



**PENGECATAN ULANG MOBIL MITSUBISHI GALANT TAHUN 1981 AB 8164 GE
BAGIAN SAMPING KIRI**

PROYEK AKHIR

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



Oleh :
WAHYUNTONO
08509131024

**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2013**

HALAMAN PENGESAHAN

PROYEK AKHIR

PENGECATAN ULANG MOBIL MITSUBISHI GALANT TAHUN 1981

AB 8164 GE BAGIAN SAMPING KIRI

WAHYUNTONO
NIM : 08509131024

Telah dipertahankan di Depan Dewan Pengaji Proyek Akhir

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Pada Tanggal 22 Mei 2013

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Nama lengkap dan gelar

Jabatan

Tanda Tangan

Tanggal

1. Gunadi, M.Pd

Ketua Penguji

10/6/2013

2. Martubi, M.Pd, M.T

Sekretaris Penguji

10/6/2013

3. Sukaswanto, M.Pd

Penguji Utama

10/6/2013

Yogyakarta, Juni 2013

Wakil Dekan I Fakultas Tenik

Universitas Negeri Yogyakarta



Dr. Sunaryo Soenarto
NIP: 19580630 198601 1 001

PERSETUJUAN

Proyek akhir yang berjudul "PENGECATAN ULANG MOBIL MITSUBISHI GALANT TAHUN 1981 AB 8164 GE BAGIAN SAMPING KIRI" ini telah di setujui oleh pembimbing untuk di ujikan.

Yogyakarta, 14 / Mei 2013

Dosen pembimbing



Gunadi, M.Pd
NIP. 19770625 200312 1 002

SURAT PERNYATAAN

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

Yogyakarta, Mei 2013

Yang Menyatakan,


Wahyunto
NIM. 08509131024

Wahyunto

NIM. 08509131024

PENGECATAN ULANG MOBIL MITSUBISHI GALANT TAHUN 1981

AB 8164 GE BAGIAN SAMPING KIRI

Oleh:
Wahyunto
NIM.08509131024

ABSTRAK

Proyek akhir ini bertujuan untuk menyelesaikan proses penggerjaan dengan waktu sesuai yang diharapkan dan merancang penggerjaan pengecatan agar terarah dan mempercepat proses penggerjaan, melakukan proses pengecatan, memperbaiki cat, mengetahui hasil akhir pengecatan ulang mobil Mitsubishi Galant tahun 1981 AB 8164 GE bagian samping kiri.

Proses pengecatan meliputi analisa waktu penggerjaan, menilai perluasan permukaan yang mengalami kerusakan, mengupas lapisan cat pada *body* mobil yang mengalami kerusakan, pendempulan untuk perbaikan *body*, pengamplasan, proses *masking*, proses pengaplikasian *surfacer*, proses pengecatan akhir, proses pengaplikasian *clear*, proses *finishing*. Alat-alat yang dibutuhkan untuk pengecatan antara lain: *hand block*, gerinda tangan, *cape*, kompresor, selang udara, *spray gun*, batang pengaduk, dan masker. Bahan yang diperlukan dalam pengecatan antara lain: dempul, amplas, *epoxy surfacer*, cat warna abu-abu, *clear*, *thiner*, *compound*, *kit wax*, majun, isolasi kertas dan kertas koran. Mempersiapkan pengecatan mobil meliputi perencanaan waktu penggerjaan mulai dari proses mengelupas cat menggunakan amplas dan *hand blok*, pengamplasan menggunakan amplas grit#80 sampai #2000, pendempulan menggunakan dempul *Alfaglos*, *epoxy surfacer* menggunakan *Alfaglos*, cat warna menggunakan *Danaglos* dan *clear* menggunakan *Sikkens HS*, sampai *finishing* menggunakan amplas grit#2000, *compound* dan *kit wax*, perencanaan kebutuhan alat dan bahan, perencanaan anggaran, dan perencanaan proses pengecatan sampai proses *finishing*. Pengujian hasil lapisan cat dengan alat ukur *coating thickness gauge* dan penilaian kualitas hasil pengecatan dan cacat hasil pengecatan dilakukan dengan manual.

Waktu penggerjaan pengecatan diselesaikan selama 53 hari, penggerjaan melebihi dari waktu perencanaan dengan selisih waktu 39 hari, kebutuhan biaya alat dan bahan sebesar 766.000,- selisih dari rancangan anggaran yaitu 83.000,-. Hasil rata-rata pengujian lapisan cat dengan *coating thickness meter* yaitu: 1003,33 μm kategori Tidak Baik, rata-rata penilaian kualitas hasil pengecatan yaitu: 79,8 kategori Baik dan rata-rata cacat hasil pengecatan yaitu: 79,7 kategori Baik.

MOTTO

Hidup Itu Bukan Hanya Tujuan, Tapi Hidup Itu Adalah Ujian.

Lebih baik berkata dengan perbuatan dari pada berbuat dengan perkataan.
(A'a GYM)

"Sesungguhnya Allah mewajibkan kebaikan (profesionalitas) atas segala sesuatu."
(HR.Muslim)

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karyaku ini dengan segala kerendahan hati dan rasa hormatku, kepada:

1. Keluargaku tercinta, ibu dan bapak.
2. Bapak Gunadi, M.Pd.
3. Seluruh dosen dan karyawan di jurusan Teknik Otomotif Universitas Negeri Yogyakarta,
4. Teman-teman mahasiswa jurusan Teknik Otomotif Universitas Negeri Yogyakarta yang telah membantu dalam berbagai hal.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT, yang telah mengkaruniakan kemampuan pada penyusun sehingga dapat menyelesaikan laporan proyek akhir dengan judul Pengecatan Ulang Mobil Mitsubishi Galant Tahun 1981 AB 8164 GE Bagian Samping Kiri.

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

1. Prof. Dr. Rochmad Wahab, M.Pd, M.A., selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta
2. Dr. Moch Bruri Triyono, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Martubi, M.Pd, M.T., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Sudiyanto, M. Pd., selaku Ketua Program Studi Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
5. H. Lilik Chaerul Yuswono, M.Pd., selaku Koordinator Proyek Akhir.
6. Sutiman, M.T., selaku Pembimbing Akademik.
7. Gunadi, M.Pd., selaku Pembimbing Proyek Akhir.
8. Ibu dan Bapak tercinta yang sudah banyak memberi dukungan dan doa.
9. Mbak Wahyunani yang selalu memberikan bantuan dan dukungan.
10. Trisna Haryanti yang selalu memotivasi, berdoa dan selalu mengingatkan untuk tidak mudah putus asa menghadapi masalah, ujian dan cobaan.
11. Teman-teman seperjuangan dalam penggerjaan Proyek Akhir antara lain: Heri Sri Mulyanto, Widodo Haryono dan M Ridho.
12. Teman-teman kelas B angkatan 2008.
13. Tetangga di kampung yang selalu memberikan nasehat.

14. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan pembuatan proyek akhir ini yang tidak dapat di sebutkan satu persatu.

Penyusun menyadari bahwa laporan ini jauh dari sempurna, di mohon para pembaca memakluminya. Akhir kata penyusun berharap semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua.

Yogyakarta, Mei 2013

Penyusun

Wahyuntono

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAM JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Indetifikasi Masalah	3
C. Pembatasan Masalah	4
D. Perumusan Masalah	4
E. Tujuan	4
F. Manfaat	5
G. Keaslian	5
BAB II PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH	6
A. Analisa waktu	6
B. Cat dan pengecatan	6
C. Metode persiapan permukaan	17

D. Proses pengecatan dan penyemprotan	21
E. Pengeringan cat	27
F. Metode pengkilapan dan <i>polishing</i>	29
G. Kualitas Hasil Pengecatan	31
H. Cacat dalam pengecatan	33
BAB III. KONSEP RANCANGAN	38
A. Rancangan waktu pengerjaan	38
B. Volume pengerjaan	40
C. Kebutuhan alat dan bahan	41
D. Rencana anggaran	46
E. Jadwal pembuatan	47
F. Rancangan pengujian	47
G. Rancangan penilaian	49
BAB IV. PROSES, HASIL DAN PEMBAHASAN	54
A. Proses Pengecatan	54
B. Hasil Pengerjaan dan Penilaian	63
C. Pembahasan	69
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	75
A. Simpulan	75
B. Keterbatasan	76
C. Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN	79

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Dempul	10
Gambar 2. Masker	11
Gambar 3. Sepatu pengaman	12
Gambar 4. Amplas	13
Gambar 5. <i>Hand blok</i>	13
Gambar 6. <i>Kape</i>	14
Gambar 7. Kompresor	15
Gambar 8. <i>Air duster gun</i>	16
Gambar 9. <i>Spray gun</i>	16
Gambar 10. Gerinda	17
Gambar 11. <i>Masking</i>	20
Gambar 12. <i>Epoxy</i>	21
Gambar 13. Mencuci bidang yang akan dicat	22
Gambar 14. Cara memegang <i>spray gun</i>	25
Gambar 15. Posisi penyemprotan	27
Gambar 16. <i>Surface Profile Gauge</i> alat ukur kerataan permukaan cat	31
Gambar 17. <i>Gloss Meter</i> alat ukur daya kilap cat	32
Gambar 18. Alat ukur ketebalan cat	33
Gambar 19. Bintik/ <i>seeds</i>	33
Gambar 20. Butiran/Menyerupai mata ikan (<i>Beads</i>)	34
Gambar 21. Kulit jeruk/ <i>Orange peel</i>	34
Gambar 22. Meleleh/ <i>rung</i>	35
Gambar 23. Mengkerut/terangkat (<i>shrinkage</i>)	35
Gambar 24. Lubang kecil/ <i>pinhole</i>	36
Gambar 25. Tanda <i>Putty</i>	36
Gambar 26. Goresan amplas	37
Gambar 27. <i>Fade</i> /Memudar.....	37
Gambar 28. ilustrasi luas kerusakan mobil bagian kiri	40

Gambar 29. Ilustrasi luas mobil bagian samping kiri	40
Gambar 30. Pengamplasan/Mengelupas cat	55
Gambar 31. Pendempulan	56
Gambar 32. Mengamplas dempul	57
Gambar 33. menutupi kaca dengan kertas koran	57
Gambar 34. Mengaplikasikan <i>epoxy surfacer</i>	58
Gambar 35. Mengaplikasikan cat warna	59
Gambar 36. Alikasi <i>clear</i>	60
Gambar 37. Proses <i>poleshing</i>	61
Gambar 38. Hasil pengecatan	65

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Waktu pengerjaan	38
Tabel 2. Rancangan waktu pengerjaan mobil Mitsubishi Galant	39
Tabel 3. Jumlah amplas	43
Tabel 4. Daftar rencana anggaran bahan	46
Tabel 5. Rencana pengerjaan proyek akhir	47
Tabel 6. Penilaian lapisan cat	48
Tabel 7. Indikator untuk kualitas hasil pengecatan	49
Tabel 8. Pengolahan nilai kualitas hasil pengecatan	50
Tabel 9. Indikator untuk cacat hasil pengecatan	51
Tabel 10. Pengolahan untuk cacat hasil pengecatan	53
Tabel 11. Waktu pengerjaan bagian samping kiri	54
Tabel 12. Rincian anggaran pengerjaan proyek akhir	62
Tabel 13. Hasil pengujian lapisan cat	66
Tabel 14. Hasil penilaian kualitas pengecatan	66
Tabel 15. Hasil penilaian cacat hasil pengecatan	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Permohonan pembimbing Proyek Akhir	80
Lampiran 2. Surat keterangan bebas pinjam	81
Lampiran 3. Lembar pengujian dan penilaian Proyek Akhir	82
Lampiran 4. Kartu bimbingan Proyek Akhir	105
Lampiran 5. Bukti selesai revisi Proyek Akhir	107

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemajuan teknologi di bidang otomotif dan perkembangan cat atau warna di era sekarang sudah sangat maju pesat dan cepat. Mulai dari warna cat, jenis cat, *thiner* dan *clear* yang beraneka ragam. Banyak industri karoseri yang bersaing dalam pengembangan cat. Warna cat kendaraan akan kelihatan menarik dan bagus akan dilirik oleh konsumen. Terkesan menarik merupakan salah satu cara industri karoseri untuk menarik konsumen.

Pengguna kendaraan bermotor selalu menginginkan cat kendaraan yang mereka gunakan tampak bagus dan mengkilap. Semakin banyaknya kendaraan baru dengan pilihan bentuk dan warna yang bervariasi memberi dampak masyarakat pengguna kendaraan yang telah lama digunakan, menginginkan kendaraan mereka selalu terlihat bagus. Namun lambat laun pasti kendaraan yang telah lama dipakai cat pada kendaraan tersebut akan memudar akibat dari cuaca baik panas maupun hujan. Kerusakan cat seperti goresan bodi akibat benturan untuk mengatasi permasalahan tersebut perbaikan dan pengecatan ulang adalah langkah yang perlu dilakukan agar kendaraan kembali terlihat bagus untuk meningkatkan estetika, melindungi permukaan material dari korosi khusunya pada benda yang terbuat dari besi.

Pengecatan adalah suatu proses aplikasi cat dalam bentuk tipis yang kemudian dikeringkan, untuk membentuk lapisan yang keras atau lapisan cat. Dalam pengecatan ada cara agar mendapatkan hasil yang baik, diantaranya

dengan adanya persiapan permukaan bodi, cara menggunakan alat cat, pemilihan cat dan thinner hingga pengeringan dan tempat pengeringan (*oven*), begitu juga cara yang akan dilakukan agar mendapatkan hasil yang bagus dalam pengecatan.

Proses pengecatan khususnya pada saat pengeringan cat membutuhkan panas dari lingkungan yang cukup, ketika mendung atau hujan dan tidak ada sinar matahari maka proses pengecatan menjadi terhambat dan apabila dipaksakan pada kondisi suhu yang tidak memungkinkan tersebut, maka hasil yang diperoleh dari pengecatan tersebut kurang maksimal. Untuk mengatasinya perlu adanya alat pengering cat sebagai alat bantu dalam proses pengeringan cat. Kualitas suatu cat juga dapat mempengaruhi kondisi cat pada suatu mobil. Kerusakan ini tentunya akan menurunkan nilai estetika suatu mobil.

Demikian juga Mobil Mitsubishi Galant tahun 1981 AB 8164 GE keseluruhan cat mengalami kerusakan bagian depan mobil banyak terdapat goresan-goresan karena terbentur dengan benda lain saat berjalan atau saat sedang parkir. Kerusakan bodi dan cat pada bagian depan mobil terutama pada bagian *bumper*. *Bumper* merupakan tampilan paling depan sebuah mobil sehingga jika catnya retak atau mengelupas akan mengurangi keindahan suatu mobil. Pada mobil Mitsubishi Galant *bumper* depan catnya mengalami retak-retak dan terdapat goresan yang disebabkan oleh gesekan/ terserempet dengan kendaraan lain saat parkir.

Pada bagian atap mobil catnya mulai memudar dan penyok, hal ini disebabkan karena bagian atap merupakan bagian yang paling sering terkena sinar matahari dan hujan sehingga lama-kelamaan catnya akan memudar dan penyok.

Pada bagian belakang mobil catnya memudar karena faktor umur tanpa adanya rekondisi ulang.

Secara spesifik bagian samping kanan dan samping kiri terutama yang paling parah banyak terjadi goresan-goresan akibat terserempet dengan kendaraan lain saat berjalan/ parkir. Serta dempul yang mengangkat sampai mengakibatkan plat dari mobil itu nampak dan banyak mengalami pengerosan, *cat epoxy* yang tidak teratur dan warna cat yang sudah kusam. Upaya yang dilakukan yaitu pendempulan dan pengecatan ulang pada mobil Mitsubishi Galant.

B. Identifikasi Masalah

1. Bagian catnya memudar karena faktor umur tanpa adanya rekondisi ulang.
2. Bumper depan dan cap mesin catnya mengalami retak-retak dan terdapat gorersan yang disebabkan oleh gesekan/terserempet kendaraan lain saat parkir.
3. Bagian samping kanan dan kiri mengalami dempul mengangkat, keropos, cat *epoxy* yang tidak teratur dan cat warna yang sudah kusam.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dipaparkan di atas, perlu dilakukan pembatasan masalah sehingga lebih fokus dalam pengerjaan dan pembahasan laporan. Ruang lingkup batasan masalah laporan ini khusunya untuk bagian samping kiri pada pintu mobil tersebut. Bagian ini diambil karena ada ketertarikan sendiri pembentukan bodi pada mobil sehingga diperlukan pemikiran dan ketelitian yang maksimal mulai dari proses pengerjaannya sampai pengimplementasian ketrampilan catnya.

D. Perumusan Masalah

1. Kerusakan apa saja yang terdapat pada mobil Mitsubishi Galant tahun 1981 AB 8164 GE bagian samping kiri?
2. Bagaimana cara memperbaiki cat mobil Mitsubishi Galant tahun 1981 AB 8164 GE bagian samping kiri?
3. Bagaimanakah rancangan waktu penggerjaan agar selesai tepat waktu pada mobil Mitsubishi Galant tahun 1981 AB 8164 GE bagian samping kiri?
4. Bagaimanakah proses pengecatan ulang mobil Mitsubishi Galant tahun 1981 AB 8164 GE bagian samping kiri?
5. Bagaimana kualitas hasil setelah dilakukan pengecatan bodi mobil Mitsubishi Galant tahun 1981 AB 8164 GE bagian samping kiri?

E. Tujuan

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

1. Mampu menyelesaikan proses penggerjaan dengan waktu sesuai yang diharapkan dan merancang urutan penggerjaan pengecatan ulang mobil Mitsubishi Galant tahun 1981 AB 8164 GE bagian samping kiri agar terarah dan mempercepat proses penggerjaan.
2. Mampu melakukan pengecatan ulang mobil Mitsubishi Galant tahun 1981 AB 8164 GE bagian samping kiri.
3. Mampu memperbaiki cat mobil Mitsubishi Galant tahun 1981 AB 8164 GE.
4. Mengetahui kualitas hasil akhir pengecatan ulang mobil Mitsubishi Galant tahun 1981 AB 8164 GE bagian samping kiri.

F. Manfaat

Manfaat yang bisa di dapat dari proses pengecatan ini adalah sebagai berikut.

1. Dapat membuat tampilan cat pada mobil Mitsubishi Galant menjadi baik dan memiliki nilai *estetika* yang baik seperti keadaan semula.
2. Dapat meningkatkan harga jual mobil Mitsubishi Galant apabila akan dijual.
3. Mahasiswa dapat mengetahui sampai dimana kemampuan yang dimilikinya dalam bidang pengecatan.
4. Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mengenai perkembangan dalam bidang teknologi otomotif khususnya pengecatan pada mobil.
5. Melatih kerjasama dan kepercayaan terhadap kemampuan pengecatan mahasiswa dengan konsumen.

G. Keaslian gagasan

Gagasan dalam proyek akhir pengecatan ulang mobil Mitsubishi Galant tahun 1981 AB 8164 GE bagian samping kiri yaitu untuk memperbaiki tampilan cat pada mobil tersebut yang dilakukan dengan kerja kelompok. Pada mobil tersebut terdapat banyak kerusakan yang terjadi seperti : goresan pada cat dan retak-retak, warna cat yang sudah kusam dan pudar, lapisan dempul yang terangkat. Kondisi tersebut membuat tampilan dari kendaraan jauh dari keindahan jika dilihat, Maka dilakukan pengecatan ulang agar kondisi tampilan kendaraan tersebut menjadi lebih baik.

BAB II

PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

A. Analisa Waktu

Untuk menentukan pekerjaan agar cepat selesai tepat waktu yaitu dengan menganalisa waktu. Analisa waktu yaitu penentuan waktu tugas kerja selama waktu tertentu agar bisa ditentukan waktu yang setepatnya untuk melaksanakan pekerjaan tersebut. Dalam menentukan kalkulasi waktu dan terget pekerjaan banyak faktor yang dapat mempengaruhi, memperlambat dan mempercepat hal tersebut.

B. Cat dan Pengecatan

1. Pengertian cat

Cat dapat diartikan sebagai campuran bahan cair yang diproses secara kimia dan dapat dioleskan pada permukaan suatu benda dan akan membentuk lapisan padat, kering dan merata. Pengecatan adalah suatu proses aplikasi cat dalam bentuk cair pada sebuah obyek, untuk membuat lapisan tipis yang kemudian dikeringkan, untuk membentuk lapisan yang keras atau lapisan cat. (Kir Haryana, 1997)

Fungsi dari pengecatan:

a. Estetika dan identifikasi

Cat berfungsi untuk memberikan warna pada suatu obyek sehingga akan mempengaruhi daya tarik dari suatu obyek tersebut. Tujuan dari identifikasi warna yaitu untuk membedakan kendaraan

satu dengan kendaraan yang lainya sesuai dengan fungsi dan kegunaan kendaraan tersebut.

b. Perlindungan

Proses pengecatan dengan tujuan yang pertama, melindungi segala jenis barang terhadap korosi yang disebabkan oleh air, minyak, bahan kimia, dan kotoran-kotoran lainnya. Kedua, untuk memperindah permukaan suatu benda, memberi warna, kehalusan, kekuatan dan sebagainya.

2. Komponen cat

a. *Pigment*

Pigment adalah partikel kecil yang tidak bisa tercampur dengan air, oli, atau *solvent*. *Pigment* terbuat dari bahan berbentuk bubuk seperti tepung yang telah digiling halus, yang diperoleh dari bahan batu alam atau zat warna sintetis yang membentuk sifat warna, kekerasan, kehalusan dan daya tutup pada lapisan cat.

b. *Resin*

Resin adalah unsur utama cat yang berbentuk cairan kental dan transparan, yang membentuk lapisan setelah diaplikasikan pada suatu obyek dan mengering. *Resin* berfungsi menambah kilapan, kekerasan dan adhesi suatu cat.

c. *Additives*

Additives adalah suatu bahan tambah pada cat dalam jumlah yang kecil untuk meningkatkan kemampuan cat sesuai tujuan atau aplikasi cat. Zat *additives* berfungsi untuk :

- 1) Mencegah terjadinya buih pada saat penyemprotan.
- 2) Mencegah terjadinya pengendapan cat pada saat dipergunakan.
- 3) Meratakan permukaan cat setelah disemprotkan.
- 4) Menambah kelenturan cat.

d. *Solvent (Thinner)*

Solvent atau *thiner* adalah suatu cairan berwarna bening dan berbau khas menyengat hidung yang dapat melarutkan *resin* dan mempermudah pencampuran *pigment* dan *resin* dalam proses pembuatan cat hingga menjadi agak encer. *Thiner* juga menurunkan kekentalan cat agar mendapatkan *viscositas* yang tepat. (Herminanto Sofyan, tth: 41).

e. *Hardener*

Hardener adalah suatu bahan yang membantu mengikat molekul didalam *resin* sehingga membentuk lapisan yang kuat dan padat untuk melarutkan *hardener* agar memperoleh *viscositas* yang baik.

3. Bahan-bahan pengecatan

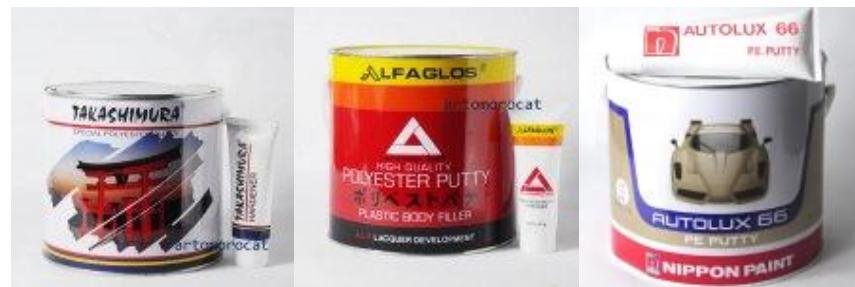
a. Cat *Primer*

Cat *primer* biasanya digunakan dalam lapisan yang sangat tipis, dan tidak memerlukan pengamplasan, berfungsi sebagai pencegahan karat, meratakan daya lekat diantara metal dasar dan lapisan berikutnya.

b. Dempul

Dempul adalah material lapisan dasar (*undercoat*) yang digunakan untuk mengisi bagian yang penyok dalam dan besar atau cacat pada permukaan benda kerja. Seperti dempul *Polyester Putty* dirancang untuk aplikasi langsung di atas plat, dan *galvanized steel* contohnya yaitu:

- 1) Mudah di amplas sehingga waktu dan tenaga tidak terbuang dengan sia-sia.
- 2) Mudah di bentuk.



Gambar 1. Dempul
(Anonim, tth-d)

c. *Surfacer*

Surfacer adalah lapisan kedua yang disemprotkan di atas *primer*, *putty* atau lapisan dasar lainnya. Cat jenis ini memiliki sifat untuk mengisi penyok kecil atau goresan kertas, mencegah terjadinya penyerapan *top coat*, meratakan *adhesi* diantara *under coat* dan *top coat*.

d. Cat akhir atau cat warna

Tipe ini memberikan lapisan berwarna yang mengkilap dan menarik pada permukaan. Jika diperlukan, poles dapat menghilangkan cacat-cacat kecil pada permukaan untuk mendapatkan kilap yang betul-betul sempruna. Tipe cat akhir ini adalah :

1) Cat sintetik enamel

Cat ini dibuat dari bahan pengkilat sintetik, mempunyai kepadatan tinggi, daya mengisi dan daya tahan yang baik.

2) Cat *lacquer*

Dibuat dari bahan pengkilat yang cepat kering. Biasanya digunakan untuk memperbaiki cacat-cacat pada cat bakar atau dipergunakan pada pengecatan ulang pada seluruh badan kendaraan.

3) Cat bakar enamel

Cat ini dibuat dari campuran *Alkyd melamine resin*. Mempunyai daya tahan sangat tinggi, sangat mengkilap dan menarik.

4) Cat *stoving*

Cat ini biasanya digunakan untuk mengecat mobil dengan menggunakan oven, karena jenis cat ini memerlukan proses pengovenan untuk pengeeringannya. Hasil cat stoving ini sangat keras dan lebih tahan terhadap goresan.

4. Pengaman dan Peralatan Pengecatan

a. Kacamata

Kacamata berfungsi untuk melindungi mata dari debu pada saat pengamplasan dan penggerindaan dempul ataupun pengecatan.

b. Masker

Masker berfungsi melindungi pernafasan dari partikel-partikel cat, debu, dan serpihan dempul yang timbul selama proses parbaikan bodi dan pengecatan berlangsung.



Gambar 2. Masker

c. Pakaian kerja dan topi

Pakaian kerja dan topi berfungsi sebagai pelindung badan dari semprotan cat dan juga untuk melindungi dari debu.

d. Sarung tangan

Sarung tangan digunakan untuk melindungi tangan pada saat menggunakan *sander*.

e. Sarung tangan tahan pelarut

Sarung tangan ini mencegah penyerapan pelarut organik kedalam kulit, selain untuk pekerjaan pengecatan, sarung tangan ini dapat dipakai juga pada saat mengoleskan *sealer*.

f. Sepatu Pengaman

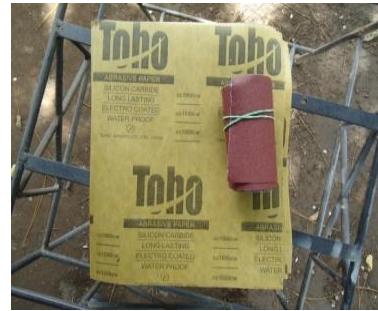
Sepatu pengaman bertujuan untuk melindungi kaki.



Ganbar 3. Sepatu pengaman

g. Amplas

Amplas berfungsi untuk menghaluskan permukaan dengan cara digosokan kebidang pengecatan, halus dan kasarnya amplas ditunjukkan oleh angka yang tercantum dibalik kertas amplas tersebut. semakin besar angka yang tertulis menunjukkan semakin halus dan rapat susunan pasir amplas tersebut.



Gambar 4. Amplas

h. Blok tangan

Hand blok yaitu blok dimana amplas ditempelkan dan digunakan untuk pengamplasan manual.



Ganbar 5. Hand Blok

i. Sender

Dilihat dari cara kerjanya mesin amplas listrik dan mesin amplas pneumatik. Mesin amplas listrik bekerja berdasarkan tenaga listrik sedangkan mesin amplas pneumatik bekerja berdasarkan kevakuman.

j. Kape/ spatula

Kape/ spatula digunakan untuk mencampur dempul atau aplikasi pada permukaan benda kerja. Bahan ini terbuat dari plastik, kayu dan karet.



Gambar 6.*Kape*

k. *Mixing plate/Papan pencampur*

Mixing plate digunakan untuk mencampur dempul. Terbuat dari metal, kayu, plastik, dan untuk yang hanya sekali pakai terbuat dari bahan kertas laminate.

l. Batang pengaduk

Batang pengaduk digunakan untuk mengaduk campur cat untuk membentuk suatu kekentalan yang merata. Bahan ini terbuat dari metal atau plastik, dan beberapa diantaranya memiliki skala pengukur kekentalan campuran cat.

m. Kertas *masking*

Kertas *masking* adalah kertas yang digunakan untuk menutup area yang tidak boleh terkena cat saat melakukan pengecatan sebagian. Misalnya kaca atau mengecat permukaan dengan warna berbeda.

n. Kompresor

Kompresor berfungsi untuk menghasilkan udara bertekanan untuk mendorong cat yang dialirkan melalui *spray gun* terlebih dahulu dan diteruskan ke permukaan bidang cat.



Gambar 7. Kompresor

o. Selang Udara

Selang udara berfungsi untuk menyalurkan udara bertekanan darikompresor ke *spray gun*.

p. Ruang Cat

Ruang cat merupakan ruangan berventilasi khusus dan aman yang disediakan untuk melakukan proses pengecatan.

q. *Air duster gun*

Air duster gun digunakan untuk membersihkan permukaan kerja dari debu atau kotoran lainnya dengan cara menyemprotkan udara bertekanan.



Gambar 8. Air duster gun

r. Spray gun

Spray gun adalah suatu alat yang menggunakan udara kompresor untuk menyemprotkan suatu bahan (cair) pada suatu permukaan.



Gambar 9. Spray Gun

s. Gerinda

Gerinda tangan biasanya digunakan untuk menghaluskan permukaan benda kerja setelah proses pengelasan, terutama pada benda kerja yang berukuran besar.



Gambar 10. Gerinda

C. Metode Persiapan Permukaan

Proses pengecatan dimulai dari persiapan permukaan sampai dengan *finishing*. Untuk mempersiapkan permukaan yang akan dicat dengan baik akan menghasilkan kualitas yang maksimal, karena pada umumnya kegagalan pengecatan dipengaruhi oleh persiapan permukaan yang buruk. Permukaan yang baik dinilai dari kehalusan permukaan, kebersihan permukaan dari karat, lemak dan kotoran lainnya.

Perlu adanya identifikasi kerusakan. Identifikasi ini dilakukan sebagai langkah awal sebelum memulai proses perbaikan. Hal ini bertujuan untuk menentukan luasan kerusakan, bahan yang dibutuhkan dan waktu yang digunakan selama proses perbaikan. Cara untuk mengidentifikasi kerusakan dengan Identifikasi secara *visual*, identifikasi dengan sentuhan, identifikasi dengan penggaris. Setelah mengidentifikasi dan sudah dilakukan perbaikan maka permukaan yang telah siap untuk ke proses selanjutnya.

1. Pelapisan *primer*

Cat *primer* adalah lapisan cat yang digunakan sebagai cat dasar permukaan yang berfungsi untuk memberikan ketahanan terhadap karat dan memberikan daya rekat pada tahap berikutnya yaitu *putty/dempul*. Lapisan *primer* digunakan dalam lapisan yang sangat tipis dan tidak memerlukan pengamplasan.

2. Pendempulan

Dempul/*putty* digunakan untuk mengisi bagian yang penyok dalam dan besar atau cacat-cacat pada permukaan benda kerja. Dempul juga dipergunakan dengan maksud untuk memberikan bentuk dari benda kerja apabila bentuk benda kerja sulit dilakukan.

3. Pengamplasan

Mengamplas merupakan langkah untuk meratakan bagian-bagian yang menonjol. Hal ini dapat dilakukan secara manual maupun secara mekanis dengan *sender*.

Proses pengamplasan awal permukaan mobil untuk mehilangkan cat lama sebelum pemakaian *epoxy surfacer*. Hal ini perlu dilakukan supaya membuat permukaan cat yang kilap menjadi kusam sehingga dapat menyerap bahan yang akan melekat diatasnya melekat dengan baik. Apabila penggerjaan ini dilewatkan, biasanya cat yang baru akan mudah sekali untuk mengelupas karena tidak bisa bereaksi melekat dengan baik. Maka cara pengamplasan harus menggunakan amplas yang sesuai untuk membuat kusam permukaan yang mengkilap. Pengamplasan dilakukan dari berbagai arah agar proses yang dihasilkan maksimal. Untuk menghasilkan permukaan pengecatan yang rata adalah tujuan utama proses pengecatan itu berusaha membuat hasil pengecatan repairing body sehalus-halusnya. Satu-satunya cara adalah mengetahui bagian mana yang masih kasar. Hal tersebut bisa ada di sebagian kecil

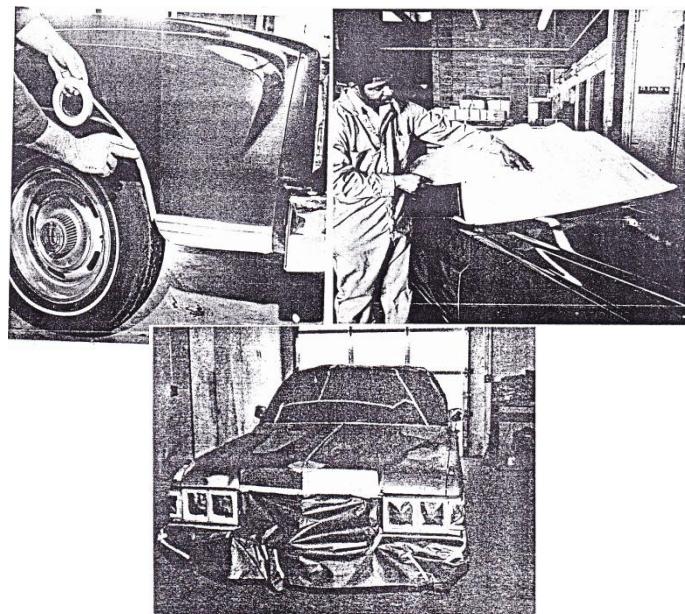
dari mobil atau terletak menyeluruh di bodi mobil. Maka harus jeli dan teliti mengecek area permukaan yang masih kurang rata, sebab apabila ada guratan amplas yang masih tersisa akan kelihatan jelas setelah proses pengecatan.

Hal yang perlu diperhatikan saat pengamplasan adalah:

- a. Mengamplas dapat dilakukan setelah reaksi pengeringan dempul berakhir, apabila masih belum kering akan menimbulkan kerutan.
- b. Untuk mencegah goresan yang dalam disekitar cat, usahakan saat pengamplasan hanya pada bagian yang ditutup dempul.
- c. Jangan mengamplas keseluruhan area sekligus, tetapi dengan hati-hati sambil memeriksa kerataan permukaan.

4. *Masking*

Masking adalah suatu metode perlindungan yang menggunakan *adhesi* tape atau kertas penutup suatu permukaan yang tidak akan dikerjakan.



Gambar 11. *Masking*
(William H. Crouse and Donald L. Anglin, 1980:308)

5. *Epoxy*

Jenis *epoxy*:

- a. *Epoxy filler* merupakan dasaran cat yang digunakan setelah lapisan dempul mobil (*polyester putty*) dan berfungsi sebagai perekat antara dempul dan cat mobil. Juga mampu menutup pori-pori kasar yang muncul di permukaan plat yang sudah di dempul.
- b. *Epoxy primer* 2 komponen yang baik dapat memberikan lapisan tebal yang mudah di amplas sehingga lapisan halus mudah tercapai tanpa membuang waktu dan tenaga. Warna yang terbentuk di atasnya juga terpengaruh oleh warna epoxy filler di bawahnya. Berbagai pilihan

warna yang tersedia: grey (abu), white (putih), black (hitam), yellow (kuning), blue (biru).



Gambar 12. Epoxy
(Anonim, thh-d)

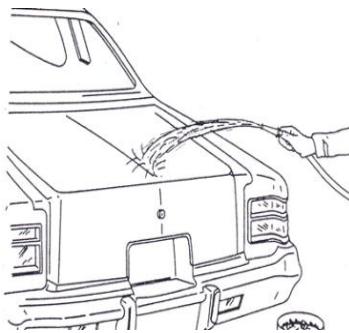
D. Proses Pengecatan dan Penyemprotan

Pengecatan adalah suatu proses aplikasi cat dalam bentuk cair pada sebuah obyek, untuk membuat lapisan tipis yang kemudian membentuk lapisan cat yang keras atau lapisan cat, tujuannya untuk proteksi suatu obyek terhadap kerusakan dari elemen luar dan memberi warna kilapan (*gloss*) pada suatu obyek dan meningkatkan efek nilai estetika serta mempengaruhi daya tarik dari suatu produk. Ketebalan cat mulai dari cat dasar sampai cat akhir antara 90-110 μm (Herminanto Sofyan, thh).

Cat akhir merupakan cat yang memberikan perlindungan permukaan sekaligus untuk menciptakan keindahan dalam penampilan corak/*performance* kendaraan. Oleh karena itu pengecatan akhir harus hati-hati, sehingga dapat diperoleh hasil yang maksimal dan melapisi permukaan sesuai dengan umur yang dikehendaki jika dilakukan pada kondisi udara yang tepat. Agar

mendapatkan pengecatan *top coat* yang sempurna maka perlu dilakukan persiapan sebagai berikut :

1. Mencuci bidang yang akan di cat dengan air sabun untuk menghilangkan debu, minyak dan gemuk.



Gambar 13. Mencuci bidang yang akan di cat
(William H. Crouse and Donald L. Anglin, 1980:331)

2. Menutup bagian yang tidak diperlukan pengecatan atau disebut *masking*.
3. Membersihkan ruang pengecatan dan menyiram lantai ruang pengecatan dengan air bersih.
4. Mengeringkan tampungan udara pada kompresor atau di filter udara, kerena udara bertekanan akan menghasilkan embun/air, jika udara mengandung air hasil pengecatan akan buruk.
5. Menghilangkan/membersihkan kotoran dan minyak pada peralatan pengecatan yang akan digunakan.

a. Jenis pengecatan

1) Pengecatan untuk warna solid

Cara pengecatan warna *solid* yaitu:

- a) Semprotkan 3-5 lapis *top coat solid* yang sudah diencerkan dengan selang waktu antara lapisan 2-5 menit.
- b) Keringkan di udara selama 30 menit atau dengan pengeringan menggunakan sinar infra merah pada suhu +/- 40⁰ C selama 15 menit.
- c) Pemolesan dapat dilakukan selama 6 jam.

2) Pengecatan untuk warna metalik

Cara pengecatan warna metalik yaitu:

- a) Penyemprotan 3 lapis *top coat metalik* yang sudah diencerkan dengan selang waktu antara lapisan 3-5 menit.
- b) Pengeringan di udara selama 15 menit atau dengan pengeringan menggunakan sinar infra merah pada suhu 55⁰ C selama 15 menit.
- c) Bersihkan permukaan *top coat* dengan kain lap penarik debu.
- d) Semprotkan 2-3 lapis *clear* atau *gloss* yang telah dicampur *hardener* dengan selang waktu antara 3 lapisan 3-5 menit. keringkan selama 1 jam.
- e) Pemolesan dapat dilakukan selama 6 jam.

3) Aplikasi dan pencampuran cat dan *clear coat*

Clear coat dicampur dengan *thinner* dan *hardener* untuk meningkatkan kilap dan tahan lamanya. Setelah menggunakan cat untuk menutup lapisan primer dan mendapatkan warna yang diinginkan, lalu digunakan lapisan *clear coat* 2 atau 3 lapisan.

b. Teknik penyemprotan dengan *spraygun*

1) *Spraygun* pola uji memiliki dua sekrup setting kontrol yang terletak di bagian belakang atas dari *spraygun* yang berfungsi sebagai pengatur aliran udara dan pengontrol lebar semburan cat. Apabila *spraygun* di setting dengan benar akan menghasilkan pengecatan yang profesional dan akan awet apabila anda rajin untuk membersihkannya.

2) Membersihkan *spraygun*

Sebelum melakukan penyemprotan *spray gun* harus dibersihkan terlebih dahulu dengan *thinner*. Karena banyak kotoran maupun material cat yang sudah mengering itu sulit untuk dihilangkan.

Maka dari itu biar hasil semprotan yang keluar baik *spray gun* harus benar-benar bersih dan *spray gun* akan bekerja dengan baik.

3) Cara memegang *spraygun*

Cara memegang *spray gun* mungkin mudah namun salah satu pendukung proses pengecatan yang baik adalah cara memegang *spraygun* yang benar sehingga akan mengurangi rasa lelah pada tangan khususnya jari-jari sehingga pada saat pengecatan jarak dan kecepatan

dapat selalu konstan. Biasanya *spraygun* ditahan dengan ibu jari, telunjuk dan kelingking, sedangkan *trigger* ditarik dengan jari tengah dan jari manis.



Gambar 14. cara memegang *spray gun*

- 4) Bagian dari *spraygun* yaitu nozzle/kepala *spraygun* kegunaannya adalah membantu menyempurnakan setting tekanan udara pada spray gun sehingga pola penyemprotan cat maksimal.
- 5) Pengaturan *spraygun*

Sebelum melakukan pengecatan hal yang perlu diperhatikan adalah penyetelan *spraygun*, pengaturan *spraygun* bertujuan mengontrol jumlah pengeluaran dan besar diameter pengabutan cat. Sehingga semprotan yang dihasilkan akan benar.

6) Gerak Pengecatan

Dalam pengaturan gerak pengecatan terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu:

a) Jarak *spraygun* (15-20 cm)

Jarak ideal ditentukan oleh tipe cat, *spraygun* dan metode pengecatan yang digunakan. Akan tetapi biasanya jarak *spraygun* dengan bidang

pengecatan 150 sampai 200 mm itu cocok untuk pengecatan warna solit.

b) Sudut *spraygun* (90^0)

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



Gambar 15. posisi penyemprotan

c) Kecepatan langkah ayun

Kecepatan dimana *spraygun* digerakkan disebut kecepatan langkah. Agar kerataan cat rata biasanya kecepatan langkah yang sesuai adalah antara 900 sampai 1.200 mm/detik.

d) Pola tumpang tindihnya/*over lapping* (1/3-1/2).

Untuk mendapatkan lapisan yang merata, maka pola tumpang tindih yang pas 1/2 sampai 2/3 pola semprotan. Jangkauan gerakan hendaknya disesuaikan dengan panjang tangan pengecat, keadaan normal antara 40 - 60 cm.

- e) Gerakan *spraygun* harus diikuti gerakan badan agar jarak dan kecepatan pengecatan selalu konstan.

E. Pengeringan Cat

1. Tipe Cat dan Metode Pengeringan

Waktu pengeringan cat ditentukan oleh pabrik pembuatan cat dengan mempertimbangkan berbagai langkah yang mempengaruhi pencapaian kondisi kering sempurna. Waktu pengeringan cat tergantung pada tipe cat yang digunakan, temperatue sekeliling, ketebalan lapisan cat dan tipe thinner yang digunakan.

2. Waktu pengeringan

Apabila cat setelah diaplikasi, *solvent* menguap secara cepat. Dan apabila panas diaplikasikan pada saat itu juga maka *thinner* atau *solvent* akan menguap terlampau cepat dan menyebabkan terjadinya cacat, misalnya lubang kecil atau *pin hole*. Untuk mencegah itu maka cat yang masih baru harus didiamkan 10-20 menit sehingga *solvent* megua secara alami sebelum cat siap untuk dikerigkan secara paksa.

3. Pengeringan udara

Pengeringan yang dimaksudkan adalah dengan menggunakan udara bebas (alami) kurang lebih dengan temperatur 100°F (37,8°C). Sistem pengeringan dengan cara ini lebih dikenal pengeringan sinar matahari. Waktu yang diperlukan sampai memperoleh hasil pengeringan yang baik

adalah sekitar 8-10 jam. Sistem pengeringan ini hanya menggantungkan pada kondisi lingkungan dan cuaca.

4. Pengeringan paksa.

Pengeringan yang dimaksud disini adalah dengan menggunakan bantuan tenaga pemanas bukan dari sinar matahari, akan tetapi menggunakan lampu atau jenis pemanasan yang lain. Ruangan yang digunakan dalam pengeringan sistem ini sering disebut ruang *oven*. Ataupun sistem pengeringannya disebut dengan sistem *oven*. Beberapa lampu ditata sedemikian rupa didalam ruangan, tenaga panas yang hasilkan sangat ditentukan oleh banyaknya dan besar kecilnya daya lampu yang digunakan. Dalam pengeringan jenis ini suhu yang dipergunakan adalah sekitar 100-180°F (37,8-82,2°C) atau rata-rata yang dipergunakan untuk mengeringkan adalah dengan suhu 165°F (73,2°C).

F. Metode Pengkilapan dan *Polishing*

Berikut cara yang tepat dalam memoles cat mobil :

1. Sebelum memoles cat mobil, memastikan mobil dalam keadaan bersih, dicuci terlebih dahulu (lakukan pencucian di tempat yang terhindar dari matahari langsung).

2. Setelah mobil kering, kemudian siapkan obat pemoles yang biasa gunakan.

Aturan pakai yang ada pada bungkus harus diteliti, karena tiap obat memiliki cara atau aturan pakai yang berbeda.

3. Pemolesan secara bergantian perbagian, misalnya pada bagian kap mobil terlebih dahulu. Sehingga tidak lupa bagian mana saja yang sudah dipoles, dan tidak perlu mengulangi bagian yang sudah dipoles.
4. Pakailah obat poles secukupnya, kemudian sapukan dengan gerakan memutar arah yang teratur menggunakan spon halus yang sudah dibasahi sedikit air.
5. Obat poles jangan sampai mengenai material plastik maupun karet untuk mencegah bekas sisa obat poles yang kerap kali sulit dihilangkan pada material selain dari permukaan cat.
6. Tunggu obat poles hingga kering. Setelah itu ganti spon pemoles dengan kain kering dari bahan katun. Mempoles permukaan cat yang telah diberi obat pemoles hingga kering tadi dengan gerakan memutar dan arah yang teratur.
7. Tidak perlu menekan alat pemoles, cukup dengan gerakan memutar.
8. Ulangi proses tersebut pada bagian yang belum dipoles, hingga merata ke semua bagian.

Polishing dalam pengecatan adalah pekerjaan menghaluskan permukaan cat setelah melakukan pengecatan. Hasil dari pengecatan masih banyak terkandung debu dan kemungkinan ketebalan yang tidak rata. Untuk melakukan pemolesan bisa dilakukan dengan bantuan amplas halus terlebih dahulu (jika permukaan terlalu kasar) atau langsung dengan *compound* saja (jika permukaan sudah halus).

Apabila tekstur dari permukaan yang dicat terdapat 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 memerlukan *polishing*:

- a. Perbedaan tekstur diantara permukaan yang dicat kembali pada permukaan aslinya.
- b. Timbul bintik pada permukaan cat karena menempelnya debu dan kotoran.
- c. Cat meleleh.
- d. Sedikit buram karena penguapan *solvent* atau *thinner* selama proses pengeringan.

G. Kualitas Hasil Pengecatan

Pengecekan hasil pengecatan dapat diketahui dengan menggunakan beberapa indikator, antara lain sebagai berikut:

1. Kerataan/Kehalusinan permukaan

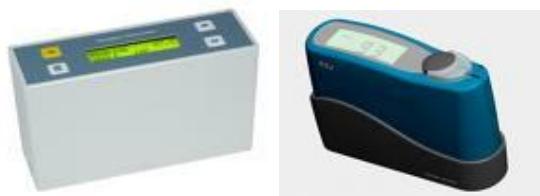
Kerataan lapisan cat meliputi kehalusan permukaan cat, dan tidak timbul cacat pengecatan. Hasil kerataan dan kehalusan permukaan cat dapat diketahui dengan alat ukur dan juga meraba bagian permukaan yang dicat. Permukaan yang halus yaitu apabila permukaan disentuh dengan telapak tangan terasa halus dan terasa licin pada semua bagian. Pengujian dilakukan dengan cara seluruh permukaan cat diraba dengan menggunakan telapak tangan



Gambar 16. *Surface Profile Gauge* alat ukur kerataan permukaan cat
(Anonim, tth-b)

2. Daya kilap cat

Daya kilap cat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kwalitas bahan yang digunakan yaitu *thinner*, *top coat*, *clear*, dan proses pengeringan serta teknik pengecatan. Hasil daya kilap cat dapat diketahui dengan alat ukur dan juga melihat secara visual bagian permukaan yang dicat.



Gambar 17. *Gloss Meter* alat ukur daya kilap cat
(Anonim, tth-c)

3. Tekstur cat

Tekstur cat merupakan nilai raba yang bersifat nyata atau semu, baik kasar, halus, lunak, keras atau licin..

4. Ketebalan lapisan cat

Ketebalan cat sangat mempengaruhi kualitas hasil pengecatan, karena pada umumnya seseorang menilai kualitas cat dari tebal tipisnya

lapisan cat. Ketebalan lapisan cat yang tipis dapat menambah nilai jual suatu kendaraan. Pengujian ketebalan cat dapat dilakukan dengan menggunakan alat *coating thickness gauge* yaitu alat untuk mengetahui ketebalan hasil pengecatan dengan cara mendeteksi substrat secara otomatis. Alat ini memiliki tingkat keakuratan yang baik dan mudah membacanya karena sudah digital. Pengujian alat ini dengan menentukan titik yang akan diuji dan ketentuan untuk perbandingan baik atau tidak baiknya hasil pengujian yaitu perbandingan menguji mobil baru yang rata-rata ketebalan lapisan cat yaitu < 200 .



Gambar 18. Alat ukur ketebalan lapisan cat

H. Cacat Dalam Pengecatan

Cacat pengecatan yang terjadi selama *painting* atau setelah *driying* atau waktu pengeringan adalah serbagai berikut :

1. Bintik/*Seeds*

Debu atau partikel asing lainnya yang menempel pada cat selama atau setelah pengecatan, disebut *seeds*, partikel ini dapat pula berasal dari cat itu sendiri.



Gambar 19. Bintik
(Anonim, th-a)

2. Butiran (Menyerupai Mata Ikan)/*Beads*

Beads terjadi karena adanya oli atau air pada cat, karena adanya kekosongan yang terbentuk karena cat tidak dapat membentuk lapisan diatas permukaan oli atau air.



Gambar 20. Butiran/Menyerupai mata ikan
(Anonim, th-a)

3. Kulit jeruk/*Orange peel*

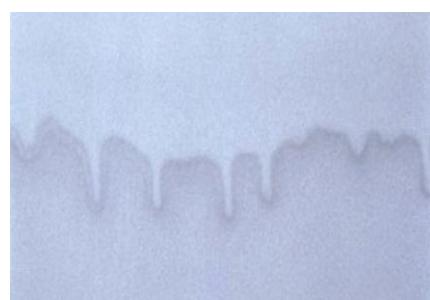
Lapisan tidak rata pada permukaan cat menyerupai kulit jeruk akibat cat mengering terlalu cepat, dan juga dipengaruhi oleh kondisi aplikasi serta tebal lapisan cat.



Gambar 21. Kulit jeruk
(Anonim, tth-a)

4. Meleleh/*Runs*

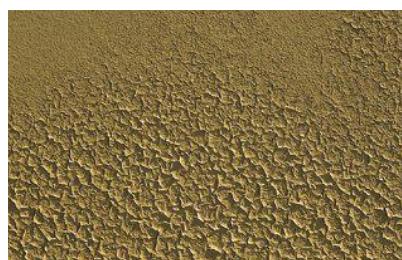
Kondisi ini dapat juga disebut tetes, cacat pengecatan ini terjadi karena hasil aplikasi pada cat yang berlebihan pada suatu area sehingga cat mengalir membentuk ketebalan yang lebih.



Gambar 22. Meleleh
(Anonim, tth-a)

5. Mengkerut (Terangkat)/*Shrinkage*

Ada dua tipe kerutan yang terjadi yaitu kerutan yang disebabkan oleh *solvent* di dalam *top coat* segar yang menembus cat lama, menyebabkan cat lama berubah secara internal, sehingga menimbulkan kerutan pada *top coat*. Lalu kerutan yang terjadi akibat *top coat* melunak dan mengembang dibawah panas, dan mengkerut pada saat dingin.



Gambar 23. Mengkerut/terangkat
(Anonim, tth-a)

6. Lubang Kecil/*Pinhole*

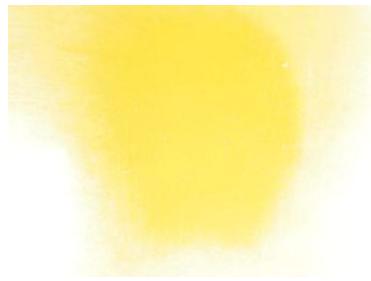
Terjadi bila cat dipanaskan terlalu cepat sehingga permukaan cat mengeras sebelum *solvent* di dalam *top-coat* menguap, maka *solvent* memaksa meletup keluar dan menghasilkan lubang kecil.



Gambar 24. Lubang kecil
(Anonim, tth-a)

7. Tanda *Putty/Putty marks*

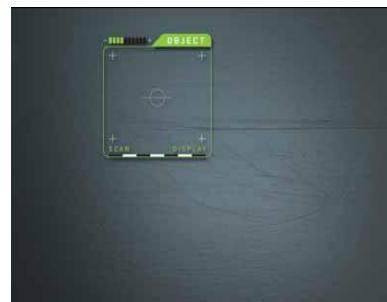
Tanda *putty* terjadi apabila *putty* nampak pada permukaan *top coat*. Apabila penambahan antara cat asli dan *putty* berbeda, maka *top-coat solvent* mengakibatkan penyusutan di sepanjang *featheredges*, sehingga timbul tanda *putty*.



Gambar 25. Tanda *Putty*
(Anonim, tth-a)

8. 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.



Gambar 26. Goresan amplas
(Anonim, tth-a)

9. Memudar/*Fade*

Dikarenakan pengaplikasian *compound* pada permukaan cat yang belum benar-benar kering.



Gambar 27. Memudar (Anonim, tth-a)

BAB III **KONSEP RANCANGAN**

Proses pengecatan ulang mobil Mitsubishi Galant II Tahun 1981 AB 8164

GE bagian samping kiri ini melalui proses dan tahapan pengecatan. Agar proses penggerjaan berjalan dengan lancar dan dapat meminimalisir kendala, maka diperlukan analisis konsep rancangan supaya waktu penggerjaan tidak terbuang sia-sia. Konsep rancangan tersebut yaitu:

A. Rancangan Waktu

Rencana waktu penggerjaan diketahui dengan cara survei di bengkel pengecatan terlebih dulu untuk pertimbangan dalam proses pengecatan.

Berdasarkan hasil survei di bengkel pengecatan, dapat diketahui untuk penggerjaan pengecatan 1 mobil dilakukan dengan beberapa tahap, waktu penggerjaan dihitung 8 jam kerja dalam satu hari dan waktu istirahat 1 jam. Jadi waktu efektif yang digunakan adalah 7 jam kerja per hari.

1. Waktu penggerjaan hasil survei di bengkel pengecatan

Tabel 1. Waktu penggerjaan survei di bengkel pengecatan

NO	Proses Kegiatan	Jumlah hari (2 orang)	Jumlah jam kerja (7 jam per hari)	Total jam penggerjaan
1	Pengamplasan	4 hari		
2	Pendempulan	8 hari		
3	<i>Epoxy</i>	4 hari		
4	Cat warna dan <i>Clear</i>	6 hari		
5	<i>Finishing</i>	6 hari		
		28 hari	7 jam per hari	196 jam

Jadi berdasarkan hasil survei di bengkel estimasi waktu penyelesaian pengerjaan untuk orang yang sudah ahli/profesional dalam pengecatan yaitu 28 hari atau 196 jam kerja.

2. Rancangan waktu pengecatan mobil Mitsubishi Galant

Rancangan waktu pengecatan mobil Mitsubishi Galant sangat diperlukan waktu yang efektif. Berdasarkan data yang sudah didapat di bengkel pengecatan jumlah hari yang ada di bengkel dibagi $\frac{1}{4}$ bagian (dari 4 pekerja) untuk mobil Mitsubishi Galant bagian samping kiri, kemudian di kali 2 karena pekerja (mahasiswa) belum profesional dalam proses pengecatan.

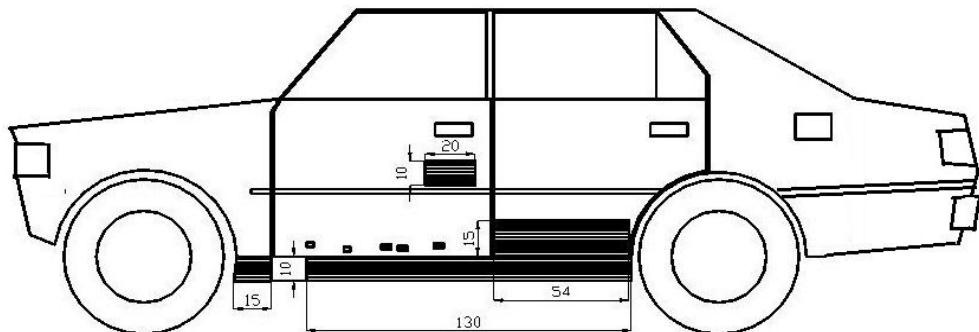
Tabel 2. Rancangan waktu pengerjaan mobil Mitsubishi Galant

No	Proses Kegiatan	Jumlah hari untuk $\frac{1}{4}$ bagian x 2	Jumlah jam kerja (7 jam per hari)	Total jam pengerjaan
1	Pengamplasan	2 hari		
2	Pendempulan	4 hari		
3	<i>Epoxy</i>	2 hari		
4	Cat warna dan <i>Clear</i>	3 hari		
5	<i>Finishing</i>	3 hari		
		14 hari	7 jam per hari	98 jam

Dengan demikian estimasi rancangan waktu penyelesaian pekerjaan yang semestinya untuk menyelesaikan satu proses pengecatan dari seperempat bagian Mobil Mitsubishi Galant (bagian samping kiri) pada proyek akhir ini adalah 14 hari atau 98 jam.

B. Volume pengeraan

Mengidentifikasi luas kerusakan :



Gambar 28. ilustrasi luas kerusakan mobil bagian kiri

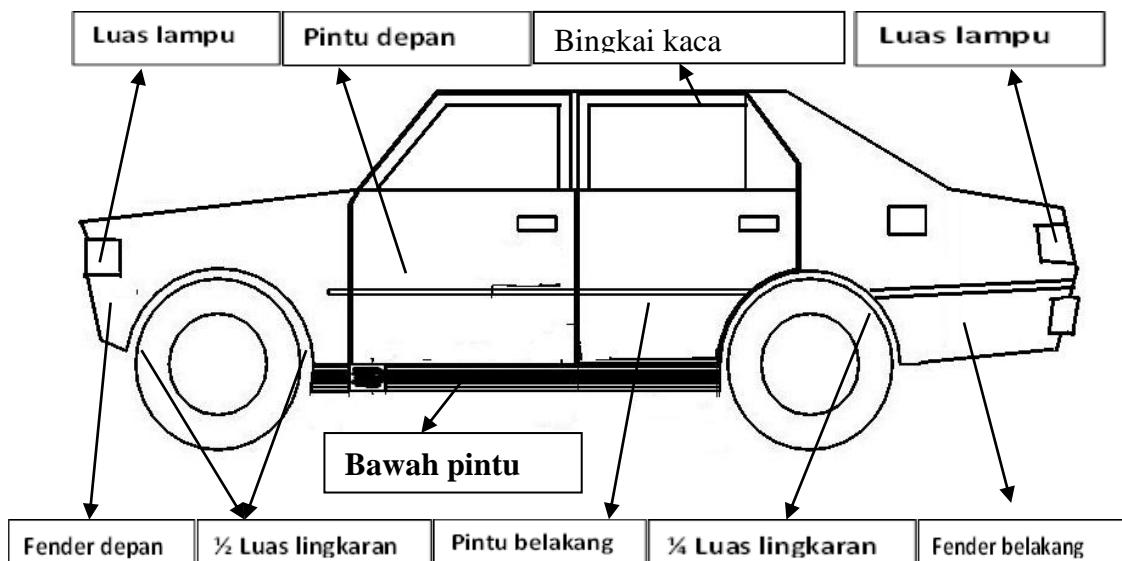
$$\text{Luas kerusakan pada fender depan} = 15 \times 10 = 150 \text{ cm}^2 = 0,015 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas kerusakan pada bawah pintu} = 130 \times 10 = 1300 \text{ cm}^2 = 0,13 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas kerusakan pada pintu depan} = 20 \times 10 = 200 \text{ cm}^2 = 0,02 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas kerusakan pada pintu belakang} = 54 \times 15 = 810 \text{ cm}^2 = 0,081 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi jumlah luas kerusakan} &= 0,015 \text{ m}^2 + 0,13 \text{ m}^2 + 0,02 \text{ m}^2 + 0,081 \text{ m}^2 \\ &= 0,246 \text{ m}^2 \end{aligned}$$



Gambar 29. Ilustrasi luas mobil bagian samping kiri

Berdasarkan perkiraan perhitungan luas permukaan mobil Mitsubishi Galant sebagai berikut:

1. Fender belakang : luas bidang – luas lampu – $\frac{1}{4}$ luas lingkar roda

$$((14 + 54) + (72 \times 74) - (15,5 \times 9) - (1/4 \times 22/7 \times 26^2)) = 5413,84 \text{ cm}^2$$

2. Pintu belakang : luas bidang + luas bingkai kaca – $\frac{1}{4}$ luas lingkar roda

$$((92 \times 62,5) + (138,5 + 1,5) - (1/4 \times 22/7 \times 26^2)) = 5703,09 \text{ cm}^2$$

3. Luas bagian bawah pintu :

$$39 \times 4 = 156 \text{ cm}^2$$

4. Luas pintu depan: luas bidang + luas bingkai kaca

$$((98 \times 65,5) + (137,5 \times 1,5)) = 6625,25 \text{ cm}^2$$

5. Luas lantai kendaraan :

$$149 \times 11 = 1639 \text{ cm}^2$$

6. Luas fender depan : luas bidang - $\frac{1}{2}$ luas lingkar roda

$$(116 \times 75) - (1/2 \times 22/7 \times 39^2) = 6312,03 \text{ cm}^2$$

Jadi luas bagian samping kiri mobil Mitsubishi Gallant adalah
 $25849,21 \text{ cm}^2 = 2,5849 \text{ m}^2$.

C. Kebutuhan alat dan bahan

1. Kebutuhan alat

Alat-alat yang diperlukan dalam proyek akhir ini yaitu sebagai berikut:

- a. *Hand blok*
- b. Gerinda yang digunakan adalah gerinda tangan
- c. *Spatula*
- d. Papan pencampur/*Mixing plate*

- e. Kompresor
 - f. Selang udara
 - g. *Spray gun* yang digunakan adalah tipe *gravity Feed* (untuk tangkinya yang di atas)
 - h. Masker yang dipakai yaitu masker sederhana/*gauze*
2. Kebutuhan bahan

Bahan yang dibutuhkan dalam proses pengecatan diantaranya yaitu:

- a. Dempul

Dempul yang digunakan adalah jenis dempul plastik yaitu dempul *Alfagloss*. Pendempulan berfungsi untuk memberikan bentuk dan mengisi bagian yang tidak rata. Perkiraan luas permukaan kendaraan bagian samping kiri yang memerlukan pendempulan adalah: $0,246 \text{ m}^2$. Satu kaleng dempul isi 5 kg memiliki volume:

$$\frac{22}{7} \times 7^2 \text{ cm} \times 15 \text{ cm} = 2310 \text{ cm}^3 = 2,31 \text{ liter}$$

Berdassarkan pengukuran terhadap obyek praktik ketebalan dempul yang diperkirakan pada kerusakan rata-rata 2,5 mm, maka volume dempul yang dibutuhkan untuk bagian yang membutuhkan pendempulan adalah:

$$0,246 \text{ m}^2 \times 0,0025 \text{ m} = 0,000615 \text{ m}^3 = 0,615 \text{ liter, atau}$$

$$\frac{0,615 \text{ ltr}}{2,31 \text{ ltr}} \times 5 \text{ kg} = 1,33 \text{ kg}$$

b. Amplas

Ukuran amplas yang dibutuhkan adalah amplas ukuran *grit* #80, *grit* #100, *grit* #220, *grit* #320, *grit* #400, *grit* #1000, *grit* #2000. Amplas ukuran *grit* #80, *grit* #100, *grit* #220, *grit* #320, *grit* #320 untuk membentuk permukaan. Amplas ukuran *grit* #400 digunakan untuk mengamplas permukaan setelah *epoxy* diaplikasikan. Amplas ukuran *grit* #1000 digunakan setelah proses penyemprotan *top coat*. Amplas ukuran *grit* #2000 digunakan untuk mengamplas lapisan *clear* sebelum dilakukan pengomponan.

Tabel 3. Jumlah amplas

No	Amplas	Jumlah
1	#80	1 meter
2	#100	1 meter
3	#220	4 lembar
4	#320	4 lembar
5	#400	4 lembar
6	#1000	4 lembar
7	#2000	2 lembar

c. *Surfacer*

Surfacer digunakan untuk mengisi goresan kecil yang timbul karena proses pengamplasan. Pemilihan *surfacer* ini dengan mempertimbangkan kualitas *surfacer* yang baik dan mampu mengisi goresan kecil dan goresan amplas dengan baik. Selain itu proses pengaplikasian dan pengamplasan juga mudah.

Berdasarkan *technical data sheet*, *surfacer* dengan merk *Alfagloss* ini mempunyai daya sebar $7 \text{ m}^2/\text{liter}$. Jika luas permukaan yang akan dilakukan pelapisan $2,5849 \text{ m}^2$, maka kebutuhan *surface* adalah :

$$\frac{\text{Luas bidang yang akan di epoxy surfacer}}{\text{Daya sebar epoxy surfacer per liter}} = \frac{2,5849 \text{ m}^2}{7 \text{ m}^2/\text{ltr}} \\ = 0,37 \text{ liter}$$

Untuk dua kali pelapisan *surfacer* maka kebutuhan *surfacer* $0,74$ liter.

d. Cat warna

Merk cat yang digunakan adalah *Danaglos* warna abu-abu tua. Pelapisan dilakukan secara bertahap dengan dua kali pelapisan. Berdasarkan *technical data sheet* daya sebar cat adalah $7 \text{ m}^2 - 11 \text{ m}^2$. Maka kebutuhan cat yang diperlukan jika luas permukaan mobil Mitsubishi Galant bagian samping kiri yang akan dicat $2,5849 \text{ m}^2$ adalah:

$$\frac{\text{Luas bidang yang akan dicat}}{\text{Daya sebar cat per liter}} = \frac{2,5849 \text{ m}^2}{7 \text{ m}^2/\text{ltr}} \times 2 = 0,74 \text{ liter}$$

Dari perhitungan di atas maka dapat diperkirakan kebutuhan cat untuk bagian samping kiri sebanyak $0,74$ liter.

e. *Clear*

Pelapisan dilakukan secara bertahap dengan dua kali pelapisan, Berdasarkan *technical data sheet sikkens* secara teoritis 1 liter *clear* dapat diaplikasikan untuk $\pm 6,6 \text{ m}^2$, sehingga *clear* yang dibutuhkan dapat dihitung sebagai berikut:

$$\frac{\text{Luas bidang yang akan diclear}}{\text{Daya sebar clear per liter}} = \frac{2,5849 \text{ m}^2}{6,6 \text{ m}^2/\text{litr}} \times 2 = 0,8 \text{ ltr}$$

Dari perhitungan di atas maka dapat diperkirakan kebutuhan *clear* untuk bagian samping kiri sebanyak 0,8 liter.

f. Thinner

Thinner digunakan dalam proses pengecatan dari proses *surfacer*, cat warna dan *clear*. Berdasarkan data perbandingan percampuran untuk *surfacer Alfagloss* yaitu 1:1 maka kebutuhan *thinner* yaitu 1 liter. Dan untuk cat *Danagloss* dengan perbandingan campuran 1:1 Maka *thinner* yang dibutuhkan adalah 1 liter. Kemudian untuk *clear sikkens* perbandingannya 1:1, maka kebutuhan *thinner* yaitu 1 liter. Jadi jumlah kebutuhan *thinner* yaitu 3 liter.

g. Masking paper dan isolasi kertas

Masking paper dan 2 buah isolasi digunakan untuk menutup bagian yang tidak perlu dicat seperti kaca jendela, lampu, dan isolasi kertas digunakan untuk menempelkan *masking paper* pada bagian yang tidak dicat. *Masking paper* yang digunakan adalah kertas koran.

h. Buffing compound

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

i. Majun

Digunakan untuk memoles permukaan mobil agar rata dan tidak ada kotoran yang menempel sehingga akan tampak mengkilap.

D. Rencana Anggaran

Tabel 4. Daftar rencana anggaran bahan.

No	Nama	Jumlah	Harga @	Harga
1	Amplas			
	# 80	1 meter	Rp. 7.500,00	Rp. 7.500,00
	# 100	1 meter	Rp. 7.500,00	Rp. 7.500,00
	# 220	4 lembar	Rp. 2.000,00	Rp. 8.000,00
	# 320	4 lembar	Rp. 2.000,00	Rp. 8.000,00
	# 400	4 lembar	Rp. 2.000,00	Rp. 8.000,00
	# 1000	4 lembar	Rp. 2.000,00	Rp. 8.000,00
	# 2000	2 lembar	Rp. 2.000,00	Rp. 4.000,00
2	Dempul+hardener	1 kaleng/ isi 5 kg	Rp. 52.500,00	Rp. 52.500,00
3	Epoxy surfacer abu-abu	0,74 liter	Rp. 39.000,00	Rp. 39.000,00
4	Cat warna abu-abu	0,74 liter	Rp. 110.000,00	Rp. 110.000,00
5	Thinner	3 liter	Rp. 62.500,00	Rp. 62.500,00
6	Clear	0,8 liter	Rp. 290.000,00	Rp. 290.000,00
7	Kape	1 set	Rp. 35.000,00	Rp. 35.000,00
8	Isolasi kertas	2 buah	Rp. 4.000,00	Rp. 8.000,00
9	Majun	0,5 kg	Rp. 12.000,00	Rp. 6.000,00
10	compound	0,25 kg	Rp. 25.000,00	Rp. 6.000,00
11	Kit wax	1 buah	Rp. 23.000,00	Rp. 23.000,00
JUMLAH				Rp. 683.000,00

E. Jadwal Pembuatan

Tabel 5. Rencana pelaksanaan proyek akhir

No	Jenis Kegiatan	September 2011				Oktober 2011				November 2011				Desember 2011				Januari 2012			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pengajuan Judul																				
2	Perencanaan																				
3	Persiapanpermukaan																				
4	Pendempulan																				
5	Epoxy																				
6	Proses Pengecatan																				
7	Clear																				
8	Proses Polihising																				

F. Rancangan Pengujian

Rancangan pengujian merupakan cara untuk menilai hasil dari pengecatan yang telah dilakukan. Pengujian dari hasil pengecatan dapat dilakukan dengan menggunakan alat uji yang digunakan adalah *coating thickness meter* untuk menilai ketebalan lapisan cat dengan mengukur jarak antara permukaan dengan lapisan cat. Penilaian dilakukan dengan cara menempatkan *coating thickness meter* pada bagian yang diuji. Dari hasil pengujian yang dilakukan, diketahui jarak antara permukaan dengan lapisan cat pada mobil baru yaitu < 200 μm . Hasil pengujian dengan membandingkan kualitas lapisan cat mobil baru dengan lapisan cat mobil hasil pelaksanaan proyek akhir. Apabila lapisan cat mobil hasil

pengerjaan proyek akhir sama tebal atau lebih tipis daripada lapisan cat pada mobil baru maka nilainya sangat baik atau dikatakan berhasil, tetapi apabila lapisan cat mobil hasil pengerjaan proyek akhir terlalu tebal maka nilainya akan semakin buruk atau dikatakan tidak baik.

Tabel 6. Penilaian lapisan cat

Pengujian jarak permukaan dengan lapisan cat					
Rata-rata jarak permukaan dengan lapisan cat pada mobil baru: < 200 µm					
No	Item yang dinilai	Pengujian			
		SB	B	KB	TB
		< 200	201-300	301-400	> 400
1	Fender depan				
2	Pintu depan				
3	Pintu belakang				
4	Fender belakang				

Keterangan kualitas lapisan cat :

SB : Sangat Baik, jarak permukaan dengan lapisan cat < 200 µm

B : Baik, jarak permukaan dengan lapisan cat antara 201-300 µm

KB : Kurang Baik, jarak permukaan dengan lapisan cat antara 301-400 µm

TB : Tidak Baik, jarak permukaan dengan lapisan cat > 401 µm

G. Rancangan Penilaian

Rancangan penilaian merupakan cara untuk menilai hasil dari pengecatan yang telah dilakukan. Pengujian dari hasil pengecatan dilakukan dengan menggunakan lembar penilaian. Cara manual atau secara visual untuk menilai hasil pengecatan yang berupa kualitas pengecatan yang meliputi kerataan/kehalusinan permukaan cat, daya kilap cat, tekstur cat dan kesempurnaan hasil pengecatan yang meliputi ada tidaknya cacat yang berupa bintik, mata ikan, kulit jeruk, meleleh, mengkerut/terangkat, lubang kecil, tanda dempul, goresan amplas, dan memudar. Penilaian hasil pengecatan menggunakan angket penilaian dan penguji terdiri dari 3 orang dosen ahli pengecatan, 3 orang ahli dari bengkel pengecatan.

Berikut ini tabel untuk mengetahui indikator penilaian dari kualitas pengecatan dan cacat pengecatan. Cara penilaian dari tabel ini dengan mengisi/memasukan angka sesuai keterangannya dan kategori penilaianya.

Tabel 7. Indikator untuk kualitas hasil pengecatan

No	Kategori	Penilaian			
		TB	KB	B	SB
		≤ 50	50-70	70-85	≥ 86
1	Kehalusinan/Kerataan permukaan cat				
2	Daya kilap cat				
3	Tekstur cat				

Keterangan dan Kategori kualitas hasil pengecatan:

TB : Tidak Baik (Kualitas tidak mencapai 50% dengan nilai ≤ 50).

KB : Kurang Baik (Kualitas antara 50%-70% dengan nilai 50-70).

B : Baik (Kualitas antara 70%-85% dengan nilai 70-85).

SB : Sangat Baik (Kualitas lebih dari 85% dengan nilai ≥ 86).

Keterangan indikator untuk kualitas hasil pengecatan:

1. Kerataan/Kehalusinan permukaan cat, dan tidak timbul cacat pengecatan.
2. Daya kilap cat adalah daya kilap hasil pengecatan setelah proses *polishing*.
3. Tekstur cat merupakan nilai raba yang bersifat nyata atau semu, baik kasar, halus, lunak, keras, atau licin.

Tabel 8. Pengolahan nilai kualitas hasil pengecatan

No	Item yang di nilai	Penilai					
		1	2	3	4	5	6
1	Kehalusinan/Kerataan permukaan cat						
2	Daya kilap						
3	Tekstur cat						

Keterangan :

TB : Tidak Baik (dengan nilai angka ≤ 50).

KB : Kurang Baik (dengan nilai angka 50-70).

B : Baik (dengan nilai angka 70-85).

SB : Sangat Baik (dengan nilai angka ≥ 86)

Tabel 9. Indikator untuk cacat hasil pengecatan

No	Kategori	Penilaian			
		SB	B	S	TA
		≤ 50	60-70	70-85	≥ 86
1	Bintik				
2	Mata ikan				
3	Meleleh				
4	Kulit jeruk				
5	Lubang kecil				
6	Tanda dempul				
7	Memudar				
8	Mengangkat				
9	Goresan amplas				

Keterangan dan Kategori nilai:

SB : Sangat Banyak

(Jumlah kecacatan di atas 30% dari seluruh bagian dengan nilai ≤ 50).

B : Banyak

(Jumlah kecacatan antara 10%-30% dari keseluruhan bagian dengan nilai 60-70).

S : Sedikit

(Jumlah kecacatan dibawah 10% dari keseluruhan bagian dengan nilai 70-85).

TA : Tidak Ada, tidak ada kecacatan dengan nilai ≥ 86 .

Keterangan indikator untuk cacat hasil pengecatan:

1. Bintik/*seeds* adalah debu atau partikel asing lainnya yang menempel pada cat selama atau sesaat setelah *painting*.
2. Butiran/*Beads* (Menyerupai Mata Ikan) adalah *beads* terjadi karena adanya oli atau air di atas permukaan cat.
3. Kulit jeruk/*Orange peel* adalah lapisan tidak rata pada permukaan cat menyerupai kulit jeruk.
4. Meleleh/*Runs* adalah kelebihan cat yang mengalir kebawah/menetes dan mengering.
5. Mengkerut (Terangkat)/*Shrinkage* adalah mengangkatnya lapisan atas cat.
6. Lubang kecil/*pinhole* adalah kumpulan dari beberapa lubang kecil pada permukaan cat.
7. Tanda dempul/*Putty marks* adalah cacat pengecatan dimana dempul nampak pada permukaan lapisan cat.
8. Memudar/*Fade* adalah *top coat* kehilangan *gloss* atau kilapnya dengan berlalunya waktu.
9. Goresan amplas/*Sanding scrstches* ada tidaknya bekas goresan pada permukaan yang dicat.

Tabel 10. Pengolahan untuk cacat hasil pengecatan

No	Kategori	Penilai					
		1	2	3	4	5	6
1	Bintik						
2	Mata ikan						
3	Meleleh						
4	Kulit jeruk						
5	Lubang kecil						
6	Tanda dempul						
7	Memudar						
8	Mengangkat						
9	Goresan amplas						

Keterangan:

SB : Sangat Banyak

(Jumlah kecacatan di atas 30% dari seluruh bagian dengan nilai ≤ 50).

B : Banyak

(Jumlah kecacatan antara 10%-30% dari keseluruhan bagian dengan nilai 60-70).

S : Sedikit

(Jumlah kecacatan dibawah 10% dari keseluruhan bagian dengan nilai 70-85).

TA : Tidak Ada, tidak ada kecacatan dengan nilai ≥ 86 .

BAB IV

PROSES, HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Proses Pengecatan

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pengecatan mobil Mitsubishi Galant tahun 1981 AB 8164 GE bagian samping kiri adalah sebagai berikut:

1. Waktu Pengerjaan

Waktu pengerjaan proses pengecatan pada proyek akhir ini mengikuti dari kalender akademik, selain itu juga mengikuti hari libur sesuai dengan kalender pada tahun 2011 sampai tahun 2012. Berikut tabel waktu pengerjaan proyek akhir bagian samping kiri.

Tabel 11. Waktu pengerjaan bagian samping kiri

No	Proses Kegiatan	Jumlah hari untuk $\frac{1}{4}$ bagian x 2	Jumlah jam kerja (7jam per hari)	Total jam pengerjaan
1	Pengamplasan	20		
2	Pendempulan	15		
3	<i>Epoxy</i>	1		
4	Cat warna dan <i>Clear</i>	2		
5	<i>Finishing</i>	15		
		53 hari	7 jam per hari	371 jam

Dengan demikian waktu penyelesaian pekerjaan yang semestinya untuk menyelesaikan satu proses pengecatan dari seperempat ($\frac{1}{4}$) bagian Mobil Mitsubishi Galant (bagian samping kiri) pada proyek akhir ini adalah 53 hari atau 371 jam.

2. Proses Pengerjaan

a. Mengamplas dan Mengelupas cat

Mengamplas dan Mengelupas lapisan cat menggunakan amplas dengan *grit* 80, sekrap dan juga gerinda. Amplas diletakkan pada *hand blok* kemudian melakukan pengamplasan cat pada permukaan bodi. Mengelupas lapisan cat pada bodi yang mengalami kerusakan bertujuan untuk mengetahui bodi yang rusak, selain itu untuk mencegah terkelupasnya lapisan cat dikemudian hari, untuk meningkatkan daya rekat/*adhesi* antar lapisan, dan membersihkan permukaan dari kotoran.



Gambar 30. Pengamplasan/Mengelupas cat

b. Pendempulan

Pendempulan bertujuan untuk mengisi bagian yang tidak rata atau penyok ke dalam, membentuk suatu bentuk dan membuat permukaan rata.



Gambar 31. Pendempulan

Cara mengaplikasikan dempul adalah dengan cara membersihkan permukaan dari debu, gemuk minyak, air dan kotoran lainnya terlebih dahulu, selanjutnya mencampur dempul merk Alfagloss dengan 2% *hardener*, kemudian mengulaskan tipis-tipis secara merata dan selanjutnya mengeringkan, setelah dempul kering maka selanjutnya dengan proses pengamplasan.

c. Pengamplasan dempul

Pengamplasan dilakukan dengan cara manual dengan menggunakan *hand block* dan amplas. Amplas yang digunakan melalui beberapa tingkat kekasaran. Pertama menggunakan amplas dengan *grit* #80 pada *hand block* dan menggosokkan keseluruhan area dempul dengan arah diagonal. Pengamplasan tersebut bertujuan untuk meratakan permukaan yang didempul. Selanjutnya menggunakan amplas *grit* #320, pengamplasan dilakukan bertahap untuk menghilangkan goresan amplas dari pengamplasan sebelumnya, meratakan, dan memperhalus semua permukaan. Proses pengamplasan dilakukan dengan menggunakan air, selain mengurangi tingkat polusi udara yang dihasilkan, pengamplasan menggunakan air dapat

mempercepat proses halusnya permukaan. Setelah pengamplasan dilakukan dengan sempurna, kemudian melakukan pembilasan atau mencuci permukaan panel dengan menggunakan air bersih untuk menghilangkan debu yang menempel.



Gambar 32. Mengamplas dempu

d. Proses *masking*

Masking bertujuan untuk menutupi bagian-bagian yang tidak boleh terkena cat, yaitu pada bagian kaca depan, samping, belakang. Bagian tersebut ditutupi mulai dari karet kaca sampai karet kaca di sisi lainnya. Proses *masking* menggunakan kertas koran bekas dan isolasi kertas.



Gambar 33. Menutupi kaca dengan kertas koran

e. Proses aplikasi *surfacer*

Tahapan sebelum aplikasi *surfacer* yaitu membersihkan permukaan yang akan dicat dari kotoran dan debu menggunakan kain bersih, setelah itu mencampur *surfacer* merk *Alfagloss* dengan perbandingan 1:1 yaitu 1 liter campuran *epoxy* dan *hardener* berbanding 1 liter *thinner*. Pengaplikasianya dengan cara menyemprotkan cairan *surfacer* ke seluruh area permukaan hingga nampak basah. Setelah itu menunggu antara 15-20 menit, agar *thinner* menguap dan selanjutnya dilakukan penyemprotan *surfacer* kembali sebagai lapisan kedua, tunggu hingga lapisan *surfacer* kering. Setelah lapisan *surfacer* kering selanjutnya dilakukan proses pengamplasan menggunakan amplas dengan *grit* 400 untuk menghaluskan permukaan.



Gambar 34. Mengaplikasikan *epoxy*

f. Proses aplikasi cat warna

Tahapan sebelum cat warna diaplikasikan yaitu membersihkan kotoran pada permukaan yang akan dicat. Setelah itu mencampur cat warna yang menggunakan warna abu-abu merk *Danaglos* dengan perbandingan 1:1, yaitu 1 liter cat warna berbanding 1 liter *thinner*. Pengaplikasiannya dengan cara menyemprotkan cairan cat warna dengan membentuk *mist coat* terlebih dahulu, yaitu pengaplikasian cat dengan lapisan yang tipis. Setelah itu dilakukan penyemprotan hingga lapisan bawah tertutup warna semua dan terlihat kilapnya. Kemudian tunggu beberapa menit dan dilakukan lagi penyemprotan lapisan kedua hingga tekstur dan kilap dari cat merata di seluruh bagian. Selanjutnya dilakukan proses pengeringan sampai cat kering. Setelah cat kering selanjutnya pengamplasan menggunakan amplas dengan *grit* 1000 untuk menghaluskan permukaan. Keselamatan dan kesehatan kerja saat aplikasi cat, mahasiswa menggunakan masker sederhana supaya partikel-partikel yang berterbangan tidak masuk pada sistem pernafasan.



Gambar 35. Mengaplikasikan cat warna

g. Proses aplikasi *clear*

Langkah-langkah sebelum proses aplikasi *clear* menghaluskan permukaan cat dengan menggunakan amplas *grit* 1000, setelah permukaan halus kemudian dibersihkan dari kotoran dan debu dengan menggunakan kain halus. Mencampur *clear* merk *sikkens HS* dengan perbandingan campuran 1:1, yaitu 1 liter campuran *hardner* dan *clear* dicampur dengan 1 liter *thinner*. Setelah itu dilakukan penyemprotan *clear* ke semua permukaan dalam tahap 2 kali pelapisan. Keselamatan dan kesehatan kerja saat aplikasi *clear*, mahasiswa menggunakan masker sederhana agar pertikel-partikel biterbangan tidak masuk pada sistem pernafasan.



Gambar 36. Aplikasi *clear*

h. Proses *polishing/finishing*

Setelah selesai aplikasi *clear* maka langkah selanjutnya adalah *polishing* adapun langkahnya sebagai berikut:

- 1) Mengamplas bagian yang tidak rata dengan menggunakan amplas *grit* 2000 dan setelah rata dibersihkan dari kotoran dengan kain halus.

- 2) Melakukan *polishing* dengan *compound* dan menggunakan kain halus dengan cara mengosokkan memutar dan ditekan pada permukaan sampai permukaan terlihat mengkilap.
- 3) Membersihkan seluruh permukaan dengan kain bersih untuk membersihkan sisa *compound*.
- 4) Mengaplikasikan *kit wax* dengan cara menggosokkan pada permukaan yang akan dikilapkan menggunakan kain bersih dengan cara memutar dan ditekan agar menambah kilapan permukaan.



Gambar 37. Proses *polishing*

3. Biaya Pengecatan

Tabel 12. Rincian anggaran penggerjaan proyek akhir

No	Nama	Jumlah	Harga @	Harga	Keterangan
1	Amplas				
	# 80	1 meter	Rp. 7.000,00	Rp. 7.000,00	Sama
	# 100	2 meter	Rp. 7.000,00	Rp. 14.000,00	Melebihi
	# 220	6 lembar	Rp. 2.000,00	Rp. 12.000,00	Melebihi
	# 320	5 lembar	Rp. 2.000,00	Rp. 10.000,00	Melebihi
	# 400	4 lembar	Rp. 2.000,00	Rp. 8.000,00	Sama
	# 1000	6 lembar	Rp. 2.000,00	Rp. 12.000,00	Melebihi
	# 2000	3 lembar	Rp. 10.000,00	Rp. 30.000,00	Melebihi
2	Dempul <i>Alfaglos</i>	1 kaleng/isi 5 kg	Rp. 52.500,00	Rp. 52.500,00	Sama
3	<i>Epoxy surfacer</i> <i>Alfaglos</i>	1 kg	Rp. 39.000,00	Rp. 39.000,00	Sama
4	Cat <i>Danaglos</i> warna abu-abu	1 liter	Rp. 120.000,00	Rp. 120.000,00	Sama
5	<i>Thinner impala hijau</i>	1 galon	Rp. 62.500,00	Rp. 62.500,00	Sama
6	<i>Clear sikkens HS</i>	1 liter	Rp. 290.000,00	Rp. 290.000,00	Sama
7	Kape	1 set	Rp. 35.000,00	Rp. 35.000,00	Sama
8	Isolasi kertas	2 buah	Rp. 4.000,00	Rp. 8.000,00	Sama
9	Majun	1 kg	Rp. 16.000,00	Rp. 16.000,00	Melebihi
10	<i>Compound</i>	1 kg	Rp. 27.000,00	Rp. 27.000,00	Melebihi
11	Kit wax	1 buah	Rp. 23.000,00	Rp. 23.000,00	Sama
JUMLAH				Rp. 766.000,00	

Anggaran kebutuhan bahan melebihi dari perencanaan awal anggaran, kelebihannya yaitu Rp. 83.000,-.

B. Hasil Pengerjaan dan Penilaian

1. Hasil pengerjaan

a. Mengamplasan dan mengelupas cat

Proses mengamplas dan mengelupas cat dilakukan dengan sekrap dan gerinda serta *hand block* dan amplas. pengamplasan cat dilakukan pada semua permukaan bodi bagian samping kiri. Setelah cat dikelupas dan dihilangkan, proses selanjutnya dapat dilakukan.

b. Pendempulan untuk meratakan dan membentuk bodi

Bagian bodi yang mengalami cacat dan bergelombang atau tidak rata dapat diperbaiki dengan cara dilakukan pendempulan. Hasil proses pendempulan untuk permukaan bodi yaitu bodi menjadi rata dan membentuk bentuk bodi sesuai dengan yang sebenarnya. Setelah itu diamplas menggunakan amplas dengan *grit* kasar untuk meratakan permukaan dempul dan dilanjutkan dengan *grit* amplas yang lebih halus untuk menghilangkan goresan amplas dan menghaluskan permukaan. Hasil proses pengamplasan untuk semua permukaan bodi sudah terpenuhi karena permukaan bodi sudah rata dan halus.

c. *Masking*

Hasil *masking* untuk bagian yang tidak dicat sudah ditutupi dengan kertas koran, sehingga bagian yang tidak dicat sudah terlindungi, tapi masih ada bagian yang sulit untuk di *masking* contohnya pada bagian lekukan karet-karet kaca sehingga hasilnya kurang maksimal.

d. Aplikasi *surfacer*

Surfacer diaplikasikan dengan cara disemprotkan pada permukaan bodi dengan alat *spray gun*. Hasil aplikasi *surfacer* untuk permukaan bodi yang akan dicat sudah dilakukan penyepotan sehingga semua permukaan bodi sudah tertutupi *surfacer*. Setelah kering permukaan diampas agar halus.

e. Hasil aplikasi cat warna

Aplikasi cat dilakukan dengan cara penyemprotan dengan menggunakan *spray gun*. Hasil aplikasi cat untuk bagian samping kiri terdapat cacat berupa mata ikan karena tetesan air hujan saat cat belum sepenuhnya kering. Proses perbaikan yang dilakukan yaitu setelah lapisan cat kering kemudian mengamblas bagian cacat mata ikan menggunakan air dengan amplas *grit* #1000. Setelah pengamplasan selesai, dilakukan pengecatan ulang pada bagian tersebut. Hasilnya sudah seperti yang diinginkan, tidak mengalami perbedaan warna pada bagian yang mengalami perbaikan. Cat sudah diaplikasi secara merata dan sudah halus setelah dilakukan pengamplasan, sehingga tahap selanjutnya dapat dilanjutkan.

f. Hasil aplikasi *clear*

Aplikasi *clear* dilakukan dengan cara disemprotkan pada bagian yang dicat untuk melindungi dan menambah daya kilap cat. Hasil aplikasi *clear* yaitu semua permukaan cat sudah tertutupi dan diperoleh hasil cat menjadi lebih mengkilap, untuk lebih maksimal

langkah berikutnya yaitu pemolesan dengan *compound* dan pengkilapan dengan *Kit Wax*.

g. Hasil pemolesan dan pengkilapan

Proses pemolesan dilakukan dengan menggunakan *compound* dengan cara manual menggunakan kain dan digosok dengan tangan dan pengkilapan dilakukan dengan cara manual menggunakan kain bersih dan *Kit Wax*. Hasilnya pada bagian samping kiri yang disemprot cat anti gores (*clear*) sudah dilakukan pemolesan dan pengkilapan, sehingga hasil bagian tersebut lebih halus dan mengkilap.



Gambar 38. Hasil pengecatan

2. Hasil penilaian pengecatan

Setelah pengecatan selesai, mobil hasil pengecatan ulang dinilai. Penilaian dilakukan dengan pegujian lapisan cat yang diuji oleh pengawas bengkel dengan menggunakan alat *coating thickness meter* lalu menentukan titik tiap bagian yang akan diuji (9 titik). Setelah itu hasil diketahui dan megisi nilai pada lembar pengujian lapisan cat. Penilaian selanjutnya mengisi lembar penilaian oleh 6 orang penilai, penilai

pertama sampai ketiga adalah dosen dan penilai keempat sampai keenam adalah ahli cat. Penilaian kualitas hasil pengecatan dan hasil cacat pengecatan adalah dengan memberi nilai. Berikut adalah hasil pengujian dan penilaian pengecatan ulang mobil Mitsubishi Galant tahun 1981 AB 8164 GE bagian samping kiri:

Tabel 13. Hasil pengujian ketebalan lapisan cat

No	Item yang dinilai	Hasil pengujian dari titik 01-09 dengan <i>coating thickness meter</i> (santuan μm)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Rata-rata
1	Fender depan	1010	1100	1120	950	870	1230	950	1010	1030	1030 μm
2	Pintu depan	860	1130	1070	1240	1130	960	1310	1220	1070	1110 μm
3	Pintu belakang	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Fender belakang	1050	570	570	680	940	910	910	1150	1050	870 μm

Tabel 14. Hasil penilaian kualitas pengecatan

No	Item yang dinilai	Hasil dengan penguji						
		dosen1	dosen2	dosen3	ahli4	ahli5	ahli6	Rata-rata
1	Kehalusan/Kerataan permukaan cat	80	80	80	80	75	78	78,8
2	Daya kilap cat	70	75	86	85	87	85	81,3
3	Tekstur cat	80	75	85	75	80	80	79,2

Tabel 15. Hasil penilaian cacat hasil pengecatan

No	Item yang dinilai	Hasil dengan penguji						Rata-rata
		dosen1	dosen2	dosen3	ahli4	ahli5	ahli6	
1	Bintik	75	70	80	75	76	80	76
2	Mata ikan	86	75	86	80	80	85	82
3	Meleleh	87	80	86	86	87	85	85,2
4	Kulit jeruk	76	80	79	80	75	80	78,3
5	Lubang kecil	80	75	80	85	80	80	80
6	Tanda dempul	87	70	80	75	75	80	77,8
7	Memudar	68	85	86	85	86	78	81,3
8	Mengangkat	87	75	75	75	70	70	75,3
9	Goresan amplas	86	78	82	80	80	80	81

Hasil penilaian pengecatan pada mobil Mitsubishi Galant ini didapat nilai rata-rata untuk setiap indikator penilaian dengan rumus perhitungan:

$$\text{Rata - rata} = \frac{\text{jumlah nilai}}{\text{jumlah penilai}}$$

a. Lapisan cat

$$1030 \mu\text{m} + 1110 \mu\text{m} + 870 \mu\text{m}$$

$$\frac{\text{-----}}{3} = 1003,33 \mu\text{m}$$

Nilai rata-rata dari kualitas lapisan cat adalah 1003,33 μm dengan keterangan kualitas hasil pengecatan TB (Tidak Baik).

b. Kualitas hasil pengecatan

1) Kehalusan/Kerataan permukaan cat

$$\begin{array}{r} 80 + 80 + 80 + 80 + 75 + 78 \\ \hline & & = 78,8 \\ & 6 \end{array}$$

Nilai rata-rata kehalusan/kerataan permukaan 78,8 keterangan B (Baik).

2) Daya kilap cat

$$\begin{array}{r} 70 + 75 + 86 + 85 + 87 + 85 \\ \hline & & = 81,3 \\ & 6 \end{array}$$

Nilai rata-rata daya kilap cat 81,3 keterangan B (baik).

3) Tekstur cat

$$\begin{array}{r} 80 + 75 + 85 + 75 + 80 + 80 \\ \hline & & = 79,2 \\ & 6 \end{array}$$

Nilai rata-rata tekstur cat 79,2 keterangan B (Baik).

Nilai kualitas hasil pengecatan :

$$\begin{array}{r} 78,8 + 81,3 + 79,2 \\ \hline & & = 79,8 \\ & 3 \end{array}$$

Jadi nilai rata-rata kualitas hasil pengecatan 79,8 keterangan B (Baik).

c. Cacat hasil pengecatan

$$\begin{array}{r} 76 + 82 + 85,2 + 78,3 + 80 + 77,8 + 81,3 + 75,3 + 81 \\ \hline & & = 79,7 \\ & 9 \end{array}$$

Nilai rata-rata cacat hasil pengecatan 79,7 keterangan B (Baik).

C. Pembahasan

Dalam pengecatan mobil Mitsubishi Galant tahun 1981 AB 8164 GE bagian samping kiri, ada beberapa hal yang perlu dibahas diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Waktu penggerjaan

Waktu penggerjaan pengecatan mobil Mitsubishi Galant bagian samping kiri mulai dari pengamplasan sampai dengan *finishing* yaitu selama 53 hari atau 371 jam kerja, sedangkan waktu yang direncanakan yaitu selama 14 hari atau 98 jam kerja. Selain itu penggerjaan proyek akhir juga melebihi dari jadwal perencanaan. Penggerjaan yang membutuhkan tambahan waktu yaitu pada saat proses pengamplasan, proses pendempulan dan proses aplikasi cat warna. Hal tersebut disebabkan ada beberapa kendala, yaitu saat pengamplasan permukaan, bagian kelompok yang lain perlu adanya perbaikan bodi yaitu ada cat yang harus dikelupas dengan menggunakan gerinda. Penggunaan alat bergantian dengan kelompok lain jadi penggerjaan semakin lama. Selain itu juga proses pendempulan dikerjakan secara berulang kali karena pendempulan pen bentukan bodi tidak mudah. Faktor lain yaitu, karena sikap mahasiswa yang kurang professional dalam menjalankan pekerjaan dan kurangnya pengalaman apabila dibandingkan dengan ahli pengecatan dan juga karena saat penggerjaan proyek akhir mahasiswa harus bagi waktu dengan mengikuti mata kuliah yang diulang. Selain itu juga karena penggerjaan proyek akhir dilakukan diruang terbuka dan juga menunggu pekerjaan

kelompok yang lain selesai. Kemudian untuk pekerjaan selanjutnya menjadi mundur dari rencana waktu penggerjaan.

2. Kesesuaian bahan

a. Amplas

Kebutuhan amplas lembaran melebihi dari perencanaan. Kebutuhan amplas *grit* #100 menjadi 2 meter, *grit* #220 menjadi 6 lembar, *grit* #320 menjadi 5 lembar, *grit* #1000 menjadi 6 lembar, *grit* #2000 menjadi 3 lembar. Hal tersebut dikarenakan beberapa faktor yaitu penggunaan amplas yang boros, kualitas amplas yang cepat rusak. Amplas kemudian ditambah dengan melakukan pembelian lagi. Hal tersebut mengakibatkan anggaran kebutuhan menjadi bertambah.

b. Dempul

Dempul yang dibutuhkan secara teoritis dalam perencanaan adalah sebesar 1,33 kg, sedangkan pada kenyataan dalam penggunaan menghabiskan 5 kg dempul, dilihat dari dempul dalam kaleng habis tanpa sisa. Hal ini disebabkan karena kurangnya ketrampilan dan pengalaman dalam hal pendempulan sehingga banyak terjadi kesalahan mendempul maka dempul yang digunakan lebih banyak, selain itu adanya bagian-bagian yang membutuhkan pendempulan dengan skala kerusakan kecil sehingga tidak masuk dalam perhitungan. Kebutuhan dempul tidak memerlukan pembelian lagi karena dalam anggaran perencanaan pembelian dempul 1 kaleng (5 kg).

c. Isolasi dan koran untuk *Masking*

Kebutuhan isolasi dan koran untuk *masking* sesuai dengan rencana tidak ada kekurangan karena kertas koran menggunakan koran bekas tanpa harus membeli, sedangkan isolasi perlu dilakukan pembelian. Penggunaan isolasi dan koran tidak terlalu banyak untuk *masking*, sehingga isolasi masih ada sisa.

d. *Surfacer*

Kebutuhan *surfacer* secara teoritis yaitu 0,74 liter, proses penyemprotan *surfacer* sedikit mengalami masalah penyemprotan yang kurang pas dan penggunaan *spray gun* yang belum profesional sehingga jarak yang terlalu dekat mengakibatkan hasil yang kurang maksimal karena hasil tebal tipis tidak teratur. Tapi dalam kenyataannya penggunaan *surfacer* tidak melebihi dari rencana.

e. Cat warna

Kebutuhan cat warna secara teoritis 0,74 liter, dalam kenyataannya penggunaan cat warna tidak melebihi dari rencana, walaupun ada perbaikan tapi kebutuhan cat warna sudah mencukupi tidak memerlukan pembelian lagi. Masalah dalam pengecatan ini timbul mata ikan dan pengaturan *spray gun* contohnya besar lubang *fluid tip* dan setelan *spray gun* kemungkinan berbeda sehingga cat yang dibutuhkan lebih sedikit, untuk cat warna data *sheet* yang digunakan untuk menghitung bukan data *sheet* asli dari pabriknya sehingga kemungkinan daya sebar yang asli lebih besar dari pada daya

sebar yang digunakan untuk menghitung kebutuhan cat pada konsep rancangan, bararti dalam hal ini terdapat kesalahan data yang berakibat pada tidak tepatnya data yang didapat dari penghitungan kebutuhan cat. Tapi penggunaan cat pada kenyataannya tidak melebihi rancangan.

f. *Clear*

Kebutuhan *clear* secara teoritis 0,8 liter, dalam kenyataaan penggunaan *clear* tidak melebihi dari rencana. Hal tersebut dikarenakan penggunaan *clear* sesuai dengan prosedur yang meliputi perbandingan campuran dengan *thinner* dan penyemprotan. Kebutuhan *clear* tidak memerlukan pembelian lagi karena dalam anggaran perencanaan pembelian *clear* 1 liter, sehingga *clear* mempunyai sisa. Masalah yang timbul saat proses penyemprotan *clear* yaitu tidak teratur utuk sebaran *clear* karena pengeraannya dilakukan diluar ruangan jadi terkena angin proses penyemprotan terganggu.

g. *Thinner*

Kebutuhan *thinner* secara teoritis 3 litter, dalam kenyataannya penggunaan *thinner* tidak melebihi dari rencana. Hal tersebut dikarenakan penggunaan *thinner* sesuai dengan pemakaian.

h. *Finishing*

Kebutuhan *finishing* yaitu majun, *compound*. Kebutuhan majun dan *compond* melebihi dari perencanaan. Dari 0,5 kg majun menjadi 1 kg dan *compound* dari rencana 0,25 kg menjadi 1 kg. Hal tersebut dikarenakan penggunaan majun dan *compound* terlalu berlebihan tidak

sesuai dengan kebutuhan dan keperluan. Untuk kebutuhan *kit wax* sesuai dengan rencana tidak melebihi yaitu 1 kaleng *kit wax*. Hal tersebut dikarenakan penggunaan *kit wax* sesuai keperluan.

3. Kebutuhan alat

Kebutuhan alat-alat untuk proses penggerjaan memerlukan usaha sendiri. Perencanaan kebutuhan alat-alat untuk proses penggerjan yang awalnya dari kampus, pada kenyataannya dari mahasiswa yang membawa. Seperti peralatan kompresor, *spray gun*, gerinda sehingga penggerjaan sedikit terganggu.

4. Biaya pengecatan

Perencanaan kebutuhan anggaran bahan sebesar Rp. 683.000,- menjadi Rp. 766.000,-. Anggaran kebutuhan bahan melebihi 83.000,- dari awal anggaran. Biaya pengecatan melebihi dari perencanaan. Hal yang membuat perencanaan anggaran melebihi rencana yaitu pemakaian bahan yang boros seperti, amplas, majun dan compound.

5. Hasil proyek akhir

Hasil pengecatan mobil Mitsubishi Galant tidak maksimal seperti yang diharapkan. Pada hasil pengecatan terdapat beberapa kekurangan seperti, lapisan cat yang terlalu tebal dengan nilai rata-rata 1003,33 μm , kualitas pengecatan dengan rata-rata nilai 79,8 kategori Baik, dan cacat pengecatan dengan nilai rata-rata 79,7 kategori Baik. Lapisan dempul lama tidak sepenuhnya dikelupas habis sehingga aplikasi dempul melebihi batas maksimal dan hasil ketebalan lapisan cat tidak maksimal juga karena

melebihi batas nilai dari perbandingan mobil baru. Hasil yang diketahui dari alat *Coating thickness meter* yaitu fender depan, pintu depan dan fender belakang dengan nilai tidak baik dan yang tidak diketahui hasilnya yaitu bagian pintu belakang.

Sedangkan kualitas pengecatan yaitu kurangnya daya kilap yang disebabkan oleh pengaruh cuaca. Selain itu terdapat cacat yang berupa cacat terangkat yang timbul dibagian samping kiri. Cara yang dapat dilakukan untuk memperbaiki lapisan cat, menghilangkan cacat, dan memberikan daya kilap yaitu dengan cara mengelupas lapisan dempul sampai kepermukaan bodi dengan menggunakan gerinda, setelah terkelupas dilanjutkan mengamplas pemukaan bodi menggunakan amplas untuk memberikan *adhesi* dan membuat landai sekeliling permukaan yang akan didempul. Setelah itu dilakukan pendempulan kembali pada permukaan yang dikelupas, setelah kering kemudian diamplas untuk meratakan dan menghaluskan permukaan. Langkah selanjutnya mengaplikasikan *epoxy surfacer*, mengaplikasikan cat, mengaplikasikan *clear*, dan yang terakhir dikompond dan dipoles agar mengkilap.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan proses pengecatan bodi mobil Mitsubishi Galant tahun 1981 AB 8164 GE bagian samping kiri dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Rancangan pengecatan meliputi rancangan waktu penggerjaan yaitu 14 hari atau 98 jam tapi kenyataannya menjadi 53 hari atau 371 jam, rancangan kebutuhan alat dan bahan, alat yang digunakan yaitu *hand blok*, gerinda tangan, *cape*, kompresor, selang udara, *spray gun*, batang pengaduk dan masker dan bahan yang digunakan yaitu amplas dari grit#80 sampai #2000, *epoxy surfacer*, cat warna abu-abu, *clear*, *thinner*, *compound*, *kit wax*, isolasi kertas dan kertas koran. Rancangan anggaran Rp. 683.000,00 tapi kenyataannya menjadi Rp. 766.000,00. Dengan rancangan yang tersusun akan memperlancar pekerjaan sehingga proses pekerjaan lebih efisien.
2. Proses pengecatan dilakukan dengan analisa waktu penggerjaan yang meliputi mengelupas cat dengan menggunakan sekrap, amplas dan *hand block*, pendempulan dilakukan untuk membentuk bodi menjadi utuh seperti semula dengan merk dempul *Alfaglos*, pengamplasan dilakukan dengan menggunakan amplas dengan tingkat kekasaran (*grit*) #80, #220, #320, #400, #1000, #2000, aplikasi *surfacer* menggunakan merk *Alfaglos* untuk menghilangkan goresan hasil pengamplasan, anti karat, dan untuk penyebaran *adhesi*, aplikasi cat warna menggunakan merk *Danaglos*, aplikasi *clear* dilakukan untuk melindungi cat dari elemen luar dan

memberi kilapan (*gloss*) dengan menggunakan *clear* merk *Sikkens HS*, proses *finishing* dilakukan agar hasil pengecatan tampak seperti semula/aslinya dengan menggosok permukaan menggunakan amplas *grit #2000*, *compound* dan juga *Kit Wax*. Proses penggeraan yang baik akan menghasilkan pengecatan yang baik, sehingga hasil maksimal dapat dicapai.

3. Hasil pengujian lapisan cat dengan *coating thickness meter* 1003,33 μm keterangan TB (Tidak Baik) dan hasil penilaian dari dosen dan ahli pengecatan untuk rata-rata penilaian kualitas hasil pengecatan yaitu 79,8 keterangan B (Baik) dan cacat hasil pengecatan 79,7 keterangan B (Baik).

B. Keterbatasan

Keterbatasan dalam proyek akhir Pengecatan bodi Mobil Mitsubishi Galant bagian samping kiri adalah :

1. Dalam pengecatan mobil Mitsubishi Galant masih terdapat kekurangan yaitu masih ada cacat pengecatan, hal ini disebabkan karena kurangnya pengalaman dan belum profesional dalam melakukan pengecatan.
2. Pengecatan dilakukan di luar ruangan sehingga banyak debu yang menempel pada permukaan cat.
3. Beberapa alat uji pengecatan pada bengkel otomotif UNY belum tersedia seperti *adhesion tester*, *surface profile gauge*, dan *gloss meter* sehingga pengujian hanya menggunakan *coating thickness meter*.

C. Saran

Saran yang disampaikan merupakan hasil pengalaman dari melakukan pengecatan ulang mobil Mitsubishi Galant tahun 1981 AB 8164 GE adalah sebagai berikut:

1. Persiapan permukaan merupakan tahapan yang terpenting dalam suatu proses pengecatan, karena persiapan permukaan merupakan tahapan mempersiapkan lapisan sebelum aplikasi *top coat* dan *clear*, sehingga sangat mempengaruhi hasil akhir dari suatu pengecatan kendaraan.
2. Pada saat melakukan proses pengecatan jangan dilakukan pada saat udara lembab atau dalam keadaan hujan karena udara yang disedot oleh kompresor mengandung uap air, hal ini bisa berakibat pada hasil proses pengecatan yang tidak maksimal atau buram, serta kompresor udara yang akan digunakan perlu dilakukan pengecekan dan pengurasan agar udara bertekanan yang dihasilkan benar-benar bersih dan tidak mengandung uap air (kering).
3. Penguasaan materi dan ketrampilan pengecatan harus dikuasai sebelum melakukan praktek.
4. Dalam proses pengamplasan diusahakan menggunakan *block* yang benar-benar rata agar mendapatkan hasil permukaan yang rata.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (tth-a). *Cacat dalam Pengecatan.* Didownload dari: (<http://www.scribd.com/doc/45834665/Painting-Defects>) pada tanggal 03 Oktober 2012.
- Anonim. (tth-b). *Surface Profile Gauge (Alat ukur kerataan).* Didownload dari: (<http://www.cnrinch.com/surface-profile-gauge.>) pada tanggal 05 Oktober 2012.
- Anonim. (tth-c). *Gloss meter (Alat ukur daya kilap).* Didownload dari: (<http://www.ierents.com/ProductInfo.aspx?productid=HOI375152>) pada tanggal 05 Oktober 2012.
- Anonim. (tth-d) *Teknik mengecat dan bahan cat.* Didownload dari: (<http://www. @artomorocat.com>) pada tanggal 05 Oktober 2012.
- Herminanto Sofyan. (tth). *Persiapan Permukaan untuk Pengecatan Dasar.* Yogyakata : Universitas Negeri Yogyakarta.
- Kir Haryana. (1997). *Teknik Pengecatan.* Yogyakarta : Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan.
- William H. Crouse and Donald L. Anglin, (1980). *Automotive Body Repair and Refinishing.*

LAMPIRAN

Lampiran 1. Permohonan pembimbing Proyek Akhir



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

PERMOHONAN PEMBIMBING PROYEK AKHIR/TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTO/01-00
27 Maret 2008

Kepada Yth : Bapak Gunadi, M.Pd

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	: Wahyuntoyo
NIM	: 08509131024
Kelas	: B
Jurusan	: Teknik Otomotif / D3
No. Telp/HP.	: 087738077869
Judul PA/TAS	: Perbaikan body dan Pengecetan body kendaraan pada .. mobil Mitsubishi Galant tahun 1981

Yogyakarta, 09 Oktober 2011

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

Lampiran 2. Surat keterangan bebas pinjam



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

SURAT KETERANGAN BEBAS PINJAM

FRM/OTO/12-00
27 Maret 2008

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

Nama Mahasiswa : Ibrahim Yuntono
 No. Mahasiswa : 08509131024
 Judul PA/TAS : Penggaran bodi mobil Mitsubishi Galant

Sudah tidak mempunyai tanggungan/pinjaman di tempat kerja saya :

No	Tempat kerja	Tanggal	Tanda Tangan Petugas
1	Perpustakaan Jurusan	31 - 10 - 2012	
2	Bengkel listrik otomotif	31 - 10 - 2012	
3	Bengkel Chasis	21 - 11 - 2012	
4	Bengkel Auto Body	31 - 10 - 2012	
5	Bengkel Engine	31 - 10 - 2012	
6	Bengkel Sepeda Motor	02 - 11 - 2012	
7	Dst		

Demikian surat keterangan ini dibuat, agar digunakan sebagaimana mestinya.

05 NOV 2012

Mengetahui
Pembimbing PA/TAS

Guradi, M.Pd.
NIP. 19770625 2003121 002

Catatan :

Dibuat 2 lembar

1. Untuk Arsip Jurusan
2. Untuk Mahasiswa

Lampiran 3. Lembar pengujian dan penilaian Proyek Akhir

**LEMBAR PENGUJIAN
HASIL PENGECASTAN MOBIL MITSUBISHI GALANT TAHUN 1981
AB 8164 GE BAGIAN SAMPING KIRI**

Kepada Yth,

Nama : Triwanto

Dengan ini mohon kesediannya untuk mengisi lembar pengujian hasil pengecatan mobil Mitsubishi Galant bagian samping kiri. Atas kesediaan waktu, perhatian serta kesediaan dalam mengisi lembar penilaian, saya ucapkan terima kasih.

Nama Mahasiswa : Wahyunto

No. Mahasiswa : 08509131024

Jurusan : Teknik Otomotif/D3

Judul PA : Pengecatan mobil Mitsubishi Galant Tahun
1981 AB 8164 GE bagian samping kiri.

Dosen Pembimbing



Gunadi, M.Pd
NIP. 19770625 200312 1 002

Mahasiswa



Wahyunto
NIM. 08509131024

Petunjuk pengisian lembar pengujian:

Dengan cara memberikan nilai berupa angka pada kolom pengujian yang sesuai. Pengujian meliputi bagian samping kiri. Pengujian dilakukan dengan cara menempatkan *coating thickness meter* pada bagian yang diuji. Hasil pengujian berdasarkan hasil pengukuran lapisan cat sesuai alat yang dipakai.

Tabel 1. Pengujian lapisan cat

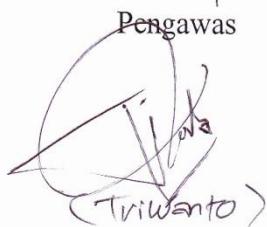
Pengujian jarak permukaan dengan lapisan cat						
Rata-rata jarak permukaan dengan lapisan cat pada mobil baru: < 200 μm						
No	Item yang dinilai	Pengujian				
		SB	B	KB	TB	
< 200	201 - 300	301 - 400	> 401			
1 Fender depan						1030
2 Pintu depan						1110
3 Pintu belakang	-	-	-	-	-	-
4 Fender belakang						870

Keterangan kualitas lapisan cat :

- SB : Sangat Baik, jarak permukaan dengan lapisan cat < 200 μm
- B : Baik, jarak permukaan dengan lapisan cat antara 201 - 300 μm
- KB : Kurang Baik, jarak permukaan dengan lapisan cat antara 301 - 400 μm
- TB : Tidak Baik, jarak permukaan dengan lapisan cat > 401 μm

Yogyakarta, 18 April 2013

Pengawas



**LEMBAR PENILAIAN
HASIL PENGECATAN ULANG MOBIL MITSUBISHI GALANT
TAHUN 1981 AB 8164 GE BAGIAN SAMPING KIRI**

Kepada Yth : Bapak Prof. Dr. H. Herminarto Sofyan
Di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif

Dengan ini mohon kesediannya untuk mengisi lembar penilaian hasil pengecatan ulang mobil Mitsubishi Galant bagian samping kiri. Atas kesediaan waktu dalam mengisi lembar penilaian, saya ucapkan terima kasih.

Nama Mahasiswa : Wahyuntoono

No. Mahasiswa : 08509131024

Jurusan : Teknik Otomotif/D3

Judul PA : Pengecatan ulang mobil Mitsubishi Galant tahun 1981
AB 8164 GE bagian samping kiri.

Dosen Pembimbing



Gunadi, M.Pd
NIP.19770625 200312 1 002

Mahasiswa



Wahyuntoono
NIM. 08509131024

Petunjuk pengisian lembar penilaian:

Dengan cara memberikan nilai berupa angka pada kolom penilaian yang sesuai. Penilaian meliputi bagian samping kiri kendaraan, baik penilaian tentang kualitas hasil pengecatan dan penilaian tentang cacat hasil pengecatan.

A. Kriteria kualitas pengecatan diantaranya:

1. Kehalus/Kerataan permukaan : apabila permukaan disentuh dengan telapak tangan terasa halus dan tidak ditemukan lekukan/benjolan pada permukaannya .
2. Daya kilap cat : apabila permukaan cat menghasilkan kilapan dan dapat memantulkan bayangan pada permukaannya.
3. Tekstur cat : menghasilkan nilai raba yang bersifat nyata atau semu, baik kasar, lunak, keras, atau licin.

B. Kriteria cacat hasil pengecatan

1. Bintik : Cacat pengecatan berupa bintik pada permukaan yang dicat.
2. Mata ikan : Cacat pengecatan berupa mata ikan pada permukaan yang dicat.
3. Kulit jeruk : Cacat pengecatan berupa kulit jeruk pada permukaan yang dicat.
4. Meleleh : Cacat pengecatan berupa lelehan pada permukaan yang dicat.
5. Mengangkat : Cacat pengecatan berupa cat yang mengangkat.
6. Berlubang kecil : Cacat pengecatan berupa lubang kecil pada permukaan yang dicat.
7. Tanda dempul : Cacat pengecatan berupa tanda dempul pada bagian permukaan yang dicat.
8. Goresan amplas : Cacat pengecatan berupa goresan amplas pada permukaan yang dicat.
9. Memudar : Cacat pengecatan berupa kekusaman pada bagian hasil pengecatan.

Tabel 1. Penilaian kualitas hasil pengecatan

No	Kategori	Penilaian			
		SB	B	KB	TB
		≥ 86	70-85	50-70	≤ 50
1	Kehalus/Kerataan permukaan cat		✓		
2	Daya kilap cat			✓	
3	Tekstur cat		✓		

Keterangan dan Kategori kualitas hasil pengecatan:

SB : Sangat Baik (Kualitas lebih dari 85% dengan nilai ≥ 86).

B : Baik (Kualitas antara 70%-85% dengan nilai 70-85).

KB : Kurang Baik (Kualitas antara 50%-70% dengan nilai 50-70).

TB : Tidak Baik (Kualitas tidak mencapai 50% dengan nilai ≤ 50).

Tabel 2. Penilaian cacat hasil pengecatan

No	Kategori	Penilaian			
		TA	S	B	SB
		≥ 86	70-85	60-70	≤ 50
1	Bintik			75	
2	Mata ikan	86			
3	Meleleh	87			
4	Kulit jeruk	86	76		
5	Lubang kecil		80		
6	Tanda dempul	87			
7	Memudar			68	
8	Mengangkat	87			
9	Goresan amplas	86			

Keterangan cacat hasil Pegecatan :

TA : Tidak Ada, tidak ada kecacatan dengan nilai ≥ 86 .

S : Sedikit, (Jumlah kecacatan dibawah 10% dari keseluruhan bagian dengan nilai 70-85).

B : Banyak, (Jumlah kecacatan antara 10%-30% dari keseluruhan bagian dengan nilai 60-70).

SB : Sangat Banyak, (Jumlah kecacatan di atas 30% dari seluruh bagian dengan nilai ≤ 50).

Yogyakarta, 19 - 01 - 2013

Dosen Penilai

Prof. Dr. H. Herminarto Sofyan

NIP. 19540809 197803 1 005

**LEMBAR PENILAIAN
HASIL PENGECATAN ULANG MOBIL MITSUBISHI GALANT
TAHUN 1981 AB 8164 GE BAGIAN SAMPING KIRI**

Kepada Yth : Bapak Suhartanta, M.Pd
Di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif

Dengan ini mohon kesediannya untuk mengisi lembar penilaian hasil pengecatan ulang mobil Mitsubishi Galant bagian samping kiri. Atas kesediaan waktu dalam mengisi lembar penilaian, saya ucapan terima kasih.

Nama Mahasiswa : Wahyuntoono

No. Mahasiswa : 08509131024

Jurusan : Teknik Otomotif/D3

Judul PA : Pengecatan ulang mobil Mitsubishi Galant tahun 1981
AB 8164 GE bagian samping kiri.

Dosen Pembimbing



Gunadi, M.Pd
NIP.19770625 200312 1 002

Mahasiswa



Wahyuntoono
NIM. 08509131024

Petunjuk pengisian lembar penilaian:

Dengan cara memberikan nilai berupa angka pada kolom penilaian yang sesuai. Penilaian meliputi bagian samping kiri kendaraan, baik penilaian tentang kualitas hasil pengecatan dan penilaian tentang cacat hasil pengecatan.

A. Kriteria kualitas pengecatan diantaranya:

1. Kehalus/Kerataan permukaan : apabila permukaan disentuh dengan telapak tangan terasa halus dan tidak ditemukan lekukan/benjolan pada permukaannya .
2. Daya kilap cat : apabila permukaan cat menghasilkan kilapan dan dapat memantulkan bayangan pada permukaannya.
3. Tekstur cat : menghasilkan nilai raba yang bersifat nyata atau semu, baik kasar, lunak, keras, atau licin.

B. Kriteria cacat hasil pengecatan

1. Bintik : Cacat pengecatan berupa bintik pada permukaan yang dicat.
2. Mata ikan : Cacat pengecatan berupa mata ikan pada permukaan yang dicat.
3. Kulit jeruk : Cacat pengecatan berupa kulit jeruk pada permukaan yang dicat.
4. Meleleh : Cacat pengecatan berupa lelehan pada permukaan yang dicat.
5. Mengangkat : Cacat pengecatan berupa cat yang mengangkat.
6. Berlubang kecil : Cacat pengecatan berupa lubang kecil pada permukaan yang dicat.
7. Tanda dempul : Cacat pengecatan berupa tanda dempul pada bagian permukaan yang dicat.
8. Goresan amplas : Cacat pengecatan berupa goresan amplas pada permukaan yang dicat.
9. Memudär : Cacat pengecatan berupa kekusaman pada bagian hasil pengecatan.

Tabel 1. Penilaian kualitas hasil pengecatan

No	Kategori	Penilaian			
		SB	B	KB	TB
		≥ 86	70-85	50-70	≤ 50
1	Kehalus/Kerataan permukaan cat		80		
2	Daya kilap cat	86			
3	Tekstur cat		85		

Keterangan dan Kategori kualitas hasil pengecatan:

SB : Sangat Baik (Kualitas lebih dari 85% dengan nilai ≥ 86).

B : Baik (Kualitas antara 70%-85% dengan nilai 70-85).

KB : Kurang Baik (Kualitas antara 50%-70% dengan nilai 50-70).

TB : Tidak Baik (Kualitas tidak mencapai 50% dengan nilai ≤ 50).

**LEMBAR PENILAIAN
HASIL PENGECATAN ULANG MOBIL MITSUBISHI GALANT
TAHUN 1981 AB 8164 GE BAGIAN SAMPING KIRI**

Kepada Yth : Bapak Noto Widodo, M.Pd
Di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif

Dengan ini mohon kesediannya untuk mengisi lembar penilaian hasil pengecatan ulang mobil Mitsubishi Galant bagian samping kiri. Atas kesediaan waktu dalam mengisi lembar penilaian, saya ucapkan terima kasih.

Nama Mahasiswa : Wahyuntono
No. Mahasiswa : 08509131024
Jurusan : Teknik Otomotif/D3
Judul PA : Pengecatan ulang mobil Mitsubishi Galant tahun 1981
AB 8164 GE bagian samping kiri.

Dosen Pembimbing



Gunadi, M.Pd
NIP.19770625 200312 1 002

Mahasiswa



Wahyuntono
NIM. 08509131024

Petunjuk pengisian lembar penilaian:

Dengan cara memberikan nilai berupa angka pada kolom penilaian yang sesuai. Penilaian meliputi bagian samping kiri kendaraan, baik penilaian tentang kualitas hasil pengecatan dan penilaian tentang cacat hasil pengecatan.

A. Kriteria kualitas pengecatan diantaranya:

1. Kehalusan/Kerataan permukaan : apabila permukaan disentuh dengan telapak tangan terasa halus dan tidak ditemukan lekukan/benjolan pada permukaannya .
2. Daya kilap cat : apabila permukaan cat menghasilkan kilapan dan dapat memantulkan bayangan pada permukaannya.
3. Tekstur cat : menghasilkan nilai raba yang bersifat nyata atau semu, baik kasar, lunak, keras, atau licin.

B. Kriteria cacat hasil pengecatan

1. Bintik : Cacat pengecatan berupa bintik pada permukaan yang dicat.
2. Mata ikan : Cacat pengecatan berupa mata ikan pada permukaan yang dicat.
3. Kulit jeruk : Cacat pengecatan berupa kulit jeruk pada permukaan yang dicat.
4. Meleleh : Cacat pengecatan berupa lelehan pada permukaan yang dicat.
5. Mengangkat : Cacat pengecatan berupa cat yang mengangkat.
6. Berlubang kecil : Cacat pengecatan berupa lubang kecil pada permukaan yang dicat.
7. Tanda dempul : Cacat pengecatan berupa tanda dempul pada bagian permukaan yang dicat.
8. Goresan amplas : Cacat pengecatan berupa goresan amplas pada permukaan yang dicat.
9. Memudar : Cacat pengecatan berupa kekusaman pada bagian hasil pengecatan.

Tabel 1. Penilaian kualitas hasil pengecatan

No	Kategori	Penilaian			
		SB	B	KB	TB
		≥ 86	70-85	50-70	≤ 50
1	Kehalusan/Kerataan permukaan cat		80		
2	Daya kilap cat		75		
3	Tekstur cat		75		

Keterangan dan Kategori kualitas hasil pengecatan:

SB : Sangat Baik (Kualitas lebih dari 85% dengan nilai ≥ 86).

B : Baik (Kualitas antara 70%-85% dengan nilai 70-85).

KB : Kurang Baik (Kualitas antara 50%-70% dengan nilai 50-70).

TB : Tidak Baik (Kualitas tidak mencapai 50% dengan nilai ≤ 50).

Tabel 2. Penilaian cacat hasil pengecatan

No	Kategori	Penilaian			
		TA	S	B	SB
		≥ 86	70-85	60-70	≤ 50
1	Bintik		70		
2	Mata ikan		75		
3	Meleleh		80		
4	Kulit jeruk		80		
5	Lubang kecil		75		
6	Tanda dempul		70		
7	Memudar		85		
8	Mengangkat		75		
9	Goresan amplas		78		

Keterangan cacat hasil Pegecatan :

TA : Tidak Ada, tidak ada kecacatan dengan nilai ≥ 86 .

S : Sedikit, (Jumlah kecacatan dibawah 10% dari keseluruhan bagian dengan nilai 70-85).

B : Banyak, (Jumlah kecacatan antara 10%-30% dari keseluruhan bagian dengan nilai 60-70).

SB : Sangat Banyak, (Jumlah kecacatan di atas 30% dari seluruh bagian dengan nilai ≤ 50).

Yogyakarta, 18-04-2013
Dosen Penilai

Noto Widodo, M.Pd
NIP. 19511101 197503 1 004

**LEMBAR PENILAIAN
HASIL PENGECATAN ULANG MOBIL MITSUBISHI GALANT
TAHUN 1981 AB 8164 GE BAGIAN SAMPING KIRI**

Yth, Ahli pengecatan

Nama : *Risa Nurrahman*

Dengan ini mohon kesediannya untuk mengisi lembar penilaian hasil pengecatan ulang mobil Mitsubishi Galant bagian samping kiri. Atas kesediaan waktu dalam mengisi lembar penilaian, saya ucapkan terima kasih.

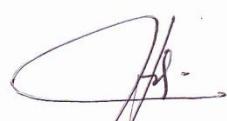
Nama Mahasiswa : Wahyuntono

No. Mahasiswa : 08509131024

Jurusan : Teknik Otomotif/D3

Judul PA : Pengecatan ulang mobil Mitsubishi Galant tahun 1981
AB 8164 GE bagian samping kiri.

Dosen Pembimbing



Gunadi, M.Pd
NIP.19770625 200312 1 002

Mahasiswa



Wahyuntoono
NIM. 08509131024

Petunjuk pengisian lembar penilaian:

Dengan cara memberikan nilai berupa angka pada kolom penilaian yang sesuai. Penilaian meliputi bagian samping kiri kendaraan, baik penilaian tentang kualitas hasil pengecatan dan penilaian tentang cacat hasil pengecatan.

A. Kriteria kualitas pengecatan diantaranya:

1. Kehalusinan/Kerataan permukaan : apabila permukaan disentuh dengan telapak tangan terasa halus dan tidak ditemukan lekukan/benjolan pada permukaannya .
2. Daya kilap cat : apabila permukaan cat menghasilkan kilapan dan dapat memantulkan bayangan pada permukaannya.
3. Tekstur cat : menghasilkan nilai raba yang bersifat nyata atau semu, baik kasar, lunak, keras, atau licin.

B. Kriteria cacat hasil pengecatan

1. Bintik : Cacat pengecatan berupa bintik pada permukaan yang dicat.
2. Mata ikan : Cacat pengecatan berupa mata ikan pada permukaan yang dicat.
3. Kulit jeruk : Cacat pengecatan berupa kulit jeruk pada permukaan yang dicat.
4. Meleleh : Cacat pengecatan berupa lelehan pada permukaan yang dicat.
5. Mengangkat : Cacat pengecatan berupa cat yang mengangkat.
6. Berlubang kecil : Cacat pengecatan berupa lubang kecil pada permukaan yang dicat.
7. Tanda dempul : Cacat pengecatan berupa tanda dempul pada bagian permukaan yang dicat.
8. Goresan amplas : Cacat pengecatan berupa goresan amplas pada permukaan yang dicat.
9. Memudar : Cacat pengecatan berupa kekusaman pada bagian hasil pengecatan.

Tabel 1. Penilaian kualitas hasil pengecatan

No	Kategori	Penilaian			
		SB	B	KB	TB
		≥ 86	70-85	50-70	≤ 50
1	Kehalusan/Kerataan permukaan cat		78		
2	Daya kilap cat		85		
3	Tekstur cat		80		

Keterangan dan Kategori kualitas hasil pengecatan:

SB : Sangat Baik (Kualitas lebih dari 85% dengan nilai ≥ 86).

B : Baik (Kualitas antara 70%-85% dengan nilai 70-85).

KB : Kurang Baik (Kualitas antara 50%-70% dengan nilai 50-70).

TB : Tidak Baik (Kualitas tidak mencapai 50% dengan nilai ≤ 50).

Tabel 2. Penilaian cacat hasil pengecatan

No	Kategori	Penilaian			
		TA	S	B	SB
		≥ 86	70-85	60-70	≤ 50
1	Bintik		80		
2	Mata ikan		85		
3	Meleleh		85		
4	Kulit jeruk		80		
5	Lubang kecil		80		
6	Tanda dempul		80		
7	Memudar		78		
8	Mengangkat		70		
9	Goresan amplas		80		

Keterangan cacat hasil Pegecatan.

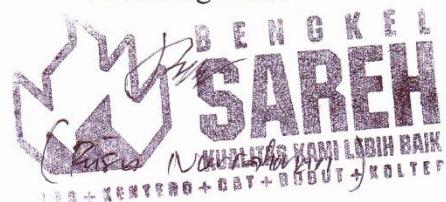
TA : Tidak Ada, tidak ada kecacatan dengan nilai ≥ 86 .

S : Sedikit, (Jumlah kecacatan dibawah 10% dari keseluruhan bagian dengan nilai 70-85).

B : Banyak, (Jumlah kecacatan antara 10%-30% dari keseluruhan bagian dengan nilai 60-70).

SB : Sangat Banyak, (Jumlah kecacatan di atas 30% dari seluruh bagian dengan nilai ≤ 50).

Yogyakarta, 26 - 04 - 2013
Ahli Pengecatan



**LEMBAR PENILAIAN
HASIL PENGECATAN ULANG MOBIL MITSUBISHI GALANT
TAHUN 1981 AB 8164 GE BAGIAN SAMPING KIRI**

Yth, Ahli pengecatan

Nama : SUSAMTO

Dengan ini mohon kesediannya untuk mengisi lembar penilaian hasil pengecatan ulang mobil Mitsubishi Galant bagian samping kiri. Atas kesediaan waktu dalam mengisi lembar penilaian, saya ucapkan terima kasih.

Nama Mahasiswa : Wahyuntono

No. Mahasiswa : 08509131024

Jurusan : Teknik Otomotif/D3

Judul PA : Pengecatan ulang mobil Mitsubishi Galant tahun 1981
AB 8164 GE bagian samping kiri.

Dosen Pembimbing



Gunadi, M.Pd
NIP.19770625 200312 1 002

Mahasiswa



Wahyuntoono
NIM. 08509131024

Petunjuk pengisian lembar penilaian:

Dengan cara memberikan nilai berupa angka pada kolom penilaian yang sesuai. Penilaian meliputi bagian samping kiri kendaraan, baik penilaian tentang kualitas hasil pengecatan dan penilaian tentang cacat hasil pengecatan.

A. Kriteria kualitas pengecatan diantaranya:

1. Kehalus/Kerataan permukaan : apabila permukaan disentuh dengan telapak tangan terasa halus dan tidak ditemukan lekukan/benjolan pada permukaannya .
2. Daya kilap cat : apabila permukaan cat menghasilkan kilapan dan dapat memantulkan bayangan pada permukaannya.
3. Tekstur cat : menghasilkan nilai raba yang bersifat nyata atau semu, baik kasar, lunak, keras, atau licin.

B. Kriteria cacat hasil pengecatan

1. Bintik : Cacat pengecatan berupa bintik pada permukaan yang dicat.
2. Mata ikan : Cacat pengecatan berupa mata ikan pada permukaan yang dicat.
3. Kulit jeruk : Cacat pengecatan berupa kulit jeruk pada permukaan yang dicat.
4. Meleleh : Cacat pengecatan berupa lelehan pada permukaan yang dicat.
5. Mengangkat : Cacat pengecatan berupa cat yang mengangkat.
6. Berlubang kecil : Cacat pengecatan berupa lubang kecil pada permukaan yang dicat.
7. Tanda dempul : Cacat pengecatan berupa tanda dempul pada bagian permukaan yang dicat.
8. Goresan amplas : Cacat pengecatan berupa goresan amplas pada permukaan yang dicat.
9. Memudar : Cacat pengecatan berupa kekusaman pada bagian hasil pengecatan.

Tabel 1. Penilaian kualitas hasil pengecatan

No	Kategori	Penilaian			
		SB	B	KB	TB
		≥ 86	70-85	50-70	≤ 50
1	Kehalusan/Kerataan permukaan cat		75		
2	Daya kilap cat	87			
3	Tekstur cat		80		

Keterangan dan Kategori kualitas hasil pengecatan:

SB : Sangat Baik (Kualitas lebih dari 85% dengan nilai ≥ 86).

B : Baik (Kualitas antara 70%-85% dengan nilai 70-85).

KB : Kurang Baik (Kualitas antara 50%-70% dengan nilai 50-70).

TB : Tidak Baik (Kualitas tidak mencapai 50% dengan nilai ≤ 50).

Tabel 2. Penilaian cacat hasil pengecatan

No	Kategori	Penilaian			
		TA	S	B	SB
		≥ 86	70-85	60-70	≤ 50
1	Bintik		76		
2	Mata ikan		80		
3	Meleleh	87			
4	Kulit jeruk		75		
5	Lubang kecil		80		
6	Tanda dempul		75		
7	Memudar	86			
8	Mengangkat		70		
9	Goresan amplas		80		

Keterangan cacat hasil Pegecatan.

TA : Tidak Ada, tidak ada kecacatan dengan nilai ≥ 86 .

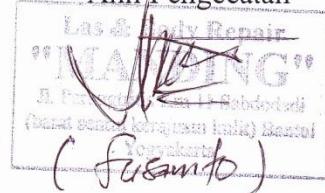
S : Sedikit, (Jumlah kecacatan dibawah 10% dari keseluruhan bagian dengan nilai 70-85).

B : Banyak, (Jumlah kecacatan antara 10%-30% dari keseluruhan bagian dengan nilai 60-70).

SB : Sangat Banyak, (Jumlah kecacatan di atas 30% dari seluruh bagian dengan nilai ≤ 50).

Yogyakarta, 27 -04 - 2013

Ahli Pengecatan



**LEMBAR PENILAIAN
HASIL PENGECATAN ULANG MOBIL MITSUBISHI GALANT
TAHUN 1981 AB 8164 GE BAGIAN SAMPING KIRI**

Yth, Ahli pengecatan

Nama : NUR SETIAWAN

Dengan ini mohon kesediannya untuk mengisi lembar penilaian hasil pengecatan ulang mobil Mitsubishi Galant bagian samping kiri. Atas kesediaan waktu dalam mengisi lembar penilaian, saya ucapkan terima kasih.

Nama Mahasiswa : Wahyuntoono

No. Mahasiswa : 08509131024

Jurusan : Teknik Otomotif/D3

Judul PA : Pengecatan ulang mobil Mitsubishi Galant tahun 1981
AB 8164 GE bagian samping kiri.

Dosen Pembimbing



Gunadi, M.Pd
NIP.19770625 200312 1 002

Mahasiswa



Wahyuntoono
NIM. 08509131024

Petunjuk pengisian lembar penilaian:

Dengan cara memberikan nilai berupa angka pada kolom penilaian yang sesuai. Penilaian meliputi bagian samping kiri kendaraan, baik penilaian tentang kualitas hasil pengecatan dan penilaian tentang cacat hasil pengecatan.

A. Kriteria kualitas pengecatan diantaranya:

1. Kehalus/Kerataan permukaan : apabila permukaan disentuh dengan telapak tangan terasa halus dan tidak ditemukan lekukan/benjolan pada permukaannya .
2. Daya kilap cat : apabila permukaan cat menghasilkan kilapan dan dapat memantulkan bayangan pada permukaannya.
3. Tekstur cat : menghasilkan nilai raba yang bersifat nyata atau semu, baik kasar, lunak, keras, atau licin.

B. Kriteria cacat hasil pengecatan

1. Bintik : Cacat pengecatan berupa bintik pada permukaan yang dicat.
2. Mata ikan : Cacat pengecatan berupa mata ikan pada permukaan yang dicat.
3. Kulit jeruk : Cacat pengecatan berupa kulit jeruk pada permukaan yang dicat.
4. Meleleh : Cacat pengecatan berupa lelehan pada permukaan yang dicat.
5. Mengangkat : Cacat pengecatan berupa cat yang mengangkat.
6. Berlubang kecil : Cacat pengecatan berupa lubang kecil pada permukaan yang dicat.
7. Tanda dempul : Cacat pengecatan berupa tanda dempul pada bagian permukaan yang dicat.
8. Goresan amplas : Cacat pengecatan berupa goresan amplas pada permukaan yang dicat.
9. Memudar : Cacat pengecatan berupa kekusaman pada bagian hasil pengecatan.

Tabel 1. Penilaian kualitas hasil pengecatan

No	Kategori	Penilaian			
		SB	B	KB	TB
		≥ 86	70-85	50-70	≤ 50
1	Kehalusan/Kerataan permukaan cat		80		
2	Daya kilap cat		85		
3	Tekstur cat		75		

Keterangan dan Kategori kualitas hasil pengecatan:

SB : Sangat Baik (Kualitas lebih dari 85% dengan nilai ≥ 86).

B : Baik (Kualitas antara 70%-85% dengan nilai 70-85).

KB : Kurang Baik (Kualitas antara 50%-70% dengan nilai 50-70).

TB : Tidak Baik (Kualitas tidak mencapai 50% dengan nilai ≤ 50).

Tabel 2. Penilaian cacat hasil pengecatan

No	Kategori	Penilaian			
		TA	S	B	SB
		≥ 86	70-85	60-70	≤ 50
1	Bintik		75		
2	Mata ikan		80		
3	Meleleh	86			
4	Kulit jeruk		80		
5	Lubang kecil		85		
6	Tanda dempul		75		
7	Memudar		85		
8	Mengangkat		75		
9	Goresan amplas		80		

Keterangan cacat hasil Pegecatan.

TA : Tidak Ada, tidak ada kecacatan dengan nilai ≥ 86 .

S : Sedikit, (Jumlah kecacatan dibawah 10% dari keseluruhan bagian dengan nilai 70-85).

B : Banyak, (Jumlah kecacatan antara 10%-30% dari keseluruhan bagian dengan nilai 60-70).

SB : Sangat Banyak, (Jumlah kecacatan di atas 30% dari seluruh bagian dengan nilai ≤ 50).

Yogyakarta, 26 -04 - 2013
Ahli Pengecatan



Lampiran 4. Kartu bimbingan Proyek Akhir



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR/TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTO/04-00
27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : Wahyunto no
 No. Mahasiswa : 08509131024
 Judul PATAS : Perbaikan dan Pengelatan Body Mobil
 Mitsubishi Galant II tahun 1981
 Dosen Pembimbing : Gunadi, M.Pd.

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda tangan Dosen Pemb.
1	/	Bab I	Perbaiki catatan.	JH-
2	Selasa, 27/2 2012	Bab I	Perbaiki Identifikasi Masalah & Lanjut Bab II	JH-
3	Kamis, 22/3 2012	Bab II	Rebaik Bab II, yangan hanya copy paste	JH-
4				
5	Rabu, 7/4 2012	Bab II	Bab I perlu diperbaiki yg sudahnya tsb up to date	JH-
6	Senin, 3/9 2012	Bab II	Perbaiki lagi Bab II, yg referensi yg benar	JH-
7				
8		Bab III	Rancangan Pengujian / Penilaian, Waktu, Prijetas	
9				
10			Instrumen	
11		Bab III	- Rancangan waktu belum sesuai	
12			- Perilengsan instrumen & data data belum	
13		Bab III	- Perhitungan waktu & instrumen	
14	Senin, 12/11 2012	Bab III	Perbaiki Rancangan & Anggaran	
15	Rabu, 3/4 2013	Bab III	Revisi	

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali
Bila lebih dari 6 kali. Kartu ini boleh dicopy.
2. Kartu ini wajib dilampirkan pada lapiran PATAS

Praha
buku.



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

FAKULTAS TEHNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR

FRM/OTO/04-00
27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : Wahyuntoho.....
 No. Mahasiswa : 085.091.31024.....
 Judul PA / TAS : Pengembangan body mobil Mitsubishi Galant II tahun 1981.....
 Dosen Pembimbing : Gunadi, M.Pd.....

Bimb. Ke	Hari/Tangga 1 Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda tangan Dosen Pemb
1	Jumat/5 April '13	Bab II	Pertama Instrumen	
2	Selasa/10 April '13	Bab III	Revisi Rancangan	
3	Jumat/12 April '13	Bab IV	Pertama Catatan =	
4	Senin, 6/5/13	Bab V	Pertama penulisan s	
5			Langkah Bab ✓	
6	Rabu, 8/5/13	Bab V	Pertama Bab V & akhir	
7	Selasa, 14/5/13		Grap siiji	
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 TEHNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR

FRM/OTO/04-00
27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : Wahyuntoho
 No. Mahasiswa : 085.091.31024
 Judul PA / TAS : Pengembangan body mobil Mitsubishi Galant II tahun 1981
 Dosen Pembimbing : Gunadi, M.Pd.

Bimb. Ke	Hari/Tangga 1 Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda tangan Dosen Pemb
1	Jumat/5 April '13	Bab II	Pertama Instrumen	
2	Selasa/10 April '13	Bab III	Revisi Rancangan	
3	Jumat/12 April '13	Bab IV	Pertama Catatan =	
4	Senin, 6/5/13	Bab V	Pertama penulisan	
5			Langkah Bab ✓	
6	Rabu, 8/5/13	Bab V	Pertama Bab V & akhir	
7	Selasa, 14/5/13		Grap siiji	
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

Lampiran 5. Bukti selesai revisi Proyek Akhir



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

BUKTI SELESAI REVISI PROYEK AKHIR D3/S1

FRM/OTO/11-00
27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : Wahyunto
 No. Mahasiswa : 08509131024
 Judul PA D3/S1 : Pengcatan ulang Mobil Mitsubishi
 Galant tahun 1981 AB.8164.GE
 Bagian Samping kiri
 Dosen Pebimbing : Gunadi, M.Pd.

Dengan ini Saya menyatakan Mahasiswa tersebut telah selesai revisi.

No	Nama	Jabatan	Paraf	Tanggal
1	Gunadi, M.Pd	Ketua Penguji		7/6/2013
2	Martubi, M.Pd., M.T.	Sekretaris Penguji		29/5/13
3	Sukaswanto, M.Pd.	Penguji Utama		7-6-13

Keterangan :

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