencanakan step yang diperlukan untuk memperbaiki kerusakan (Anonim, 1995: 19).



Gambar 24. Menilai Perluasan Permukaan Dengan Lampu

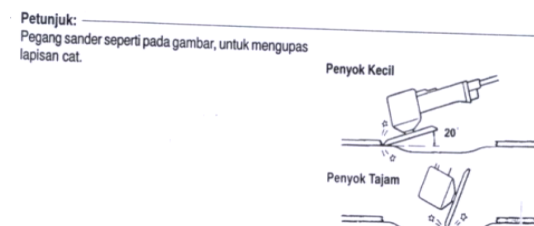
*Fluorescent* (Anonim, 1995: 19)



Gambar 25. Menilai Dengan *Straightedge* (Anonim, 1995: 19)

### c. Mengupas Cat

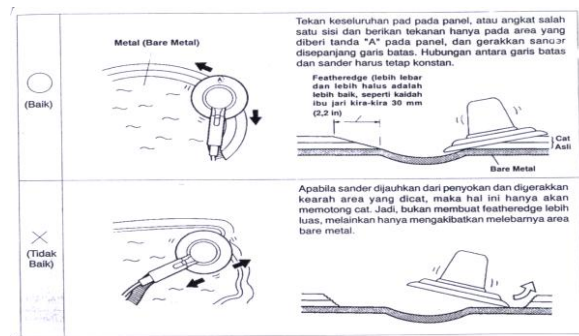
Mengupas lapisan cat dari area yang rusak, dengan menggunakan amplas grit #60 sampai #80 pada *sander* gerak tunggal (*single action*). Apabila alat *sander* tidak ada, pengelupasan cat bisa dengan cara manual dengan menggunakan *hand block*.



Gambar 26. Petunjuk Mengupas Cat (Anonim, 1995: 20)

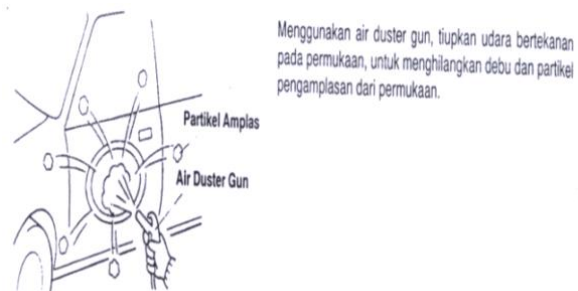
#### d. Featheredging

*Featheredging* adalah proses untuk mendapatkan bentuk yang landai dan halus pada bagian tepi lapisan, seperti terlihat pada gambar 27 (Anonim, 1995: 21).

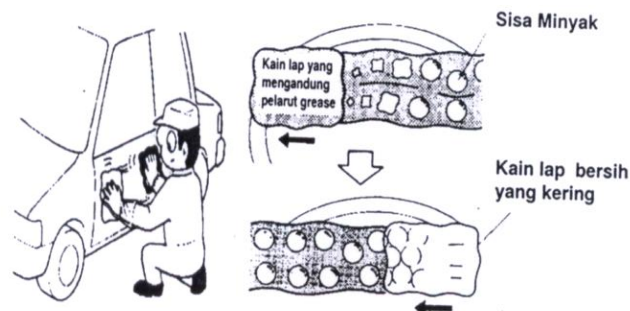


Gambar 27. Langkah Proses *Featheredging* (Anonim, 1995: 21)

#### f. Membersihkan dan Menghilangkan Grease (*Cleaning And Degreasing*)



Gambar 28. Langkah Proses Membersihkan (Anonim, 1995: 22)



Gambar 29. Menghilangkan Grease (*Degreasing*) (Anonim, 1995: 22)

#### g. Aplikasi *Primer*

Aplikasi *primer* pada area yang terdapat metal terbuka adalah untuk mencegah terjadinya karat dan untuk memperbaiki daya lekat. Terdapat dua *primer* yang dapat digunakan yaitu tipe satu-komponen, dan tipe dua-komponen. Karena ada beberapa *primer* yang tidak melekat sempurna pada *putty*, maka harus diperhatikan aplikasi yang benar (Anonim, 1995: 22).

### 5. Aplikasi Dempul (*Putty*)

#### a. Mencampur *Polyester Putty*

Sering sekali terjadi, *solvent*, *resin* dan *pigmen* di dalam kandungan *putty* menjadi saling terpisah di dalam kaleng. Oleh karena itu *putty* di dalam kaleng tidak bisa digunakan dalam kondisi yang terpisah, maka *putty* harus diaduk terlebih dahulu di dalam kaleng sebelum dikeluarkan. Hal tersebut berlaku juga pada *hardener* di dalam tube. Agar isinya dapat tercampur dengan baik, memijat-mijat tube sebelum digunakan.

Mengambil sejumlah *putty* yang diperlukan pada *mixing plate*, kemudian menambahkan *hardener* sesuai dengan rasio campuran yang telah ditentukan. Dalam mencampur *putty* ada dua macam yaitu mencampur dengan tumpang tindih dan mencampur dengan pusaran (Anonim, 1995: 24).

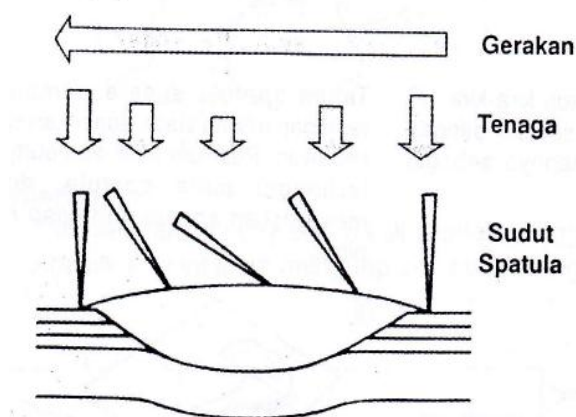


b. Aplikasi *Putty* Dasar

Mengaplikasikan *putty* pada benda kerja berdasarkan lokasi dan bentuk area, lebih baik mengaplikasikan *putty* dalam beberapa tahap. Pada tahapan pertama, memegang spatula hampir tegak lurus, kemudian mengikis *putty* terhadap permukaan kerja untuk aplikasi lapisan tipis sehingga menjamin *putty* menembus ke dalam goresan kecil dan lubang kecil untuk meratakan *adhesinya*.

Tahapan yang kedua dan ketiga, memiringkan spatula pada sudut  $35^{\circ}$  sampai  $45^{\circ}$ , dan *putty* di aplikasikan sedikit lebih banyak dari yang diperlukan, secara bertahap perluasan ditambah dari aplikasi *putty* setiap kali tahapan, untuk memastikan aplikasi tipis disekitar tepi.

Tahapan terakhir, spatula dimiringkan hampir rata dengan permukaan kerja, dan meratakan permukaan. Tahapan tersebut terlihat pada gambar 30 (Anonim, 1995: 26).



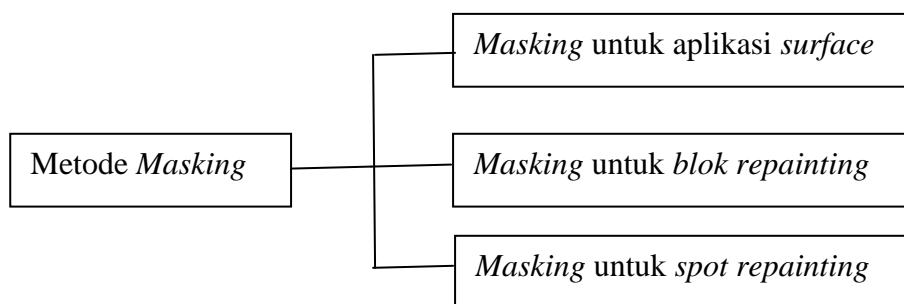
Gambar 30 Aplikasi *Putty* Dasar (Anonim, 1995: 26)

### C. Metode *Masking*

Proses kegiatan menutup bagian kendaraan yang tidak dicat pada proses pengecatan. Untuk mencegah bagian tersebut terkena cat, langkah perlindungan ini yang dinamakan *masking*. Tujuan dari *masking* ini adalah melindungi permukaan tertentu dari kendaraan agar tidak terkena semprotan cat dan debu-debu yang dihasilkan dari pengecatan. Jika proses *masking* kurang sempurna maka akan banyak memakan waktu untuk membersihkan bagian yang terkena debu cat. Oleh karena itu proses *masking* harus sempurna agar menghasilkan pengecatan yang sempurna (Gunadi, 2008: 471).

#### 1. Metode *Masking*

Metode *Masking* dapat dikelompokkan menjadi tiga menurut area pelapisan dan metode pengecatan yang akan digunakan.

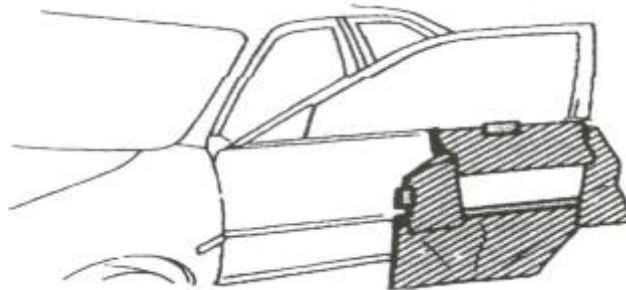


Gambar 31. Metode *Masking* (Anonim, 1995: 7)

##### a. *Masking* Untuk Aplikasi *Surfacer*

Dikarenakan pada aplikasi *surfacer* penggunaan tekanan yang lebih rendah daripada pengaplikasian pada *top-coat*, maka proses *masking* dapat disederhanakan. Metode *masking* terbalik biasanya

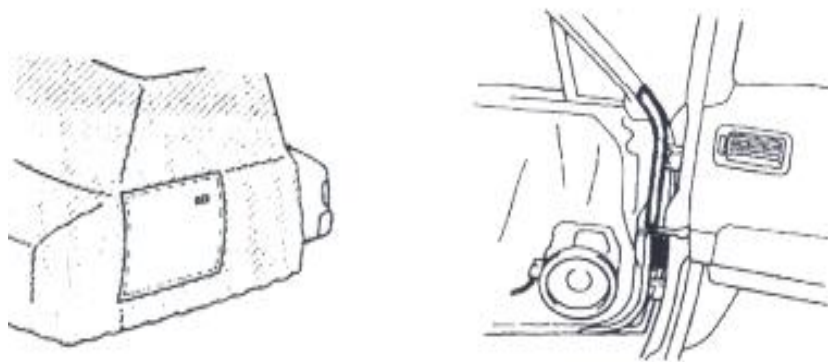
digunakan untuk mencegah timbulnya semprotan berganda (Anonim, 1995: 7).



Gambar 32. *Masking* Untuk Aplikasi *Surfacer* (Anonim, 1995: 7)

b. *Masking* Untuk Blok *Repainting*

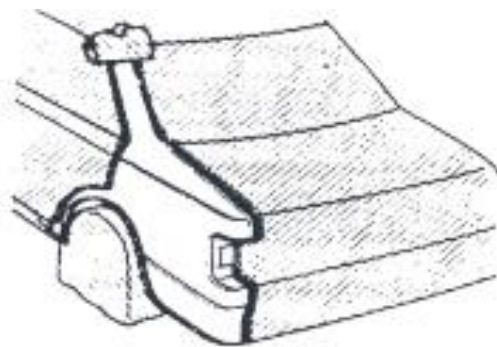
Metode *masking* ini dilakukan untuk mencegah kabutan cat mengenai bagian- bagian *internal* dari kendaraan, yang masuk melalui lubang-lubang pada bagian kendaraan seperti lubang *trim pieces* pada pintu dan *gape* diantara penel (Anonim, 1995: 7).



Gambar 33 *Masking* Untuk Blok *Repainting* (Anonim, 1995: 8)

c. *Masking Spot Repainting*

Metode *masking* ini digunakan untuk pengecatan bagian kecil dari kendaraan, dimana penutupan bagian menggunakan metode *masking* terbalik, hal ini karena mencegah timbulnya cat yang bertingkat.



Gambar 34 *Masking Spot Repainting* ( Gunadi,2008: 480)

2. Hal- Hal Dalam *Masking*

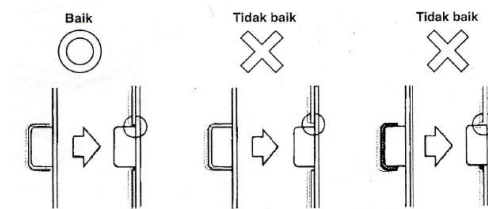
a. Membersihkan dan Menghilangkan Gemuk

Sebelum melakukan *masking* menghilangkan kotoran pada kendaraan yang akan dimasking dengan mencuci menggunakan sabun, kemudian membersihkan area yang nantinya untuk ditemplei *masking tape* dengan *degreasing*. Hal ini mencegah terkelupasnya *seal tape* selama peniupan udara dan pengecatan.

b. *Masking* Bagian Yang Tidak Bisa Dilepas

Menempelkan *masking tape* pada bagian yang tidak dapat dilepas, dengan meninggalkan sedikit celah agar cat tidak menempel pada *masking tape*, yang membuatnya sulit untuk

mengupas *masking tape*. Apabila celah terlalu besar, maka *tape* tidak akan membungkus bagian itu dengan benar (Anonim, 1995: 36).



Gambar 35. *Masking* Bagian Yang Tidak Dapat Dilepas

(Anonim, 1995: 36)

#### D. Metode *Spraying*

##### 1. Tujuan Pengecatan

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

##### a. Proteksi

Material seperti baja, dan besi plat dapat rusak dengan mudah oleh erosi, dan tdk bisa menjamin kekuatannya seperti yang baru. Akan tetapi permukaan material ini dapat diproteksi dengan cat, yang akan menghalangi kerusakan material dari erosi, dan meningkatkan penggunaan dalam waktu yang lama. Jadi tujuan pokok dari pengecatan adalah untuk proteksi suatu benda terhadap kerusakan dari elemen luar (Anonim, 1995: 1).

b. Efek Estetika dan Identifikasi

Cat memberi warna dan kilapan pada suatu obyek untuk meningkatkan estetikanya, sehingga mempengaruhi daya tarik dari suatu produk, warna juga merupakan tujuan untuk meningkatkan penampilan suatu obyek (Anonim, 1995: 2).

2. Komponen Cat

Komponen cat berupa cairan kental, cat terdiri dari bahan-bahan kimia seperti di bawah ini, yang apabila dicampur bersama maka akan membentuk suatu konsistensi yang merata. Cat biasanya dilarutkan dengan *thinner*, agar mudah penggunaannya, dalam hal cat tipe dua komponen cat ditambahkan dengan *hardener* (Anonim, 1995: 2).

a. *Resin*

*Resin* adalah suatu cairan kental dan transparan yang membentuk lapisan setelah diaplikasikan pada suatu obyek dan mengering. Kandungan *resin* mempunyai pengaruh langsung pada kemampuan cat, seperti: kekerasan, ketahanan *solvent*, serta ketahanan cuaca, dan berpengaruh juga pada kualitas akhir misalnya: tekstur, kilap dan kemudahan pengamanan.

b. *Pigmen*

*Pigmen* adalah partikel kecil yang memberi warna dan mengisi cat, *pigmen* tidak dapat tercampur dengan air, oli atau *Solven*, *pigmen* tidak dapat menempel pada obyek lain. Akan tetapi *pigmen*

dapat melekat pada obyek lain apabila telah dicampur dengan *resin* dan komponen lainnya dalam bentuk cat.

c. *Solven dan Thinner*

*Solven* dan *thinner* adalah suatu cairan yang melarutkan *resin* dan mempermudah pencampuran *pigmen* dan *resin* dalam proses pembuatan cat.

*Thinner* digunakan untuk melarutkan warna dasar cat untuk mendapatkan viskositas yang tepat untuk pengecatan. *Solven* dan *Thinner* menguap apabila cat mengering, dan tidak tinggal dalam *coat*.

d. *Additives*

*Additives* adalah tipe bahan yang ditambahkan pada cat pada jumlah yang kecil untuk meningkatkan kemampuan cat sesuai dengan tujuan atau aplikasi cat, seperti penambahan bahan *additive plasticizer*, yang berguna menambah daya lentur lapisan cat.

e. *Hardeners*

Apabila menggunakan cat dua komponen, *hardener* ditambahkan pada cat, *hardener* bereaksi dengan molekul dari komponen utama untuk membentuk molekul yang lebih besar.

3. Proses Pengeringan Cat

Proses pengeringan cat adalah proses dimana cat yang tadinya berbentuk cair mulai mengering dan menjadi lapisan keras yang melindungi bagian permukaan kendaraan (Anonim, 1995: 7).

Proses pengeringan terdapat dua tipe yaitu:

a. Tipe Penguapan *Solvent*

Apabila *solvent* pada cat menguap, maka cat tipe ini membentuk lapisan, karena molekul *resin* tidak terikat bersama. Cat tipe ini mudah mengering dan mudah penggunaannya. Beberapa cat yang termasuk tipe penguapan *solvent* adalah NC *lacquer* , NC *acilic lacquer* (Anonim, 1995: 7).

b. Tipe Reaksi

Dalam cat tipe ini, *solvent* dan *thinner* dalam cat menguap, dan *resin* mengering dengan reaksi kimia yang disebut *polymerization*. Setelah cat disempotkan cairan *resin*, *pigmen*, *solvent*, dan *thinner* bercampur bersama. Selama pengeringan *solvent* dan *thinner* menguap dan molekul *resin* perlahan mulai mengikat satu sama lain, melalui reaksi kimia. Setelah mengering dengan sempurna lapisan *coat* bebas dari *solvent* dan *thinner*, reaksi dari kimia dari molekul *resin* selesai, dan membentuk *high-polymer layer* yang padat, sehingga tahan terhadap cuaca luar (Anonim, 1995: 8).

4. Peralatan *Top-Coat*

Peralatan *top-coat* ini sangat perlu digunakan dan dipelajari cara penggunaannya sehingga tidak salah dalam pengoperasiannya, yang mana komponen-komponen tersebut akan dijelaskan sebagai berikut.



a. *Air Spray Gun*

*Air spray gun* adalah suatu instrumen yang presisi yang menggunakan angin bertekanan untuk mengatomisasikan cairan cat menjadi partikel-partikel kecil. Udara dan cairan cat melalui jalan yang terpisah di dalam *spray gun*, udara dan cairan cat tercampur pada bagian depan *spray gun* (Robinson, 2005: 584).

Tipe *air spray gun* yang sering digunakan yaitu:

1). *Gravity- Feed Gun*

*Spray gun* tipe ini cangkir cat terdapat di atas *spray gun*, dengan memanfaatkan gaya gravitasi cat mengalir ke dalam *spray gun* dan didorong oleh angin bertekanan. Pada umumnya kapasitas dari cangkir cat adalah 0.5 liter (Robinson, 2005: 584).



Gambar 36. *Gravity Feeg Spray Gun* (Robinson, 2005:584)

2). *Suction-feed*

Pada tipe ini aliran udara bertekanan pada fluida tip menghasilkan kevakuman sehingga menghisap cat dari tabung

penampung yang berada di bawah *spray gun* keluar bersama-sama dengan udara pada *air cup* (Gunadi, 2008: 455).



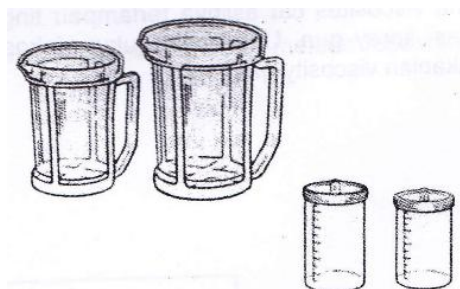
Gambar 37. *Suction-Feed* (Gunadi, 2008: 456)

b. *Paint hanger*

*Paint hanger* adalah stand untuk menggantung komponen atau part yang kecil untuk disemprot, terutama sangat berguna untuk mengecat *engine hood*, *fender* dan lainnya yang dapat dilepas (Anonim, 1995: 22).

c. Tempat Pencampur Cat (Kontener)

Untuk tempat penyampur cat, dan terdapat tanda pengukurannya, untuk mempermudah dalam mencampur cat (Anonim, 1995: 23).



Gambar 38. *Container* (Anonim, 1995: 23)

d. *Agitating Rod*

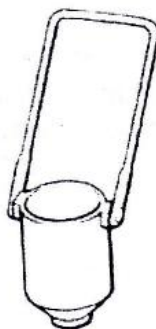
Tongkat yang terbuat dari metal atau plastik, digunakan untuk mencampur rata *putty*, *surfacers* ataupun *top-coat paint* (Anonim, 1995: 23).



Gambar 39. Batang Pengaduk (Gunadi, 2008: 461)

e. Alat Pengukur Kekentalan

Cat harus dilarutkan dengan *thinner* sampai pada viskositas tertentu yang dapat disemprotkan, karena viskositas cat aslinya terlampau tinggi untuk aplikasi *spray gun*. Untuk mengukur viskositas cat digunakan *viscosity gauge* seperti yang ditunjukkan pada gambar 40 (Anonim, 1995: 24).



Gambar 40. Pengukur Viskositas (Anonim, 1995: 24)

## 5. Persiapan Untuk *Top-Coating*

Persiapan-persiapan berikut ini harus dilakukan terlebih dahulu sebelum melakukan aplikasi *top-coat* diantaranya yaitu:

### a. Membersihkan *Spray Boot*

Dengan menggunakan air yang disemprotkan untuk menghilangkan kotoran dan debu di lantai, dan dengan *air gun* untuk membersihkan langit-langit dari debu. Dengan demikian mencegah terjadinya problem seperti timbulnya *seedes* pada permukaan yang dicat (Anonim, 1995: 29).

### b. Membersihkan kendaraan

Dengan menggunakan *air gun*, untuk meniupkan udara pada permukaan kendaraan sampai bersih dari debu. Dengan kain lap untuk membersihkan bagian kendaraan yang terdapat minyak atau oli sampai bersih.

### c. Mencampur Cat

Dengan mencampurkan cat dan *thinner*, maka dapat dihasilkan viskositas yang sesuai untuk pengaplikasian dengan menggunakan *spray gun*, karena viskositas cat aslinya terlampau tinggi viskositasnya (Anonim, 1995: 31).

## 6. *Top-Coating*

### *Block Repainting*

*Block repainting* dari cat warna *solid* dilakukan melalui tahapan sebagai berikut:

a. Persiapan Untuk *Top Coating*

Persiapan ini yang mana telah dijelaskan pada materi sebelumnya.

b. Menyemprot *Mis Coat*

Pelapisan sedikit cat pada permukaan kerja untuk memungkinkan *coat* terlihat sedikit mengkilap, apabila permukaan terdapat butiran-butiran maka tekanan udara ditambah dan menyemprot area dengan *dry coat* untuk meniup butiran.

c. Menyemprot *Color-Coat*

Pelapisan cat sampai terlihat kilapnya dan lapisan bawah tertutup dengan rata. Apabila tidak tertutup dengan rata, setelah memberikan *flash time* secukupnya sampai *solven* menguap, kemudian menyemprot kembali sampai cat terlihat rata.

d. *Finising*

Menyemprot cat sampai tekstur dan *glos*, dari cat menjadi sama.

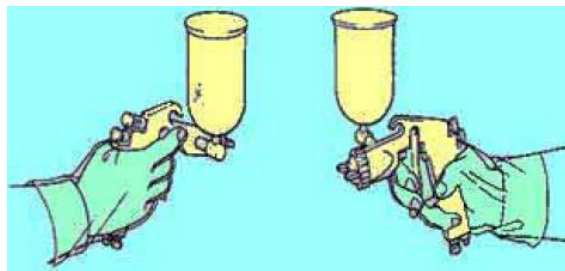
f. *Drying* (Pengerinan)

Setelah proses penyemprotan cat selesai kemudian mengeringkan dengan menunggu 10 sampai 20 menit, untuk proses pengeringan udara dimana selama itu *solvent* di dalam cat menguap secara natural, sebelum permukaan cat

dipanaskan. Kemudian proses pengeringan permukaan selama 50 menit pada suhu 60° sampai 140° (Anonim, 1995: 35).

## 7. Pengoperasian *Spray Gun*

Agar dapat mengecat dengan mantap tanpa menjadi lelah harus dijaga sikap rileks tanpa memegang bahu, pundak atau lengan yang menahan *spray gun*. *Spray gun* ditahan dengan ibu jari, telunjuk dan kelingking, sedangkan *trigger* ditarik dengan jari tangan dan jari manis seperti terlihat pada gambar di bawah ini (Gunadi, 2008: 489).



Gambar 41. Memegang *Spray Gun* (Gunadi, 2008: 490)

### a. Jarak Pengecatan

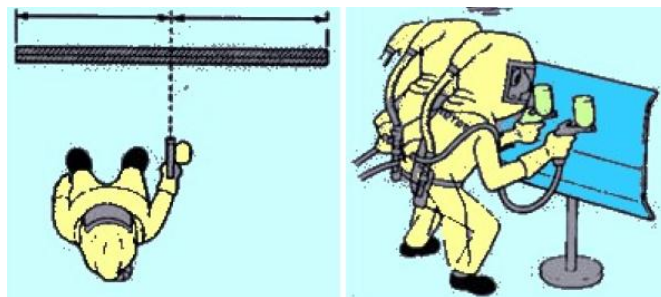
Jarak pengecatan atau jarak *spray gun* terhadap permukaan benda kerja untuk masing-masing cat berbeda, tergantung dari proses dan benda yang akan dicat. Bila terlalu dekat cat akan meleleh, dan apabila terlalu jauh mengakibatkan permukaan menjadi kasar. Untuk jarak penyemprotan yang tidak teratur mengakibatkan hasil pengecatan yang tidak rata dan tidak mengkilap. Jarak *spray gun* secara umum 15 -20 cm, untuk *acrylic lacquer* 10-20 cm dan *enamel*: 15-25 cm, seperti terlihat pada gambar berikut (Gunadi, 2008: 491).



Gambar 42. Jarak Pengecatan (Gunadi. 2008: 491)

b. Sudut *Spray Gun*

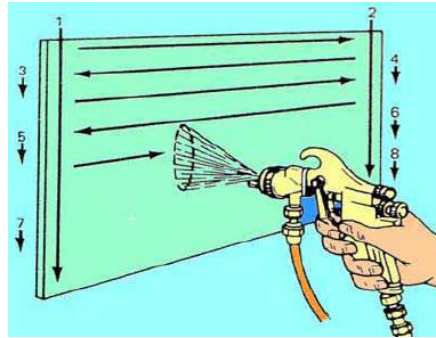
Dalam melakukan penyemprotan cat, posisi badan harus diposisikan sejajar dengan benda kerja serta mengikuti bentuk dari benda kerja, mendatar atau melengkung. Arah penyemprotan harus tegak lurus dengan benda kerja, untuk menghindari kelelahan saat bekerja, pengerjaan pengecatan dari atas ke bawah seperti terlihat pada gambar di bawah (Gunadi, 2008: 491).



Gambar 43. Posisi Penyemprotan (Gunadi, 2008: 491)

c. Kecepatan Pengecatan

Kecepatan gerak alat semprot hendaknya stabil, karena apabila terlalu lambat maka akan terjadi lelehan, dan apabila terlalu cepat pengecatan kurang rata, dan tidak mengkilap, kecepatan gerak *spray gun* haruslah konstan, kecepatan yang dianjurkan kira-kira 12 feet/detik (Gunadi, 2008: 492).



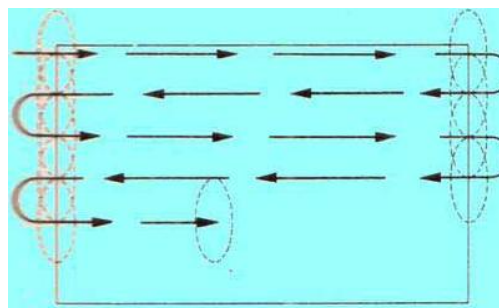
Gambar 44. Kecepatan Konstan (Gunadi, 2008: 492)

d. Pola Tumpang Tindih (*Overlapping*)

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

Tujuan dari *overlapping* adalah:

- 1) Menghindari terjadinya tipis.
- 2) Menghindari adanya perbedaan warna.
- 3) Untuk menghasilkan ketebalan cat yang merata.
- 4) Mencegah tidak adanya cat pada lapisan pertama dan berikutnya.



Gambar 45. *Overlapping* (Gunadi, 2008: 493)



## 8. Cacat Pengecatan

Cacat pengecatan dapat timbul karena banyak faktor dari kebersihan, proses pengecatan yang kurang baik, dan faktor dari luar. Berikut ini cacat (*defects*) selama *painting* atau setelah *drying*.

### a. Bintik/*Seend*

Debu atau partikel asing lainnya yang menempel pada cat selama atau segera setelah pengecatan, disebut *seends*, partikel ini dapat pula berasal dari cat itu sendiri (Anonim, 1995: 52).

### b. *Beads*/Butiran (Menyerupai Mata Ikan)

*Beads* adalah suatu kondisi cacat pada suatu permukaan cat, disebabkan cat yang mengalir atau terdorong, karena permukaan tercemar oli, lemak, atau air, maka cat tidak bisa membentuk lapisan di atas oli atau air (Anglin, 1980: 343).

### c. Kulit Jeruk/*Orange Peel*

*Orange peel* adalah suatu istilah pada cacat pengecatan yang menandai penampilan yang tidak seimbang, cacat ini timbul karena film cat tidak mempunyai cukup waktu untuk meratakan dirinya sendiri, karena cat terlalu cepat mengering (Anglin, 1980: 347).

### d. *Runs*/Meleleh

Kondisi ini dapat juga disebut tetes, cacat pengecatan ini terjadi karena hasil aplikasi pada cat yang berlebihan pada suatu area sehingga cat mengalir membentuk ketebalan yang lebih (Anglin, 1980: 350).

e. *Shrinkage*/Mengkerut

Ada dua kerutan yang dapat terjadi. Yaitu disebabkan oleh *solven* di dalam *top-coat* segar yang menembus cat lama, menyebabkan cat lama berubah secara internal, sehingga menimbulkan kerutan pada *top-coat*. *Shrinkage* lainnya terjadi apabila *top-coat* melunak dan mengembang di bawah panas, dan kemudian mengkerut pada saat dingin (Anonim, 1995: 53).

f. *Pinhole*/Lubang Kecil

Melepuh kemudian meletup yang terjadi di antara plat dan *undercoat*, atau terjadi di antara *undercoat* dan *top-coat* terjadi apabila cat dipanaskan dengan terlampau cepat. Permukaan cat mengeras sebelum *solvent* di dalam *top-coat* menguap, maka *solvent* memaksa meletup keluar dan menghasilkan lubang kecil (Anglin, 1980: 339).

g. *Putty Marks*/Tanda *Putty*

Tanda *putty* terjadi apabila *putty* nampak pada permukaan *top-coat*. Apabila penambahan antara cat asli dan *putty* berbeda, maka *top-coat solvent* mengakibatkan penyusutan di sepanjang *featheredges*, sehingga timbul tanda *putty* (Anonim, 1995: 54).

h. Goresan Amplas/*Sanding Scratches*

Goresan amplas dalam lapisan cat asli berkembang dan nampak pada *top-coat*, pada saat *top-coat solvent* berpenetrasi ke dalam *coat* di bawahnya.

i. *Fade*/Memudar

Dikarenakan pengaplikasian kompon pada permukaan cat yang belum benar-benar kering.

## E. Pengkilapan dan Pemolesan

### 1. Pengertian Pemolesan

Istilah *polishing* dalam pengecatan adalah pekerjaan menghaluskan permukaan cat setelah melakukan pengecatan. Hasil dari pengecatan masih banyak terkandung debu, atau terjadinya lelehan dan ketebalan cat yang tidak rata, oleh sebab itu perlu dilakukan pemolesan. Selain itu pemolesan juga bisa dilakukan pada pengecatan ulang, misalnya pada sebagian *fender* sebagai akibat adanya gangguan pada cat lama. *Polishing* merupakan proses untuk permukaan yang dicat sehingga akan menjadi tampak seperti permukaan asli, proses inilah yang disebut *polishing* (Gunadi, 2008: 498).

### 2. Mekanisme Pemolesan

Apabila tekstur dari permukaan yang dicat kembali setelah pengecatan dan pengeringan berbeda dengan permukaan asli coat, maka tonjolan (tekstur kasar-kasar atau bintik yang tampak setelah pengecatan dan pengeringan) pada permukaan yang dicat harus dihilangkan untuk mendapatkan permukaan yang mirip dengan asli *coat*.

Tipe permukaan yang dicat kembali, yang memerlukan *polishing*:

- a. Perbedaan tekstur diantara permukaan yang dicat kembali pada permukaan aslinya.
- b. Timbul bintik pada permukaan cat karena menempelnya debu dan kotoran dan adanya cat yang meleleh.
- c. Sedikit buram karena penguapan *solvent* atau *thinner* selama proses pengeringan (*drying*) setelah *shanding* (Anonim, 1995: 5).

### 3. Peralatan Untuk Polishing

#### a. Amplas (*Sandpaper*)

Amplas (*sandpaper*) digunakan untuk mengatur tekstur atau untuk menghilangkan bintik (*seed*) dan lelehan (*runs*). Tingkat kekasaran dari #1200 hingga # 2000 dipakai secara luas.

#### b. *Buffing Compound*

*Buffing compoud* adalah partikel *abrasif* yang dicampur *solvent* atau air, dan aplikasinya tergantung pada ukuran partikel yang dikandungnya. Biasanya digunakan *buffing compounds* kasar dan halus.

Tipe dan karakteristik dari *buffing compounds*:

- 1). Partikel *abrasive* untuk menggosok permukaan yang dicat.
- 2). *Solvent* dan air membuat proses penggosokan.
- 3). *Additive* beberapa diantaranya membuat kilap dan yang lainnya mencegah pemisahan elemen (Anonim, 1995: 9).

c. *Buffers*

*Buffers* adalah suatu alat yang dipasang pada *polisher* dan digunakan bersama *buffing compound* untuk memoles permukaan cat. *Buffers* diklasifikasi menurut materialnya, yaitu untuk kasar dan halus. Kasar digunakan untuk menghilangkan goresan-goresan sanding dan untuk menyesuaikan tekstur. Sedangkan *buffer* halus digunakan untuk menghasilkan kilapan atau menghilangkan tanda pusaran (goresan yang diakibatkan oleh *buffer* ataupun *buffing compound*) (Anonim, 1995: 10).

d. *Polisher*

*Polisher* adalah sebuah alat yang dapat membantu pemolesan dengan efisien, *polisher* digunakan untuk memutar *buffer*. Dari dua tipe yang tersedia, yaitu tipe elektrik dan tipe pneumatik, tipe elektrik *polisher* lebih banyak digunakan (Anonim, 1995: 10).

e. Kain lap *flanel*

Kain lap *flanel* adalah kain lap halus yang digunakan untuk area polesan tangan, yang terlampau kecil bila menggunakan *polisher*. Menggunakan kain yang relatif lebih keras, seperti handuk tangan adalah tidak dianjurkan, karena dapat menimbulkan goresan pada permukaan cat (Anonim, 1995: 11).

#### 4. Metode *Polishing*

*Polishing* mempunyai metode proses pengerjaan agar tidak terjadi suatu bentuk kesalahan yang fatal dan dapat membuang waktu lebih banyak. Oleh sebab itu sebelum melakukan *polishing* lebih baik mempelajari metode *polishing* dengan matang, apabila sudah paham baru mengerjakan *polishing* (Gunadi, 2004).

### F. Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Dalam proses pengecatan sangat berbahaya bagi kesehatan manusia karena dalam proses pengecatan cat biasa terhirup langsung ke tubuh sehingga dapat merusak kesehatan manusia. Untuk itu kesehatan dan keselamatan kerja sangat diperlukan sekali pada proses pengecatan ini.

#### 1. Tujuan Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Sesuai dengan tujuannya, maka kesehatan dan keselamatan kerja mempunyai tujuan sebagai berikut:

- a. Melindungi tenaga kerja dalam melaksanakan pekerjaan untuk memperoleh keselamatan dan kesehatan serta kesejahteraan hidup.
- b. Menjamin tenaga kerja dalam meningkatkan produktifitas.
- c. Menjamin dan melindungi tenaga kerja dan lingkungannya.
- d. Menjamin sumber-sumber produksi dan peralatan yang digunakan.
- e. Mencegah dan atau mengurangi terjadinya kecelakaan kerja di tempat kerja dan lingkungannya.
- f. Mengurangi resiko kebakaran.
- g. Mencegah dan mengurangi kerugian yang diderita oleh semua pihak.

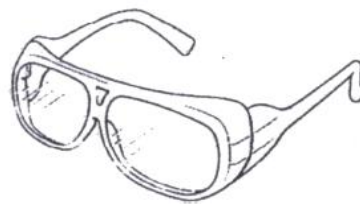
- h. Memberi perlindungan hukum dan moral bagi tenaga kerja dan manajemen perusahaan.
  - i. Memberi pertolongan dini bagi pekerja bila terjadi kecelakaan.
- (Gunadi, 2004).

## 2. Tipe pengaman

Ada berbagai macam tipe pengamanan yang digunakan pada proses persiapan permukaan, dan pengecatan yang akan dijelaskan ini berguna untuk melindungi bagian-bagian tubuh dari partikel-partikel kecil yang timbul dari proses pengamplasan dan pengecatan.

### a. Kacamata

Kacamata ini digunakan untuk melindungi mata dari percikan *thinner*, cat, dempul dan *Epoxy*, atau partikel-partikel kecil yang timbul dari proses pengamplasan dan pada proses menggerinda (Anonim, 1995: 5).

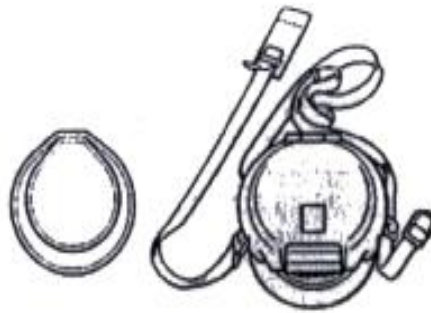


Gambar. 46. Kacamata Pengaman (Anonim, 1995: 5)

### b. Masker Partikel

Masker partikel ini digunakan pada saat pengerjaan yang menimbulkan partikel-partikel kecil yang berterbangan yang biasa terhirup oleh paru-paru, pada saat proses pengamplasan.

Ada dua tipe utama masker partikel, yaitu yang sederhana, tipe *disposable* dan tipe dengan filter yang bisa diganti (*with replaceable filter*) (Anonim, 1995: 5).



Gambar 47. Masker Partikel (Anonim, 1995: 5)

c. Masker Gas

Masker gas difungsikan sebagai penangkap udara luar yang telah tercampur zat pelarut, atau cat masuk terhirup ketubuh, pada masker gas ini harus sering diganti saringannya karena bisa menjamin kebersihan udara yang dihirup pada saat proses pengecatan (Anonim, 1995: 6).



Gambar 48. Masker Gas (Anonim, 1995: 6)

d. Pakaian Kerja Pengecatan

Pakaian kerja atau pelindung ini terbuat dari bahan anti-statik, yang berguna untuk melindungi tubuh *painter* dari semprotan cat dan debu pada saat melakukan proses pengecatan (Anonim, 1995: 7).

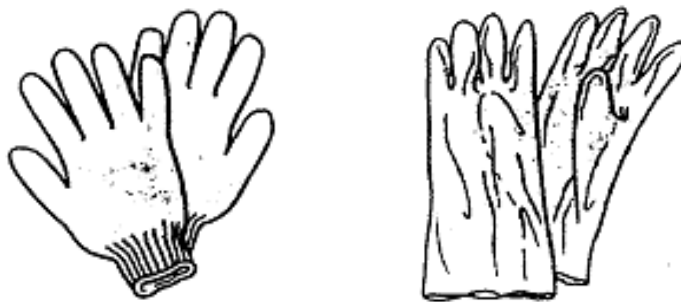




Gambar 49. Pakaian Kerja Pengecatan (Anonim, 1995: 7)

e. Sarung Tangan dan Sarung Tangan Tahan Pelarut

Sarung tangan biasanya digunakan pekerja pada proses pengangkatan bodi part dan *sender*, untuk mencegah terjadinya luka pada tangan, mencegah iritasi pada proses pencampuran pelarut dan pada pengolesan siler (Anonim, 1995: 7).



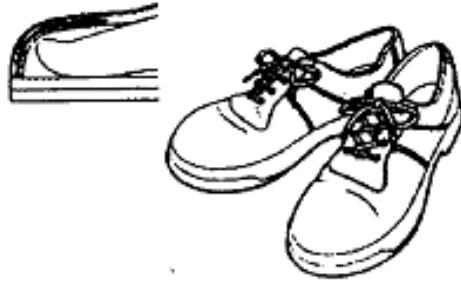
Gambar 50. Sarung Tangan dan Sarung Tangan Tahan Pelarut

(Anonim 1995: 7)

f. Sepatu Pengaman

Digunakan untuk melindungi pekerja dari bahaya kejatuhan kunci, dan mencegah telapak kaki dari bahan yang berbahaya apabila

menginjak sisa-sisa zat pelarut yang tercecer di lantai. Sepatu ini juga terbuat dari bahan anti-statik dan sol yang tebal (Anonim, 1995: 7).



Gambar 51. Sepatu Pengaman (Anonim, 1995: 7)

### **BAB III**

## **KONSEP RANCANGAN**

#### **A. Analisis Kebutuhan**

Agar pengecatan bodi kendaraan ini berjalan dengan baik, identifikasi kerusakan yang dialami kendaraan harus diketahui terlebih dahulu dengan meninjau langsung pada kendaraan yang digunakan sebagai objek Proyek Akhir. Dengan cara tersebut dapat mengetahui metode perbaikan bodi apa saja yang akan dipergunakan dan banyaknya cat yang dibutuhkan, sehingga dapat melaksanakan proses pengecatan yang sesuai agar dapat memperoleh hasil yang memuaskan.

#### **B. Rencana Proses Pemilihan Bahan**

Dalam pemilihan bahan setelah melihat dari kerusakan bodi kendaraan, kemampuan biaya pemilik kendaraan, dan survei yang telah dilakukan di bengkel cat dan toko-toko cat, maka dalam perencanaan menggunakan bahan-bahan berikut: cat lesonal, *thinner* DTL dan Impala hijau, dempul Alfa, *epoxy*, *clear* Sikken.

#### **C. Rancangan Proses Pengerjaan**

Proses pengerjaan ini dilakukan dengan beberapa tahap dan metode pengerjaan, hal ini dimaksudkan agar proses pengerjaan lebih aman, mudah dan pengerjaannya lebih baik.

Metode yang digunakan untuk proses pengecatan kendaraan ini telah didapatkan pada mata kuliah pengecatan dengan urutan pengerjaan sebagai berikut:

### 1. Identifikasi Kerusakan

Perencanaan ini dimulai dengan melakukan identifikasi kerusakan yang terjadi pada kendaraan yang dijadikan obyek Proyek Akhir di lapangan. Hal ini dilakukan untuk menentukan alat dan bahan yang akan digunakan agar pekerjaan berjalan dengan baik, seperti terlihat pada gambar 52-55 berikut.



Gambar 52. Cat sudah Memudar dan Bodi Kendaraan Tidak Rata



Gambar 53. Pada Atap Kendaraan, Dempul sudah Mengelupas dan Cat Memudar

Talang air keropos



Gambar 54. Bagian Yang Keropos



Bagian yang penyok

Dempul yang terkelupas

Gambar 55. Bagian Kendaraan Yang Penyok dan Dempul Terkelupas

## 2. Rencana Proses Persiapan Peremukaan Bodi Kendaraan

Hal ini dilakukan untuk meratakan bodi kendaraan yang penyok, dan penggantian dempul lama yang sudah rapuh untuk menjadikan permukaan bodi kendaraan yang rata dan kuat. Hasil pengecatan yang baik salah satunya dipengaruhi oleh persiapan bodi yang baik. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a. Mempersiapkan alat pengerjaan persiapan permukaan
- b. Mengelupas cat bagian sisi kiri dan atap
- c. Memperbaiki bodi yang penyok bagian sisi kiri dan atap
- d. Mendempul bagian bodi yang tidak rata dan keropos pada bodi bagian kiri dan pintu depan
- e. Mengamplas bagian bagian yang telah di dempul untuk kembali rata

## 3. Rencana Proses *Top-Coat*

Proses ini dilakukan setelah persiapan permukaan bodi kendaraan selesai dilakukan, karena menghindari pekerjaan yang diulang. Proses *top-coat* dengan urutan sebagai berikut:

- a. Menghilangkan kotoran, minyak dan *grease* yang menempel pada bodi kendaraan.
- b. Menutup bagian kendaraan yang tidak ikut dicat.
- c. Melakukan penyemprotan *epoxy*.
- d. Meratakan permukaan yang masih belum rata.
- e. Mencuci kendaraan
- f. Pelapisan dasar

g. Pelapisan *top-coat*

h. *Clear*

#### 4. Rencana Proses *Polishing*

Proses ini dilakukan untuk meratakan permukaan cat, membersihkan permukaan cat dari debu yang menempel pada saat proses aplikasi *top-coat* dan menimbulkan kilap cat.

##### 1. Kebutuhan Alat

Untuk mempermudah dalam pekerjaan pengecatan bodi mobil Daihatsu

Zebra ini memerlukan alat-alat sebagai berikut:

Table 2. Alat Yang Digunakan

NO	Alat dan bahan	Jumlah dan Satuan
1	Mesin grinda tangan	1 buah
2	Pahat	2 buah
3	Palu	2 buah
4	Jidar ( jenggaris )	1 buah
5	<i>Air sprai gun</i>	1 buah
6	<i>Scrap</i>	2 set
7	<i>Hand block</i>	4 buah
8	Ember	2 buah
9	Obeng	2 set
10	Gelas ukur	1 buah
11	<i>Sander</i>	1 buah

##### 2. Luasan Permukaan Bagian Sisi Kiri dan Atas

Perhitungan luasan permukaan kendaraan ini berguna untuk menentukan banyaknya bahan yang akan dipergunakan.

## 1). Bagian Kiri

$$L. \text{ bagian kiri} - L. \text{ kaca samping} - L. \text{ roda}$$

$$= (4,6096 \times 1,04625 \times 0,321536) = 3,2418m^2$$

## 2). Bagian Atas

$$(L. \text{ bagian atas})$$

$$= (102cm \times 272cm) = 2.7744m^2$$

Jadi luasan permukaan total adalah: 6,0162m<sup>2</sup>

## 3. Kebutuhan Bahan

Analisis kebutuhan bahan yang dibutuhkan untuk melakukan pengecatan ulang antara lain:

a. *Thinner*

*Thinner* ini digunakan untuk pengaplikasian *epoxy surfacer*, aplikasi cat warna, *clear* dan mencuci peralatan setelah digunakan. Kebutuhan *thinner* sebanyak 5,4 ltr dengan perincian sebagai berikut: 2,46 ltr merk DTL untuk campuran *epoxy surfacer*, 1,64 ltr merk impala hijau untuk campuran cat warna, 0,3 sikken untuk campuran *clear*, dan 1ltr ND untuk mencuci peralatan setelah digunakan.

## b. Amplas

Amplas yang digunakan amplas tipe lembaran dan meteran. Kebutuhan amplas dalam melakukan proses pengecatan, memerlukan amplas dengan kekasarannya yang berbeda-beda. Amplas 1 lembar dapat digunakan untuk mengupas cat



seluas  $100\text{ cm} \times 100\text{ cm} = 10.000\text{ cm}^2 = 1\text{ m}^2$ , dengan demikian

kebutuhan amplas sebagai berikut:

$$\frac{\text{Luas bidang yang telah didempul yang akan diampas}}{\text{Daya kupas amplas per lembar}}$$

$$= \frac{1,35\text{ m}^2}{1\text{ m}^2/\text{lmbr}} = 1,35 = 2\text{ lembar.}$$

$$\frac{\text{Luas bidang yang akan diampas (dikupas catnya)}}{\text{Daya kupas amplas per lembar}}$$

$$= \frac{6,016214\text{ m}^2}{1\text{ m}^2/\text{lmbr}} = 6\text{ lembar.}$$

Tabel 3. Kebutuhan Amplas

No	No Grit	Tipe Pekerjaan	Jumlah
1	#80	Mengupas cat	6
2	#120	Mengamplas dempul	2
3	#240	Mengamplas dempul	1
5	#600	Menghilangkan guratan amplas	6
6	#800	Mengamplas <i>surfacers</i>	12
7	#1000	Mengamplas cepat setelah aplikasi <i>top coat</i>	6
8	#1500	Mengamplas cepat setelah aplikasi <i>clear</i>	6

### c. Dempul

Dempul yang digunakan adalah *polyester putty* (dempul plastik).

Dempul Alfa Gloss memiliki daya rekat yang baik, mudah dalam pengamplasannya. Pendempulan ini bertujuan memberikan bentuk dan mengisi bagian yang tidak rata. Dempul untuk kemasan 4 kg memiliki volume sebesar:

$$\frac{22}{7} \times 7^2\text{ cm} \times 14\text{ cm} = 2156\text{ cm}^3 = 2,156\text{ dm}^3 = 2,156\text{ ltr.}$$

Kebutuhan dempul yang akan digunakan sebesar:

$$\frac{0,3946 \text{ ltr}}{2,156 \text{ ltr}/4 \text{ kg}} = 0,73 \text{ kg.}$$

d. *Epoxy surfacer*

*Epoxy surfacer* adalah lapisan cat kedua yang disemprotkan diatas *epoxy primer*, dempul atau lapisan dasar lainnya. *Epoxy surfacer* memiliki sifat mengisi lubang-lubang kecil, mencegah penyerapan *top-coat* dan meratakan *adhesi* di atas *top coat* dan *under coat*.

$$\frac{\text{Luas bidang yang akan diepoxy}}{\text{Daya sebar epoxy per liter}} = \frac{6,016214 \text{ m}^2}{7 \text{ m}^2/\text{ltr}} = 0.85 \text{ ltr.}$$

Kebutuhan *epoxy surfacer* yang dibutuhkan:  $0,85 \text{ ltr} \times 3 \text{ lapis} = 2,52 \text{ ltr.}$

e. *Top coat* warna Abu-abu

Menurut *technical data sheet* Akzo Nobel, “secara teoritis 1 liter cat dapat diaplikasikan untuk 6-7 m<sup>2</sup> dengan ketebalan 25µm.”

Dengan demikian cat yang dibutuhkan sebesar:

$$\frac{\text{Luas bidang yang akan dicat}}{\text{Daya sebar cat per liter}} = \frac{6,016214 \text{ m}^2}{7 \text{ m}^2/\text{ltr}} = 0,85 \text{ ltr.}$$

Jadi, kebutuhan cat yang dibutuhkan  $0,84 \text{ ltr} \times 2 \text{ lapis} = 1,7 \text{ ltr.}$

f. *Clear*

*Clear* adalah sebuah layer tipis paling atas permukaan, *clear* berguna untuk memproteksi cat supaya tidak kontak langsung dengan udara. Sedangkan *hardener* merupakan katalis yang berfungsi sebagai pengeras *clear coat* sehingga secara keseluruhan cat menjadi lebih tahan gores. Menurut *technical data sheet* Akzo

Nobel, “secara teoritis 1 liter *clear* dapat diaplikasikan untuk 7 m<sup>2</sup> dengan ketebalan 30 – 40 µm.” *Clear* yang dibutuhkan sebanyak:

$$\frac{\text{Luas bidang yang akan diclear}}{\text{Daya sebar clear per liter}} = \frac{6,016214 \text{ m}^2}{7 \text{ m}^2/\text{ltr}} = 0,85 \text{ ltr}$$

Jadi, kebutuhan *clear* yang dibutuhkan  $0,85 \text{ ltr} \times 2 \text{ lapis} = 1,7 \text{ ltr}$ .

g. Isolasi Kertas

Isolasi kertas digunakan untuk menempelkan *masking paper* pada bagian yang tidak boleh terkena cat. Kebutuhan isolasi kertas:

$$\frac{L \text{ kaca}}{\text{Panjang isolasi 1 rol}} = \frac{732 \text{ cm}}{200 \text{ cm}} = \frac{732 \text{ cm}}{200 \text{ cm}} = 3.66 = 4 \text{ rol}$$

Jadi, total kebutuhan isolasi kertas yang dibutuhkan: 4 rol

h. *Masking Paper*

*Masking paper* merupakan kertas yang digunakan untuk menutupi bagian yang tidak boleh terkena cat. Koran bisa juga digunakan untuk *masking paper*. Kebutuhan koran:

$$\frac{L. \text{Kaca bagian kiri}}{L. \text{Koran}} = \frac{1,1025 \text{ m}^2}{4031 \text{ cm}^2} = \frac{1102,5 \text{ cm}^2}{4031 \text{ cm}^2} = 2,735 \text{ Lembar}$$

Jadi, total kebutuhan *masking paper* yang dibutuhkan: 3 lembar.

i. *Buffing Compound*

*Buffing compound* merupakan bahan yang digunakan untuk melakukan proses *polishing*. Tujuan dari proses *polishing* adalah untuk memperhalus permukaan hasil pengecatan yang kasar.

### E. Kalkulasi Biaya

Untuk memudahkan perhitungan biaya yang akan dikeluarkan ada baiknya dipisahkan antara harga pembelian bahan dan biaya proses pengerjaan bahan.

Tabel 4. Harga pembelian dan ukuran bahan

No	Komponen	Satuan	Harga Satuan	Jumlah	Jumlah Harga
1	Amplas :				
	#80	Meter	Rp 6.500	2	Rp 13.000
	#120	Meter	Rp 6.000	1	Rp 6.000
	# 240	Lembar	Rp 1.500	1	Rp 1.500
	# 600	Lembar	Rp 1.500	6	Rp 9.000
	# 800	Lembar	Rp 1.500	12	Rp 18.000
	#1000	Lembar	Rp 1.800	6	Rp 10.800
	#1500	Lembar	Rp 1.800	6	Rp 10.800
2	Dempul	Kg	Rp 15.000	1	Rp 15.000
3	Epoxy Alfa	Kg	Rp 37.500	2.5	Rp 93.750
4	Cat :				
	Lesonal Gray	Kg	Rp 320.000	2	Rp 640.000
5	Thiner :				
	1. ND	Liter	Rp 12.500	1	Rp 12.500
	2.DTL	Liter	Rp 22.500	3	Rp 67.500
	3.Impala Hijau	Liter	Rp 17.500	2	Rp 35.000
	4.Sikken	Liter	Rp 63.000	0,5	Rp 31.500
6	Clear Sikkens	Kg	Rp 275.000	2	Rp 550.000
7	Compound farecla	Kg	Rp 40.000	1	Rp 40.000
8	Isolasi Kertas	Rol	Rp 4.000	4	Rp 16.000
	<b>Biaya Total</b>				<b>Rp 1.570.350</b>

### F. Penjadwalan

Jadwal sangat dibutuhkan dalam melaksanakan pengerjaan pengecatan bodi kendaraan ini untuk dapat melihat lamanya waktu yang dibutuhkan. Berikut rencana penyusunan dan penjadwalan waktu pengerjaan pengecatan bodi mobil Daihatsu Zebra tahun 1991.

Tabel 5. Jadwal pengerjaan Tugas Akhir

No	Kegiatan	Waktu Pelaksanaan															
		Oktober				November				Desember				Januari			
		2009				2009				2009				2010			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Observasi dan Pencarian Data																
2	Pelaksanaan Proses Pengerjaan :																
3	- Pengelupasan cat																
4	- Membersihkan kendaraan																
5	- Pendempulan																
6	- Pengamplasan																
7	- Epoxy																
8	- Cat dasar																
9	- Cat jadi																
10	- Clear																
11	- Pemolesan																
12	Penbuatan Dan Konsultasi Laporan																

### G. Rencana Pengujian

Pengujian hasil pengecatan bodi kendaraan ini dilakukan setelah pengecatan selesai dikerjakan. Alat-alat pengujian seperti alat pengujian daya kilap, pengukur ketebalan cat, dan kerataan cat tidak terdapat di kampus, maka pelaksanaan pengujian dengan menggunakan lembar observasi. Lembar observasi ini akan diisi oleh dosen penguji, kepala bengkel cat dan mahasiswa yang memiliki nilai pengecatan A-. Pengujian ini dilakukan dengan cara melihat secara visual, meraba dengan menggunakan tangan, dan menilai kerataan dengan menggunakan penggaris. Kriteria yang harus dinilai dari hasil pengecatan bodi ini mencakup: Kerataan permukaan cat meliputi ketebalan lapisan cat, kehalusan permukaan cat, dan tidak timbul cacat pengecatan.

Kilap cat adalah daya kilap hasil pengecatan setelah proses *polishing*. Daya tahan cat adalah ketahanan terhadap zat cair (minyak solar, bensin, oli mesin) dan ketahanan terhadap cuaca panas dan hujan. Tekstur cat merupakan nilai raba yang bersifat maya atau semu, baik kasar, halus, lunak, keras, atau licin, dan memeriksa cacat pengecatan yang terjadi, seperti lelehan cat, cat terkelupas, bintik-bintik, dan permukaan kulit jeruk.

Pengisian lembar observasi dengan menggunakan skala penilaian dari 0-100 dengan kriteria penilaian sebagai berikut :

Tabel 6. Kriteria penilaian kualitas pengecatan

No	Interval Nilai	Keterangan
1	90 – 100	Sangat Baik
2	80 – 89	Baik
3	65 – 79	Cukup
4	55 – 64	Kurang
5	0 – 54	Kurang Sekali

Tabel 7. Kriteria penilaian cacat pengecatan

NO	Keterangan		Interval	Kecacatan
1	TA	Tidak Ada	100	0%
2	S	Sedikit	85 – 99	1% - 15%
3	B	Banyak	70 – 84	16% - 30%
4	SB	Sangat Banyak	$\leq 70$	$> 30\%$
Cacat lebih dari 30% dilakukan pengecatan ulang				

## **BAB IV**

### **PROSES, HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Proses Pengecatan**

Melakukan proses perbaikan kendaraan dan pengecatan ini dilakukan beberapa proses yaitu: seperti penyediaan alat-alat kerja yang akan digunakan untuk memudahkan dalam pengerjaan, kemudian proses persiapan permukaan untuk menghasikan permukaan kendaraan yang rata, lapisan bawah, lapisan tengah, dan lapisan atas untuk memperindah kendaraan dan untuk mencegah karat. Langkah-langkah proses pengecatan kendaraan secara rinci adalah sebagai berikut:

##### **1. Proses Persiapan Permukaan**

Dalam melakukan proses pengecatan proses persiapan permukaan ini dilakukan melewati beberapa proses yaitu:

##### **a. Mengelupas Cat**

Hal pertama yang dilakukan sebelum proses pengecatan, terlebih dahulu mengelupas cat yang lama sehingga proses pengecatan cat dapat menempel dengan sempurna. Pekerjaan pengelupasan cat ini dilakukan dengan amplas ukuran # 80 menggunakan *hand block*.



Gambar 56. Pengelupasan Cat Di Samping Kiri

b. Mendempul

Setelah proses pengelupasan cat yang lama selesai dilakukan, maka proses selanjutnya adalah pendempulan bagian yang penyok supaya menjadi rata.



Gambar 57. Pendempulan Pada Talang Air



Pendempulan dilakukan secara cepat dan rata pada panel yang penyok dengan menggunakan spatula, untuk memperoleh permukaan dempul yang rata. Proses pendempulan menggunakan jidar (penggaris) yang rata dan simetris agar hasil dempul sama rata dengan panel yang lain.

c. Mengamplas

Setelah proses pendempulan selesai dilanjutkan dengan proses penghalusan atau pengamplasan. Proses pengamplasan ada beberapa tahap, pertama untuk menghaluskan permukaan dempul yang kasar dan tebal menggunakan amplas #240. Amplas ini dapat menghaluskan bagian permukaan yang kasar dan tidak rata. Setelah permukaan dempul mendekati rata maka amplas yang digunakan dengan ukuran #400 sampai permukaan dempul rata dengan panel yang lainnya. Dalam pengamplasan ini menggunakan air agar debu yang dihasilkan dari proses pengamplasan tidak berterbangan. Setelah menggunakan amplas #400 kemudian menggunakan amplas #600 yang digunakan untuk menghaluskan semua permukaan bodi kendaraan supaya halus dan rata. Dalam proses penghalusan tersebut juga menggunakan air dan *hand block* agar panel dapat rata menyeluruh. Berikut gambar proses penghalusan pada panel yang didempul:



Gambar 58. Hasil Pengamplasan

## 2. Proses Lapisan Dasar

Dalam proses pelapisan dasar mempunyai tahap–tahap sebagai berikut:

### a. Pembersihan Kendaraan

Sebelum *diepoxy* kendaraan harus dibersihkan dari debu sisa pengamplasan, minyak, dan *grease*. Hal ini dilakukan agar *epoxy* yang disemprotkan dapat menempel pada bodi kendaraan.

### b. *Masking*

Setelah pencucian kendaraan selesai, maka tahap selanjutnya sebelum kendaraan *diepoxy* kendaraan harus melewati proses *masking*, dengan menutup bagian–bagian kendaraan yang tidak boleh terkena cat atau *epoxy*.



Gambar 59. Proses *Masking* Kendaraan

c. *Epoxy*

Cat *Epoxy* merupakan cat yang berfungsi sebagai cat anti karat dan juga dasar dari pengecatan untuk cat warna cerah. *Epoxy* juga membantu menutupi pori-pori kecil pada permukaan, dengan mencampur *epoxy* + *hardener* + *thinner* DTL dengan perbandingan : 1 : 1 : 1 maka akan terlihat rata pada seluruh bagian permukaan bodi yang di cat.



Gambar 60. Hasil Aplikasi *Epoxy*

Setelah kendaraan *diepoxy* maka terlihat bagian kendaraan yang masih belum rata, dan permukaan bodi yang kasar, untuk itu dibutuhkan pengamplasan supaya rata dan halus, kemudian bagian yang di amplas disemprot *epoxy* kembali.

### 3. Proses Lapisan Tengah

Proses pelapisan tengah adalah proses dimana penyemprotan cat dasar pada kendaraan yang harus dilakukan sebelum cat jadinya, untuk menutup lubang–lubang kecil agar terlihat lebih halus dan memperjelas warna aslinya. Untuk campuran cat dan *thinner* pada pelapisan dasar menggunakan campuran antara cat lesanal warna gray dengan *thinner* impala hijau dengan perbandingan 1:2. Pencampuran dengan perbandingan ini untuk menghasilkan kekentalan yang mempunyai daya tutup cat terhadap permukaan yang kurang rata serta lubang–lubang yang tidak tertutup *epoxy*. Berikut ini proses pencampuran cat dan pengecatan dasar.



Gambar 61. Proses Pencampuran Cat



Gambar 62. Hasil Pengecatan Dasar

Pada cat dasar kerataan bodi makin terlihat, bagian bodi yang masih tidak rata, maka perlu diperbaiki ulang sebelum melangkah ke pengerjaan selanjutnya. Dengan mengamplas bagian yang menonjol dan mendempul tipis bagian yang masih penyok sampai benar-benar rata kemudian menyemprot bagian yang diperbaiki tadi dengan cat dasar.



Gambar 63. Perataan Permukaan Pada Cat Dasar

#### 4. Proses Lapisan Atas

Setelah proses cat dasar selesai dilaksanakan dilanjutkan dengan pengerjaan pengecatan atas atau *top coat*. Cat jadi ini berfungsi untuk pelapisan terakhir dan menentukan keindahan pada kendaraan yang dicat, untuk itu pengecatan akhir ini perlu konsentrasi dalam pengerjaannya.

Perbandingan yang digunakan adalah cat lesional warna abu-abu dengan *thinner* impala hijau 1 : 1½. Pencampuran bahan dengan perbandingan dilakukan karena mempengaruhi kekentalan cat yang akan disemprotkan pada bodi kendaraan.



Gambar 64. Cat Lapisan Atas Pada Kendaraan.

Pada pengerjaan pelapisan akhir juga mengacu pada standar jarak spray pengecatan yaitu 100 – 200 mm dari permukaan bodi mobil dan arah pengecatannya horizontal karena menyemprot bagian yang lebar

dan datar. Cat jadi ini dilakukan sebanyak tiga lapis untuk menghasilkan cat yang diinginkan.

#### 5. Proses *Clear*

Proses *clear* merupakan proses dari cat akhir setelah proses sebelumnya selesai dilaksanakan. Cat akhir ini berfungsi melindungi permukaan cat dari goresan, cuaca dan *clear* ini juga menambah kilap cat pada kendaraan agar tampak lebih indah seperti barunya. Dalam melakukan proses *clear* sebaiknya kendaraan yang akan di *clear* dibersihkan dari debu, kotoran, atau minyak yang masih menempel, agar proses *clear* dapat menempel pada permukaan cat. Proses *spraying* dilakukan sebanyak tiga kali untuk menghasilkan lapisan *clear* yang mengkilap dan lebih tahan cuaca dan goresan. Pencampuran *clear* dan *thinner* dengan bahan *clear* sikkens + *hardener* + *thinner* sikkens dengan perbandingan 1 : 1: 0,2.



Gambar 65. *Clear* Bagian Atap Kendaraan

## 6. Proses Pemolesan

Proses pengkilapan dan pemolesan dilakukan apabila *clear* sudah benar-benar kering dan mengeras karena apabila *clear* belum kering langsung disusul proses pemolesan maka hasilnya akan fatal. Proses pemolesan dilakukan untuk membersihkan kotoran dan debu yang menempel pada proses *spraying*. Proses pengkilapan dan pemolesan ini ada dua metode yaitu:

- a. Metode dengan manual yaitu proses pemolesan dengan kain yang di olesi *compound* kemudian digosok-gosokkan ke bagian kendaraan sampai bersih dan mengkilap.
- b. Metode dengan alat pada pemolesan ini pemolesan menggunakan alat *sander* dengan gerakan memutar dengan dilapisi *compound* proses tersebut di ulang-ulang sampai mengkilat. Setelah kendaraan mengkilat permukaan cat tadi dilapisi dengan *car wax* untuk menghilangkan kotoran bekas *compound* dan melindungi cat dari jamur yang diakibatkan cuaca yang berubah-ubah.

## B. Hasil Pengujian

Penilaian dilakukan oleh dosen penguji, kepala bengkel cat, dan mahasiswa dengan nilai minimal A-. Penilaian hasil pengecatan ditulis pada lembar observasi yang telah disediakan sebelumnya, dengan hasil penilaian sebagai berikut:



Tabel 8. Tabel Hasil Penilaian

Bagian	Identifikasi Hasil Pengecatan	Penilai						Rata-rata	Ket
		1	2	3	4	5	6		
Sisi Kiri	Tekstur Cat	79	81	85	82	80	82	82	B
	Daya Kilap Cat	85	85	72	84	86	82	82	B
	Daya Tahan Cat	70	80	80	81	79	67	76	CB
	Kerataan Permukaan Cat	80	85	85	82	80	79	82	B
Atas	Tekstur Cat	82	85	85	80	81	82	83	B
	Daya Kilap Cat	82	65	85	65	80	85	77	CB
	Daya Tahan Cat	81	87	87	88	80	82	84	B
	Kerataan Permukaan Cat	88	87	87	83	80	80	84	B
Rata-rata keseluruhan								81	B

Tabel 9. Identifikasi Cacat Yang Terjadi

Bagian	Identifikasi Cacat Yang Terjadi	Penilai						Rata-rata	Ket
		1	2	3	4	5	6		
Sisi Kiri	Leleh ( <i>runs</i> )	78	79	87	79	85	87	83	B
	Kulit Jeruk ( <i>orange peel</i> )	78	85	85	79	92	85	84	B
	Terangkat ( <i>sringkage</i> )	70	79	85	86	79	87	81	B
	Bintik ( <i>seeds</i> )	86	90	90	85	87	90	88	S
	Mata ikan ( <i>fist ease</i> )	89	87	90	89	87	90	89	S
	Memudar ( <i>fade</i> )	85	85	90	87	86	87	87	S
Atas	Leleh ( <i>runs</i> )	89	90	91	92	88	91	90	S
	Kulit Jeruk ( <i>orange peel</i> )	85	78	85	85	89	85	85	S
	Terangkat ( <i>sringkage</i> )	85	88	90	91	87	90	89	S
	Bintik ( <i>seeds</i> )	87	86	85	90	87	85	87	S
	Mata ikan ( <i>fist ease</i> )	87	90	80	86	90	88	87	S
	Memudar ( <i>fade</i> )	70	75	70	87	78	76	76	B
Rata-rata keseluruhan								85	B

Hasil penilaian yang diperoleh di tabel hasil penilaian, diperoleh dari perhitungan di bawah ini.

$$\text{Rata - rata Item} = \frac{\text{Jumlah Hasil Uji}}{\text{Jumlah Penguji}}$$

$$\text{Rata - rata Per Bagian} = \frac{\text{Jumlah Rata - rata Item}}{\text{Jumlah Item}}$$

Mengacu pada rumus perhitungan yang telah dijelaskan maka hasil perhitungan dapat dihitung sebagai berikut:

Hasil Pengecatan Sisi Kiri dan Atas

$$= \frac{82 + 82 + 76 + 82 + 83 + 77 + 84 + 84}{8} = \frac{650}{8} = 81$$

$$\text{Cacat Pengecatan Yang Terjadi} = \frac{511 + 513}{12} = \frac{1024}{12} = 85$$

$$\text{Hasil dari pengecatan} = \frac{81 + 85}{2} = \frac{166}{2} = 83$$

Hasil perhitungan nilai angket di atas, hasil dari pengecatan mendapatkan nilai 83, nilai ini masuk dalam interval penilaian yang baik.

### C. Pembahasan

Pembahasan masalah yang akan dibahas meliputi: Perencanaan reparasi bodi kendaraan dan pengecatan, proses pengerjaan pengecatan. Pembahasan tersebut akan dipaparkan sebagaimana di bawah ini:

#### 1. Perencanaan reparasi bodi kendaraan dan pengecatan

Perencanaan reparasi bodi kendaraan dan pengecatan dilakukan melalui beberapa pertimbangan diantaranya, pertimbangan perencanaan alat dan bahan, serta pertimbangan jadwal pengerjaan dan keuangan dari pemilik kendaraan. Pertimbangan meliputi pemilihan warna yang digunakan, dan bahan yang dibutuhkan meliputi Cat Lesonal, *Thinner* Impala Hijau, *Thinner* DTL, dempul Alfa gloss, *Epoxy* Alfa Gloss, *Clear Sikkens*, amplas, dan bahan-bahan lain yang mendukung pengerjaan pengecatan tersebut. Pertimbangan dan perencanaan tersebut dilakukan agar dalam proses pengerjaan dapat berjalan sesuai aturan pengerjaan dan

agar hasil dari perbaikan dan pengecatan bodi kendaraan dapat sesuai dengan yang diinginkan.

## 2. Proses Pengerjaan

Proses pengerjaan perbaikan dan pengecatan kendaraan dilaksanakan berdasarkan rencana yang telah dibuat sebelumnya. Dalam melakukan perbaikan bodi dan pengecatan dilakukan melalui beberapa tahap diantaranya: persiapan permukaan, *epoxy*, lapisan dasar, lapisan tengah, lapisan akhir, *clear* dan proses pemolesan. Proses tersebut pengecatan dapat berjalan dengan baik, dan menghasilkan cat yang baik.

## 3. Hasil Pengecatan

Pengecatan bodi kendaraan dilakukan dengan pengaplikasian metode perbaikan bodi dan metode pengecatan yang telah dipelajari di perkuliahan. Hasil dari perbaikan ini mampu memperbaiki kerusakan bodi dan cat yang terdapat pada mobil Daihatsu Zebra 1.3 tahun 1991 menjadi lebih baik.



Gambar 66. Mobil Sebelum Di Cat



Gambar 67. Hasil Kerja Mobil Sudah DiCat

#### 4. Hasil Pengujian

Berdasarkan nilai pengujian dari lembar observasi yang telah dilakukan, diperoleh nilai keseluruhan terhadap hasil pengecatan. Hasil pengecatan mendapatkan nilai 81, sedangkan cacat pada hasil pengecatan mendapat nilai 85. Sesuai dengan interval penilaian, maka dapat disimpulkan bahwa kualitas hasil pengecatan baik dan cacat pengecatan sedikit.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pembuatan laporan dan hasil pengerjaan pengecatan bodi mobil Daihatsu Zebra tahun 1991 bagian sisi kiri dan atas dapat disimpulkan bahwa:

1. Proses pengerjaan pengecatan bodi kendaraan melalui berbagi macam pertimbangan seperti keadaan cuaca, waktu pengerjaan dan alat yang tersedia, untuk mendapatkan rancangan proses pengerjaan sehingga proses ini dapat dilakukan dengan lancar.
2. Dengan menggunakan metode perbaikan bodi untuk memperbaiki bagian-bagian bodi yang terdapat kerusakan, sehingga mendapatkan permukaan bodi mobil siap diaplikasikan pengecatan. Proses pengerjaan pengecatan bodi kendaraan sesuai dengan urutan proses perbaikan pengecatan yaitu: *primer epoxy*, lapisan tengah, lapisan akhir, *clear* dan proses pemolesan.
3. Hasil dari perbaikan bodi mobil Daihatsu Zebra 1.3 yaitu memperoleh permukaan bodi yang kembali rata dan cat yang mengkilat. Sedangkan untuk pengecatan ulang mobil Daihatsu Zebra tahun 1991 bagian sisi kiri dan atas berdasarkan penilaian ahli mendapatkan hasil penilaian sebesar 81, dan kecacatan dalam pengecatan 85. Sesuai dengan interval penilaian maka hasil pengecatan mendapat hasil yang baik dan cacat pengecatan yang terjadi sedikit.

## **B. Keterbatasan**

Dalam melaksanakan kegiatan pengecatan bodi mobil Daihatsu Zebra tahun 1991 pada bagian sisi kiri dan atas masih mempunyai beberapa kekurangan yaitu masih terdapatnya cacat pengecatan yang terjadi. Hal ini disebabkan kurangnya pengalaman dalam pengecatan di lapangan, serta kurangnya alat yang mendukung pekerjaan pengecatan, dan tidak adanya alat ukur untuk menilai kualitas pengecatan.

## **C. Saran**

Saran-saran yang dapat diberikan untuk kesempurnaan hasil dari pengecatan dan perbaikan bodi adalah: perlunya mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi hasil pengecatan yaitu:

1. Faktor cuaca, apabila pengecatan dilakukan pada saat mendung atau cuaca di sekitar lembab maka hasil pengecatan akan terlihat kusam karena cat yang disemprotkan tercampur dengan air yang terkandung pada udara.
2. Faktor keterampilan, sebelum mengerjakan pekerjaan pengecatan bodi kendaraan, harus sudah menguasai keterampilan pengecatan agar pada pelaksanaan tidak asal mengecat.
3. Faktor persiapan permukaan, terkadang sering merasa jenuh dan malas pada pengerjaan persiapan permukaan karena dirasa pekerjaan yang monoton. Pengerjaan persiapan permukaan dikerjakan dengan senyaman mungkin karena persiapan permukaan bodi mobil salah satu faktor yang penting dalam mempengaruhi hasil pengecatan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anglin. (1980). Automotive Body Repair and Refinishing. USA: Kingsport Press, Incorporated.*
- Gunadi. (2008). Teknik Bodi Otomotif Jilid 3. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.*
- Robinso. (2005). The Repair Of Vehicle Bodies. London: Heinemann Educational Books Ltd.*
- Team Toyota. (1995). Pedoman Pengecatn: Training Manual. Jakarta: Toyota Astra Motor PT.*
- Tim Proyek Akhir. (2003). Pedoman Proyek Akhir. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.*

# **LAMPIRAN**





UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR / TUGAS AKHIR SEKRIPI

FRM/OTO/04-00

27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : Dwiyo Sumantri  
No. Mahasiswa : 075091341013  
Judul PA/TAS : Pengeracatan bodi kendaraan Daihatsu Zebra 1-3 Pada bagian kiri dan atas  
Dosen Pembimbing : Martubi M.Pd. M.T.

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Bimbingan	Tanda tangan Dosen Pemb.
1	Kamis, 21/11	Bab I-IV	Revisi (lihat notes)	
2	Kamis, 23/11	Bab I	Revisi: Rumus kruskal	
3		Bab II	Total tulis: Numbrix	
4		Bab III	Rencana Perbaikan?	
5		Bab IV	Rencana akhir perbaikan	
6		Bab V	Kesimpulan	
7	Kamis, 28/11	Bab I-V	Revisi	
8	Jumat, 29/11	Bab II-V	- Rencana Perbaikan - Pengukuran final	
9	Senin, 2/12	Bab III-V	Revisi	
10	Selasa, 3/12	Bab III-V	Revisi (lihat notes)	

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

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR/ TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTO/04-00

27 MARET 2008

Nama Mahasiswa : Dwijo Sumantri  
No. Mahasiswa : 07509134013  
Judul PA/TAS : Pengecatan bodi kendaraan Daihatsu zebra 1.3 tahun 1991 pada bagian sisi kiri dan atas.  
Dosen Pembimbing : Martubi, M.pd, M.T.

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda tangan Dosen Pemb.
1	Kamis, 3/3/11	Skema	Rum. Absorpsi Kata Pengantar	
2	Sabtu, 8/3/11			
3		Absorpsi	2 foto	
4		Kata Pengantar		
5			Bisa diportokan	
6			ulb-cipin	
7				
8				
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. Marhulbi Wapd PAT  
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 : Dwiyo Sumantri  
NIM : 07509134013  
Kelas : I<sub>2</sub>  
Jurusan : Teknik Otomotif  
Judul PAVTAS : Pengecatan Bodi Kendaraan Daihatsu Zebra 1.3  
pada bagian bodi dan atap

Yogyakarta, 14 Oktober 2009

Yang Membuat,  
Kaprodi 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

ANGKET PENILAIAN  
HASIL PENGECATAN MOBIL DAIHATSU ZEBRA 1.3 TAHUN 1991  
BAGIAN SISI KIRI DAN ATAS

Kepada Yth,

Nama :

Dengan ini mohon kesediaannya untuk mengisi angket penilaian hasil pengecatan mobil Daihatsu zebra 1.3 tahun 1991 bagian sisi kiri dan atas. Cara pengisian angket, dengan memberikan penilaian dari 0 – 100 pada kolom yang telah disediakan. Penilaian hasil pengecatan meliputi kualitas dan ada tidaknya cacat pengecatan. Penilaian ini dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung pada kendaraan. Saya ucapkan banyak terima kasih atas kesediaan waktu dan perhatiannya untuk kesediaannya dalam mengisi angket penilaian.

ANGKET PENILAIAN  
HASIL PENGECATAN MOBIL DAIHATSU ZEBRA 1.3 TAHUN 1991  
BAGIAN SISI KIRI DAN ATAS

No	Bidang Pengecatan	Identifikasi Hasil Pengecatan	Penilaian	Ket
1	Bagian Sisi Kiri	Kerataan Permukaan Cat		
2		Tekstur Cat		
3		Daya Kilap Cat		
4		Daya Tahan Cat		
5	Bagian Atas	Kerataan Permukaan Cat		
6		Tekstur Cat		
7		Daya Kilap Cat		
8		Daya Tahan Cat		

Keterangan :

SB : ( 90 - 100 )

B : ( 80 – 89 )

C : ( 65 – 79 )

K : ( 55 – 64 )

KS : ( 0 – 54 )

PENILAIAN CACAT YANG TERJADI PADA HASIL PENGACATAN  
MOBIL DAIHATSU ZEBRA 1.3 TAHUN 1991

No	Bidang Pengecatan	Cacat Hasil Pengecatan	Penilaian	Ket
1	Bagian Sisi Kiri	Leleh ( <i>runs</i> )		
		Kulit Jeruk ( <i>orange peel</i> )		
		Terangkat ( <i>sringkage</i> )		
		Bintik ( <i>seeds</i> )		
		Mata ikan ( <i>fist ease</i> )		
		Memudar ( <i>fade</i> )		
2	Bagian Atas	Leleh ( <i>runs</i> )		
		Kulit Jeruk ( <i>orange peel</i> )		
		Terangkat ( <i>sringkage</i> )		
		Bintik ( <i>seeds</i> )		
		Mata ikan ( <i>fist ease</i> )		
		Memudar ( <i>fade</i> )		

Keterangan:

TA : ( 100 ) Tidak ada cacat 0%

S : ( 85 – 99 ) Ada cacat 1% - 15%

B : ( 70 – 84 ) Ada cacat 16% - 30%

SB : (< 70) Ada cacat >30 % ( Cacat lebih dari 30% dilakukan pengecatan ulang )

Penguji/Responden

( )



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK



Certificate No. QSU 00392

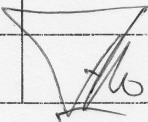
BUKTI SELESAI REVISI PROYEK AKHIR D3/S1

FRM/OTO/11-00

27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : Dwiyo Sumantri  
No. Mahasiswa : 02509134013  
Judul PA D3/S1 :  
..Pengecatan..Bodi..Mobil..Daihatsu..Zebra..1.3..tahun..1991  
..Bagian..Sisi..kiri..dan..Atas..  
Dosen Pembimbing : ..Martubi..M.Pd..M.T.....

Dengan ini Saya menyatakan Mahasiswa tersebut telah selesai revisi.

No	Nama	Jabatan	Paraf	Tanggal
1	Martubi, M. Pd. M. T	Ketua Penguji		
2	Suhartanta, M. Pd	Sekretaris Penguji		
3	Tawardjono.Us, M. Pd	Penguji Utama		

Keterangan :

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





UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK



Certificate No. QSU00192

BUKTI SELESAI REVISI PROYEK AKHIR D3/S1

FRM/OTO/11-00

27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : Dwijo Sumantri  
No. Mahasiswa : 02509134013  
Judul PA D3/S1 :  
..Pengecatan Bodai Mobil Daihatsu Zebra 1.3 tahun 1991  
..Bagian Sisi Kiri dan Atas  
Dosen Pembimbing : Martubi, M.Pd, M.T

Dengan ini Saya menyatakan Mahasiswa tersebut telah selesai revisi.

No	Nama	Jabatan	Paraf	Tanggal
1	Martubi, M. Pd, M. T	Ketua Penguji		
2	Suhartanta, M. Pd	Sekretaris Penguji		
3	Tawardjono.Us, M. Pd	Penguji Utama		

Keterangan :

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