

BAB I

PENDAHULUAN

A. DESKRIPSI

Kompetensi yang diharapkan dari modul ini adalah "Pelaksanaan Pengkilatan dan Pemolesan". Sub kompetensi yang akan dicapai adalah mengkilapkan dan memoles.

Modul ini terdiri atas tiga kegiatan belajar. Kegiatan belajar 1 membahas tentang penggunaan peralatan pengkilapan, pemolesan, dan perlindungan pada pengecatan. Kegiatan belajar 2 membahas tentang pelaksanaan prosedur kerja pengkilapan dan pemolesan. Kegiatan belajar 3 tentang prosedur mendeteksi kerusakan pengecatan dan pencegahannya.

B. PRASYARAT

Modul ini merupakan modul lanjutan yang memerlukan prasyarat bagi mahasiswa. Adapun prasyarat yang harus dilalui oleh mahasiswa adalah menguasai kompetensi melaksanakan prosedur masking, memasang perapat komponen kendaraan, dan mempersiapkan permukaan untuk pengecatan ulang.

C. PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

1. Petunjuk Bagi Mahasiswa

Untuk memperoleh hasil belajar secara maksimal, dalam menggunakan modul ini maka langkah-langkah yang perlu dilaksanakan antara lain :

- a. Bacalah dan pahami dengan seksama uraian-uraian materi yang ada pada masing-masing kegiatan belajar. Bila ada materi yang kurang jelas, mahasiswa dapat bertanya pada dosen atau instruktur yang mengampu kegiatan belajar.

- b. Kerjakan setiap tugas formatif (soal latihan) untuk mengetahui seberapa besar pemahaman yang telah dimiliki terhadap materi-materi yang dibahas dalam setiap kegiatan belajar.
- c. Untuk kegiatan belajar yang terdiri dari teori dan praktik, perhatikanlah hal-hal berikut ini :
 - 1). Perhatikan petunjuk-petunjuk keselamatan kerja yang berlaku.
 - 2). Pahami setiap langkah kerja (prosedur praktikum) dengan baik.
 - 3). Sebelum melaksanakan praktikum, identifikasi (tentukan) peralatan dan bahan yang diperlukan dengan cermat.
 - 4). Gunakan alat sesuai prosedur pemakaian yang benar.
 - 5). Untuk melakukan kegiatan praktikum yang belum jelas, harus meminta ijin dosen atau instruktur terlebih dahulu.
 - 6). Setelah selesai, kembalikan alat dan bahan ke tempat semula
- d. Jika belum menguasai level materi yang diharapkan, ulangi lagi pada kegiatan belajar sebelumnya atau bertanyalah kepada dosen atau instruktur yang menguasai kegiatan pembelajaran yang bersangkutan.

2. Petunjuk Bagi Dosen

Dalam setiap kegiatan belajar dosen atau instruktur berperan untuk :

- a. Membantu mahasiswa dalam merencanakan proses belajar
- b. Membimbing mahasiswa melalui tugas-tugas pelatihan yang dijelaskan dalam tahap belajar
- c. Membantu mahasiswa dalam memahami konsep, praktik baru, dan menjawab pertanyaan mahasiswa mengenai proses belajar mahasiswa
- d. Membantu mahasiswa untuk menentukan dan mengakses sumber tambahan lain yang diperlukan untuk belajar.
- e. Mengorganisasikan kegiatan belajar kelompok jika diperlukan

- f. Merencanakan seorang ahli / pendamping dosen dari tempat kerja untuk membantu jika diperlukan.

D. TUJUAN AKHIR

Setelah mempelajari secara keseluruhan materi kegiatan belajar dalam modul ini mahasiswa diharapkan :

1. Memahami prosedur penggunaan peralatan pengkilapan dan pemolesan, dan perlengkapan perlindungan pada Pengecatan.
2. Memahami cara melaksanakan prosedur kerja pengkilapan dan pemolesan
3. Memahami cara mendeteksi kerusakan pengecatan dan pencegahannya.

E. KOMPETENSI

Modul ini membentuk kompetensi pelaksanaan pengkilatan dan pemolesan. Sedangkan subkompetensi yang ingin dicapai dapat dijabarkan seperti di bawah ini.

SUB KOMPETENSI	KRITERIA KINERJA	LINGKUP BELAJAR	MATERI POKOK PEMELAJARAN		
			SIKAP	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN
1. Mengkilapkan dan memoles 2. Mendeteksi kerusakan cat	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pekerjaan pengkilapan dan pemolesan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap sistem/ komponen lainnya. ▪ Pada pengkilapan dan pemoles dipasang dan diset sesuai prosedur perusahaan ▪ Persyaratan bahan poles dan penyelesaian akhir diidentifikasi. ▪ Pekerjaan permukaan dilaksanakan untuk memenuhi persyaratan perusahaan. ▪ Tanda-tanda bahaya diidentifikasi dengan benar. ▪ Semua prosedur penyelesaian akhir dilaksanakan sesuai pedoman yang ditetapkan oleh perusahaan ▪ Seluruh kegiatan pengkilapan dan pemolesan dilaksanakan berdasarkan <i>SOP (Standard Operation Procedures)</i>, peraturan K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan) yang berlaku dan prosedur/ kebijakan perusahaan. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Melaksanakan prosedur pengkilapan dan pemolesan dalam ruang lingkup bahan penyelesaian ulang pada bodi kendaraan ▪ Melaksanakan prosedur mendeteksi kerusakan cat 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pekerjaan pengkilapan dan pemolesan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap sistem/komponen lainnya ▪ Tanda-tanda bahaya diidentifikasi dengan benar ▪ Seluruh kegiatan pengkilapan dan pemolesan dilaksanakan berdasarkan <i>SOP (Standard Operation Procedure)</i>, peraturan K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan) yang berlaku dan prosedur/kebijakan perusahaan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Persyaratan keselamatan diri ▪ Prosedur pengkilapan dan pemolesan ▪ Penggunaan peralatan pengkilapan dan pemolesan yang sesuai ▪ Melaksanakan prosedur kerja peralatan pengkilapan dan pemolesan yang sesuai ▪ Persyaratan keamanan perlengkapan ▪ Mengidentifikasi permukaan bahan dan persyaratan akhir ▪ Proses kerja yang nyaman ▪ Prosedur untuk pencegahan bahaya ▪ Persyaratan keamanan dan kesehatan dalam pekerjaan (persyaratan K3L) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengakses, memahami dan menerapkan informasi teknik ▪ Menggunakan persyaratan keselamatan diri ▪ Mengidentifikasi peralatan pengkilapan dan pemolesan ▪ Menggunakan prosedur pengkilapan dan pemolesan ▪ Mendeteksi kerusakan dan prosedur perbaikan hasil pengecatan ▪ Menilai bahaya-bahaya yang mungkin timbul dan menerapkan prosedur keselamatan diri ▪ Memasang dan mengeset peralatan pengkilap dan pemoles ▪ Menerapkan prosedur kerja dengan mesin (non manual)

F. CEK KEMAMPUAN

Sebelum mempelajari modul ini, isilah dengan cek list (√) kemampuan yang telah dimiliki mahasiswa dengan sikap jujur dan dapat dipertanggung jawabkan :

Sub Kompetensi	Pernyataan	Jawaban		Bila jawaban 'Ya', kerjakan
		Ya	Tidak	
Mengkilapkan dan memoles	1. Menggunakan peralatan pengkilatan dan pemolesan			Soal Tes Formatif 1
	2. Melaksanakan prosedur kerja peralatan pengkilatan dan pemolesan			Soal Tes Formatif 2
	3. Mendeteksi kerusakan pengecatan dan pencegahannya			Soal Tes Formatif 3

Apabila mahasiswa menjawab Tidak, pelajari modul ini

BAB II

PEMBELAJARAN

A. RENCANA BELAJAR MAHASISWA

Rencanakan setiap kegiatan belajar anda dengan mengisi tabel di bawah ini dan mintalah bukti belajar kepada dosen jika telah selesai mempelajari setiap kegiatan belajar.

Jenis Kegiatan	Tanggal	Waktu	Tempat Belajar	Alasan Perubahan	Paraf Dosen
1. Penggunaan peralatan pengkilatan dan pemolesan					
2. Melaksanakan prosedur kerja peralatan pengkilatan dan pemolesan					
3. Mendeteksi kerusakan pengecatan dan pencegahannya					

B. KEGIATAN BELAJAR

1. Kegiatan Belajar 1 : Penggunaan Peralatan Pengkilapan dan pemolesan

a. Tujuan Kegiatan Belajar 1 :

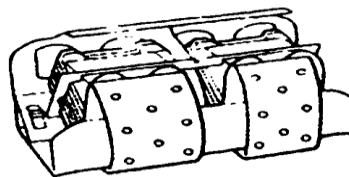
- 1). Mahasiswa dapat menjelaskan penggunaan peralatan pengkilatan dan pemolesan
- 2). Mahasiswa dapat membedakan fungsi peralatan pengaman pada pekerjaan pengecatan.

b. Materi Pembelajaran 1 :

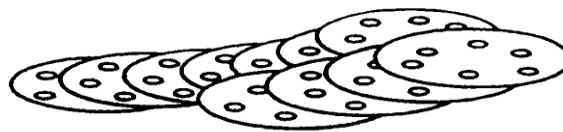
- 1). Amplas / *sand paper*

Amplas berfungsi untuk menghaluskan permukaan dengan cara digosokkan, halus dan kasarnya kertas amplas ditunjukkan oleh angka yang tercantum dibalik kertas amplas tersebut. Semakin besar angka yang tertulis menunjukkan semakin halus dan rapat susunan pasir amplas tersebut. Amplas digunakan untuk mengamplas lapisan cat, putty (dempul) atau surfacer. Tersedia dalam bermacam-macam bentuk, material serta kekasarannya.

- a). Klasifikasi Bentuk, berdasarkan bentuknya amplas dibedakan menjadi tipe roll dan tipe lembaran. Tipe roll ada yang berbentuk membulat dan ada yang berbentuk empat persegi panjang. Demikian juga tipe lembaran dibedakan dalam bentuk bulat dan empat persegi panjang.
- b). Klasifikasi cara pemasangan, berdasarkan klasifikasinya amplas dibedakan tipe adhesive, tipe velcro, dan tipe non adhesive.



Tipe Roll



Tipe Lembaran

Amplas Tipe Roll dan Tipe Lembaran

- c). Klasifikasi material, berdasarkan materialnya perbendaan didasarkan pada jenis material belakang dan material partikel abrasifnya. Berdasarkan material belakang ada empat jenis, yaitu kertas, kertas tahan air, kain, dan fiberglass. Ditinjau dari

material partikel abrasifnya dibedakan ada yang terbuat dari silicon carbide, dan ada yang terbuat dari oxidized aluminium.

Amplas terdiri dari partikel abrasif yang diletakkan pada material backing. Partikel abrasif yang terbuat dari silicon carbide, terpecah-pecah menjadi butiran kecil pada saat pengamplasan, dan secara konstan memunculkan tepian yang baru dan tajam. Partikel-partikel ini sangat sesuai untuk mengamplas (sanding) cat yang relatif lunak. Sebaliknya, karena partikel aluminium oxide sangat kuat dan tahan aus, maka material ini sangat sesuai untuk mengamplas (sanding) cat yang relatif keras.

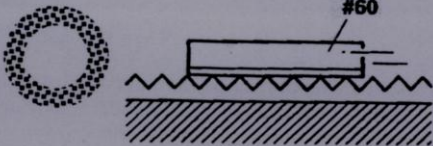
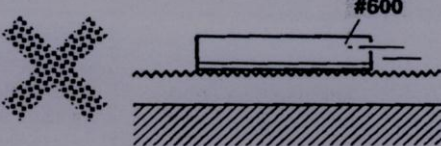


Ada dua metode yang digunakan dalam melapisi partikel abrasif pada material backing, yaitu metode lapisan terbuka dan lapisan tertutup. Pada metode lapisan terbuka, ada jarak yang lebih lebar diantara partikel-partikel. Hal ini memungkinkan partikel yang diampas terlepas dari partikel abrasif, dan mencegah permukaan amplas menjadi tersumbat. Metode lapisan terbuka ini terutama digunakan untuk pengamplasan kering (*dry-sanding*). Amplas tipe lapisan tertutup memiliki partikel abrasif yang dikemas rapat dan digunakan terutama untuk pengamplasan basah (*wet sanding*), dimana tidak ada resiko amplas menjadi tersumbat.

d). Klasifikasi Grit (kekerasan)

Nomor grit biasanya dicetak pada bagian belakang amplas. Semakin besar nomor grit, semakin halus partikel abrasifnya. Rentang nomor dari nomor grit yang digunakan untuk pengecatan automotif adalah antara #60 dan #2000. Tabel berikut memperlihatkan perbedaan nomor grit secara umum.

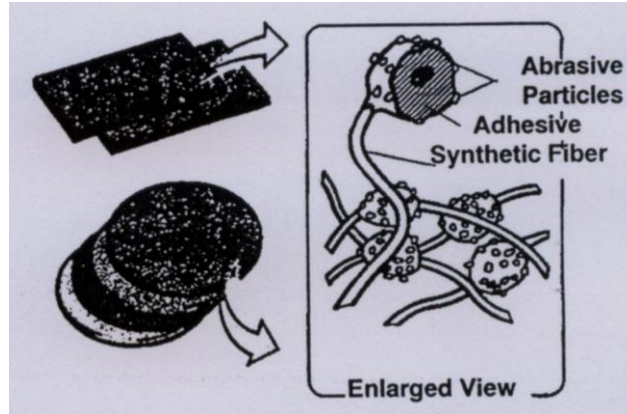
No. Grit	#60	#80	#120	#180	#240	#320	#600	#1000	#1500	#2000
Tipe pekerjaan	Mengupas cat									
			Mengamplas dempul plastik							
						Mengamplas surfacer				
									Mengamplas cepat setelah aplikasi top coat	

Sebelum menggunakan amplas, faktor yang sangat penting adalah memilih nomor grit yang berpengaruh pada hasil kerja, dan seberapa lama pekerjaan dilakukan. Sebagai contoh pemborosan waktu dan tenaga akan terjadi, apabila amplas dengan kekasaran yang halus, misal #600 digunakan untuk mengupas cat aslinya, apabila top coat diaplikasi setelah mengupas permukaan dengan amplas yang memiliki grit #60, maka tidak akan diperoleh lapisan akhir yang halus, seberapapun lapisan diaplikasikan. Dalam praktek tanda yang ditinggalkan oleh amplas dengan grit #80 tidak dihilangkan dengan mudah oleh grit #200. oleh sebab itu, yang penting untuk dilakukan adalah berganti pada grit yang lebih halus secara bertahap, sehingga dapat menghilangkan goresan yang ditinggalkan oleh amplas terdahulu.

	OK	TIDAK BAIK
Mengupas Lapisan Cat	 <p>Semakin kecil grit amplas, semakin besar tenaga pengamplasan, sehingga semakin cepat pengupasan dapat dilakukan.</p>	 <p>Semakin besar grit, semakin lama waktu pengupasan cat, karena amplas menjadi tersumbat.</p>
Scuffing Lapisan Cat	 <p>Apabila digunakan amplas dengan grit halus, maka goresan amplas akan tertutup.</p>	 <p>Apabila digunakan amplas dengan grit kasar maka goresan amplas tidak akan tertutup.</p>

e). Material sanding tipe lain

Disamping amplas, ada pula material sanding yang lain, yaitu material dimana syntetic fiber dapat dikusutkan seperti felt. Menggunakan adesif, partikel abrasif dikaitkan satu sama lain oleh fiber. Oleh karena fleksibilitasnya, maka materialini sangat sesuai untuk pekerjaan sanding permukaan yang memiliki konfigurasi panel relatif kompleks (rumit), yang tidak mudah dijangkau oleh amplas. Oleh karena ketahanan air dan keandalannya yang tinggi maka ia dapat digunakan pada pengamplasan basah dan pengamplasan kering.

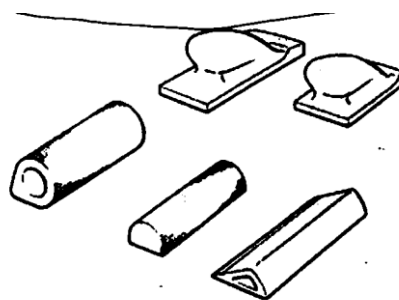


2). Kompresor

Kompresor berfungsi untuk menghasilkan udara bertekanan, sesuai dengan yang dikehendaki karakteristik cat dan spraygun yang digunakan. Kompresor harus selalu diletakan di tempat sejuk dan bebas debu, tetapi jangan terlalu jauh dari ruangan penyemprotan karena hal ini akan mengakibatkan berkurangnya tekanan apabila pipa udara terlalu panjang.

3). Blok Tangan / *Hand block*

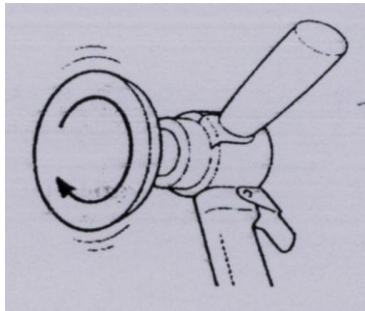
Blok tangan adalah blok dimana amplas ditempelkan dan digunakan untuk pengamplasan manual.



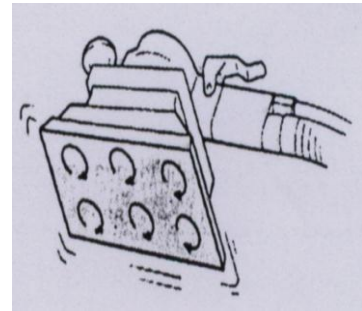
Gambar 1. Blok Tangan

4). *Sander*

Sander adalah *sanding tool* yang diberi power dimana amplas dipasang dan digunakan untuk mengamplas lapisan cat, *putty / surfacer*. Menurut tipe power yang digunakan sander dapat dibagi menjadi : Tipe *elektrik* yaitu yang menggunakan tenaga *elektrik* dan Tipe *pnumatik* yaitu menggunakan udara bertekanan.



Gambar 2. Tipe Elektrik

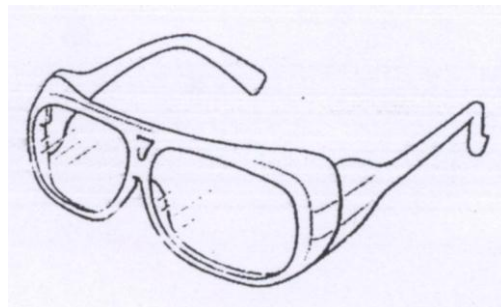


Gambar 3. Tipe Pneumatic

5). Tipe Pengaman

a). Kacamata (Goggles)

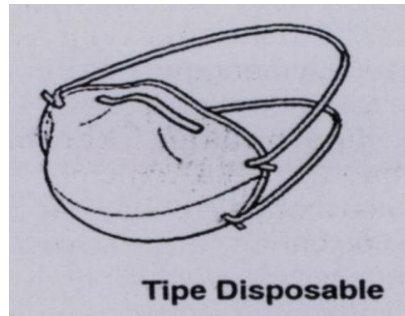
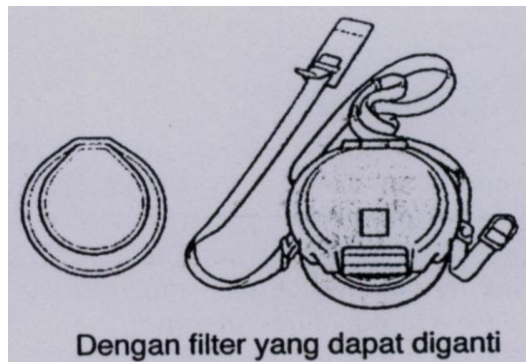
Kacamata (goggles) berfungsi untuk melindungi mata dari cat dan thinner, serta dari putty atau partikel metal yang timbul pada saat pengemplasan (sanding)



b). Respirator

(1). Masker partikel

Masker partikel dikenakan dalam setiap operasi yang melibatkan partikel-partikel berterbangan, seperti misalnya pada saat pengamplasan dempul (putty sanding). Ada dua tipe utama masker partikel, yaitu yang sederhana, tipe disposable dan tipe dengan filter yang bisa diganti (*with replaceable filter*). Yang manapun tipe yang digunakan perhatikanlah batas waktu penggunaannya.



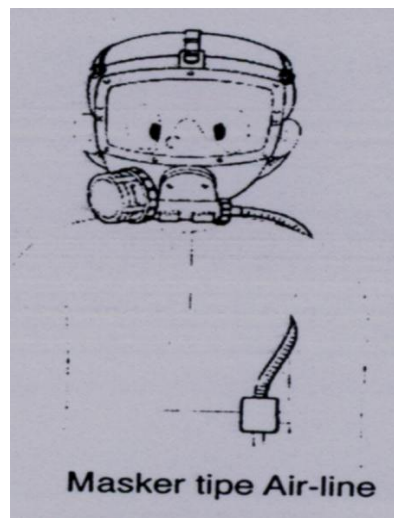
Referensi :

Ukuran partikel yang mungkin dapat mempengaruhi paru-paru adalah yang dalam tingkat 0,2 sampai 5 μm . Masker partikel adalah salah satu peralatan yang paling efektif yang dapat mencegah terhisapnya partikel yang berbahaya.

(2). Masker Gas

Masker gas adalah alat pelindung yang dirancang untuk mencegah gas organik (udara yang bercampur uap bahan pelarut organik), terhisap melalui mulut atau hidung. Ada dua tipe yaitu tipe air line dan tipe filter.

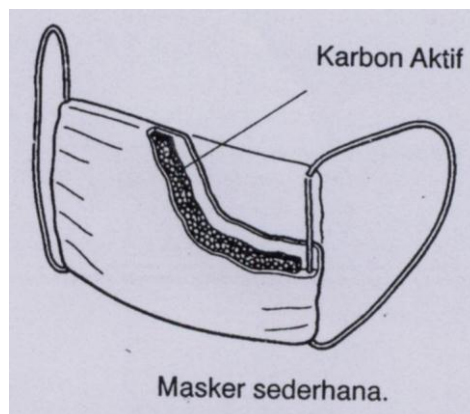
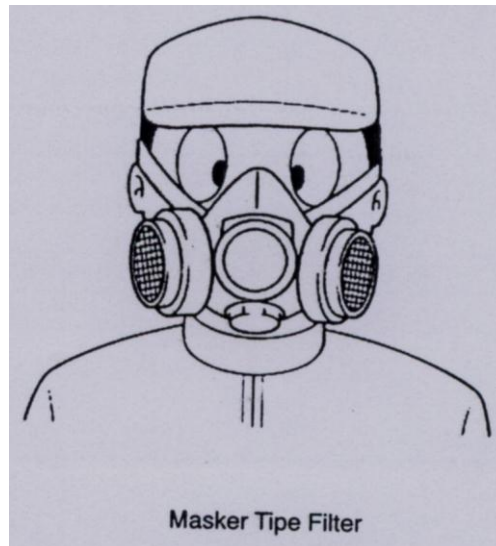
Tipe air line memasok udara segar, udara ditekan kedalam masker melalui selang udara.



Tipe filter, dilengkapi dengan filter canister untuk menyerap gas organik. Dalam hal masker tipe filter, ada suatu batas efektifitas dari kemampuan filter canaster untuk menyerap zat-zat yang berbahaya. Apabila bahan penyerapnya telah menjadi jenuh, maka filter akan membiarkan uap yang berbahaya lewat. Waktu mulai dari filter masih baru sampai filter menjadi jenuh disebut "break-through time". Waktu break-through dari suatu filter canister tergantung pada kepadatan uap. Hal terpenting yang harus diperhatikan dalam menggunakan masker gas adalah untuk mengganti filter canister sebelum waktu break-through berlalu. Demikian pula perlu diperhatikan karena terekspos kelembaban, maka kemampuan penyerapan filter mulai menurun pada saat canister dibuka. Setiap tipe bahan penyerap canister dirancang

untuk gas tertentu, untuk pengecatan automobile, pastikanlah untuk menggunakan yang dirancang bagi pelarut organik.

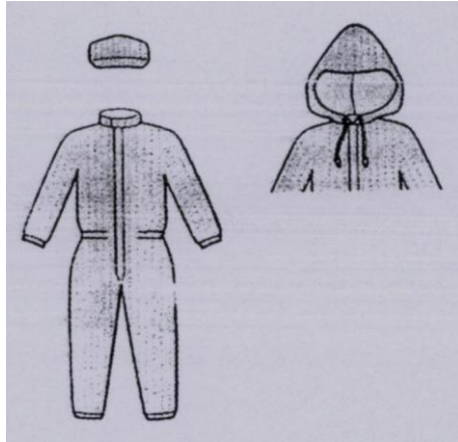
Ada masker tipe lain pula, yaitu terbuat dari gauze sederhana dan carbon yang diaktifkan, tetapi jangan digunakan sebagai pengganti masker gas.



c). Pakaian Kerja dan Topi Paint Technician

Disamping untuk melindungi badan painter dari semprotan cat, pakaian kerja dan topi juga berguna untuk melindungi painter dari

debu. Ada beberapa pakaian pelindung yang terbuat dari material anti-static.



Pakaian kerja dan Topi Paint Technician

d). Sarung tangan

Sarung tangan digunakan untuk melindungi tangan seseorang pada saat menggunakan sander atau mengangkat bodi part.



Sarung Tangan

e). Sarung tangan Tahan Pelarut (solvent resistant gloves)

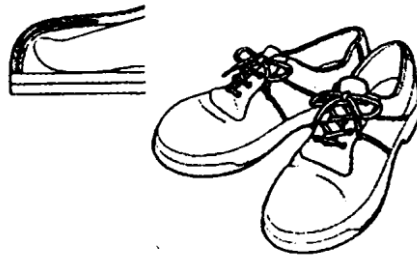
Sarung tangan ini mencegah penyerapan solvent (pelarut) organik kedalam kulit. Disamping untuk pekerjaan pengecatan, sarung tangan ini dapat dipakai juga pada saat mengoleskan sealer.



Sarung Tangan Tahan Pelarut

f). Sepatu Pengaman (Safety Shoes/anti static shoes)

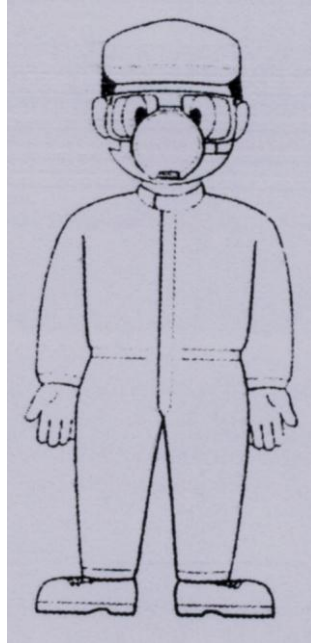
Sepatu ini memiliki plat metal disekeliling ujung telapak kaki dan sol yang tebal untuk melindungi kaki. Ada pula tipe sepatu pengaman yang memiliki sifat anti-statik.



Sepatu Pengaman

Penggunaan Item Pengaman

- a). Persiapan permukaan (mengupas cat, putty, dan mengamplas surfacer)
- Topi technician
 - Kacamata (goggles)
 - Pakaian kerja technician
 - Sarung tangan
 - Sepatu pengaman



b). Color Matching, Operasi persiapan permukaan (Aplikasi Putty, Degreasing)

- Topi Technician
- Kacamata (goggles)
- Masker Tipe Filter
- Pakaian kerja technician
- Sarung tangan tahan-pelarut
- Sepatu pengaman



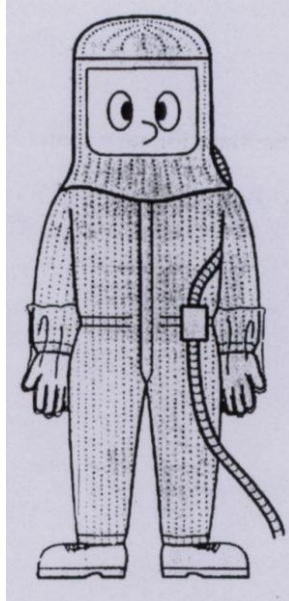
c). Masking

- Topi Technician
- Pakaian Kerja Technician
- Sepatu Pengaman



d). Spraying (Menyemprot)

- Masker air line (tipe Hood)
- Mantel kerja paint technician
- Sarung tangan tahan-pelarut
- Sepatu pengaman (sepatu anti static)



c. Rangkuman Materi 1

- 1). Pekerjaan pengecatan merupakan pekerjaan yang mengandung resiko cukup besar baik bagi painter maupun obyek painting.
- 2). Untuk kepentingan keamanan bagi painter maupun obyek painting maka diperlukan peralatan pengamanan.
- 3). Perlengkapan pengamanan antara lain sebagai berikut:
 - Kacamata yang berfungsi untuk melindungi mata dari cat dan thinner, putty/dempul, serta partikel-partikel lainnya.
 - Masker partikel, yang berfungsi untuk melindungi hidung, mulut painter dari partikel-partikel yang berterbangan pada saat pekerjaan pengamplasan maupun spraying/penyemprotan.
 - Masker gas sebagai peindung yang dirancang untuk mencegah gas organik terhisap melalui mulut atau hidung.
 - Pakaian kerja dan topi, berfungsi sebagai pelindung badan paniter dari semprotan cat.
 - Sarung tangan, digunakan untuk melindungi tangan pada saat melakukan pekerjaan penyemprotan.
 - Sepatu pengaman, untuk melindungi kaki.

d. Tugas Materi 1

- 1). Identifikasilah alat pengaman pada ruang pengecatan (spray booth)
- 2). Gambarkan sketsa peralatan pengaman bagi pekerja pada bidang pendempulan dan pengamplasan

e. Tes Formatif 1

- 1). Untuk memberikan rasa aman bagi painter diperlukan seperangkat peralatan pengaman, sebutkan peralatan pengaman tersebut ?
- 2). Apa yang saudara lakukan jika di sekolah tidak tersedia peralatan pengaman tersebut.
- 3). Jika saudara akan melakukan pencampuran warna (color matching) perlengkapan pengaman apa saja yang saudara siapkan.

f. Kunci Jawaban

Jawab :

- 1). Peralatan pengaman tersebut adalah :
 - Kacamata yang berfungsi untuk melindungi mata dari cat dan thinner, putty/dempul, serta partikel-partikel lainnya.
 - Masker partikel, yang berfungsi untuk melindungi hidung, mulut painter dari partikel-partikel yang berterbangan pada saat pekerjaan pengamplasan maupun spraying/penyemprotan.
 - Masker gas sebagai pelindung yang dirancang untuk mencegah gas organik terhisap melalui mulut atau hidung.
 - Pakaian kerja dan topi, berfungsi sebagai pelindung badan painter dari semprotan cat.
 - Sarung tangan, digunakan untuk melindungi tangan pada saat melakukan pekerjaan penyemprotan.
 - Sepatu pengaman, untuk melindungi kaki.

- 2). Jika sekolah tidak tersedia peralatan pengaman yang harus dilakukan adalah bekerja berdasarkan standar operasi dan prosedur sesuai dengan petunjuk teknis, bekerja dengan teliti dan cermat, berusaha menggunakan pakaian kerja yang memenuhi standar bengkel.
- 3). Untuk melakukan color matching peralatan pengaman yang harus disiapkan adalah :
 - Topi
 - Kacamata
 - Masker tipe filter
 - Pakaian kerja
 - Sarung tangan tahan pelarut
 - Sepatu pengaman.

g. Lembar Kerja 1

1). Alat dan Bahan

- a). Peralatan pengaman
- b). 1 Unit fender
- c). Peralatan pengecatan, spray gun, thinner, dan primer red/meni (menyesuaikan kebutuhan).
- d). Lap / majun, amplas

2). Keselamatan Kerja

- a). Gunakanlah peralatan tangan sesuai dengan fungsinya.
- b). Ikutilah instruksi dari instruktur/dosen atau pun prosedur kerja yang tertera pada lembar kerja.
- c). Mintalah izin dari instruktur anda bila hendak melakukan pekerjaan yang tidak tertera pada lembar kerja.

3). Langkah Kerja

- a). Persiapkan alat dan bahan praktikum secara cermat, efektif dan seefisien mungkin.
- b). Perhatikan instruksi praktikum yang disampaikan oleh dosen/instruktur.
- c). Buatlah catatan-catatan penting kegiatan praktikum secara ringkas.
- d). Setelah selesai, bereskan kembali peralatan dan bahan yang telah digunakan seperti keadaan semula.

4). Tugas

- a). Buatlah laporan praktikum secara ringkas dan jelas.
- b). Buatlah rangkuman pengetahuan baru yang anda peroleh setelah mempelajari materi pada kegiatan belajar 1.

2. Kegiatan Belajar 2 : Pengkilapan dan Pemolesan (POLISHING)

a. Tujuan belajar 2 :

- 1). Mahasiswa mampu menjelaskan prosedur polishing terhadap hasil pengecatan pada panel
- 2). Mahasiswa mampu melakukan perbaikan panel yang mengalami kerusakan akibat benturan dengan benda lain.
- 3). Mahasiswa mampu melakukan perbaikan cat pada panel bodi dan menggantikannya dengan cat baru tanpa mengalami gangguan pada cat lama.

b. Materi Belajar 2 :

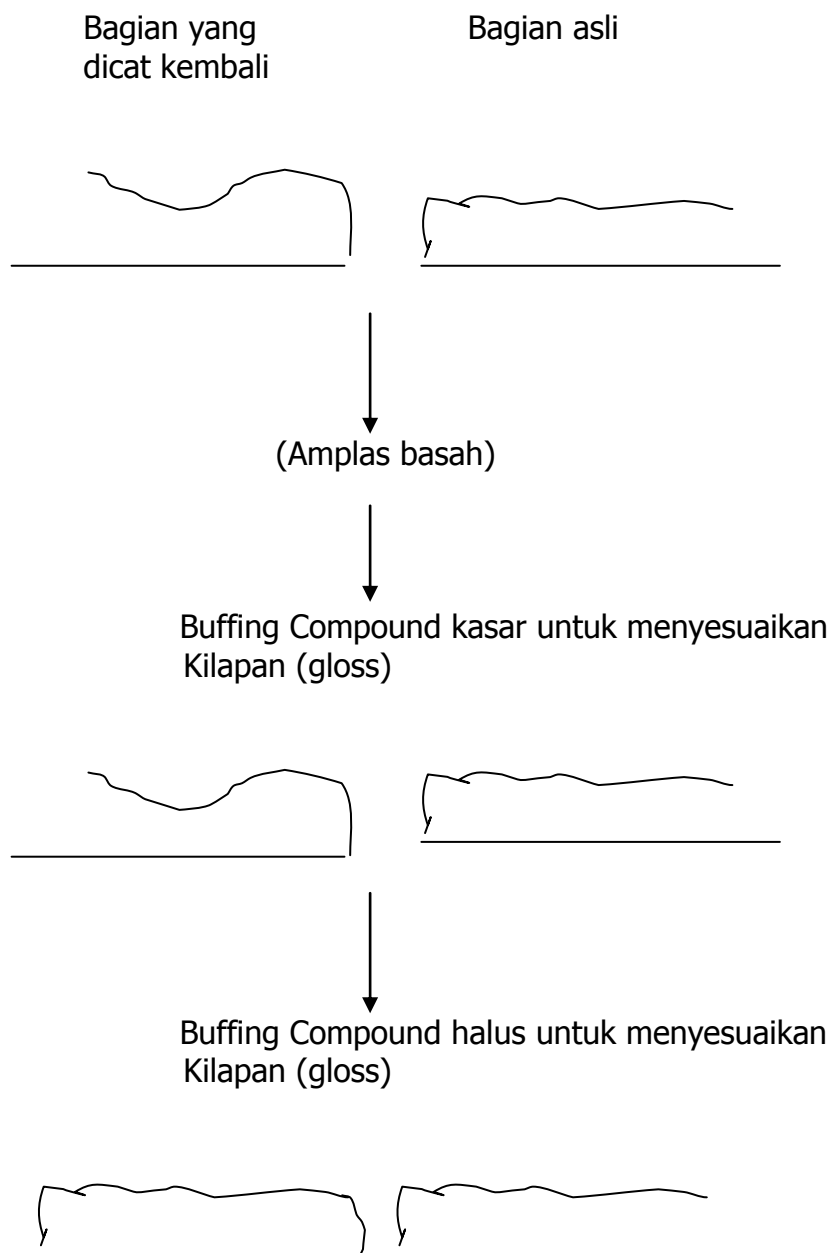
1). Pengertian Pemolesan (Polishing)

Istilah polishing dalam konteks ini adalah suatu proses pada pengecatan ulang pada sebagian fender sebagai akibat adanya gangguan pada cat lama. Polishing merupakan proses untuk permukaan yang dicat sehingga akan menjadi tampak seperti permukaan asli, yaitu yang tidak dicat. Dibandingkan dengan permukaan asli, permukaan yang dicat kembali mungkin saja berbeda dalam hal kilapan atau teksturnya. Tergantung pada kondisi dimana pekerjaan dilakukan, cacat misalnya bintik (seeds) atau meleleh (runs) dapat pula terjadi. Demikian pula tergantung pada teknik pengecatan yang digunakan, permukaan yang dicat dapat terlihat tidak rata.


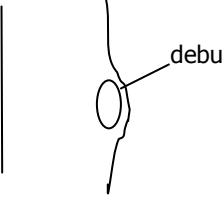
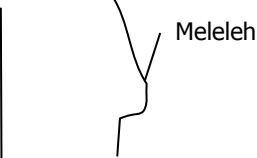
Oleh sebab itu apabila ada perbedaan diantara permukaan yang dicat kembali dengan permukaan aslinya, maka permukaan yang dicat kembali harus digosok (sanded) sehingga akan membentuk suatu sambungan yang kontinu dengan permukaan yang tidak dicat kembali. Proses inilah yang disebut polishing.

2). Mekanisme

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



Tipe permukaan yang dicat kembali, yang memerlukan polishing :

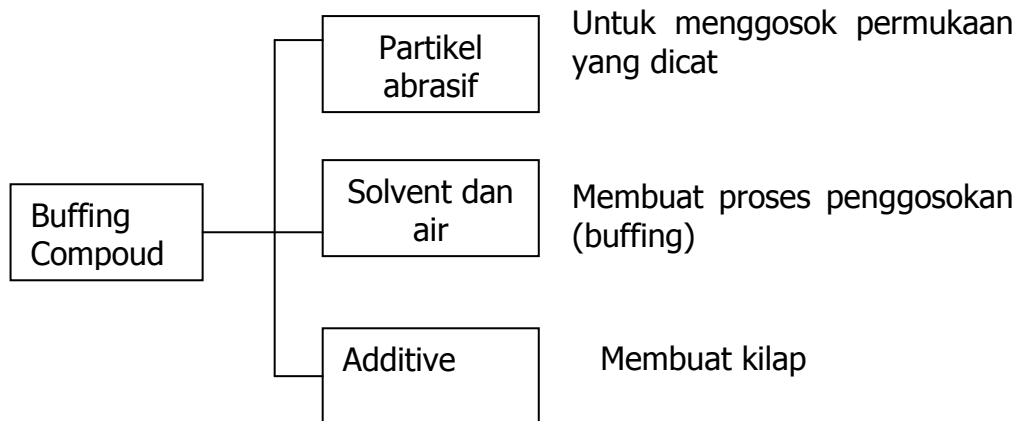
1	<p>Perbedaan tekstur diantara permukaan yang dicat kembali pada permukaan aslinya.</p>  <p>Bagian yang dicat kembali</p> <p>Bagian asli</p>
2	<p>Timbul bintik pada permukaan cat karena menempelnya debu dan kotoran</p>  <p>debu</p>
3	<p>Cat Meleleh</p>  <p>Meleleh</p>
4	<p>Sedikit buram karena penguapan solvent atau thinner selama proses pengeringan (drying) setelah shanding</p>

3). Peralatan Untuk Polishing

- a). Whetstone, digunakan untuk memperbaiki bintik (seed) dan lelehan (runs) sebelum permukaan cat dipoles dengan buffing compound. Akan tetapi apabila lelehannya besar, atau terdapat banyak bintik, demi kemudahan kerja dan penghematan biaya, yang terbaik adalah mengecat ulang permukaan. Saat ini banyak tersedia produk yang menyerupai fungsi whetstone. (misalnya tipe dengan amplas ditempel.
- b). Amplas (sandpaper), digunakan untuk mengatur tekstur atau untuk menghilangkan bintik (seed) dan lelehan (runs). Tingkat kekasaran dari #1200 hingga 2000 dipakai secara luas.

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

Tipe dan karakteristik dari buffing compounds:

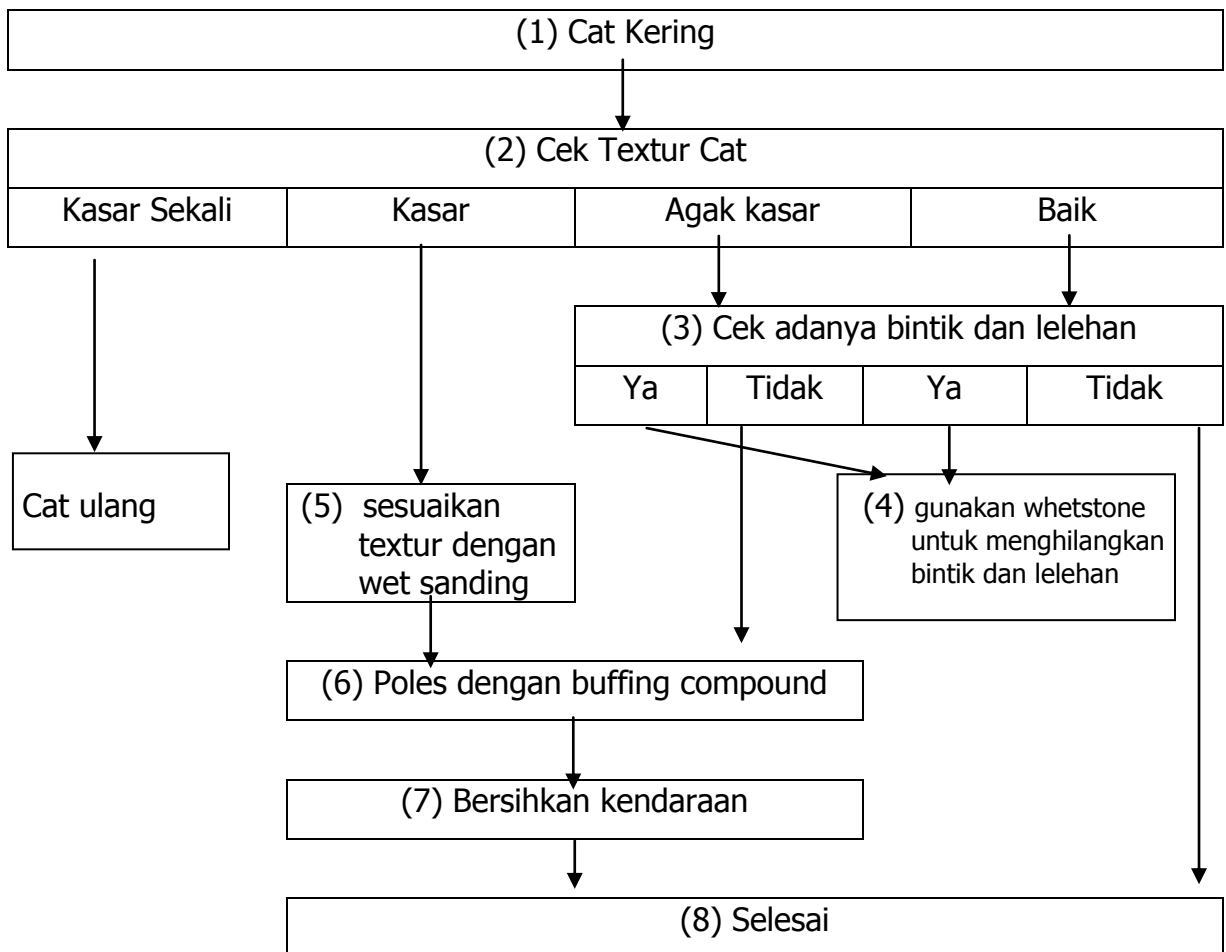


d). Buffers, adalah suatu attachment (alat) yang dipasang pada polisher dan digunakan bersama buffing compound untuk memoles permukaan cat. Buffers diklasifikasi menurut materialnya, yaitu untuk kasar dan halus. Kasar digunakan untuk menghilangkan goresan-goresan sanding dan untuk menyesuaikan texture. Buffer kasar digunakan bersamaan dengan buffing compound. Sedangkan buffer halus digunakan terutama dengan buffing compound yang efek abrasinya lebih kecil, misalnya fine-grain, untuk menghasilkan kilapan atau menghilangkan tanda pusaran (goresan yang diakibatkan oleh buffer ataupun buffing compound).

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

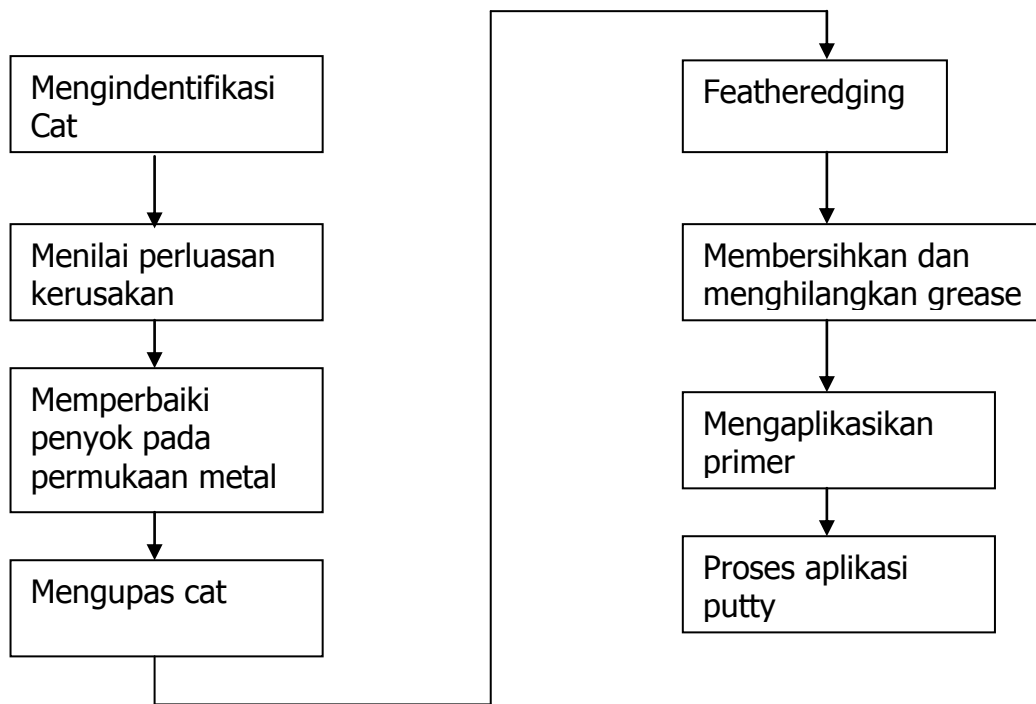
- f). Kain lap flanel, adalah kain lap yang halus yang digunakan untuk area polesan tangan, yang terlampau kecil bila menggunakan polisher. Menggunakan kain yang relatif lebih keras, seperti handuk tangan adalah tidak dianjurkan, karena dapat menimbulkan goresan pada permukaan cat.
- g). Buff cleaner, buff cleaner untuk membersihkan buff. Digunakan dengan daya putar polisher, compound yang melekat pada buff akan terlepas.

4). Metode Polishing



5). Mengidentifikasi kerusakan pada permukaan panel

Bagan dibawah ini memperlihatkan proses yang dilakukan sebelum aplikasi dempul (putty) selama tindakan pada lapisan bawah dari sebuah panel rusak.



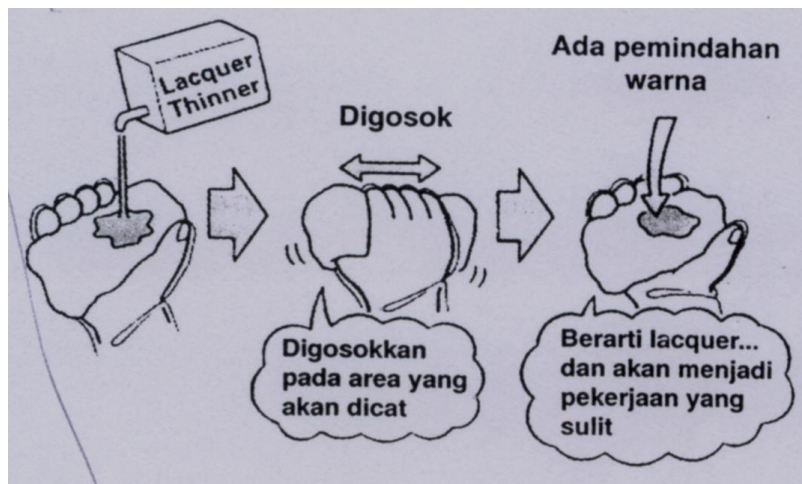
a). Mengidentifikasi Cat

Mengidentifikasi tipe cat pada panel, adalah sangat penting dalam suatu proses pengecatan. Apabila lapisan cat tidak diidentifikasi dengan benar, maka akan menyebabkan terjadinya problem yang serius pada saat aplikasi top-coat. Sebagai contoh apabila panel yang sedang diperbaiki memiliki riwayat perbaikan menggunakan cat lacquer sebelumnya, maka thinner yang terkandung didalam surfacer atau top coat paint akan meresap kedalam cat lacquer terdahulu. Hal ini akan menyebabkan permukaan yang dicat menimbulkan bentuk keriput (atau mengkerut).

Untuk mencegah problem seperti ini maka tipe cat harus diidentifikasi secara benar, pada saat penanganan lapisan bawah.

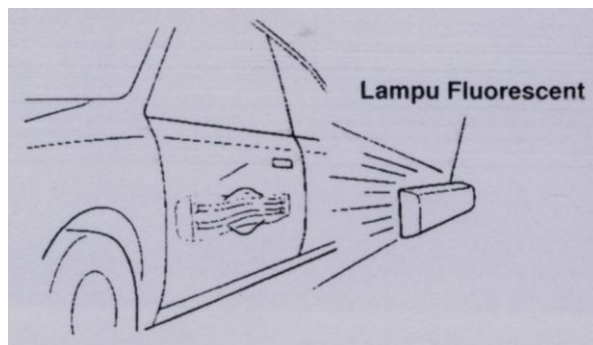
b). Metode dan kriteria identifikasi.

Biasanya, apabila sebuah kain lap yang dibasahi thinner lacquer digosokkan pada permukaan yang dicat, maka apabila cat tidak luntur adalah dari tipe bake atau urethane, dan apabila luntur adalah dari tipe lacquer. Sekalipun biasanya cat bake atau urethane tidak terpengaruh oleh solvent, tetapi dapat pula memindahkan sedikit warna pada lap, atau meredupkan bagian yang digosok, apabila lapisan cat belum mengering sempurna atau lapisan cat telah tercemar.

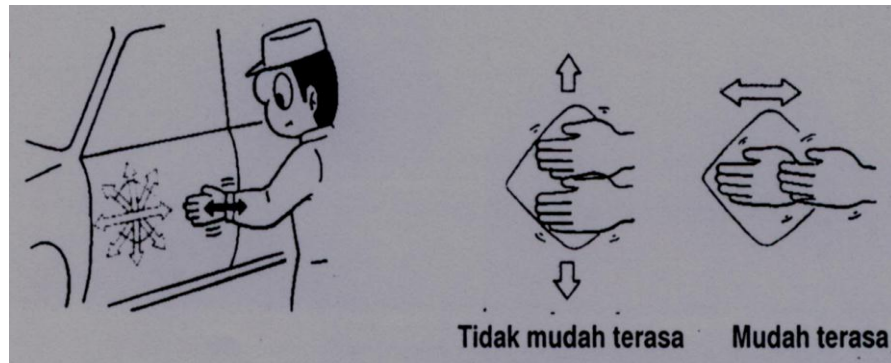


c). Menilai perluasan kerusakan

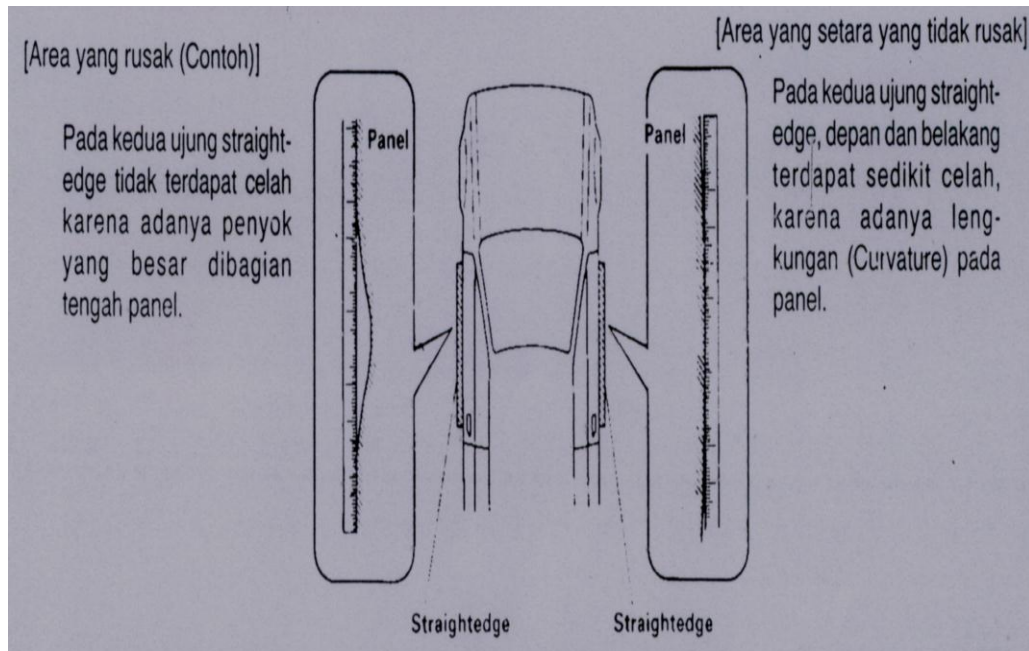
(1). Menilai secara visual



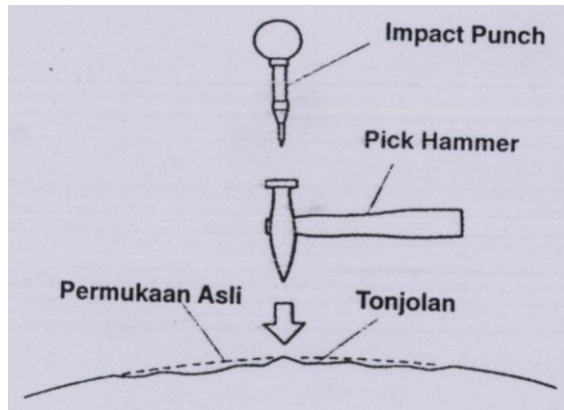
(2). Menilai dengan sentuhan



(3). Menilai dengan penggaris



(4). memperbaiki tonjolan pada panel

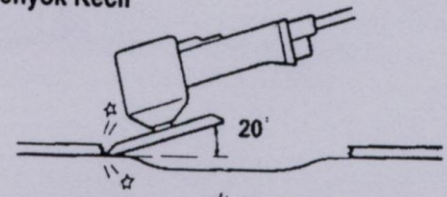


(5). mengupas cat



Petunjuk:
 Pegang sander seperti pada gambar, untuk mengupas lapisan cat.

Penyok Kecil



Penyok Tajam

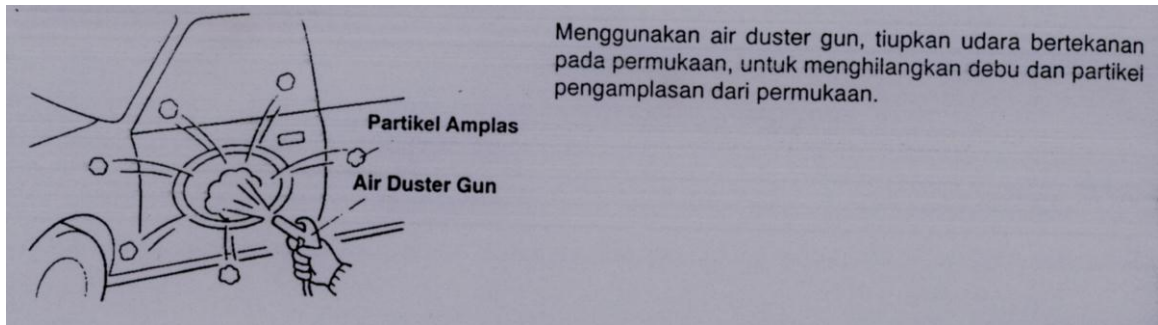


(6). featheredging

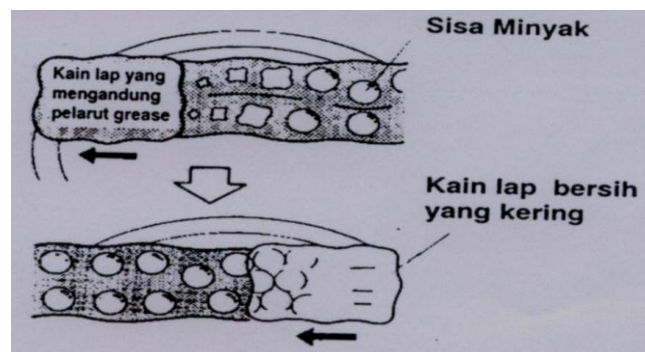
<p>(Baik)</p>	<p>Metal (Bare Metal)</p>	<p>Tekan keseluruhan pad pada panel, atau angkat salah satu sisi dan berikan tekanan hanya pada area yang diberi tanda "A" pada panel, dan gerakkan sander disepanjang garis batas. Hubungan antara garis batas dan sander harus tetap konstan.</p> <p>Featheredge (lebih lebar dan lebih halus adalah lebih baik, seperti kaidah ibu jari kira-kira 30 mm (2,2 in))</p>
<p>(Tidak Baik)</p>		<p>Apabila sander dijauhkan dari penyokan dan digerakkan kearah area yang dicat, maka hal ini hanya akan memotong cat. Jadi, bukan membuat featheredge lebih luas, melainkan hanya mengakibatkan melebar area bare metal.</p>

(7). Membersihkan dan menghilangkan grease (cleaning and degreasing)

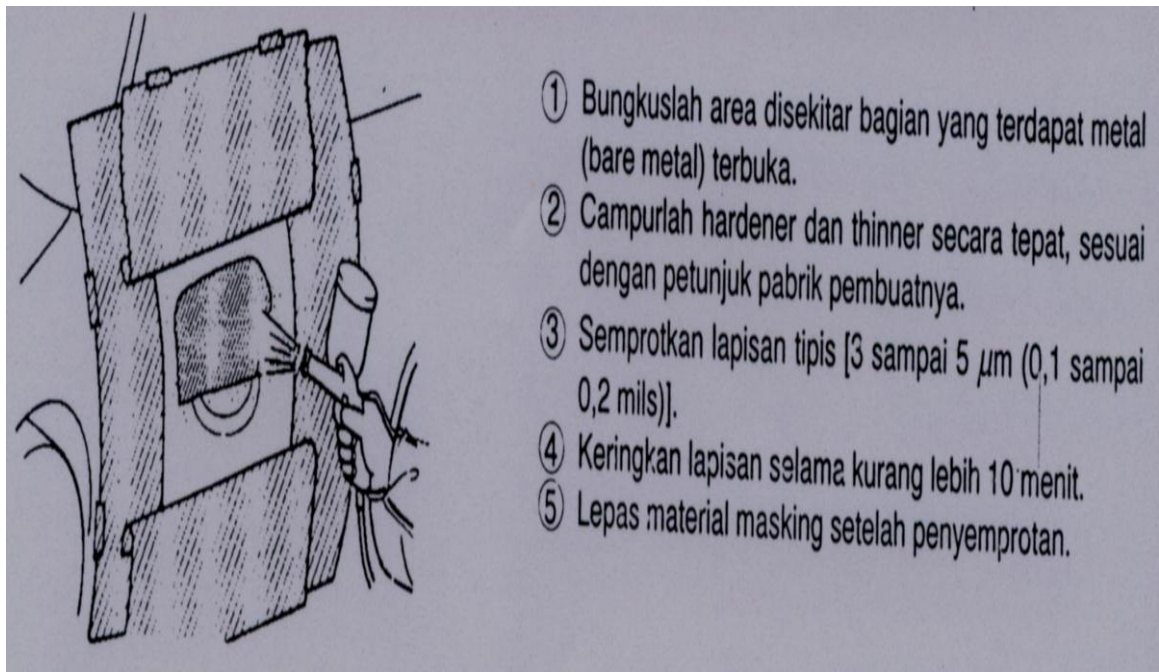
(a). Membersihkan (cleaning)



(b). Menghilangkan Grease (Degreasing)

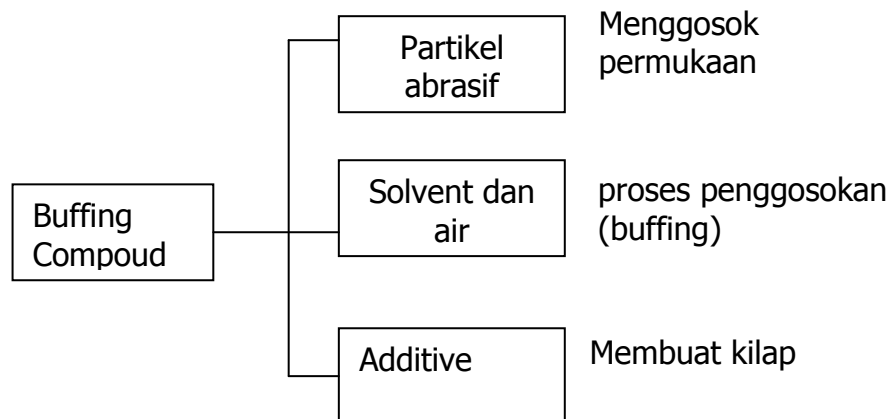


(c). Aplikasi Primer

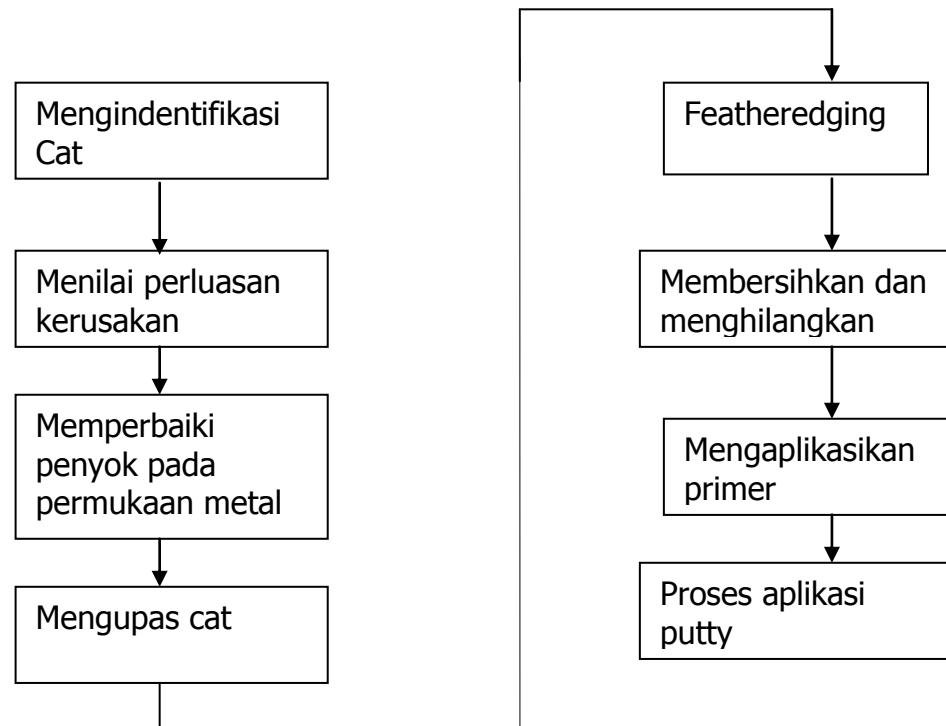


c. Rangkuman materi belajar 8

- 1). Polishing adalah suatu proses pada pengecatan ulang pada sebagian fender sebagai akibat adanya gangguan pada cat lama. Polishing merupakan proses untuk permukaan yang dicat sehingga akan menjadi tampak seperti permukaan asli, yaitu yang tidak dicat.
- 2). Prosedur polishing antara lain sebagai berikut :



3). Cara memperbaiki cat pada panel sebagai berikut :



d. Tugas Materi 2

- 1). Buatlah diagram alir prosedur pengecatan warna sampai proses finishing kendaraan siap untuk dioperasikan.
- 2). Lakukan proses pemolesan pada kendaraan yang baru saja saudara lakukan pengecatannya.

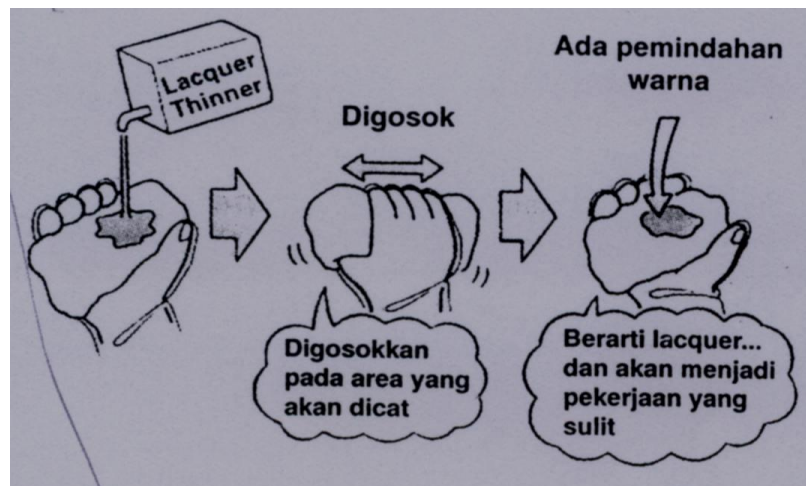
e. Tes formatif Materi 2

- 1). Bagaimana mendeteksi jenis cat lama
- 2). Ada berapa macam cara mendeteksi luasan permukaan
- 3). Bagaimana cara mendeteksi luasan permukaan
- 4). Bagaimana cara menghilangkan grease itu ?

f. Kunci Jawaban

1). Cara mendeteksi jenis thinner lama adalah sebagai berikut :

- Siapkan kain lap (majun) kemudian basahi dengan thinner lacquer
- Gosokkan kain lap tersebut pada permukaan yang akan dicat
- Jika pada kain lap tersebut terjadi pemindahan warna berarti jenis cat tersebut lacquer.
- Secara skematis dapat digambarkan sebagai berikut :



2). Cara mendeteksi jenis kerusakan pada permukaan ada tiga cara, yaitu dengan cara visual, sentuhan, dan penggaris.

3). Secara visual, pada bagian permukaan bodi yang mendapat goresan disinari dengan lampu, sehingga nampak jelas bagian mana yang terluka/cacat. Secara sentuhan, dengan cara diraba pada permukaan bodi yang luka tersebut, sehingga akan terasa seberapa besar luka/cacat bodi tersebut. Dengan penggaris dapat dilakukan yaitu pegang penggaris kemudian sentuhkan penggaris tersebut pada permukaan bodi yang luka, apabila

permukaan bodi tersebut tidak rata akan kelihatan seberapa luasan dan dimana posisinya bagian bodi yang tidak rata tersebut.

- 4). Cara mngnhilangkan grease sebagai berikut :
 - Bersihkan permukaan bodi yang terdapat grease dengan *air dust cleaner*
 - Gosoklah dengan kain lap yang bersih
 - Semprotkan primer pada permukaan bodi tersebut.

g. Lembar Kerja 2

1). Alat dan Bahan

- a). 1 Unit mobil sedan, minibus
- b). Peralatan finishing, kompond, kit, dan clear (menyesuaikan kebutuhan).
- c). Sander, Lap / majun, amplas halus

2). Keselamatan Kerja

- a). Gunakanlah perlatan tangan sesuai dengan fungsinya.
- b). Ikutilah instruksi dari instruktur/dosen atau pun prosedur kerja yang tertera pada lembar kerja.
- c). Mintalah ijin dari instruktur anda bila hendak melakukan pekerjaan yang tidak tertera pada lembar kerja.

3). Langkah Kerja

- a). Persiapkan alat dan bahan praktikum secara cermat, efektif dan seefisien mungkin.
- b). Perhatikan instruksi praktikum yang disampaikan oleh dosen/instruktur.

- c). Buatlah catatan-catatan penting kegiatan praktikum secara ringkas.
- d). Setelah selesai, bereskan kembali peralatan dan bahan yang telah digunakan seperti keadaan semula.

4). Tugas

- a). Buatlah laporan praktikum secara ringkas dan jelas.
- b). Buatlah rangkuman pengetahuan baru yang anda peroleh setelah mempelajari materi pada kegiatan belajar 8

3. Materi belajar 3 : Mendeteksi kerusakan Pengecatan dan Pencegahannya

a. Tujuan Pembelajaran 3:

- 1). Mahasiswa mampu menjelaskan faktor-faktor yang menentukan kualitas hasil pengecatan.
- 2). Mahasiswa mampu mendeteksi jenis cacat pada hasil pengecatan bodi kendaraan.
- 3). Mahasiswa mampu menentukan cara perbaikan terhadap cacat yang terjadi pada hasil pengecatan bodi kendaraan.

b. Materi Pembelajaran 3 :

1). Faktor-Faktor yang Menentukan Kualitas Hasil Pengecatan

Beberapa hal yang menunjukkan kualitas hasil pengecatan pada bodi kendaraan antara lain :

(a). Kerataan Lapisan Cat / *Top Coat*

Kerataan lapisan cat meliputi : ketebalan lapisan cat, kehalusan permukaan cat, dan tidak timbul cacat pengecatan.

(b). Daya Kilap Cat

Daya kilap cat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain: kualitas bahan yang digunakan yaitu *thinner, top coat, clear*, dan proses pengeringan serta teknik pengecatan.

(c). Daya Tahan Cat

Lapisan cat / *top coat* harus memiliki sifat daya tahan terhadap zat cair antara lain minyak solar, bensin, oli mesin dan lain-lain. Disamping itu cat harus tahan terhadap segala cuaca terutama panas sinar matahari dalam jangka waktu lama.

(d). Tekstur Cat

Tekstur dari kendaraan baru biasanya lebih halus pada permukaan *horisontal* dibandingkan pada permukaan *vertikal*.

Untuk melihat kualitas pengecatan khususnya kerataan, daya kilap dan tekstur cat bisa dilakukan dengan beberapa cara yaitu meraba dengan telapak tangan pada bagian permukaan cat, memandang secara visual dengan beberapa sudut pandang yang berbeda-beda dimana anda menghadap langsung kilauan yang dipantulkan oleh permukaan cat disebut pandangan langsung (*direct view*) dan dimana wajah anda di belakang kilauan disebut pandangan tidak langsung (*indirect view*).

2). Cacat Pengecatan

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

a). Bintik (*Seeds*)

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

b). Butiran menyerupai kawah, mata ikan (*Beads/ cratering, fish eyes*)

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

c). Kulit Jeruk (*Orange Peel*)

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

d). Meleleh (*Runs*)

Meleleh disebabkan oleh kelebihan cat yang mengalir kebawah dan mengering.

e). Mengkerut atau Terangkat (*Shrinkage*)

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

f). Lubang Kecil/kerak keci (*Pinholes/Scales*)

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

g). Tanda Putty/dempul (*Putty Marks*)

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

h). Goresan Amplas (*Sandeng Scratches*)

Goresan amplas dalam lapisan cat asli berkembang dan nampak pada permukaan *top coat* pada saat top coat solvent berpenetrasi kedalam coat dibawahnya.

i). Memudar (*Fade*)

Kehilangan warna terjadi apabila *top coat* kehilangan *gloss* atau kilapnya dengan berlalunya waktu. Apabila undercoat bersifat porous, maka ia cenderung menyerap cat, sehingga terjadi perubahan warna.

Demikian pula, kehilangan warna dapat terjadi apabila buffing compaund diaplikasi sebelum lapisan cat mengering sempurna.

c. Rangkuman materi belajar 3

1). Kualitas hasil pengecatan ditentukan oleh hal-hal sebagai berikut

:

- Kerataan permukaan lapisan cat
- Daya kilap
- Tekstur
- Daya tahan terhadap karat

2). Faktor-faktor yang menentukan kualitas hasil pengecatan adalah sebagai berikut :

- Persiapan permukaan bodi kendaraan
- Jenis thinner yang digunakan
- Viscositas yang tepat
- Tekanan udara yang tepat
- Prosedur pengecatan sesuai dengan standar spraying.

3). Jenis kerusakan pada hasil pengecatan adalah sebagai berikut :

- Meleleh (runs & sagging)
- Pin hole
- Kulit jeruk
- Memudar
- Terdapat goresan amplas
- Terdapat tanda putty/dempul
- Mengkerut.

d. Tugas Materi 3

1). Identifikasi jenis cacat hasil pengecatan pada berbagai tipe kendaraan yang ada di lapangan.

2). Lakukan salah satu cara pencegahan agar tidak terjadi cacat pada hasil pengecatannya.

e. Tes formatif Materi 3

- 1). Sebutkan hal-hal yang menunjukkan kualitas hasil pengecatan pada kendaraan ?
- 2). Jelaskan faktor-faktor yang menentukan keberhasilan pengecatan pada kendaraan ?
- 3). Jelaskan macam-macam cacat pada hasil pengecatan ?

f. Kunci Jawaban

- 1). Kualitas hasil pengecatan ditentukan oleh hal-hal sebagai berikut :
 - Kerataan permukaan lapisan cat
 - Daya kilap
 - Tekstur
 - Daya tahan terhadap karat
- 2). Faktor-faktor yang menentukan kualitas hasil pengecatan adalah sebagai berikut :
 - Persiapan permukaan bodi kendaraan
 - Jenis thinner yang digunakan
 - Viscositas yang tepat
 - Tekanan udara yang tepat
 - Prosedur pengecatan sesuai dengan standar spraying.
- 3). Jenis kerusakan pada hasil pengecatan adalah sebagai berikut :
 - Meleleh (runs & sagging)
 - Pin hole
 - Kulit jeruk
 - Memudar
 - Terdapat goresan amplas
 - Terdapat tanda putty/dempul
 - Mengkerut.

g. Lembar Kerja 3

1). Alat dan Bahan

- a). 1 Unit fender
- b). Peralatan pengecatan, spray gun, thinner, primer red/meni, surfacer, dan cat warna (menyesuaikan kebutuhan).
- c). Lap / majun, amplas

2). Keselamatan Kerja

- a). Gunakanlah peralatan tangan sesuai dengan fungsinya.
- b). Ikutilah instruksi dari instruktur/dosen atau pun prosedur kerja yang tertera pada lembar kerja.
- c). Mintalah izin dari instruktur anda bila hendak melakukan pekerjaan yang tidak tertera pada lembar kerja.

3). Langkah Kerja

- a). Persiapkan alat dan bahan praktikum secara cermat, efektif dan seefisien mungkin.
- b). Perhatikan instruksi praktikum yang disampaikan oleh dosen/instruktur.
- c). Buatlah catatan-catatan penting kegiatan praktikum secara ringkas.
- d). Setelah selesai, bereskan kembali peralatan dan bahan yang telah digunakan seperti keadaan semula.

4). Tugas

- a). Buatlah laporan praktikum secara ringkas dan jelas.
- b). Buatlah rangkuman pengetahuan baru yang anda peroleh setelah mempelajari materi pada kegiatan belajar 3.

BAB III

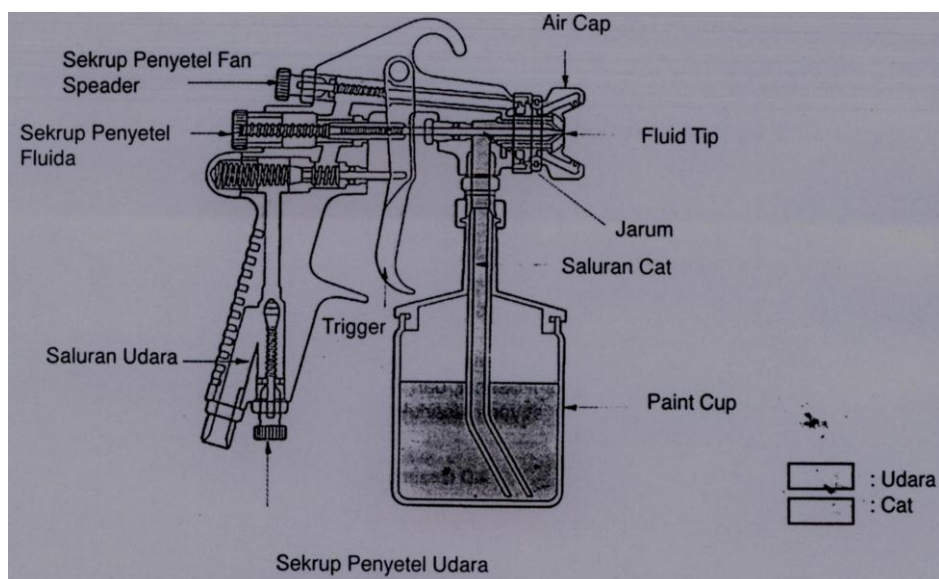
EVALUASI

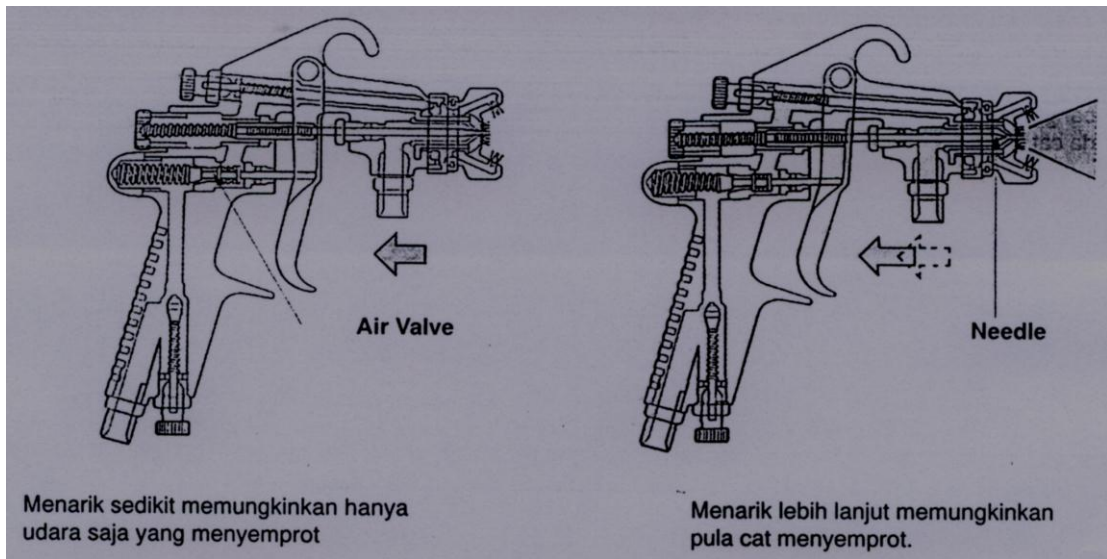
A. PERTANYAAN

1. Sebutkanlah komponen-komponen konstruksi utama spray gun yang anda ketahui !
2. Jelaskan prinsip kerja spray gun dengan bantuan sketsa gambar sederhana ?
3. Apakah yang anda ketahui tentang sistem pengeringan cat pada proses pengecatan kendaraan?
4. Apakah yang anda ketahui tentang sistem oplos warna (color matching) pada tinting warna.
5. mengapa prosedur pengamplasan dempul mengikuti nomor grit dempul ?

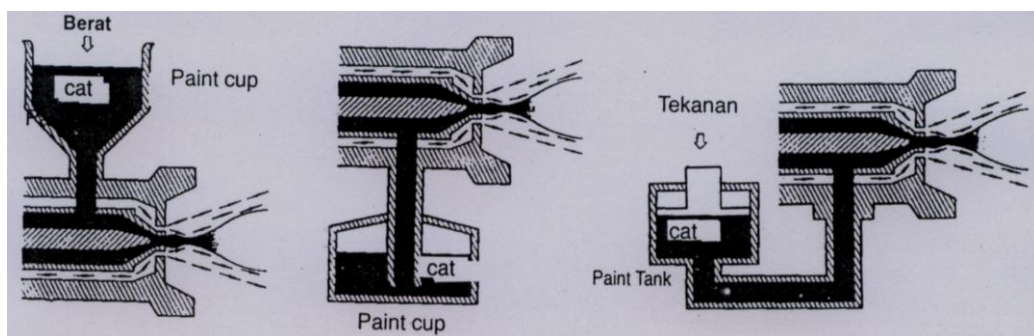
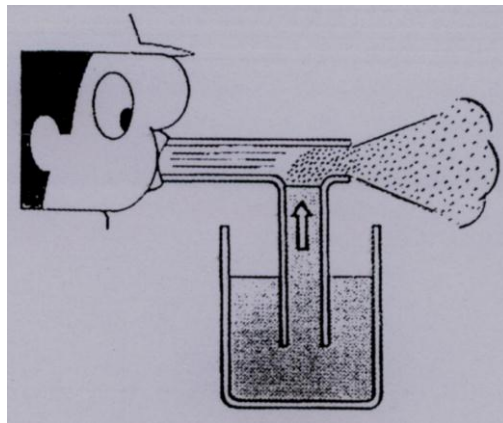
B. KUNCI JAWABAN

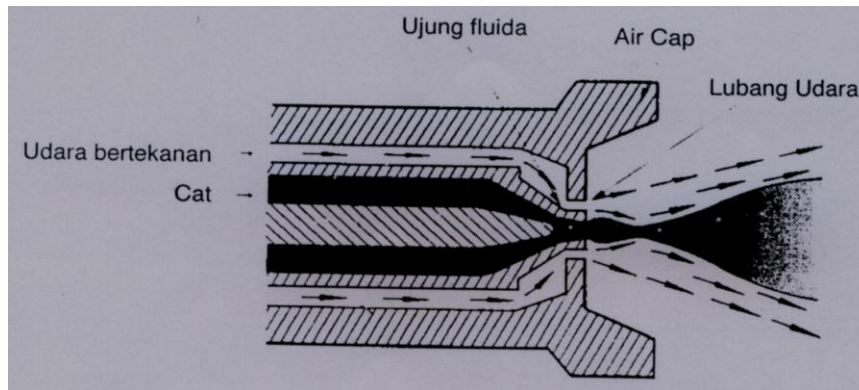
1. Gambar Kontruksi dan Komponen Utama spray gun adalah sebagai berikut :





2. Prinsip Kerja Spry gun dapat digambarkan sebagai berikut :

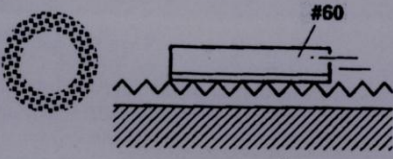
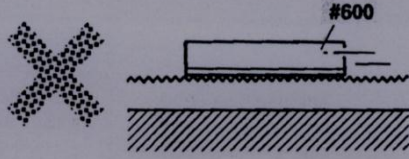
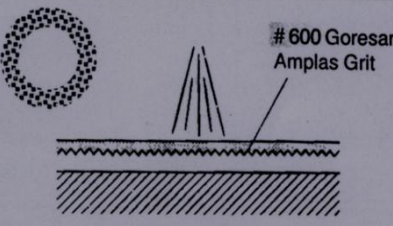
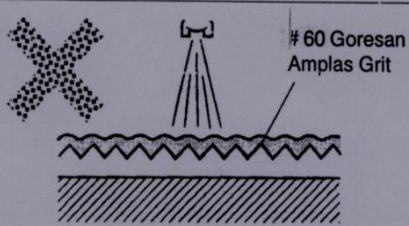




3. Sistem oplos warna adalah suatu cara untuk mendapatkan warna baru dengan cara mencampur dari berbagai warna dengan formula tertentu. Misalnya warna hitam itu dengan cara mencampur warna kuning, biru, dan merah dengan perbandingan tertentu.
4. Sistem Pengeringan cat adalah prosedur pengeringan cat sesuai dengan karakteristik jenis cat yang digunakan. Misal cat lacquer pengeringan cat cukup dengan sistem udara luar, artinya cat akan kering bersamaan dengan menguapnya thinner dari lapisan luar cat sesaat setelah cat disemprotkan pada temperatur udara luar. Tetapi untuk cat jenis enamel pengeringan cat harus menggunakan cara pemaksaan yaitu dengan cara dipanaskan sampai suhu antara 80-120⁰ C sesaat proses pengecatan selesai. Adapun tahap-tahap pengeringan sebagai berikut : Tahap-tahap pengeringan cat adalah: (1) Bebas debu, apabila debu tidak melekat lagi pada permukaan pengecatan, (2) bebas lekat yaitu bebas tidak melekat sekalipun ditekan, (3) kering ditangan yaitu cukup kering untuk melekatkan pemanasan *part*, dan (4) kering keras yaitu apabila cukup keras untuk operasi tertentu lainnya. Waktu pengeringan tergantung tergantung pada tipe cat yang digunakan, temperatur sekeliling, ketebalan lapisan (cat) dan tipe *thinner* yang digunakan.

5. Prosedur pengamplasan dempul mengikuti nomor urut grit amplas

Tahap-tahap pengamplasan panel bodi yang mengalami proses pendempulan menggunakan amplas sesuai dengan nomor gritnya. Untuk pengamplasan dempul plastik menggunakan amplas nomor kecil (#60-80), sedangkan untuk mengamplas dempul halus (dempul abu-abu) menggunakan amplas kertas tahan air nomor 240-400. Untuk pengamplasan akhir/cat menggunakan amplas kertas tahan air halus #600-800. Hal ini dilakukan agar tidak menimbulkan luka bekas amplas pada permukaan cat. Berikut ini diberikan rekomendasi penggunaan amplas yang sesuai dengan tujuan pengamplasan.

	OK	TIDAK BAIK
Mengupas Lapisan Cat	 <p>Semakin kecil grit amplas, semakin besar tenaga pengamplasan, sehingga semakin cepat pengupasan dapat dilakukan.</p>	 <p>Semakin besar grit, semakin lama waktu pengupasan cat, karena amplas menjadi tersumbat.</p>
Scuffing Lapisan Cat	 <p>Apabila digunakan amplas dengan grit halus, maka goresan amplas akan tertutup.</p>	 <p>Apabila digunakan amplas dengan grit kasar maka goresan amplas tidak akan tertutup.</p>

C. KRITERIA KELULUSAN

Kriteria	Skor (1-10)	Bobot	Nilai	Keterangan
Kognitif (soal no 1 s/d 5)		5		Syarat lulus nilai minimal 56
Ketelitian pemeriksaan pendahuluan		1		
Ketepatan prosedur spray gun		2		
Ketepatan waktu		1		
Keselamatan kerja		1		
Nilai Akhir				

BAB IV

PENUTUP

Mahasiswa yang telah mencapai syarat kelulusan minimal dapat melanjutkan ke modul berikutnya. Sebaliknya, apabila mahasiswa dinyatakan tidak lulus, maka mahasiswa harus mengulang modul ini dan tidak diperkenankan untuk mengambil modul selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2000). *Step 1 Pedoman Pelatihan Pengecatan*. Jakarta : PT Toyota – Astra Motor.
- Robinson, A. (1973). *The repair of Vehicles Bodies*. : London: Heinemann Educational Books, Ltd.
- William Chroos, Donald Anglin. (1980). *Automotive Body Repair and Refenishing*. New York: McGraw-Hill Book Company.