



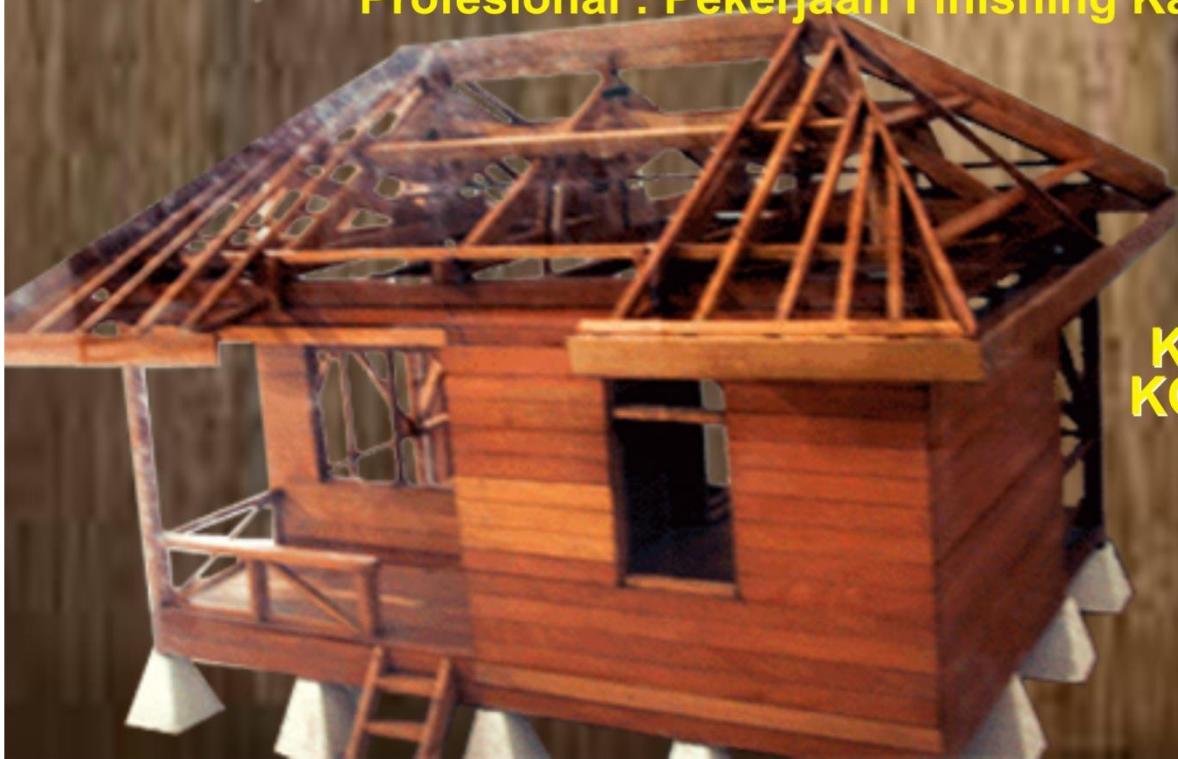
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN  
2016

## MODUL GURU PEMBELAJAR

Paket Keahlian  
**Teknik Konstruksi Kayu**



Pedagogik : Penelitian Tindakan Kelas  
Profesional : Pekerjaan Finishing Kayu



**KELOMPOK  
KOMPETENSI**





## MODUL GURU PEMBELAJAR

# Paket Keahlian Teknik Konstruksi Kayu

Penyusun :

Drs. Revian Body, M.SA  
UNP Padang  
revianbody@gmail.com  
085263421885

Reviewer :

Drs. Juniman Silalahi, M.Pd  
UNP Padang  
silalahijunimas@gmail.com  
08126720156

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN  
PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN  
BIDANG BANGUNAN DAN LISTRIK  
MEDAN  
2016



## **KATA PENGANTAR**

Profesi guru dan tenaga kependidikan harus dihargai dan dikembangkan sebagai profesi yang bermartabat sebagaimana diamanatkan Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen. Hal ini dikarenakan guru dan tenaga kependidikan merupakan tenaga profesional yang mempunyai fungsi, peran, dan kedudukan yang sangat penting dalam mencapai visi pendidikan 2025 yaitu “Menciptakan Insan Indonesia Cerdas dan Kompetitif”. Untuk itu guru dan tenaga kependidikan yang profesional wajib melakukan pengembangan keprofesian berkelanjutan.

Modul Diklat Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan Bagi Guru dan Tenaga Kependidikan ini diharapkan menjadi referensi dan acuan bagi penyelenggara dan peserta diklat dalam melaksakan kegiatan sebaik-baiknya sehingga mampu meningkatkan kapasitas guru. Modul ini disajikan sebagai salah satu bentuk bahan dalam kegiatan pengembangan keprofesian berkelanjutan bagi guru dan tenaga kependidikan.

Pada kesempatan ini disampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada berbagai pihak yang telah memberikan kontribusi secara maksimal dalam mewujudkan modul ini, mudah-mudahan modul ini dapat menjadi acuan dan sumber informasi dalam diklat PKB.

Jakarta, Maret 2016

Direktur Jenderal Guru dan Tenaga  
Kependidikan,

Sumarna Surapranata, Ph.D,  
NIP 19590801 198503 1002

## DAFTAR ISI

|  | halaman |
|--|---------|
| KOVER DALAM  | ii      |
| KATA PENGANTAR   | iii     |
| DAFTAR ISI   | iv      |
| DAFTAR GAMBAR  | vii     |
| DAFTAR TABEL   | x       |
| <br>   |         |
| PENDAHULUAN.....                                       | 1       |
| A. LATAR BELAKANG .....                                | 1       |
| B. TUJUAN .....  | 5       |
| C. PETA KOMPETENSI .....                               | 6       |
| D. RUANG LINGKUP .....                                 | 8       |
| E. SARAN CARA PENGGUNAAN MODUL .....                   | 8       |
| <br>   |         |
| KEGIATAN PEMBELAJARAN 1: KONSEP DAN HAKIKAT PENELITIAN |         |
| TINDAKAN KELAS .....                                   | 9       |
| A. Tujuan .....  | 9       |
| B. Indikator Pencapaian Kompetensi .....               | 9       |
| C. Uraian Materi .....                                 | 9       |
| D. Aktivitas Pembelajaran .....                        | 16      |
| E. Latihan/Kasus/Tugas .....                           | 16      |
| F. Rangkuman .....                                     | 16      |
| G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut .....                 | 17      |
| H. Kunci Jawaban .....                                 | 17      |
| <br>   |         |
| KEGIATAN PEMBELAJARAN 2: MENGELOLA PEMASANGAN          |         |
| RANGKA DAN PENUTUP PLAFON .....                        | 19      |
| A. Tujuan .....  | 19      |
| B. Indikator Pencapaian Kompetensi .....               | 19      |
| C. Uraian Materi .....                                 | 19      |
| D. Aktivitas Pembelajaran .....                        | 38      |
| E. Latihan/Kasus/Tugas .....                           | 38      |

|  |    |
|--|----|
| F. Rangkuman .....   | 38 |
| G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut .....                     | 39 |
| H. Kunci Jawaban .....                                     | 40 |
| <br>KEGIATAN PEMBELAJARAN 3: MENGELOLA PEKERJAAN FINISHING |    |
| KONSTRUKSI KAYU 1 (PRA FINISHING) .....                    | 42 |
| A. Tujuan .....  | 42 |
| B. Indikator Pencapaian Kompetensi .....                   | 42 |
| C. Uraian Materi .....                                     | 42 |
| D. Aktivitas Pembelajaran .....                            | 67 |
| E. Latihan/Kasus/Tugas .....                               | 68 |
| F. Rangkuman .....   | 68 |
| G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut .....                     | 70 |
| H. Kunci Jawaban .....                                     | 70 |
| <br>KEGIATAN PEMBELAJARAN 4: MENGELOLA PEKERJAAN FINISHING |    |
| KONSTRUKSI KAYU 2 (APLIKSI BERBAGAI BAHAN FINISHING) ..... | 71 |
| A. Tujuan .....  | 71 |
| B. Indikator Pencapaian Kompetensi .....                   | 71 |
| C. Uraian Materi .....                                     | 71 |
| D. Aktivitas Pembelajaran .....                            | 86 |
| E. Latihan/Kasus/Tugas .....                               | 87 |
| F. Rangkuman .....   | 87 |
| G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut .....                     | 90 |
| H. Kunci Jawaban .....                                     | 90 |
| <br>KEGIATAN PEMBELAJARAN 5: MENGELOLA PEKERJAAN FINISHING |    |
| KONSTRUKSI KAYU 3 (MENYAJIKAN HASIL FINISHING)             |    |
| A. Tujuan .....  | 91 |
| B. Indikator Pencapaian Kompetensi .....                   | 91 |
| C. Uraian Materi .....                                     | 91 |
| D. Aktivitas Pembelajaran .....                            | 99 |
| E. Latihan/Kasus/Tugas .....                               | 99 |

|  |     |
|--|-----|
| F. Rangkuman .....                     | 99  |
| G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut ..... | 100 |
| H. Kunci Jawaban .....                 | 100 |

**KEGIATAN PEMBELAJARAN 6: MENGELOLA PEKERJAAN FINISHING KONSTRUKSI KAYU 4 (MENYAJIKAN HASIL FINISHING RAMAH LINGKUNGAN)**

|  |     |
|--|-----|
| A. Tujuan .....                          | 101 |
| B. Indikator Pencapaian Kompetensi ..... | 101 |
| C. Uraian Materi .....                   | 101 |
| D. Aktivitas Pembelajaran .....          | 106 |
| E. Latihan/Kasus/Tugas .....             | 106 |
| F. Rangkuman .....                       | 106 |
| G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut .....   | 107 |
| H. Kunci Jawaban .....                   | 107 |

**KEGIATAN PEMBELAJARAN 7 : MENGELOLA PEKERJAAN FINISHING KONSTRUKSI KAYU 5 (MENYAJIKAN HASIL FINISHING EFFEK KHUSUS)**

|  |     |
|--|-----|
| A. Tujuan .....                          | 108 |
| B. Indikator Pencapaian Kompetensi ..... | 108 |
| C. Uraian Materi .....                   | 108 |
| D. Aktivitas Pembelajaran .....          | 129 |
| E. Latihan/Kasus/Tugas .....             | 129 |
| F. Rangkuman .....                       | 130 |
| G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut .....   | 130 |
| H. Kunci Jawaban .....                   | 130 |

## DAFTAR GAMBAR

|  | halaman |
|--|---------|
| Gambar 1: Plafon terbuat dari material anyaman bambu .....   | 22      |
| Gambar 2: Plafon triplek/multipleks dengan mengekspos kuda-kuda<br>dan rangka atap.....                                    | 22      |
| Gambar 3: Plafon terbuat dari lembaran baja bermotif lobang-lobang ..  | 23      |
| Gambar 4: Plafon lambersering .....  | 23      |
| Gambar 5: Plafon dengan bahan PVC .....  | 24      |
| Gambar 6: Plafon akustik .....   | 24      |
| Gambar 7: Plafon gypsum yang rapi dan menarik.....   | 25      |
| Gambar 8: Plafon dengan material lembaran baja berlobang di bandara<br>Kualanamu, Medan.....                               | 25      |
| Gambar 9: Disain plafon yang bergelombang dengan bahan gyptone ..  | 26      |
| Gambar 10: Plafon yang dibuat dengan kombinasi dua material,<br>lambersering dan mu;tiplek.....                            | 26      |
| Gambar 11: Plafon beton dengan ventilasi kaca .....  | 27      |
| Gambar 12: Denah plafon sebuah ruangan .....   | 30      |
| Gambar 13: Konstruksi hubungan rangka plafon antara balok induk<br>dengan dinding, dan balok induk dengan balok anak ..... | 31      |
| Gambar 14: Konstruksi rangka plafon dengan penurunan di daerah<br>pinggir/tepi dinding.....                                | 32      |
| Gambar 15: Konstruksi hubungan balok anak dengan balok induk pada<br>plafon rangka kayu .....                              | 33      |
| Gambar 16: Pemasangan triplek pada rangka plafon kayu .....  | 34      |
| Gambar 17: Denah sebuah rangka plafon .....  | 35      |
| Gambar 18: Konstruksi hubungan balok induk dengan dinding bata..   | 36      |
| Gambar 19: Rangka plafon dengan bahan penutup triplek .....  | 38      |
| Gambar 20: Hubungan balok induk dengan balok anak .....  | 41      |
| Gambar 21: Spray Booth .....   | 43      |
| Gambar 21: Regulator .....   | 43      |
| Gambar 22: Spray Gun tipe isap/vacuum .....  | 44      |
| Gambar 23: Spray Gun Jenis Tabung Alir .....   | 45      |
| Gambar 24: Spray gun .....   | 45      |

|   |     |
|---|-----|
| Gambar 25: Pola pancaran spray Gun .....                            | 46  |
| Gambar 26: Pengatur Volume Bahan yang Keluar .....                  | 47  |
| Gambar 27: Potongan Belah Spray-gun dan Fungsi Bagian-bagiannya     | 48  |
| Gambar 28: Aplikasi Jenis Pancaran pada Bidang Kerja.....           | 30  |
| Gambar 29: Jarak Semprot .....                                      | 31  |
| Gambar 30: Sudut Semprot .....                                      | 32  |
| Gambar 31: Pemegangan Pistol Semprot .....                          | 32  |
| Gambar 32: Latihan Kecepatan .....                                  | 34  |
| Gambar 33: Gerakan menyemprot .....                                 | 35  |
| Gambar 34: Mengatur volume semprotan .....                          | 36  |
| Gambar 35. Penyemprotan dengan Metode Tumpang Lapis .....           | 37  |
| Gambar 36: Kalibrasi Tekanan Udara pada Pistol Semprot .....        | 38  |
| Gambar 37: Mangkuk kekentalan, untuk mengukur kekentalan cat .....  | 39  |
| Gambar 38: Ruang Penyemprotan .....                                 | 40  |
| Gambar 39: Wood Filler dari salah satu produk cat .....             | 73  |
| Gambar 40: Dempul dari salah satu produk dengan merek tertentu..... | 74  |
| Gambar 41: Woodstain dari merek tertentu .....                      | 75  |
| Gambar 42: Salah satu contoh produk Melamine .....                  | 76  |
| Gambar 43: Nitrocellolulse (NC) .....                               | 77  |
| Gambar 44: Alat ukur kekentalan cat .....                           | 81  |
| Gambar 45: Wood Filler sedang diaplikasikan .....                   | 83  |
| Gambar 46: Wood stain, memberikan warna pada kayu .....             | 84  |
| Gambar 47: Bahan dan peralatan penutup pori .....                   | 94  |
| Gambar 48: Wood stain dalam applikasi .....                         | 94  |
| Gambar 49: Mencampur bahan sanding sealer dengan thinner .....      | 95  |
| Gambar 50: Semprotan arah vertikal .....                            | 96  |
| Gambar 51: Posisi gerakan penyemprot ke kiri dan kanan .....        | 96  |
| Gambar 52: Jarak penyemprotan yang baik .....                       | 97  |
| Gambar 53: Alur Aplikasi Aqua Wood Finish dengan Teknik Spray.....  | 104 |
| Gambar 54: Sebuah contoh kitchen-set .....                          | 109 |
| Gambar 55: Pengecatan Efek Nuansa Bebatuan Marmer .....             | 118 |
| Gambar 56: Sistem Melamine Natural Transparan .....                 | 122 |
| Gambar 57: Sistem nitroselulose enamel (Cat Duko) .....             | 123 |

|  |     |
|--|-----|
| Gambar 58: Sistem Nitroselulose Warna Transparan ..... | 124 |
| Gambar 59: Sistem Reka Oles Pola Serta Indah .....     | 125 |
| Gambar 60: Sistem Melamine Color Enamel .....          | 126 |
| Gambar 61: Sistem Reka Oles Nuansa Granit .....        | 127 |
| Gambar 62: Sistem Reka Oles Nuansa Marmer .....        | 128 |

## DAFTAR TABEL

|   | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 1: Peta Kompetensi Pedagogik dan Profesional Guru SMK dan<br>Tenaga Kependidikan Teknik Kerja Kayu Grade 10 | 7       |

# **PENDAHULUAN**

## **A. Latar Belakang**

Pendidik adalah tenaga kependidikan yang berkualifikasi sebagai guru, dosen, konselor, pamong belajar, widyaaiswara, tutor, instruktur, fasilitator, dan sebutan lain yang sesuai dengan kekhususannya, serta berpartisipasi dalam menyelenggarakan pendidikan. Guru dan tenaga kependidikan wajib melaksanakan kegiatan pengembangan keprofesian secara berkelanjutan agar dapat melaksanakan tugas profesionalnya. Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB) adalah pengembangan kompetensi Guru dan Tenaga Kependidikan yang dilaksanakan sesuai kebutuhan, bertahap, dan berkelanjutan untuk meningkatkan profesionalitasnya.

PKB dapat dilaksanakan secara mandiri atau berkelompok. Khusus PKB dalam bentuk pendidikan dan pelatihan (diklat) dapat dilakukan oleh lembaga-lembaga diklat menurut kebutuhan guru atau tenaga kependidikan yang bersangkutan. Bagi guru-guru SMK dilaksanakan diklat dilaksanakan oleh PPPPTK, LPPTK KPTK atau penyedia layanan diklat lainnya.

Pelaksanaan diklat oleh lembaga-lembaga diklat tersebut membutuhkan bahan ajar berupa modul. Modul merupakan bahan ajar yang dirancang sedemikian rupa sehingga peserta diklat dapat belajar secara mandiri. Sejatinya suatu modul yang baik harus memuat materi, metode pemakaian, berbagai batasan, dan cara evaluasi yang dapat diterapkan.

Modul **Diklat PKB Guru Teknik Konstruksi Kayu Grade-10** merupakan acuan bagi penyelenggaraan diklat PKB guru SMK paket Keahlian Kerja Kayu. Modul ini berisi kompetensi pedagogik dan kompetensi profesional. Kompetensi inti pedagogik adalah menguasai karakteristik peserta didik dari aspek fisik, moral, spiritual, sosial, kultural, emosional, dan intelektual. Sedangkan kompetensi inti profesional adalah menguasai materi, struktur, konsep dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu.

Penulisan modul ini didasarkan atas berbagai landasan yuridis, antara lain:

1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
2. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen.
3. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 101 Tahun 2000 tentang Pendidikan dan Pelatihan Jabatan Pegawai Negeri Sipil.
4. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan sebagaimana diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013.
5. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 74 Tahun 2008 tentang Guru;
6. Peraturan Menteri Negara Pemberdayaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 16 Tahun 2009 tentang Jabatan Fungsional Guru dan Angka Kreditnya.
7. Peraturan Bersama Menteri Pendidikan Nasional dan Kepala Badan Kepegawaian Negara Nomor 14 Tahun 2010 dan Nomor 03/V/PB/2010 tentang Petunjuk Pelaksanaan Jabatan Fungsional dan Angka Kreditnya.
8. Peraturan Menteri Negara Pemberdayaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 14 tahun 2010 tentang Jabatan Fungsional Penilikdan Angka Kreditnya
9. Peraturan Menteri Negara Pemberdayaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 21 tahun 2010 tentang Jabatan Fungsional Pengawasdan Angka Kreditnya.
10. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 12 tahun2007 tentangStandarPengawasSekolah
11. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 13 tahun 2007 tentang Standar Kepala Sekolah/Madrasah
12. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 16 tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru.

13. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 24 tahun 2008 tentang Standar Tenaga Administrasi Sekolah/Madrasah
14. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 25 tahun 2008 tentang Standar Tenaga Perpustakaan
15. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor No 26 tahun 2008 tentang Standar Tenaga Laboran
16. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor No 27 tahun 2008 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Konselor;
17. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 63 Tahun 2009 tentang Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan.
18. Peraturan Menteri Negara Pemberdayaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 16 tahun 2009 tentang Jabatan Fungsional Guru dan Angka Kreditnya.
19. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 40 Tahun 2009 tentang Standar Penguji pada Kursus dan Pelatihan
20. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2009 tentang Standar Pembimbing pada Kursus dan Pelatihan
21. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 42 Tahun 2009 tentang Standar Pengelola Kursus
22. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No 43 tahun 2009 tentang Standar Tenaga Administrasi Pendidikan pada Program Paket A, Paket B, dan Paket C.
23. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No 44 tahun 2009 tentang Standar Pengelola Pendidikan pada Program Paket A, Paket B, dan Paket C.
24. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 45 Tahun 2009 tentang Standar Teknisi Sumber Belajar pada Kursus dan Pelatihan
25. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 35 Tahun 2010 tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Jabatan Fungsional Guru dan Angka Kreditnya.

26. Peraturan Menteri Negara Pemberdayaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 21 tahun 2010 tentang Jabatan Fungsional Pengawas dan Angka Kreditnya.
27. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2011 tentang Sertifikasi Guru dalam Jabatan.
28. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 1 tahun 2012 tentang Organisasi dan Tata Kelola Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
29. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 41 tahun 2012 tentang Organisasi dan Tata Kerja PPPPTK.
30. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2013 tentang Petunjuk Teknis Jabatan Fungsional Penilik dan Angka Kreditnya.
31. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2013 Tentang Juknis Jabatan Fungsional Pamong Belajar dan Angka Kreditnya.
32. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 72 tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Layanan Khusus
33. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 152 Tahun 2014 Tentang Standar Kualifikasi Akademik Dan Kompetensi Pamong Belajar.
34. Peraturan Menteri Pendidikan Kebudayaan Nomor 143 tahun 2014 tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Jabatan Fungsional Pengawas dan Angka Kreditnya..
35. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 137 tahun 2014 tentang Standar Nasional Pendidikan Anak Usia Dini.
36. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 143 tahun 2014 tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Jabatan Fungsional Pengawas dan Angka Kreditnya.
37. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 11 tahun 2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian dan Pendidikan dan Kebudayaan.

38. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 16 tahun 2015 tentang Organisasid dan Tata Kerja Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan.

Secara konsep modul berguna sebagai sumber belajar yang dapat digunakan secara mandiri. Bagi keperluan suatu diklat, lembaga diklat bisa menugaskan kepada pesertanya untuk mempelajari materi yang ada pada modul sebelum mereka mengikuti diklat, dengan harapan dalam diklat akan terjadi diskusi yang aktif, karena pada dasarnya peserta yang sudah membaca sebelumnya akan menjadi aktif dalam berdiskusi..

## **B. Tujuan**

Tujuan dari penyusunan modul **DIKLAT PKB GURU TEKNIK KONSTRUKSI KAYU GRADE-10** ini adalah untuk memberikan panduan ajek bagi peserta diklat PKB Guru SMK yang mengampu matapelajaran Teknik Konstruksi Kayu. Modul ini memuat materi kompetensi pedagogik dan profesional.

Kompetensi inti pedagogik adalah agar peserta diklat menguasai karakteristik peserta didik dari aspek fisik, moral, spiritual, sosial, kultural, emosional, dan intelektual. Kompetensi inti profesionalnya adalah agar peserta diklat menguasai materi, struktur, konsep dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu.

Diharapkan setelah mengikuti diklat ini, dari segi pedagogik, peserta diklat memahami karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek fisik, intelektual, sosial, emosional, moral, spiritual, dan latar belakang sosial budaya. Disamping itu, dari aspek profesional, diharapkan pula guru menguasai dan mampu merencanakan kebutuhan peralatan tangan konvensional kerja kayu berdasarkan objek pekerjaan, mampu mengelola pelaksanaan pekerjaan serta mampu melakukan proses perawatan peralatan dengan baik dan benar.

Untuk mendapatkan pencapaian kompetensi pedagogik diberikan beberapa

materi sebagai berikut:

1. Karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek intelektual (tingkat daya tangkap, kecerdasan, penguasaan pengetahuan, dll), dikelompokkan sesuai dengan kondisi yang ada.
2. Karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek emosional (sabar, toleran, santun, dll) diidentifikasi sesuai dengan perkembangan kematangan kejiwaan.
3. Karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek spiritual (taat, jujur, ketaqwaan, dll) dijelaskan sesuai dengan ajaran agama yang dianut.
4. Kesulitan belajar peserta didik dalam mata peajaran yang diampu diidentifikasi sesuai capaian perkembangan intelektual.
5. Kesulitan belajar peserta didik dalam mata pelajaran yang diampu dikelompokkan sesuai tingkat kesulitan belajarnya.

Guna memberikan penguasaan kompetensi profesional kepada peserta diklat, diberikan beberapa materi sebagai berikut:

1. Menganalisis pekerjaan pembuatan kuzen pintu dan jendela
2. Mengelola pembuatan kuzen pintu dan jendela
3. Menganalisis pekerjaan pembuatan daun pintu dan jendela kayu
4. Mengelola pembuatan daun pintu dan jendela kayu
5. Memasang kozen pada dinding

## **C. Peta Kompetensi**

Adapun Peta Kompetensi yang ingin dicapai dalam mempelajari modul ini adalah sebagai berikut:

**Tabel 1: Peta Kompetensi Pedagogik dan Profesional Guru SMK dan  
Tenaga Kependidikan Teknik Kerja Kayu Grade 10**

| <b>Kompetensi Utama</b> | <b>Kompetensi Inti</b>   | <b>Kompetensi Guru</b>   | <b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b>   |
|-------------------------|--|--|--|
| Pedagogik               | 10. Melakukan tindakan reflektif untuk peningkatan kualitas pembelajaran                                 | 10.3 Melakukan penelitian tindakan kelas untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dalam mata pelajaran yang diampu | 10.3.1 Konsep penelitian tindakan kelas dijelaskan dengan benar.   |
| Profesional             | 20. Menguasai materi, struktur, konsep dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu | 20.19 Mengelola pemasangan rangka dan penutup plafond.<br><br>20.20 Mengelola pekerjaan finishing konstruksi kayu. | 20.19.1. Menganalisis pemasangan rangka dan penutup plafon<br><br>20.19.2. Menyajikan hasil pemasangan rangka dan penutup plafon<br><br>20.20.1. Menganalisis pekerjaan pra finishing kayu untuk menemukan tindakan yang harus dilakukan pada persiapan<br><br>20.20.2. Menganalisis pekerjaan finishing kayu dengan berbagai bahan finishing.<br><br>20.20.3 Menyajikan hasil finishing kayu dengan berbagai bahan finishing. |

## **D. Ruang Lingkup**

Adapun ruang lingkup modul ini pada intinya terbagi atas dua kompetensi utama, yaitu kompetensi pedagogik dan kompetensi profesional. Kompetensi pedagogik akan membahas konsep tentang proses menyusun rancangan pembelajaran, dan proses pelaksanaan pembelajaran tentang pengetahuan peralatan dan perkakas tangan konvensional, peralatan tangan listrik, dan peralatan mesin statis untuk pekerjaan konstruksi kayu. Sedangkan pada kompetensi profesional melingkupi kegiatan pengenalan berbagai jenis peralatan tangan konvensional, peralatan tangan listrik, dan peralatan mesin statis kerja kayu, dilanjutkan proses pemakaian dan pengelolaannya, serta akan diakhiri dengan proses perawatan peralatan tangan dimaksud.

## **E. Saran Cara penggunaan modul**

Adapun dalam penggunaan modul ini karena materinya sangat terkait dengan pengetahuan teknis peralatan kerja kayu, ada baiknya dalam proses pembelajaran dilakukan diworkshop, sehingga berbagai bentuk benda rilnya dapat dilihat dan dikonfirmasi langsung pada detail-detail teknisnya, agar pemahaman akan lebih baik. Disamping itu jika model-model peralatan dimaksud tidak ditemukan, untuk memperkaya pemahaman dan khasanah peralatan sebaiknya diikuti dengan melakukan pencarian dan pendalaman melalui sourching internet (google.com) baik dalam bentuk gambar objek maupun dalam bentuk deskriptifnya untuk mendapatkan penjelasan-penjelasan yang lebih rinci.

## **Kegiatan Pembelajaran 1**

### **KONSEP DAN HAKIKAT PENELITIAN TINDAKAN KELAS**

#### **A. Tujuan**

Setelah mempelajari materi ini Anda diharapkan mampu:

1. Menjelaskan pengertian penelitian tindakan kelas
2. Mengidentifikasi karakteristik penelitian tindakan kelas.
3. Menjelaskan tujuan penelitian tindakan kelas
4. Menjelaskan manfaat penelitian tindakan kelas
5. Mengidentifikasi ruang lingkup materi penelitian tindakan dengan tepat dan benar

#### **B. Indikator Pencapaian Kompetensi**

Peserta pelatihan mampu menjelaskan konsep dan hakikat Penelitian Tindakan Kelas dengan benar

#### **C. Uraian Materi**

##### **Bahan Bacaan :**

PTK berkembang sebagai suatu penelitian terapan dalam bidang pendidikan, khususnya kegiatan pembelajaran,. PTK sangat bermanfaat bagi guru untuk meningkatkan mutu proses dan hasil pembelajaran di kelas. Dengan melaksanakan tahap-tahap PTK, guru dapat menemukan solusi dari masalah yang timbul di kelasnya sendiri, bukan kelas orang lain, dengan menerapkan berbagai ragam teori dan teknik pembelajaran yang relevan secara kreatif. Selain itu sebagai penelitian terapan, disamping guru melaksanakan tugas utamanya mengajar di kelas, tidak perlu harus meninggalkan siswanya. Jadi PTK merupakan suatu penelitian yang mengangkat masalah-masalah aktual yang dihadapi oleh guru di lapangan.

##### **1. Pengertian Penelitian Tindakan Kelas**

Penelitian Tindakan Kelas (PTK) adalah, penelitian yang dilakukan oleh guru di kelasnya sendiri dengan cara merancang, melaksanakan, dan merefleksikan tindakan secara kolaboratif dan partisipatif dengan tujuan untuk memperbaiki kinerjanya sebagai guru sehingga hasil belajar siswa dapat meningkat. Penelitian Tindakan Kelas (PTK) juga merupakan suatu bentuk penelitian yang bersifat reflektif dengan melakukan tindakan-tindakan tertentu agar dapat memperbaiki dan atau meningkatkan praktek-praktek pembelajaran di kelas secara lebih profesional.

Kegiatan PTK harus senantiasa terkait dengan persoalan praktek pembelajaran sehari-hari yang dihadapi oleh guru. Sebagai contoh, jika guru menghadapi persoalan rendahnya minat baca siswa/peserta diklat, sehingga kondisi ini sangat menghambat tujuan pembelajaran, maka guru dapat melakukan penelitian tindakan kelas agar minat baca siswa dapat ditingkatkan. Melalui PTK guru dapat mencoba berbagai tindakan yang berupa program pembelajaran tertentu seperti mencoba menggunakan bahan bacaan yang memiliki gambaran dan cerita yang menarik, memanfaatkan cerita-cerita lokal, menggunakan buku terkait, membahas kasus-kasus yang berkaitan dengan pokok bahasan, dan lain-lain.

Kemmis (1988) mengatakan, penelitian tindakan adalah suatu bentuk penelitian refleksi diri yang dilakukan oleh para partisipan dalam situasi-situasi sosial (termasuk pendidikan) untuk memperbaiki praktik yang dilakukan sendiri. Dengan demikian, akan diperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai praktik dan situasi di mana praktik tersebut dilaksanakan. Terdapat dua hal pokok dalam penelitian tindakan yaitu perbaikan dan keterlibatan. Hal ini akan mengarahkan tujuan penelitian tindakan ke dalam tiga area yaitu; (1) untuk memperbaiki praktik; (2) untuk pengembangan profesional dalam arti meningkatkan pemahaman para praktisi terhadap praktik yang dilaksana- kannya; serta (3) untuk memperbaiki keadaan atau situasi dimana praktik tersebut dilaksanakan.

## 2. Rasional perlunya PTK

Ada beberapa alasan mengapa PTK banyak mendapat perhatian akhir-akhir ini, diantaranya :

- Jenis penelitian ini mampu menawarkan cara dan prosedur baru untuk memperbaiki dan meningkatkan profesionalisme guru dalam pembelajaran di kelas dengan melihat berbagai indicator keberhasilan proses dan hasil belajar yang terjadi pada siswa.
- Dalam PTK guru meneliti sendiri terhadap praktek pembelajaran yang dia lakukan di kelas, sehingga guru dapat memperbaiki praktek-praktek pembelajaran menjadi lebih efektif.
- PTK tidak harus membebani guru dalam tugas kesehariannya, karena dilakukan secara integratif dengan kegiatan guru sehari-hari.
- PTK juga dapat menjembatani kesenjangan antara teori dan praktek pendidikan.
- Melalui PTK guru juga dapat melihat, merasakan, dan menghayati apakah praktek-praktek pembelajaran yang selama ini dilakukan memiliki efektifitas yang tinggi.

Disamping berbagai alasan di atas, FX Sudarsono (1995:1) memberikan asumsi lain, berkenaan dengan strategisnya PTK ini dilakukan, yaitu :

- Guru akan berupaya untuk selalu mencapai hasil yang lebih baik dalam melaksanakan tugasnya.
- Guru dalam tugasnya sebagai pendidikan mampu mengenal, memahami secara individual latar belakang, karakteristik, potensi, minat, perilaku, dan lain sebagainya yang berkaitan dengan upaya pendidikan yang dilakukan serta di dalam mencapai keefektifan pengajarannya.

## 3. Karakteristik PTK

Kegiatan penelitian tindakan kelas, seperti halnya kegiatan penelitian lain memiliki karakteristik khusus. Dalam hal ini, setidaknya ada dua karakteristik utama PTK, yaitu :

- a. Permasalahan yang diangkat untuk dipecahkan melalui PTK harus selalu berangkat dari persoalan praktek pembelajaran sehari-hari yang

dihadapi guru. Oleh karena itu, PTK dapat dilaksanakan jika guru sejak awal memang menyadari adanya persoalan yang terkait dengan proses dan hasil pembelajaran yang dihadapi dikelas. Kemudian dari persoalan itu, guru menyadari pentingnya persoalan tersebut untuk dipecahkan secara profesional.

- b. PTK diindikasikan oleh adanya tindakan-tindakan (aksi) tertentu untuk memperbaiki proses belajar mengajar di kelas. Tanpa tindakan tertentu guru juga dapat melakukan penelitian di dalam kelas, yang kemudian sering disebut penelitian kelas, oleh karena itu, cirri khas PTK terletak pada adanya tindakan yang dilakukan untuk memperbaiki proses pembelajaran yang ada.

#### **4. Tujuan Penelitian Tindakan Kelas**

Tujuan utama penelitian tindakan kelas adalah untuk kpeningkatan dan atau perbaikan praktek pembelajaran yang seharusnya dilakukan oleh guru:

- Melakukan perbaikan, peningkatan, dan perubahan ke arah yang lebih baik
- Menemukan model dan prosedur tindakan yang menjamin upaya pemecahan masalah yang serupa.

Upaya mencapai tujuan tersebut dapat dilakukan melalui berbagai tindakan alternatif dalam memecahkan berbagai persoalan pembelajaran di kelas.

#### **5. Manfaat Penelitian Tindakan Kelas**

Manfaat yang dapat diperoleh dengan dilakukannya penelitian tindakankelas dapat dilihat dan dikaji dalam beberapa komponen pendidikan dan atau pembelajaran dikelas, diantaranya :

##### **a. Inovasi pembelajaran**

Dalam inovasi pembelajaran guru perlu selalu mencoba untuk mengubah, mengembangkan, dan meningkatkan gaya mengajarnya agar mampu melahirkan model pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan kelasnya. Dalam konteks ini, guru selalu berhadapan dengan siswa yang berbeda dari tahun ke tahun. Oleh sebab itu, jika guru

melakukan PTK dari kelasnya sendiri, dan berangkat dari persoalannya sendiri, kemudian menghasilkan solusi terhadap persoalan tersebut, maka secara tidak langsung telah terlibat dalam proses inovasi pembelajaran.

b. Pengembangan kurikulum di sekolah dan di kelas

Untuk kepentingan pengembangan kurikulum pada level kelas, PTK akan sangat bermanfaat jika digunakan sebagai salah satu sumber masukan. Hal ini terjadi karena, proses reformasi kurikulum secara teoritik tidak netral. Sebaliknya proses tersebut akan dipengaruhi oleh gagasan-gagasan yang saling berhubungan mengenai hakikat pendidikan, pengetahuan, dan pengajaran. PTK dapat membantu guru untuk lebih dapat memahami hakikat tersebut secara empirik, dan bukan sekedar pemahaman yang bersifat teoritik.

c. Peningkatan profesionalisme guru

Guru yang profesional, tidak akan merasa enggan melakukan berbagai perubahan dalam praktek pembelajaran sesuai dengan kondisi kelasnya. PTK merupakan salah satu media yang dapat digunakan oleh guru untuk memahami apa yang terjadi di kelas, dan kemudian meningkatkannya menuju ke arah perbaikan-perbaikan secara profesional. Guru yang profesional perlu melihat dan menilai sendiri secara kritis terhadap praktek pembelajarannya di kelas. Dengan melihat unjuk kerjanya sendiri, kemudian merefleksikan, dan lalu diperbaiki, guru pada akhirnya akan mendapat otonomi secara profesional.

## 6. Ruang Lingkup Penelitian Tindakan

Dalam konteks yang lebih luas, kegiatan penelitian tindakan tidak hanya dilakukan di dalam kelas, atau sering disebut dengan penelitian tindakan. Dalam konteks ini ruang lingkup kegiatan penelitian tindakan (*actions research*) berbeda dengan tindakan kelas yang lebih spesifik. Dalam konteks ini penelitian tindakan difokuskan pengkajian permasalahan yang berkaitan dengan prilaku seseorang atau sekelompok orang tertentu di suatu lokasi tertentu, disetai dengan penelaahan yang teliti.

Untuk lingkup pembelajaran atau ruang lingkup yang lebih kecil yang langsung terkait dengan kelas, baik menyangkut kelompok maupun unit individu siswa dan guru. Cohen (Dikti,1995:2),membuat klasifikasi permasalahan yang dapat dikaji melalui penelitian tindakan kelas,yaitu :

- a. Hal-hal yang terkait dengan perbedaan individu, seperti :
  - Motivasi berprestasi
  - Kreatifitas
  - Kecemasan
  - Perkembangan moral siswa/peserta diklat
  - Perasaan rendah diri siswa
  - Setting kelas
  - Konsep diri
  - Konflik sosial siswa
- b. Hal-hal yang terkait dengan perbedaan individu guru, seperti :
  - Nilai
  - Harapan siswa terhadap guru
  - Harapan guru terhadap siswa
- c. Hal-hal yang terkait dengan kontak siswa, seperti:
  - Status sosial
  - Penerimaan sosial
  - Kedudukan siswa di kelas (*sociometric status*)
- d. Hal-hal yang terkait dengan kontak guru-siswa, seperti :
  - Pendekatan guru
  - Prilaku dominan guru
  - Komunikasi verbal guru dengan siswa

## 7. Kelebihan dan kekurangan PTK

PTK memiliki kelebihan berikut (Shumsky, 1982):

- Tumbuhnya rasa memiliki melalui kerjasama dalam PTK;
- Tumbuhnya kreativitas dan pemikiran kritis lewat interaksi terbuka yang bersifat reflektif/evaluative dalam PTK;
- Dalam kerja sama ada saling merangsang untuk berubah;
- Meningkatnya kesepakatan lewat kerjasama demokratis dan dialogis

dalam PTK

Kelemahan PTK adalah :

- Kurangnya pengetahuan dan keterampilan dalam teknik dasar penelitian pada guru sendiri karena terlalu banyak berurusan dengan hal-hal praktis,
- Rendahnya efisiensi waktu karena Guru harus punya komitmen peneliti untuk terlibat dalam prosesnya sementara Guru masih harus melakukan tugas rutin
- Konsepsi proses kelompok yang menuntut pemimpin kelompok yang demokratis dengan kepekaan tinggi terhadap kebutuhan dan keinginan anggota-anggota kelompoknya dalam situasi tertentu, padahal tidak mudah untuk mendapatkan pemimpin demikian.

## 8. Perbandingan PTK Dengan Penelitian Lainnya

Penelitian tindakan kelas memiliki kekhasan yang membedakannya dengan penelitian lain. Berikut perbandingan PTK dengan Penelitian lainnya:

Tabel 2: Perbandingan PTK dengan Penelitian Lainnya

| Penelitian Formal                         | PTK  |
|---|--|
| 1. Dilakukan oleh orang luar              | 1. Dilakukan oleh guru sendiri                                 |
| 2. Sampel harus representatif             | 2. Tidak perlu sampel  |
| 3. Instrumen harus valid                  | 3. Instrumen bersifat fleksibel dan adaptif                    |
| 4. Menuntut penggunaan analisis statistik | 4. Tidak perlu analisis statistik yang rumit                   |
| 5. Mempersyaratkan hipotesis              | 5. Hipotesis berupa tindakan yang bersifat nyata dan fleksibel |
| 6. Mengembangkan teori/konsep baru        | 6. Memperbaiki praktik pembelajaran secara langsung            |
| 7. Hasil penelitian bersifat general      | 7. Hasil penelitian bersifat spesifik dan kontekstual          |



## **D. Aktivitas Pembelajaran**

Aktivitas Pembelajaran dapat dilakukan dengan cara:

- 1. Mengamati:** mengamati tentang pelaksanaan PTK
- 2. Menanya:** menyusun pertanyaan2 terkait dengan konsep PTK yang belum dipahami.
- 3. Mengumpulkan informasi:** mengumpulkan informasi yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui dokumen dan buku sumber) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang PTK.
- 4. Mengasosiasi:** mengkategorikan dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan PTK
- 5. Mengkomunikasikan:** menyampaikan hasil konseptualisasi tentang PTK.

## **E. Latihan/ Kasus /Tugas**

Untuk memperdalam pemahaman anda mengenai materi di atas, maka silahkan mengerjakan latihan berikut:

1. Amatilah apa kesulitan-kesulitan belajar yang dialami siswa anda untuk suatu mata pelajaran, kemudian tulislah itu sebagai identifikasi masalah Penelitian Tindakan Kelas.
2. Untuk masalah penelitian yang dudah anda temukann tersebut, lalu tulislah apa tindakan paling tepat yang akan anda lakukan untuk membawa siswa anda keluar dari masalah belajarnya.

## **F. Rangkuman**

1. PTK adalah suatu penelitian terapan dalam bidang pendidikan, khususnya kegiatan pembelajaran, yang sangat bermanfaat bagi guru untuk meningkatkan mutu proses dan hasil pembelajaran di kelas, yang dilakukan sendiri oleh guru di kelasnya sendiri dengan cara merancang, melaksanakan, dan merefleksikan tindakan secara kolaboratif dan partisipatif.
2. Tujuan utama penelitian tindakan kelas adalah untuk kpeningkatan dan atau perbaikan praktek pembelajaran yang seharusnya dilakukan oleh

guru:

3. Permasalahan yang diangkat untuk dipecahkan melalui PTK harus selalu berangkat dari persoalan praktek pembelajaran sehari-hari yang dihadapi guru.
4. Manfaat penelitian tindakankelas dapat dilihat dan dikaji dalam beberapa komponen pendidikan dan atau pembelajaran dikelas, diantaranya; novasi pembelajaran; pengembangan kurikulum di sekolah dan di kelas; dan peningkatan profesionalisme guru.
5. Ruang lingkup PTK dalam konteks yang lebih luas, kegiatan penelitian tindakan tidak hanya dilakukan di dalam kelas, tetapi lebih ditujukan pada tindakan difokuskan pengkajian permasalahan yang berkaitan dengan prilaku seseorang atau sekelompok orang tertentu di suatu lokasi tertentu, disetai dengan penelaahan yang teliti.
6. Sebagai sebuah metodologi, PTK juga memeliki kelebihan dan kekurangan tersendiri.
7. Kekhasan PTK itu adalah: Dilakukan oleh guru sendiri; Tidak perlu sampel; Instrumen bersifat fleksibel dan adaptif; Tidak perlu analisis statistik yang rumit; Hipotesis berupa tindakan yang bersifat nyata dan fleksibel; Memperbaiki praktik pembelajaran secara langsung; Hasil penelitian bersifat spesifik dan kontekstual.

## **G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut**

1. Jelaskanlah apa yang dimaksud dengan Penelitian Tindakan Kelas!
2. Apa kekhasan Penelitian Tindakan Kelas tersebut dibandingkan dengan jenis penelitian lainnya?

## **H. Kunci Jawaban**

1. PTK adalah suatu penelitian terapan dalam bidang pendidikan, khususnya kegiatan pembelajaran, yang sangat bermanfaat bagi guru untuk meningkatkan mutu proses dan hasil pembelajaran di kelas, yang dilakukan sendiri oleh guru di kelasnya sendiri dengan cara merancang, melaksanakan, dan merefleksikan tindakan secara kolaboratif dan partisipatif.

2. Kekhasan PTK itu adalah: Dilakukan oleh guru sendiri; Tidak perlu sampel; Instrumen bersifat fleksibel dan adaptif; Tidak perlu analisis statistik yang rumit; Hipotesis berupa tindakan yang bersifat nyata dan fleksibel; Memperbaiki praktik pembelajaran secara langsung; Hasil penelitian bersifat spesifik dan kontekstual

## **Kegiatan Pembelajaran 2**

### **MENGELOLA PEMASANGAN RANGKA DAN PENUTUP PLAFON**

#### **A. Tujuan**

Guru dan tenaga kependidikan pasca UKG mendapatkan pengetahuan dan pemahaman yang lebih baik tentang berbagai macam material plafon, konstruksi rangka plafon, disain plafon, yang sangat perlu diketahui dan dipahami dalam rangka melaksanakan suatu pekerjaan plafon dengan baik dan benar oleh seorang guru profesional.

#### **B. Indikator Pencapaian Kompetensi**

1. Menganalisis pemasangan rangka dan penutup plafon (20.19.1)
2. Menyajikan hasil pemasangan rangka dan penutup plafon (20.19.2)

#### **C. Uraian Materi**

##### **Bahan Bacaan:**

###### **1. Pengantar**

Plafon adalah suatu komponen bangunan yang membatasi bagian atas suatu ruang dengan ruang lain di atasnya. Pada bangunan tidak bertingkat, plafon akan membatasi bagian atas suatu ruang terhadap ruang bawah atap, sedangkan pada bangunan bertingkat, plafon membatasi bagian atas suatu ruang terhadap lantai ruang di atasnya. Plafon sering juga disebut dengan langit-langit. Plafon dapat dibuat dari berbagai alternatif material yang tersedia dan dengan berbagai bentuk atau disain yang menarik seperti plafon datar, plafon bertingkat, plafon lengkung, dan lain sebagainya.

Fungsi plafon :

1. Sebagai batas tinggi suatu ruang.

2. Isolasi panas yang datang dari atap.
3. Meredam suara air hujan yang jatuh di atas atap, terutama dalam hal penutup atap terbuat dari bahan logam seperti atap seng.
4. Tempat untuk menggantungkan armatur, sedangkan bagian atasnya untuk meletakkan instalasi.
5. Memperindah tampilan bagian atas suatu ruang.

## 2. Material Plafon

Material plafon sekarang ini sudah sangat berkembang dengan pesat, baik macam ataupun kualitasnya, sehingga kita dapat memilih dengan lebih leluasa. Pilihan-pilihan tersebut tentu akan sangat terkait dengan tampilan desain plafon yang diinginkan serta batasan anggaran yang tersedia. Macam-macam material plafon tersebut diantaranya adalah :

1. Anyaman bambu (di daerah Jawa lebih dikenal dengan sebutan bilik), terbuat dari bilah2 tipis bambu yang dianyam. Material ini memiliki celah2 kecil antar anyaman sehingga debu dan aliran panas bisa melewati celah2 tersebut.
2. Lembaran papan-papan kayu dengan lebar 20 – 25 cm, tebal 2 cm, yang diketam rata dan terkadang juga dibuat alur dengan jarak2 tertentu.
3. Lambersering, merupakan lembaran papan-papan kayu dengan lebar 8 - 10 cm dengan tebal 1,5 cm, diketam rata, dan memiliki alur dan lidah sebagai sambungan arah melebarnya.
4. Eternit atau asbes semen, berupa lembaran rata dan biasa dipasarkan dalam ukuran 100 cm x 100 cm, tebal 4 mm. Tampilannya ada yang polos, yang bermotif dan yang bertekstur.
5. Triplek/Multiplek, dipasarkan dengan ukuran 1,22 x 2,44 m, yang dapat juga dipotong-potong menjadi ukuran yang lebih kecil, misalnya 0,60 x 1,20 m atau 0,40 x 0,80 m, atau variasi ukuran lain. Yang umum dipakai untuk langit-langit adalah triplek/multiplek dengan tebal 3 mm, 4 mm, 6 mm atau 9 mm (khusus).

6. Acoustictile, merupakan material plafon yang baik untuk meredam suara, ukuran 30 x 60 cm, berwarna putih polos dan juga ada yang bermotif dan bertekstur.
7. Gipsum, merupakan jenis material plafon yang sangat populer sekarang ini. Plafon yang terbuat dari gipsum ini memiliki tampilan yang sangat rapi, tidak terlihat ada sambungan-sambungan, dan bagian pinggir (pertemuan plafon dengan dinding) diberi profil2 gipsum dengan motif yang sangat indah, variatif, sehingga mempercantik plafon dan ruangan. Gipsum dapat dicat dengan pilihan warna apa pun, tetapi warna putih lebih lazim dipakai.
8. Fiber, merupakan jenis material plafon yang baru muncul di pasaran. Ia berupa lembaran2 tipis, mengkilat, berwarna putih, dengan tampilan seperti lambersering. Contohnya adalah merek Sunda plafon.
9. Lembaran baja, juga merupakan alternatif material plafon yang cukup artistik yang cocok untuk bangunan2 monumental dan mewah. Plafon lembaran baja ini dapat dilihat pemakaianya pada bangunan bandara Kualanamu, Medan.
10. Beton. Plafon dapat terbuat dari beton, terutama dalam kasus bangunan beratap beton yang langsung terekspos ke ruang bawahnya. Dalam kasus begini, bagian bawah atap beton/dak beton sudah dirancang indah sehingga dapat mempercantik ruangan di bawahnya.
11. Bahan-bahan lain seperti karpet, kaca, alumunium dan lain-lain, juga dapat diaplikasikan sebagai material plafon.

### **3. Disain Plafon**

Disain plafon sekarang ini sangatlah banyak alternatifnya, karena banyaknya tersedia pilihan-pilihan material plafon itu sendiri. Tidak jarang kita lihat plafon dibuat dari kombinasi beberapa material plafon.

Perhatikan foto-foto berikut ini.



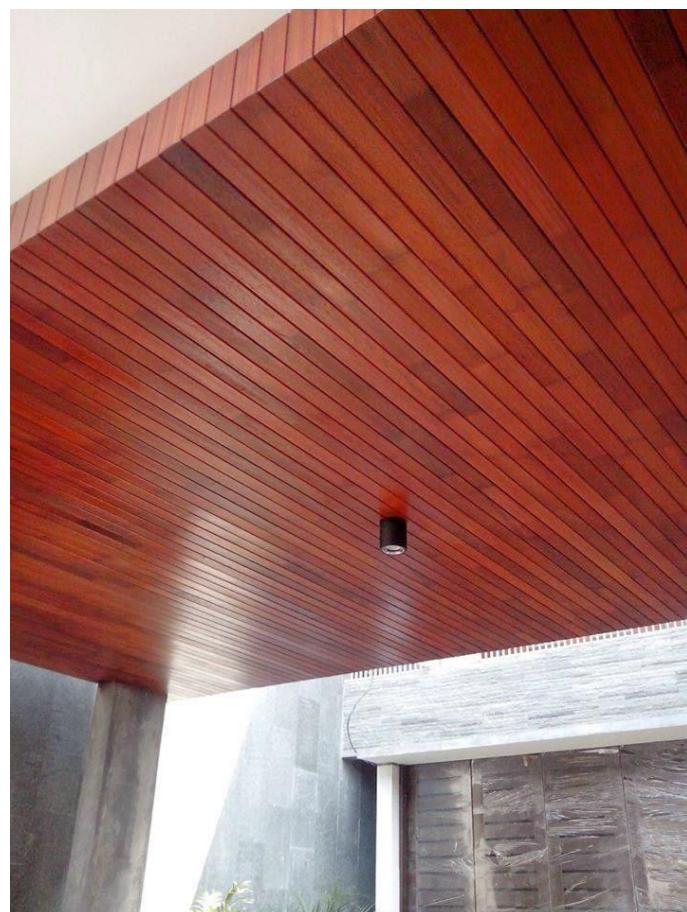
Gambar 1: Plafon terbuat dari material anyaman bambu



Gambar 2: Plafon triplek/multipleks dengan mengekspos kuda-kuda dan rangka atap.



Gambar 3: Plafon terbuat dari lembaran baja bermotif lobang-lobang



Gambar 4: Plafon lambersering



Gambar 5: Plafon dengan bahan PVC



Gambar 6: Plafon akustik



Gambar 7: Plafon gypsum yang rapi dan menarik.



Gambar 8: Plafon dengan material lembaran baja berlobang di bandara Kualanamu, Medan.



Gambar 9: Desain plafon yang bergelombang dengan bahan gyptone



Gambar 10: Plafon yang dibuat dengan kombinasi dua material, lambersering dan multiplek.



Gambar 11: Plafon beton dengan ventilasi kaca

#### 4. Konstruksi Plafon

Konstruksi plafon itu terdiri dari tiga komponen utama, yaitu:

1. Rangka plafon (tempat memasangkan bahan penutup plafon, terbuat dari balok2 kayu 6/12 atau rangka profil aluminium/baja ringan)

2. Penggantung plafon (komponen yang menggantungkan rangka plafon ke kuda-kuda. Jika kuda-kuda kayu, maka penggantung plafon ini dapat dibuat dari kasau 5/7. Jika kuda-kuda baja/baja ringan maka penggantung plafon ini dapat dibuat dari batang2 besi. Demikian pula jika pada dak/atap beton maka penggantung plafon dapat berupa stek besi yang sudah disiapkan saat dak/atap dicon)
3. Penutup plafon (sering disebut dengan plafon saja)

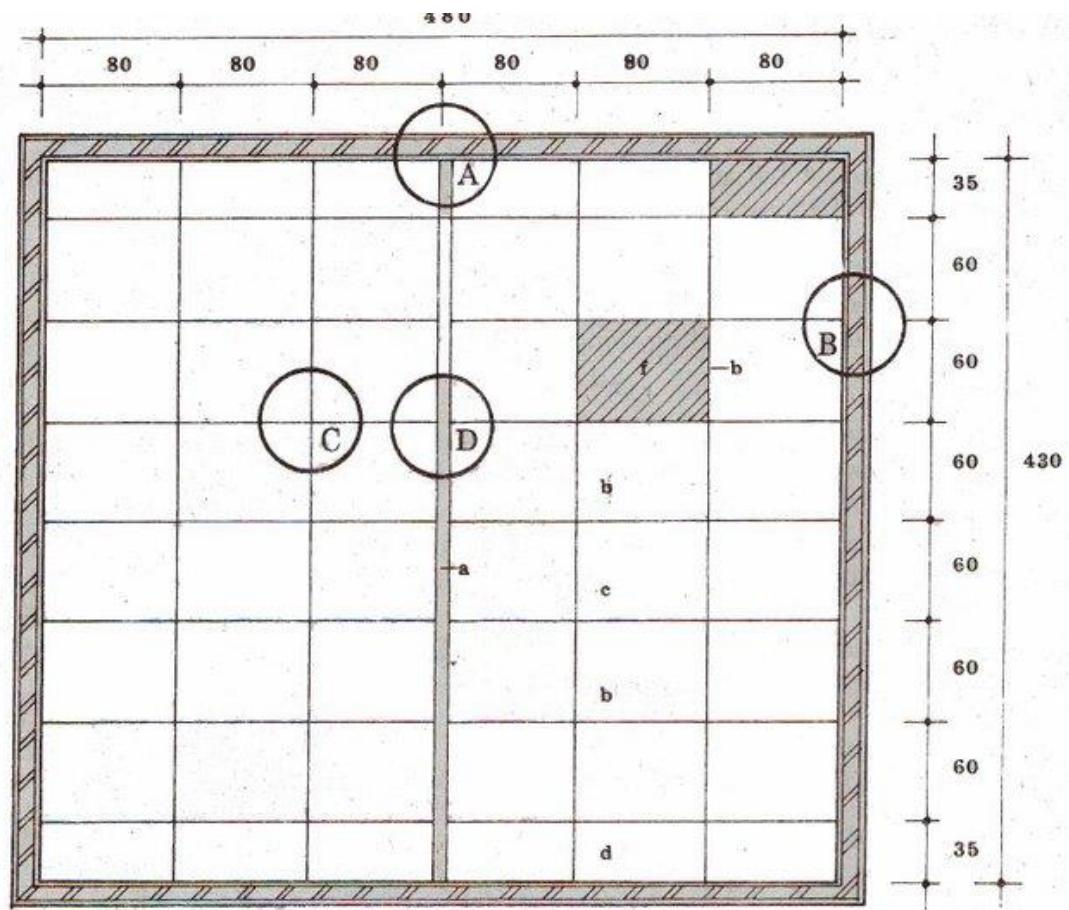
Untuk memasang bahan penutup plafon, perlu dibuatkan rangka plafon terlebih dahulu. Rangka plafon ini tentu akan menyesuaikan dengan material plafon yang digunakan dan dengan disain plafon itu sendiri. Uraian berikut ini hanya ditujukan untuk plafon dengan motif datar, baik yang terbuat dari material triplek/multiplek, eternity, gypsum, anyaman bamboo, lambersering, papan, akustiktile, dan lain lain yang bersifat datar. Pada prinsipnya rangka plafon terdiri dari balok2 induk dan balok2 anak yang membentuk ruang persegi atau petak-petak dengan ukuran sesuai dengan bahan plafon yang dipakai. Hubungan balok induk dengan balok anak haruslah kuat, harus mampu menahan beban orang/tukang apabila naik ke atas rangka plafon untuk mengerjakan sesuatu seperti pemasangan utilitas. Balok induk biasanya terbuat dari kayu 6 x 12 cm dan balok anak berukuran 5 x 7 cm. Balok induk dipasangkan pada bentang dinding terpendek dengan jarak dari as ke as 60 – 70 cm. Balok induk haruslah ditanamkan ujung2nya ke dinding dan diberik angker penguat. Konstruksi langit-langit hampir tidak berbeda apapun bahan penutup yang dipakai hanya ukuran petak-petak yang harus disesuaikan misalnya :

1. Untuk eternit petak-petak rangka langit-langit di buat 1 x 1 m<sup>2</sup>, (as ke as)
2. Untuk multifleks petak-petak langit-langit dibuat 0,60 x 1,20 m<sup>2</sup>, 0,60 x 0,60 m<sup>2</sup>, dll.

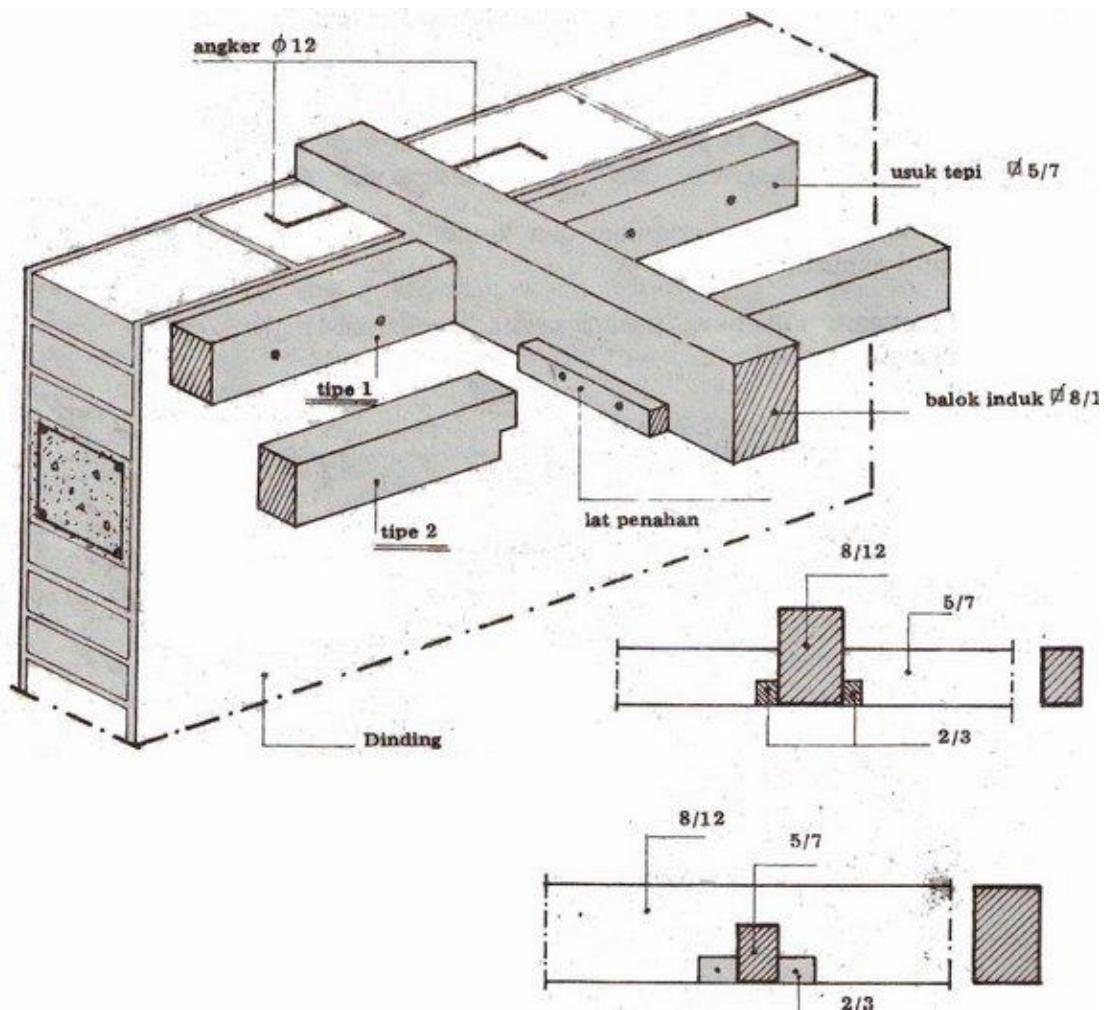
3. Untuk acustic tile petak-petak rangka langit-langit dibuat  $0,30 \times 0,60 \text{ m}^2$  .
4. Apabila ukuran ruang tidak merupakan kelipatan dari ukuran – ukuran petak penutup langit-langit, maka sisanya harus ditempatkan pada kedua sisi ruangan agar dampak rapi.

Rangka langit-langit terdiri dari :

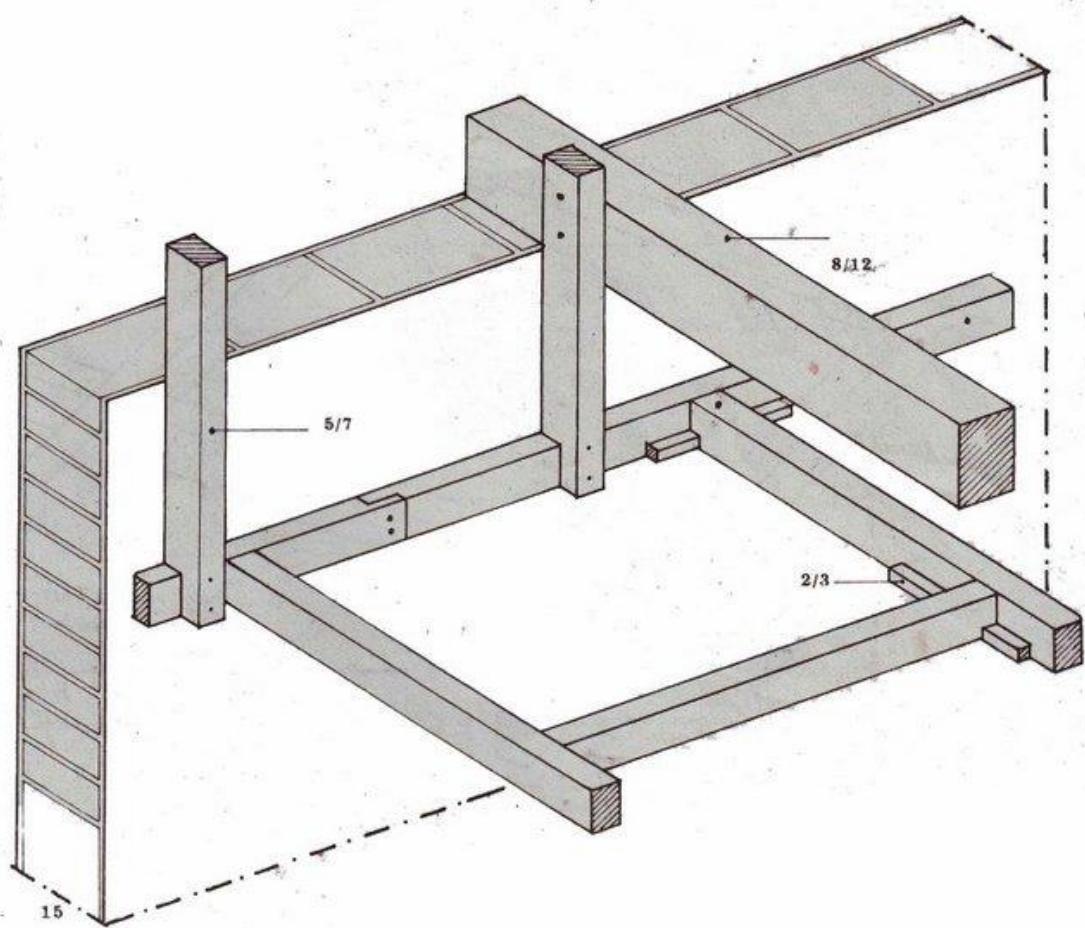
1. Balok intuk yaitu balok utama rangka langit-langit ukuran yang umum dipakai adalah  $6/12$ ,  $8/14$ , tergantung bentang dinding.
2. Balok anak yaitu balok yang dipasang diantara balok intuk, ukuran yang umum dipakai adalah  $5/7$ ,  $6/8$
3. Balok anak ke dua yaitu balok yang dipasang menyilang balok pembagi pertama, ukuran yang umum dipakai adalah  $4/6$  untuk bentang 1 m atau kurang. Sehingga dengan demikian akan didapat suatu hubungan kayu berbentuk petak-petak.



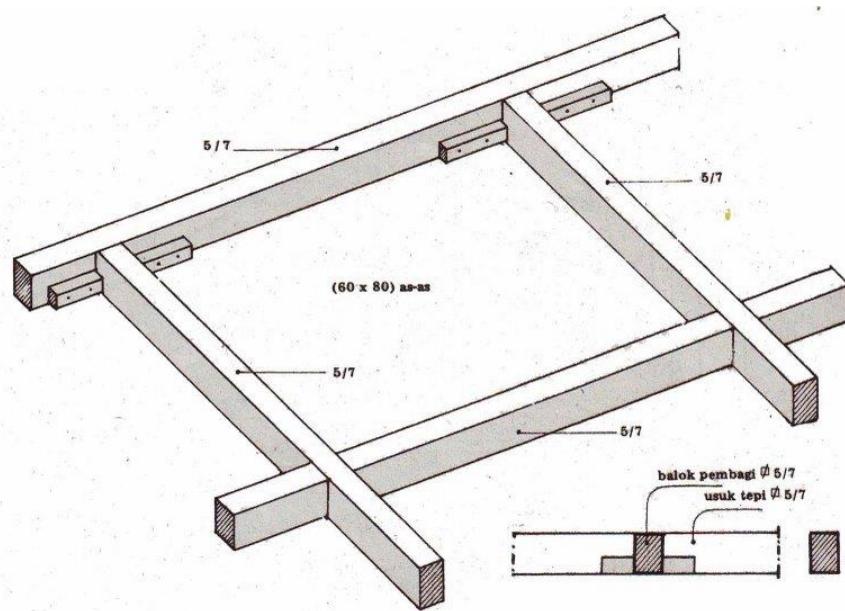
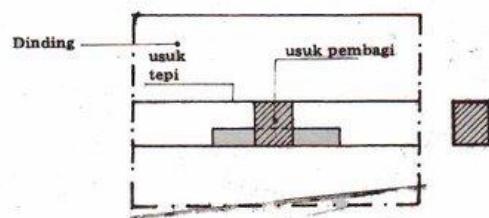
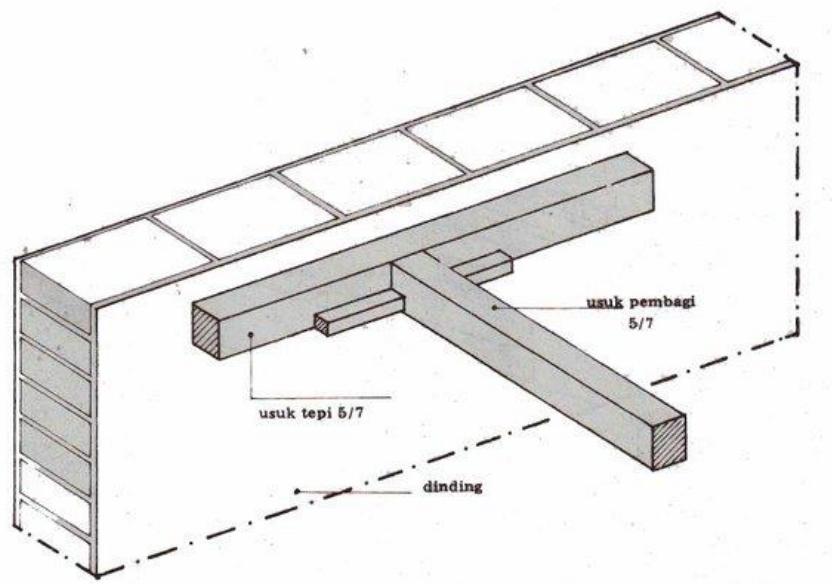
Gambar 12: Denah plafon sebuah ruangan



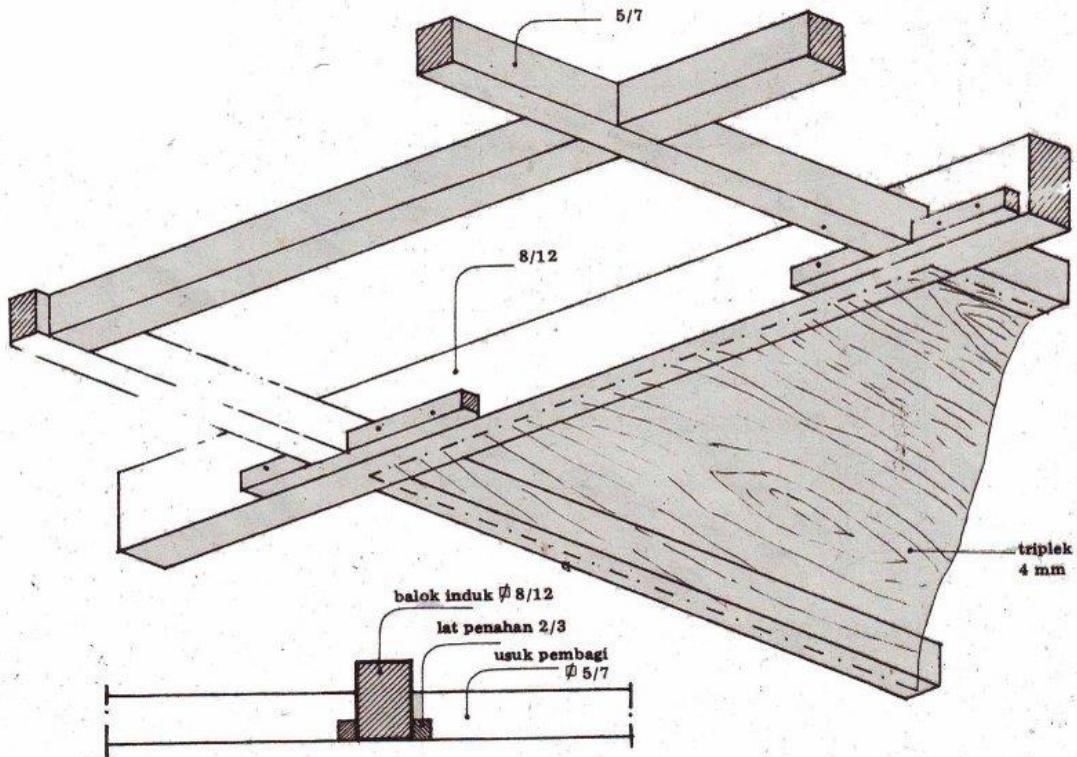
Gambar 13: Konstruksi hubungan rangka plafon antara balok induk dengan dinding, dan balok induk dengan balok anak



Gambar 14: Konstruksi rangka plafon dengan penurunan di daerah pinggir/tepi dinding



Gambar 15: Konstruksi hubungan balok anak dengan balok induk pada plafon rangka kayu



Gambar 16: Pemasangan triplek pada rangka plafon kayu

## 5. Proses Perencanaan Plafon

Perencanaan plafon sangat terkait erat sekali dengan fungsi bangunan atau fungsi ruang dimana plafon akan dipasang, dan juga terkait dengan suhu udara dimana bangunan itu berada. Bangunan2 yang terletak di daerah beriklim dingin, ketinggian plafon dibuat lebih rendah dibandingkan dengan plafon untuk bangunan yang terletak di daerah beriklim panas. Hal ini logis sekali, sebab semakin rendah suatu plafon tentu akan membuat suatu ruangan lebih rendah dan udaranya akan lebih panas.

Tinggi plafon diukur dari permukaan lantai di bawahnya. Untuk daerah tropis, tinggi plafon sebaiknya dibuat agak tinggi (3-4 meter) agar sirkulasi udara lancar dan ruangan tidak pengap atau panas.

Peraturan bangunan nasional untuk perumahan mensyaratkan tinggi plafon minimal 240 cm, kecuali untuk langit-langit miring, maka minimal  $\frac{1}{2}$  ruangan mempunyai tinggi plafon 240 cm, dan sisanya 175 cm. Untuk kamar mandi/WC/ruang cuci, tinggi plafon minimal 210 cm.

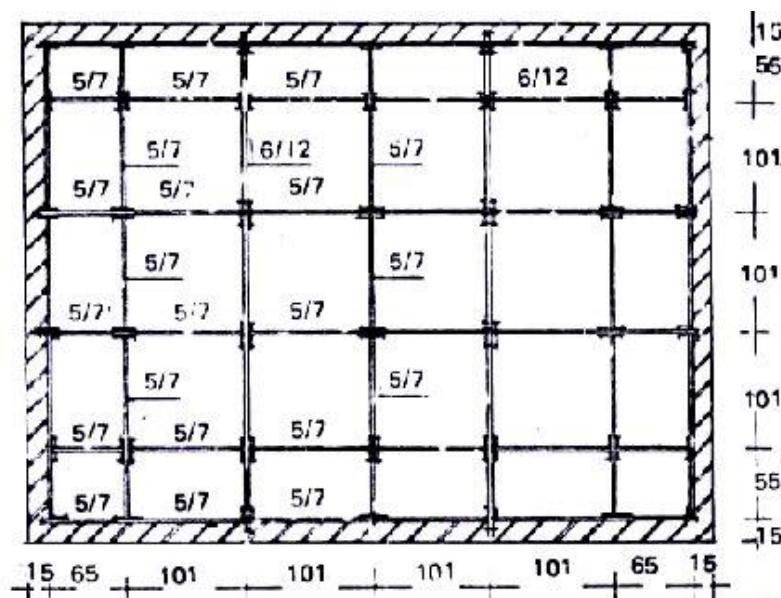
Dalam pembuatan rencana plafond (atau terkadang disebut sebagai rencana rangka plafond atau denah plafond) hal – hal yang harus diperhatikan adalah:

Ukuran bahan yang akan digunakan terhadap luasan ruangan.

1. Untuk bahan penutup dengan tripleks, sebaiknya menggunakan ukuran dengan kelipatan 30 cm agar dapat efisien dalam penggunaan bahan. Misalnya; 1,20 x 1,20
2. Untuk bahan penutup dengan asbes, untuk efisiensi bahan menggunakan ukuran 1,00 x 1,00 atau 1,00 x 0,50.

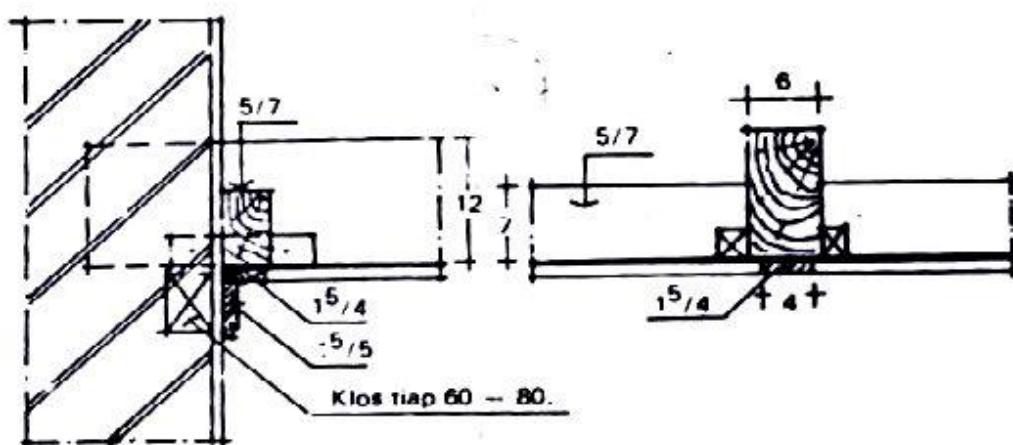
## 6. Proses Pengkonstruksian Plafon

Sebelum melaksanakan pekerjaan penutup plafon terlebih dahulu harus memasang batang-batang penggantung sebagai rangka plafon. Maka dari itu materi pembelajaran ini berorientasi hanya meliputi pemasangan rangka plafon.



Gambar 17: Denah sebuah rangka plafon

Untuk pemasangan rangka plafon ini harus sesuai dengan ukuran penutup plafon yang akan dipasang. Biasanya kayu yang digunakan untuk rangka ini menggunakan kayu kaso/usuk berukuran 5/7 atau 4/6 cm yang dipasang dengan klos-klos dari reng 2/3 cm panjang 15-20 cm. Jarak batang-batang rangka penggantung plafon dibuat sesuai dengan ukuran panjang dan lebarnya ditambah renggangan  $\pm$  1 cm hingga diperoleh petak-petak yang sesuai dengan ukuran penutup plafon yang direncanakan. Pembagian petak-petak untuk setiap ruangan tidak selalu dapat dibuat untuk lembar-lembar yang utuh, maka lembarnya harus dipotong, sesuai dengan petak-petak sisa. Petak-petak sisa diletakkan pada bagian tepi. Gambar pembagian petak-petak di atas direncanakan akan dipasang penutup plafon dengan bahan plat asbes berukuran 100 x 100 cm. Ujung batang rangka plafon dipasang masuk ke dalam tembok atau dengan dipasang klos yang menumpang pada batang lain. Balok penggantung yang masuk dalam tembok

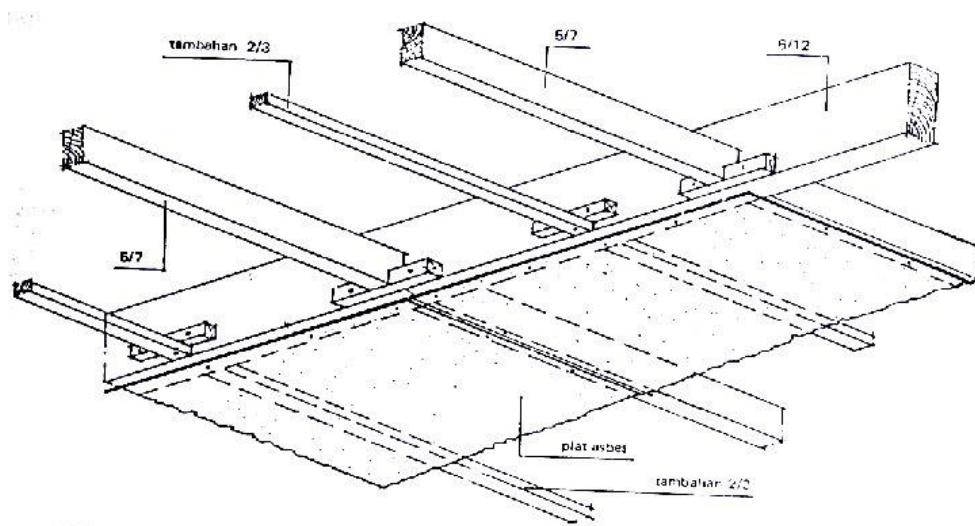


Gambar 18: Konstruksi hubungan balok induk dengan dinding bata

Adapun urutan-urutan penggerjaan pemasangan rangka plafon adalah sebagai berikut:

- Buatlah garis horizontal keliling tembok dimana akan dipasang penutup plafon.
- Bagilah tiap-tiap sisi dengan bilangan selebar satu lembar bahan penutup plafon ditambah 1 cm.
- Sisa pembagian dibagi dua kanan dan kiri.
- Beri tanda pada masing-masing pembagian tersebut pada tembok dengan pensil.
- Buatlah lubang pada tembok dengan ukuran sama dengan batang penggantung yang masuk ke dalam tembok sedalam 5–10 cm.
- Letakkan batang-batang yang berukuran besar terlebih dahulu, baru kemudian yang kecil.
- Pembagian pada batang yang berukuran besar terhadap batang yang kecil selalu menggunakan tarikan benang.
- Perletakan batang-batang menggunakan klos dari kayu ukuran 2/3.
- Pemasangan rangka selesai, selanjutnya memang penutup plafon.

Jika diperlukan rangka tersebut ditambah kayu yang berukuran kecil 2/3 sebagai tambahan agar lebih kuat dan dipasang di antara batang-batang gantung dengan batang gantung yang ada. Pemasangannya juga menggunakan klos dari kayu ukuran 2/3. Untuk pengrajaan memasang rangka penutup plafon diperlukan peralatan memadai dan alat tersebut harus selalu siap pakai.



Gambar 19: Rangka plafon dengan bahan penutup triplek

#### **D. Aktivitas Pembelajaran**

Aktifitas pembelajaran dimulai dengan membaca modul ini secara runtun dan urut dalam rangka mengenal konstruksi plafon secara menyeluruh (rangka dan bahan penutup plafon)

#### **E. Latihan/Kasus/Tugas**

Untuk lebih memperkuat pemahaman anda tentang pelaksanaan konstruksi rangka plafon dan penutup plafon, maka kerjakanlah latihan berikut, yang berupa kasus.

1. Menganalisis pemasangan rangka dan penutup plafon
2. Menyajikan hasil pemasangan rangka dan penutup plafon

#### **F. Rangkuman**

1. Plafon, sering juga disebut langit-langit, adalah suatu komponen bangunan yang membatasi bagian atas suatu ruang dengan ruang lain di atasnya.

2. Fungsi plafon adalah: sebagai batas tinggi suatu ruang; isolasi panas yang datang dari atap; meredam suara air hujan yang jatuh di atas atap; tempat untuk menggantungkan armatur; untuk meletakkan instalasi/utilitas; memperindah tampilan bagian atas suatu ruang.
3. Material plafon antara lain: Anyaman bambu; Papan; Lambersering; Eternit atau asbes semen; Triplek/Multiplek; Acoustictile; Gipsum; Fiber; Lembaran baja; dll.
4. Desain plafon sangat banyak alternatifnya karena banyaknya tersedia pilihan-pilihan material plafon, dan plafon dapat dibuat dari kombinasi beberapa material.
5. Untuk memasang bahan penutup plafon, perlu dibuatkan rangka plafon terlebih dahulu. Rangka plafon ini tentu akan menyesuaikan dengan material plafon yang digunakan dan dengan desain plafon itu sendiri. Pada prinsipnya rangka plafon terdiri dari balok2 induk dan balok2 anak yang membentuk ruang persegi atau petak-petak dengan ukuran sesuai dengan bahan plafon yang dipakai. Balok induk biasanya terbuat dari kayu 6 x 12 cm dan balok anak berukuran 5 x 7 cm.

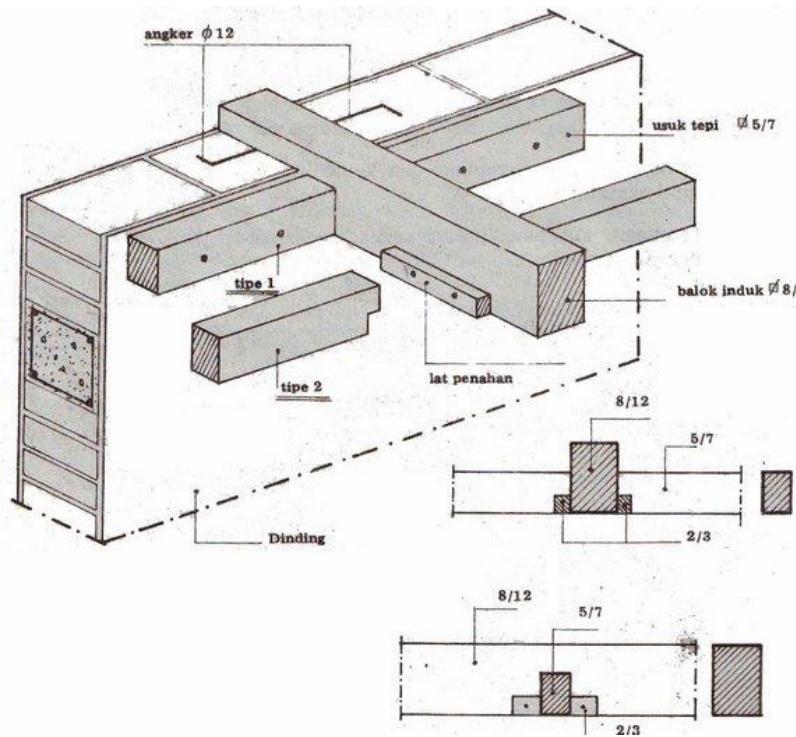
## **G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut**

Sebagai umpan balik dan tindak lanjut dari modul ini, saudara diminta untuk melakukan hal-hal berikut:

1. Apa yang dimaksud dengan plafon? Apa bedanya plafon pada bangunan bertingkat dengan bangunan tidak bertingkat
2. Sebutkanlah 3 dari 5 fungsi utama plafon!
3. Untuk rumah tinggal, material plafon manakah yang paling disukai masyarakat sekarang ini, apa sebabnya?
4. Secara umum, bagaimanakah konstruksi rangka plafon tersebut?
5. Gambarkanlah konstruksi hubungan balok induk dan balok anak secara sket, dengan tampilan 3 dimensi.

## H. Kunci Jawaban

1. Plafon adalah suatu komponen bangunan yang membatasi bagian atas suatu ruang dengan ruang lain di atasnya. Pada bangunan tidak bertingkat, plafon akan membatasi bagian atas suatu ruang terhadap ruang bawah atap, sedangkan pada bangunan bertingkat, plafon membatasi bagian atas suatu ruang terhadap lantai ruang di atasnya.
2. Tiga fungsi utama plafon adalah: Sebagai batas tinggi suatu ruang; Isolasi panas yang datang dari atap; Meredam suara air hujan yang jatuh di atas atap, terutama dalam hal penutup atap terbuat dari bahan logam seperti atap seng.
3. Gipsum, merupakan jenis material plafon yang sangat populer sekarang ini. Plafon yang terbuat dari gipsum ini memiliki tampilan yang sangat rapi, tidak terlihat ada sambungan-sambungan, dan bagian pinggir (pertemuan plafon dengan dinding) diberi profil2 gipsum dengan motif yang sangat indah, variatif, sehingga mempercantik plafon dan ruangan. Gipsum dapat dicat dengan pilihan warna apa pun, tetapi warna putih lebih lazim dipakai.
4. Rangka plafon umumnya terdiri dari balok induk dan balok. Balok induk biasanya terbuat dari kayu 6 x 12 cm dan balok anak berukuran 5 x 7 cm. Balok induk dipasangkan pada bentang dinding terpendek dengan jarak dari as ke as 60 – 70 cm. Balok induk haruslah ditanamkan ujung2nya ke dinding dan diberik angker penguat.
5. Gambar hubungan balok induk dengan balok anak.



Gambar 20: Hubungan balok induk dengan balok anak

# **Kegiatan Pembelajaran 3**

## **MENGELOLA PEKERJAAN FINISHING**

### **KONSTRUKSI KAYU 1**

#### **(PRA FINISHING)**

#### **A. Tujuan**

Setelah menyelesaikan kegiatan pembelajaran ini anda diharapkan dapat menjelaskan bagaimana melakukan pekerjaan finishing kayu

#### **B. Indikator Pencapaian Kompetensi**

1. Menganalisis pekerjaan pra finishing kayu untuk menemukan tindakan yang harus dilakukan pada persiapan finishing konstruksi kayu. (20.20.1)

#### **C. Uraian Materi**

**Bahan Bacaan :**

##### **1. Peralatan dan Perlengkapan Finishing semprot**

Di dalam melakukan kegiatan finishing kayu dengan bahan semprot ada beberapa peralatan standar yang direkomendasikan baik alat utama maupun peralatan pendukung, hal ini dilakukan untuk menambah efektifitas pekerjaan dan hasil serta keselamatan kerja yang harus dipenuhi.

Fasilitas sederhana yang umumnya harus dimiliki suatu bengkel finishing adalah sebagai berikut :

- a. **Spray Booth**



Gambar 21: Spray Booth

Adalah suatu ruangan khusus yang didesain untuk bebas debu dan kotoran. Ruangan ini dilengkapi dengan alat penerangan dan pemanas yang dapat diatur/disetel.

**b. Compressor**

Untuk menyediakan dan menyuplai udara secara terus menerus pada saat proses finishing dilaksanakan.

**c. Slang Udara**

Sebagai saluran udara dari compressor ke spray gun.

**d. Regulator**

Pengatur tekanan udara dari compressor.



Gambar 21: Regulator

**e. Air Tranformer**

Untuk menyaring udara dari compressor berupa oli, uap air dan kotoran lainnya.

#### f. Spray gun

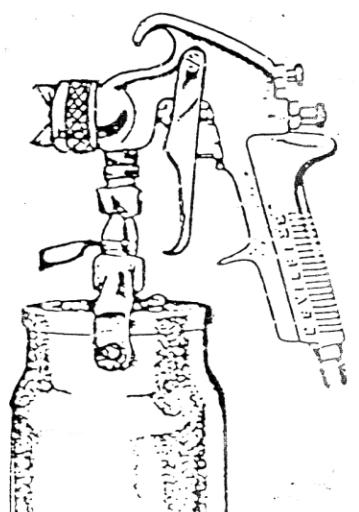
Untuk menyemprotkan bahan finishing dengan bantuan tekanan udara dari compressor. Spray gun ini memiliki banyak jenis, sebagaimana dibahas dalam sajian berikut ini.

### 2. Spray Gun Type Isap/Vacum

Salah satu jenis alat semprot sederhana yang sering dipakai adalah: spray gun tipe isap/vacuum atau tipe suction. Type ini umumnya digunakan dibengkel-bengkel dimana pekerjaan finishing hanya dilaksanakan dalam jumlah kecil.

#### Proses kerjanya.

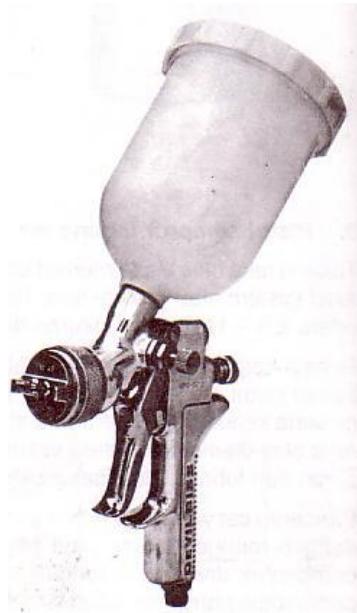
Cat mengalir dari tangki semprot melalui pertolongan pipa hampa udara dengan cara menarik cat atas adanya perbedaan tekanan udara dalam tabung dengan tekanan udara dimulut air cup. Apabila pelatuk (*Trigger*) ditarik kebelakang maka katup udara akan terbuka sehingga udara masuk ke spray gun. Bersamaan dengan itu jarum cairan (*fluid needle*) akan terbuka. Udara melalui lubang kecil pada fluid tip kecepatannya akan bertambah. Sebaliknya tekanan akan turun atau lebih rendah dari tekanan dalam tabung spray gun. Akibat adanya kevakuman di depan mulut air cup, maka cat di dalam tabung akan terisap dan dikabutkan oleh udara yang keluar lewat lubang pada air cup.



Gambar 22: Spray Gun tipe isap/vacum

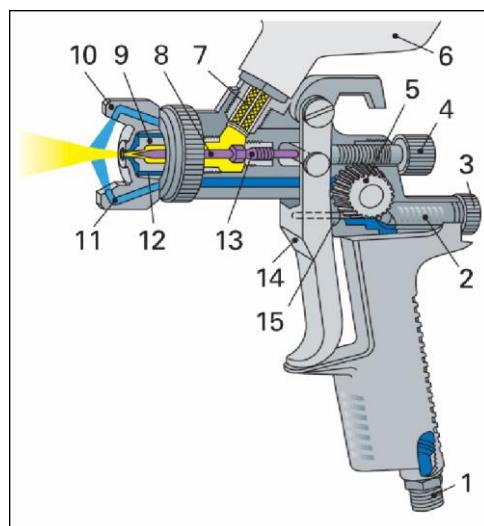
### 3. Spray Gun Jenis Tabung Alir

Sistem tabung alir ini memiliki perbedaan posisi tabung berada di atas pistol semprot. Tekanan udara yang diperlukan antara 2 – 4 bar dengan ukuran diameter percikan 0,5 – 2,5 mm.

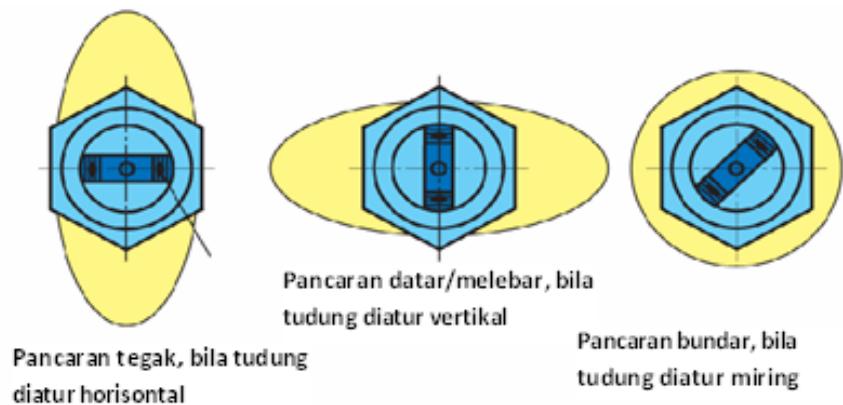


Gambar 23: Spray Gun Jenis Tabung Alir

### 4. Penggunaan (Spray-gun) Pistol Semprot



Gambar 24: Spray gun



Gambar 25: Pola pancaran spray Gun

Sumber: *Fachkunde – Holztechnik, Dipl.-Ing. Wolfgang Nutsch, 2005*

### Bagian- bagian Spray Gun

Pistol semprot dikatakan mempunyai kelengkapan yang baik bila memiliki:

- |                             |                                  |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 1. Saluran Udara            | 9. Tudung Semprot Cairan         |
| 2. Katup Penutup Udara      | 10. Tudung Semprot Udara         |
| 3. Pengatur Volume Cairan   | 11. Udara untuk Pancaran Melebar |
| 4. Pengatur Bentuk Pancaran | 12. Udara untuk Pancaran Bundar  |
| 5. Tingkat Pancar Pengatur  | 13. Pengatur                     |
| Bundar Lebar                | Bundar Lebar                     |
| 6. Tabung Atas Cairan       | 14. Penarik Semprotan            |
| 7. Aliran Cairan            | 15. Penutup Udara                |
| 8. Jarum Pembuka Cairan     |                                  |

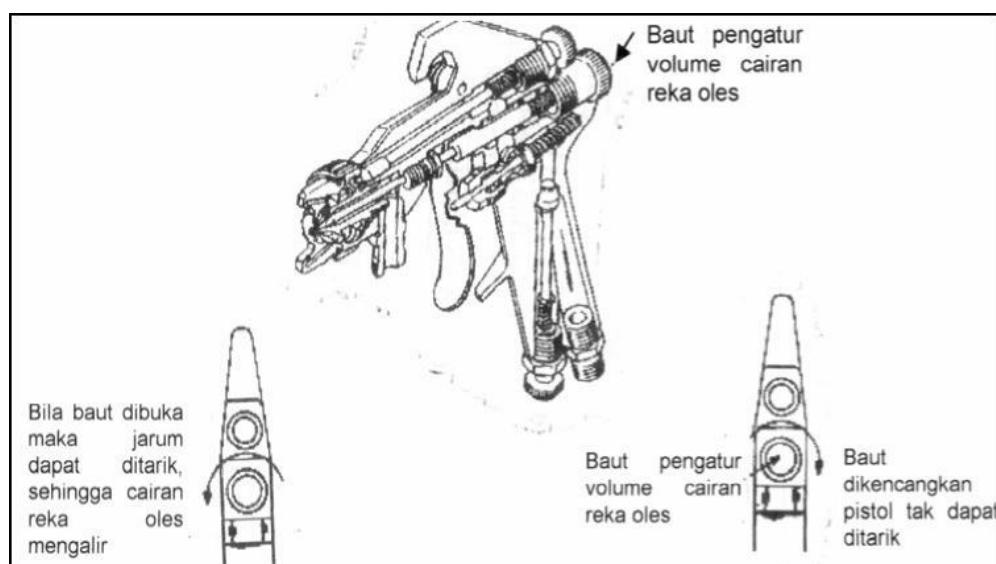
#### a. Persiapan Pistol Semprot

Persiapan yang harus dilakukan pada perlengkapan pistol dalam penyemprotan meliputi :

1. Pemeriksaan kebersihan pistol semprot, terutama alat percik, tudung udara, tabung cat, saluran cat (pipa) dan katup pengatur yang berasal dari teflon serta tudungnya.
2. Pemilihan alat percik yang tepat (diameter lubangnya)
3. Pengaturan tekanan udara yang disesuaikan dengan cara menyemprot maupun volume bahan yang keluar.
4. Penyesuaian baut pengatur volume bahan yang akan disemprotkan.
5. Pengaturan katup pengatur bentuk tekanan, pancaran kipas angin bulat / lebar, juga posisi pancar tegak atau mendatar.
6. Pengencangan tiap baut dan pengencangan kebocoran pada saluran, agar tidak terjadi penyemprotan yang terputus-putus.

Selain baut pengatur volume cairan bahan finishing, masih ada dua hal yang juga mempengaruhi jumlah volume keluaran bahan cairan :

1. Penyetelan panjang dan pendeknya jarum pancar. semakin pendek jarum pancar, semakin banyak volume cairan.
  2. Pemilihan diameter lubang pancar pada nozzle (alat percik).
- Semakin besar lubang diameternya semakin besar pula keluaran.

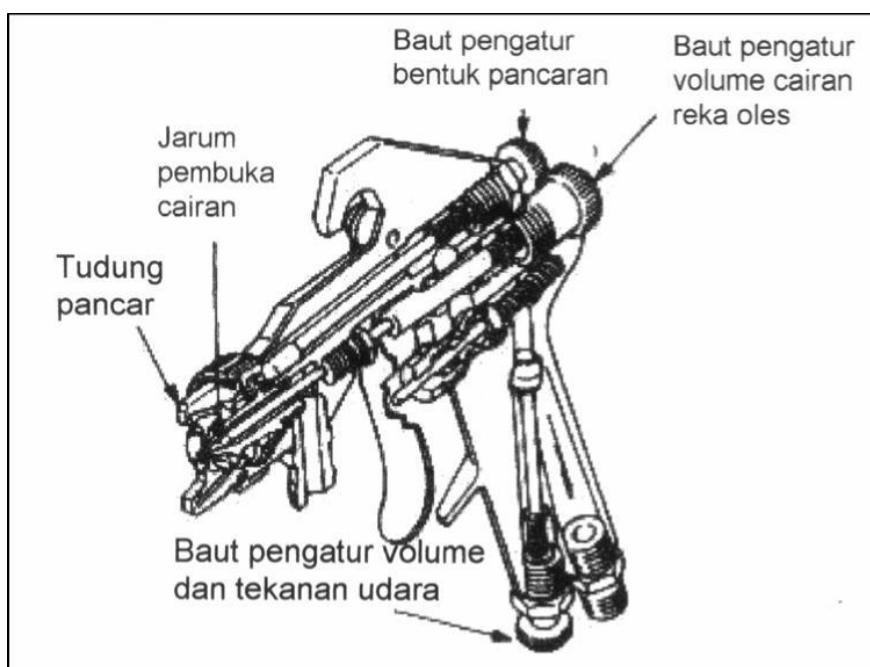


Sumber: Reka Oles Mebel Kayu, Agus Sunaryo, 1997 Gb. 10.21.

Gambar 26: Pengatur Volume Bahan yang Keluar

### b. Cara Menggunakan Pistol Semprot

- a. Cara menyemprot sangat mempengaruhi hasil pelapisan. Pistol yang telah dipersiapkan dengan baik tidak akan berarti banyak apabila tidak disertai pengendalian pistol semprot dengan benar selama proses aplikasi.
- b. Disamping itu perlakuan terhadap bermacam-macam bentuk, posisi, dimensi dan keadaan benda kerja harus dikuasai. Dalam pembahasanini akan diberikan resep sederhana tentang kiat menyamprot itu.
- c. Oleh karena penggunaan pistol konvensional atau jenis air spray sudah membutuhkan keahlian tinggi, maka cara menyemprot dengan pistol konvensional bertabung hisap dapat dipaki guna mewakili semua cara aplikasi reka oles dengan metode semprot.
- d. Dalam memilih pistol semprot, perlu diperhatikan juga kelengkapan kelengkapan atau fasilitas pada pistol tersebut, yang akan berguna bagi peningkatan kuantitas maupun kualitas hasil penyemprotan



Gambar 27: Potongan Belah Spray-gun dan Fungsi Bagian-bagiannya

Sumber: Reka Oles Mebel Kayu, Agus Sunaryo, 1997

Cara menyemprot sangat mempengaruhi hasil pelapisan. Pistol yang telah dipersiapkan dengan baik tidak akan berarti banyak apabila tidak disertai pengendalian pistol semprot dengan benar selama proses aplikasi.

Disamping itu perlakuan terhadap bermacam-macam bentuk, posisi, dimensi dan keadaan benda kerja harus dikuasai. Dalam pembahasanini akan diberikan resep sederhana tentang kiat menyamprot itu.

Oleh karena penggunaan pistol konvensional atau jenis air spray sudah membutuhkan keahlian tinggi, maka cara menyemprot dengan pistol konvensional bertabung hisap dapat dipaki guna mewakili semua cara aplikasi reka oles dengan metode semprot.

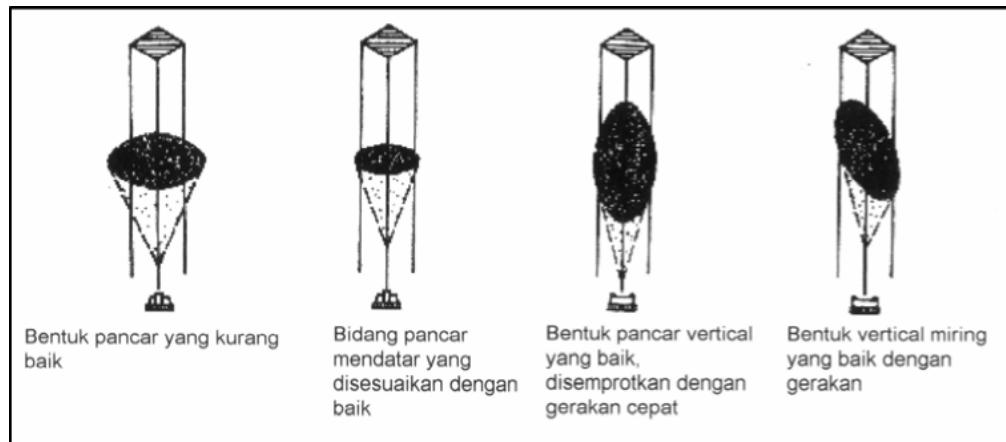
Dalam memilih pistol semprot, perlu diperhatikan juga kelengkapan kelengkapan atau fasilitas pada pistol tersebut, yang akan berguna bagi peningkatan kuantitas maupun kualitas hasil penyemprotan

c. **Pengendalian Pistol Semprot**

Pengendalian pistol semprot mencakup cara kita memegang, mengarahkan, dan mengatur beberapa hal sebagai berikut :

d. **Jenis pancaran**

Jenis pancaran harus sesuai dengan kedudukannya dan bentuk benda kerja. Pancaran datar dan tegak dipakai untuk benda lebar serta kedudukannya vertikal dan mendatar, sedang untuk benda sempit (kecil) digunakan pancaran yang bundar atau vertikal, dengan gerakan penyemprotan yang cepat.

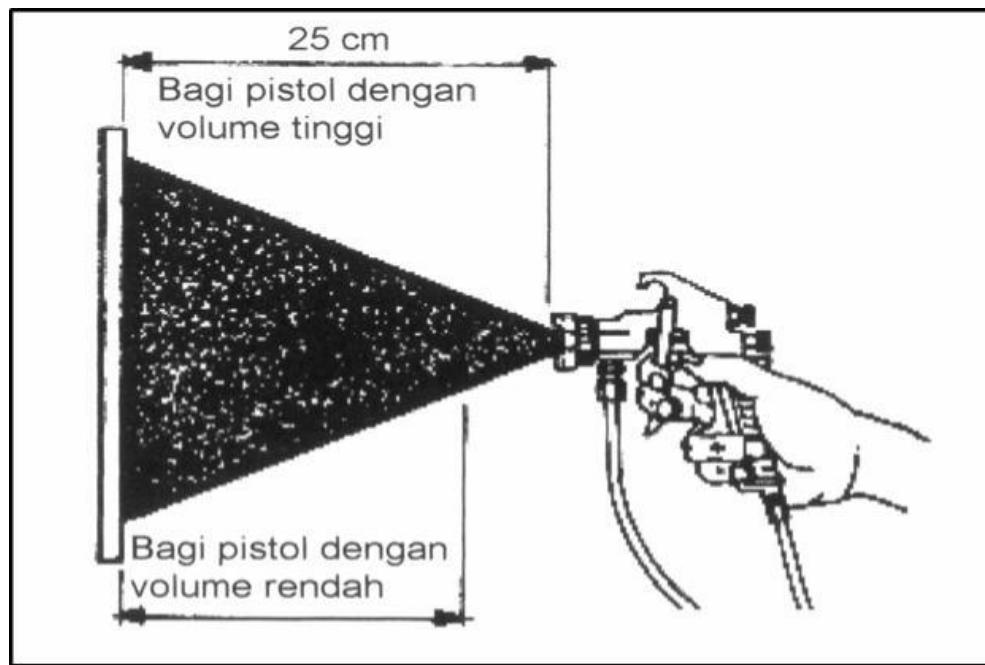


Sumber: Reka Oles Mebel Kayu, Agus Sunaryo, 1997

Gambar 28: Aplikasi Jenis Pancaran pada Bidang Kerja

e. Jarak semprot

Jarak semprot ialah jarak antara pistol dengan permukaan benda kerja, umumnya 15 – 20 cm. Bila jarak semprot terlalu kecil, serta volume keluaran tidak disesuaikan, akan timbul cat yang meleleh atau mengalir ke bawah. Bila jarak pistol terlalu jauh, intensitas kepadatan kabut semprot akan berkurang, sehingga akan didapat pelapisan permukaan yang kasar. Karena besarnya jarak, partikel cat menjadi kering sebelum menempel dipermukaan kayu atau benda kerja. Akibatnya, sifat merata cairan (leveling) serta tingkat keg ilapannya berkurang. Apabila jaraknya makin besar, bentuk bidang pancar meningkat lebarnya, penempelan bahan reka oles tipis. Jika jarak semprot mengecil, bentuk bidang pancar menyempit, penempelan bahan reka oles menebal dan mudah leleh.

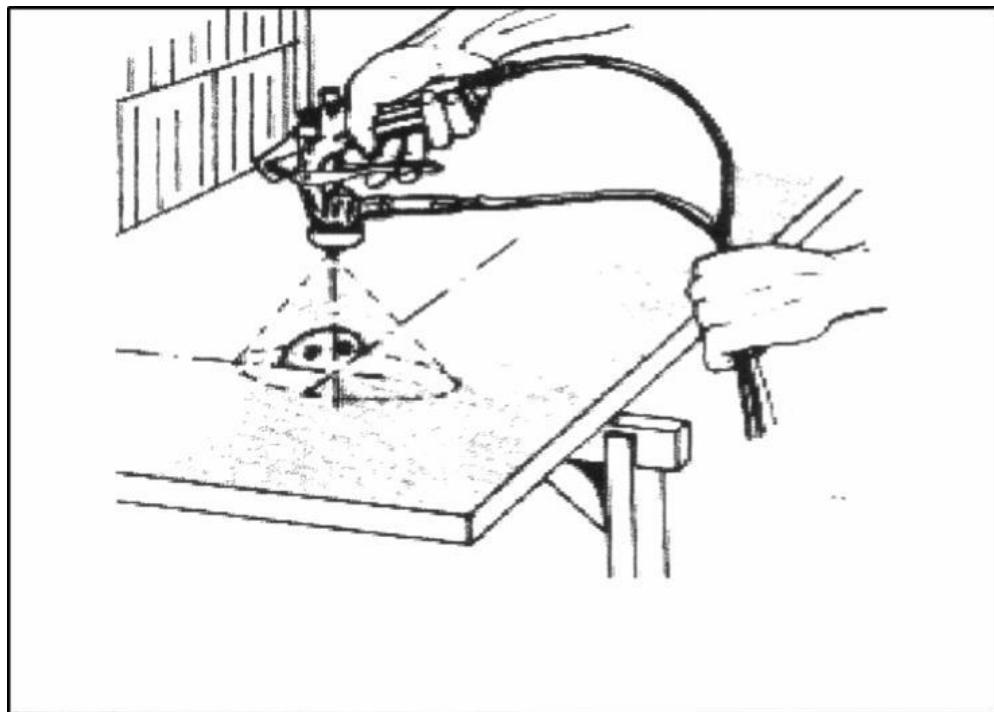


Sumber: Reka Oles Mebel Kayu, Agus Sunaryo, 1997

Gambar 29: Jarak Semprot

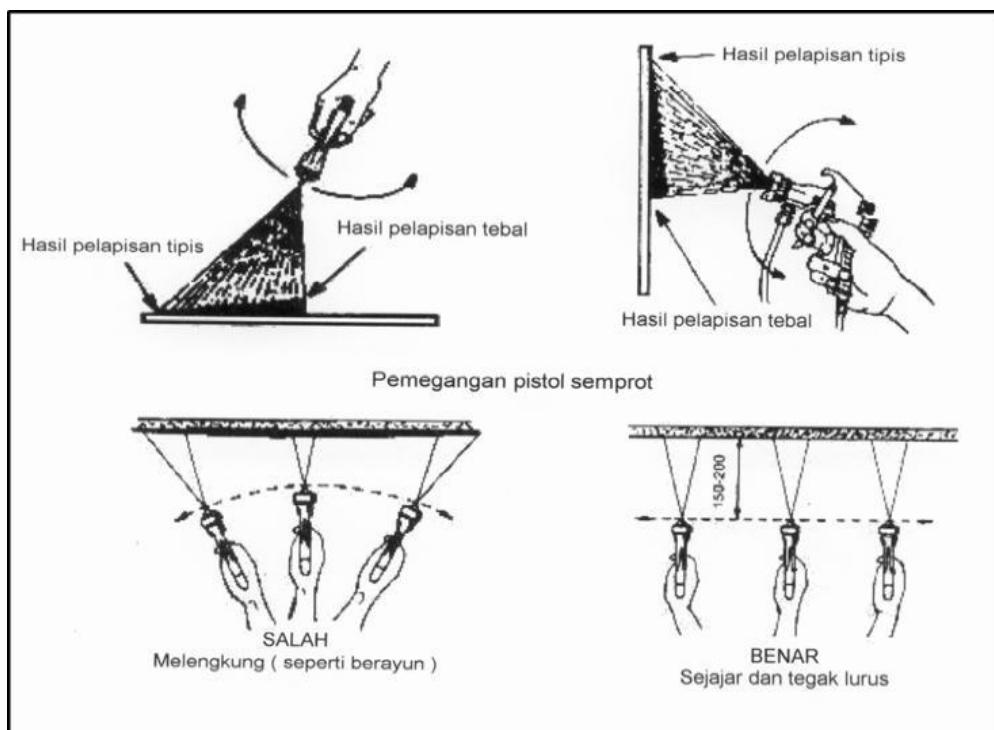
f. **Sudut semprot**

Sudut semprot berpengaruh juga terhadap hasil pelapisan yang merata. Pistol semprot sedapat mungkin diarahkan tegak lurus pada benda kerja. Pistol semprot yang miring mengakibatkan penyemprotan cat tidak merata. Hanya gerakan pistol yang sejajar dan tegak lurus dengan bidang semprot menjamin hasil pelapisan yang merata. Gerakan melengkung seperti mengayun pada saat menyemprot menyebabkan bagian tengah benda kerja terlalu banyak mendapat cat. Pelapisan cat ini cenderung meleleh turun. Karena itu, perlu diperhatikan bahwa sudut semprot harus konstan dan paralel dengan bidang benda kerja, sekali-kali tidak boleh mengayun, sehingga gerakannya lurus tidak melengkung. Dengan demikian, dapat dipastikan pelapisannya memiliki intensitas ketebalan yang sama.



Sumber: *Reka Oles Mebel Kayu*, Agus Sunaryo, 997

Gambar 30: Sudut Semprot



Sumber: *Reka Oles Mebel Kayu*, Agus Sunaryo, 1997

Gambar 31: Pemegangan Pistol Semprot

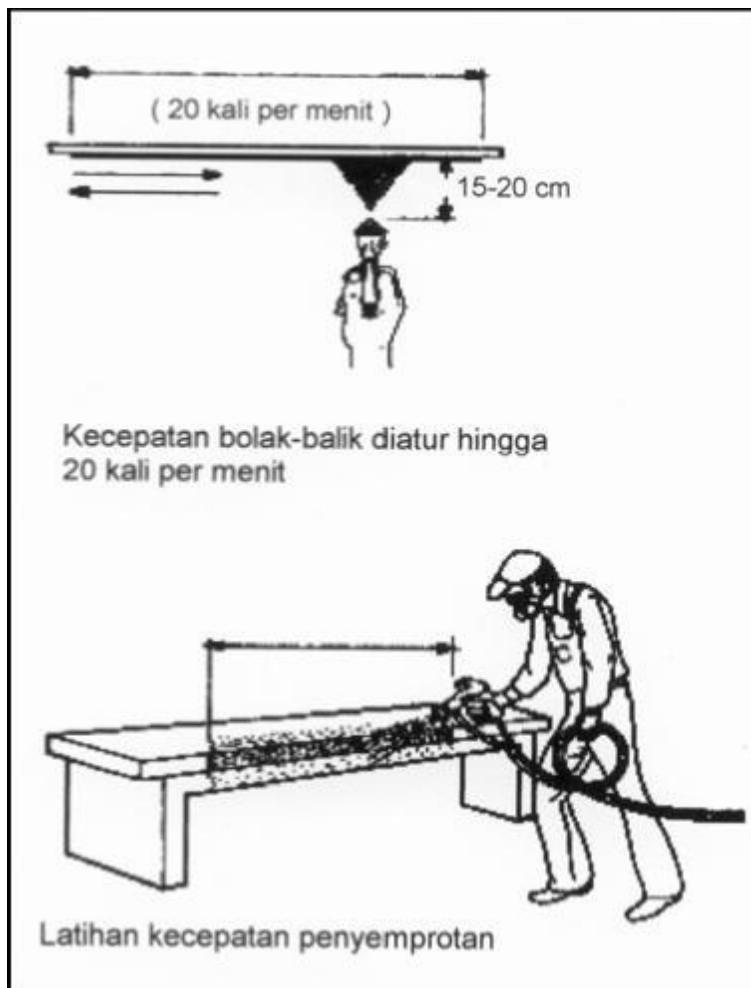
**g. Kecepatan semprot**

Pada penyemprotan yang lambat, lapisan semprot menjadi tebal dan ada kemungkinan meleleh. Bila penyemprotan dilakukan dengan kecepatan tinggi atau terlalu cepat gerakannya, hasil pelapisannya akan kasar dan tipis. Oleh sebab itu sangat perlu bagi para pemula yang sedang mendalami penyemprotan bahan finishing untuk melatih diri dengan cermat secara kontinyu.

Atur kecepatan semprot hingga menjadi satu dengan perasaan, seperti halnya orang menarik kuas cat. Untuk mendapatkan kecepatan yang baik, kami sarankan untuk menyemprot dengan kecepatan 20 meter per menit bagi finishing jenis melamine. Adapun untuk jenis yang lain, seperti nitrocelulose, dapat lebih cepat lagi, misalnya dengan kecepatan gerak 35 sampai 40 meter per menit.

Cara melatih kecepatan semprot, siapkan lebih dahulu fasilitas sbb:

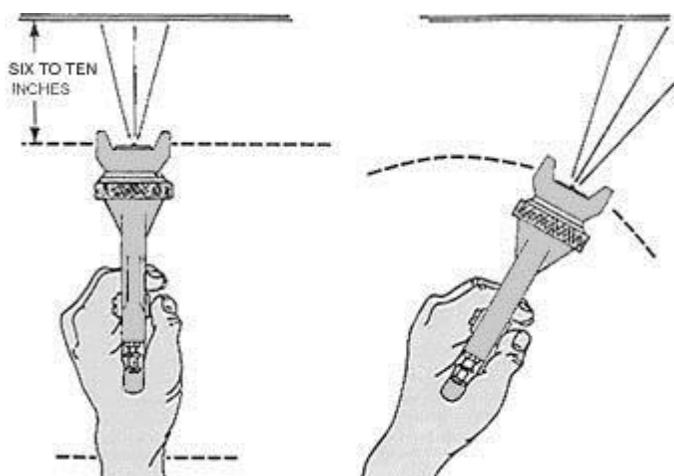
1. Pistol semprot yang kosong, sebagai alat peraga
2. Sediakan stop watch atau arloji untuk menghitung waktu penyemprotan
3. Ukuran pada dinding atau diatas daun meja suatu jarak sepanjang 1 meter



Sumber: *Reka Oles Mebel Kayu*, Agus Sunaryo, 1997 27  
 Gambar 32: Latihan Kecepatan

Cara melakukan latihan kecepatan penyemprotan adalah sebagai berikut: Lakukan penyemprotan simulasi atau peragaan ke ring di depan garis berjarak 1 meter. Arahkan pistol semprot pada salah satu ujung garis, dengan jarak 15 – 20 cm, begitu gerakan pertama dimulai, stop watch kita tekan dan biarkan dia terus berjalan sementara kita masih tetap menggerakkan penyemprotan kering, secara bolak-balik dengan kecepatan konstan dan jarak tetap 25 – 20 cm, paralel dengan bidang kerja. Sambil menyemprot mintalah orang lain untuk menghitung berapa kali kita telah melewati garis 1 meter. Setelah waktu menunjukkan 1menit, matikan stop watch dan jumlah yang telah dihitung merupakan kecepatan

semprot kita. Misalnya hasil perhitungan 40 kali atau setara dengan 40 meter per menit, maka penyemprotan kita masih terlalu cepat. Jika benar-benar untuk menyemprot bahan finishing melamine hasilnya akan kasar. Perlambat setengah kali, sehingga mendekati kecepatan 20 meter per menit atau satu menit sebanyak 20 kali melewati garis yang kita buat. Untuk itu diperlukan latihan secara kontinyu pada papan latih yang bergaris, sampai didapatkan kecepatan yang cocok, dan sampai dirasa menyatu dengan perasaan. Setelah melatih dan berpraktik dengan sungguh-sungguh sekitar 70 jam, maka keterampilan semprot dapat dikuasai.

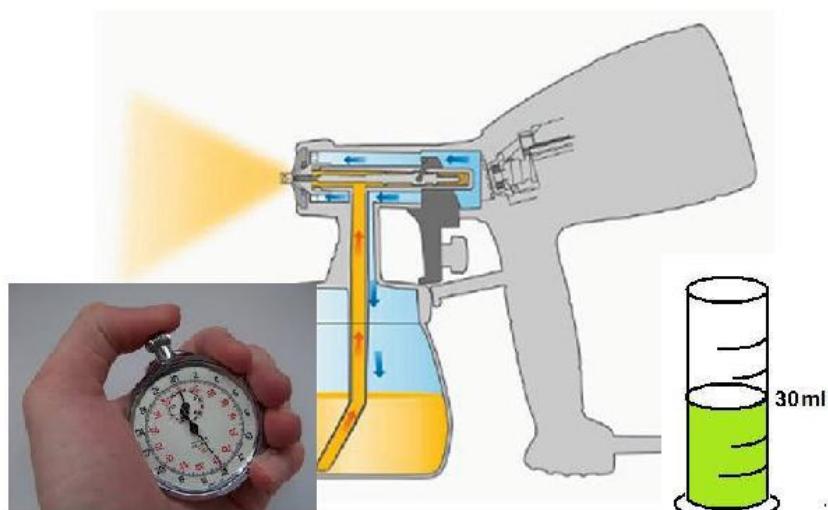


Gambar 33: Gerakan menyemprot

#### h. Jumlah volume yang keluar

Bahan yang keluar sebagai partikel lembut akan melapisi permukaan benda kerja sehingga memberikan ketebalan tertentu. Ketebalan ini berkaitan erat dengan jumlah volume bahan finishing yang disemprotkan oleh pistol semprot. Banyak sedikitnya volume bahan yang keluar dapat diatur dengan cara memutar baut pengatur jarak jarum penutup. Dengan memutar ke kiri, jarak antara lubang percik dengan ujung jarum lebih kasar, sehingga cat atau bahan finishing keluar lebih banyak.

Jumlah volume keluaran yang ideal untuk jarak dan kecepatan semprot diatas adalah 75 – 100 ml per menit. Pengukuran dapat dilakukan dengan cara mengisi lubang semprot dengan air atau thinner sebanyak 300 ml. Kemudian putar baut pengatur keluaran ke kiri satu putaran. Semprotkan air atau thinner sambil menghitung stop watch atau jarum detik pada arloji selama satu menit. Selanjutnya ukur sisa yang masih tertinggal di dalam tabung dengan tabung ukur atau gelas ukur, sehingga akan diketahui berapa milimeter banyaknya volume keluaran semprotan. Dengan mengukur dan mengatur ulir berkali-kali akan dengan mudah diketahui berapa putaran ke kiri harus dilakukan.



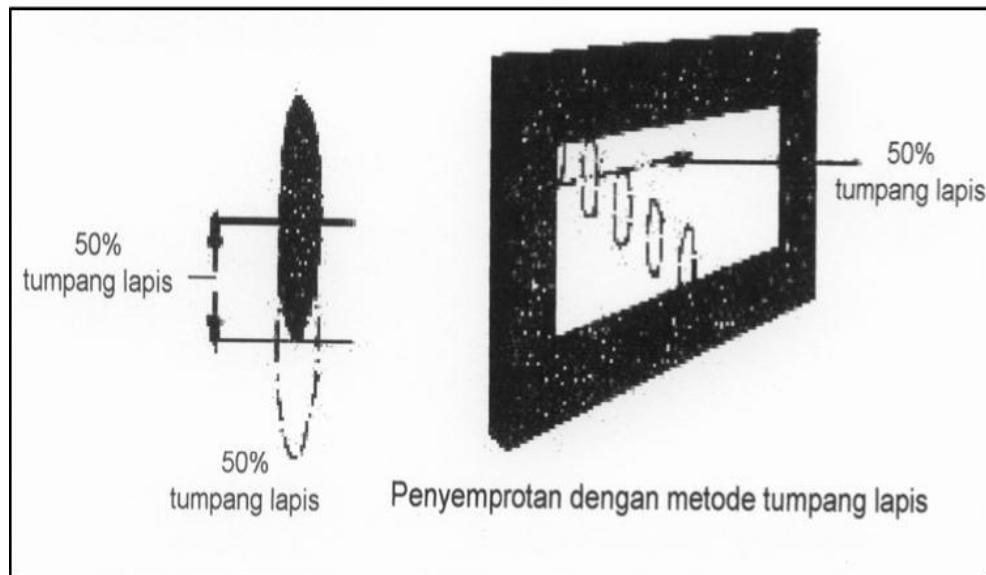
Gambar 34: Mengatur volume semprotan

i. **Jumlah pelapisan dan metode tumpang lapis**

Pelapisan harus diperhitungkan agar tidak terlalu tebal atau terlalu tipis sehingga kemampuan menutup bahan tidak sesuai dengan kebutuhan dan persyaratan yang benar.

Dengan pistol semprot konvensional, misalnya jenis tabung alir jumlah pelapisannya boleh mencapai tiga lapis keseluruhan, dengan memperhatikan setiap garis semprot harus ada bagian yang tumpang lapis (over laping). Metode tumpang lapis ini harus separuh dari bidang

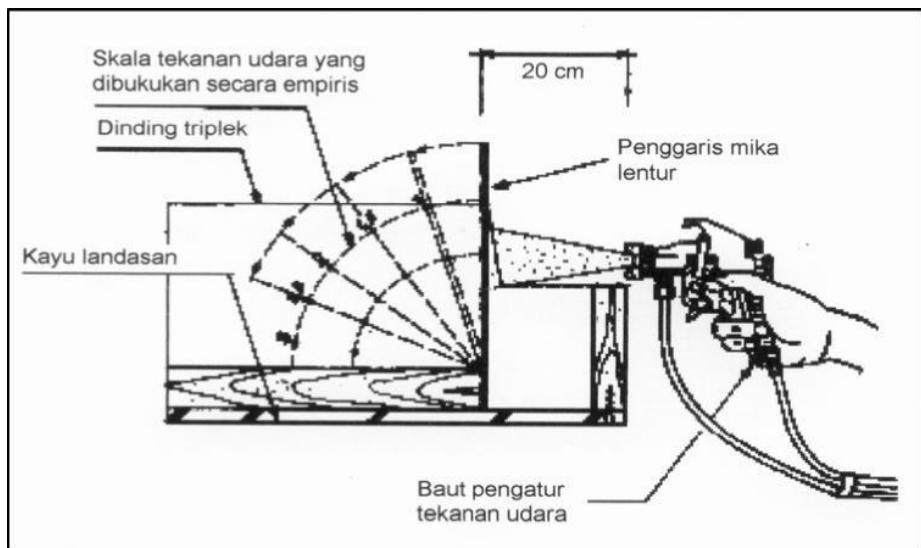
pancar yang disemprotkan sebelumnya. Dengan kata lain, tumpang lapis atau over lapingnya sebanyak 50% seperti pada ilustrasi berikut.



Sumber: *Reka Oles Mebel Kayu*, Agus Sunaryo, 1997  
Gambar 35. Penyemprotan dengan Metode Tumpang Lapis

j. **Tekanan angin yang diperlukan**

Tekanan angin sesuai dengan volume bahan dan bidang pancar yang telah diuraikan di depan yang boleh digunakan sebesar 1 sampai 1,5 bar. Bagi pistol yang tanpa alat pengatur tekanan udara, dapat dilakukan pengaturan tekanan dengan meyetel pada regulator udara, yang pada umumnya menjadi satu dengan filter penampung air pipa instalasi. Jenis pistol tabung isap, maupun tabung air yang telah dilengkapi dengan baut pengatur tekanan angin, mudah diatur. Hanya dengan memutar ke kiri, tekanan maupun volume angin akan menjadi lebih tinggi. Untuk penyetelan dan pengontrolan berapa besar tekanan udara yang keluar dari tiap-tiap pistol, dapat digunakan alat kalibrasi buatan sendiri. Dari bahan sederhana, alat itu bisa digunakan bagi keperluan kalibrasi atau peneraan.



Sumber: *Reka Oles Mebel Kayu*, Agus Sunaryo, 1997

Gambar 36: Kalibrasi Tekanan Udara pada Pistol Semprot

Kalibrasi sederhana untuk tekanan udara pada pistol, seperti berikut ini:

1. Pertama, kita buka baut pengatur tekan udara ke arah kiri sehingga full atau buka penuh (terdapat pada bagian bawah pegangan pistol semprot).
2. Kemudian, kita hubungkan dengan kompresor atau regulator yang telah terpasang di instalasi udara yang bertekanan 1 bar. Pistol ditiupkan pada penggaris mika (seperti gambar ilustrasi di atas) dengan jarak 20 cm. Penggaris akan melengkung sampai satu garis batas. Batas maksimal lengkung kita tandai dengan angka 1, selanjutnya tinggikan tekanan udara pasok dengan mengatur tekanan udara 1,5 bar, selanjutnya 2; 2,5 serta 3, dan seterusnya. Dengan demikian kita dapat skala yang empiris pada dinding skala ke kanan yang dapat dipakai untuk kalibrasi keausan ventil teflon, maupun penyetelan secara tepat jumlah putaran baut tekanan.
3. Di dalam praktik sehari-hari pengaturan penyetelan baut pembuka tekanan udara dapat dengan memanfaatkan alat kalibrasi sederhana tadi, yaitu dengan cara memepatkan atau mengencangkan baut tekanan sehingga mati atau menutup penuh. Selanjutnya, dapat kita tera dengan alat kalibrasi tekanan

yang kita perlukan. Sebagai contoh, bila tekanan 1 bar, maka baut pengatur tekanan dibuka 1 putaran. Sebelumnya tandai dulu dengan goresan atau tanda drip pada lingkaran puncak baut pengatur tekanan, sehingga memudahkan pengontrolan jumlah putaran.

**k. Kekentalan bahan finishing untuk penyemprotan**

Selain tekanan udara yang sesuai dan volume bahan yang cocok, kecepatan gerak penyemprotan harus tepat. Keberhasilan semprotan dipengaruhi pula oleh pengaturan kekentalan bahan cat dan bahan finishing lainnya. Banyak alat yang dapat dipakai untuk mengatur kekentalan. Dibenamkan dalam cairan sehingga penuh sebanyak 100 ml, dialirkan sehingga kosong dengan waktu 12,5 detik. Kekentalan ini sangat penting bagi keberhasilan penampilan hasil penyemprotan. Dengan pengaturan kekentalan yang cocok, akan diperoleh hasil permukaan gilap yang merata dalam satu bidangnya dan dengan perabot lainnya. Begitu juga dapat dihindari cacat leleh (saging) yang sering kali dialami pada kebanyakan tukang semprot.

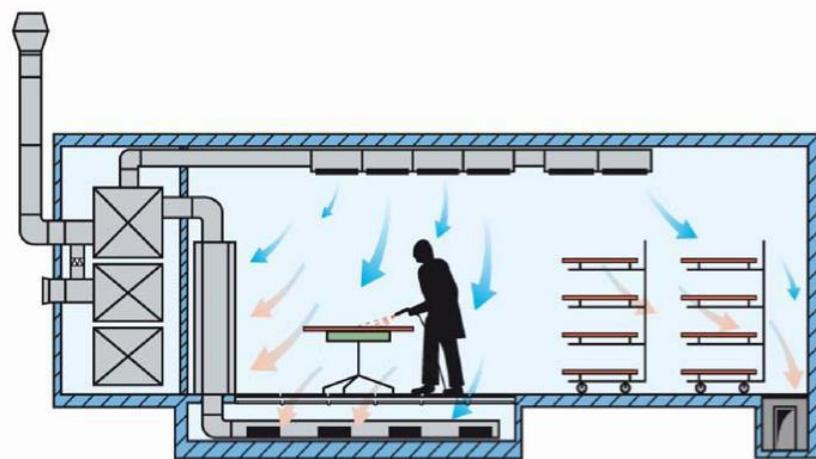
Sebagai acuan umum, dapat kita gunakan mangkuk kekentalan yang ditemukan oleh Ford, yaitu F4 Cup. Untuk jenis bahan finishing melamine dapat dipakai kekentalan antara 12,5 sampai 13 detik F4.



Gambar 37: Mangkuk kekentalan, untuk mengukur kekentalan cat

## 5. Faktor-faktor Penyebab Kegagalan

Faktor lingkungan tempat bekerja bisa bisa dikatakan salah satu kondisi operasional yang mempengaruhi keberhasilan *finishing*. Sebaiknya kondisi operasional yang meliputi kondisi peralatan yang baik, kebersihan tempat bekerja, sirkulasi udara yang lancar/searah dan bersih, serta pencahayaan yang mencukupi, harus dalam kondisi yang memenuhi syarat supaya hasil *finishing* maksimal



Sumber: *Fachkunde – Holztechnik, Dipl.-Ing. Wolfgang Nutsch, 2005*

Gambar 38: Ruang Penyemprotan

Pada umumnya bentuk kegagalan *finishing*, dan penyebab-penyebabnya serta cara perbaikannya adalah sebagai berikut :

a. **Bentuk kegagalan: *orange peel* (kulit jeruk)**

Kelihatan jaringan cat menyerupai kulit jeruk atau tanda bintik yang kelihatan dari lapisan cat tipis. Penyebabnya adalah sebagai berikut:

- Viskositas cat sangat tinggi karena pemberian thinner tidak cukup.
- Kualitas thinner tidak baik atau pemberian thinner salah grade.
- Tekanan udara penyemprotan sangat rendah atau sangat tinggi.
- Kesalahan teknik seperti bahan-bahan dicampur tidak seimbang atau pengeringan yang tidak sesuai.

Cara perbaikannya adalah sebagai berikut:

- Agar bahan-bahan cat dicampur sesuai dengan ketentuan
- Pilih thinner yang tepat dan campurkan sesuai dengan petunjuk.
- Lakukan cara penyemprotan dengan membentangkan tangan ke depan, pegang alat penyemprotan tegak lurus 15-20 cm, takanan udara 45-55 psi.
- Hindari agar melewati permukaan karena dapat mengakibatkan pengeringan tidak merata.
- Amplas sampai rata dan ulangi penyemprotan cat pada tempat-tempat yang rusak.
- Lakukan cara penyemprotan dengan membentangkan tangan ke depan, pegang alat penyemprotan tegak lurus 15-20 cm, takanan udara 45-55 psi.

b. **Bentuk kegagalan: *bubbling/blistering* (menggelembung /lapuk).**

Kelihatan menggelembung atau kelepuhan yang kelihatan dari bagian dalam lapisan vernis. Penyebabnya adalah sebagai berikut:

- Kesalahan campuran thinner (jumlah dari / atau grade)
- Tekanan udara penyemprotan terlalu tinggi.
- Viskositas cat terlalu tinggi/lapisan cat yang sangat tebal atau kental.
- Keluarnya bintik serat kayu.
- Iklim panas.
- Bahan tidak bersih.

Cara perbaikannya adalah sebagai berikut:

- Pegunakan thinner yang tepat dan ikuti aturan spesifikasinya
- Jangan pergunakan bahan cat terlalu banyak.
- Pergunakan secukupnya agar bahan pelarut dapat menguap.
- Amplas sampai rata dan ulangi penyemprotan.

c. **Bentuk kegagalan: *blooming/blusbing* (memutih)**

Kelihatan keputih-putihan pada permukaan lepisan vernis. Penyebabnya adalah sebagai berikut:

- Kelembaban
- Kesalahan grade thinner.
- Lapisan cat yang sangat tebal.
- Air dalam ruangan udara sprayer
- Angin deras cuaca jelek dapat mengakibatkan penguapan bahan pelarut dari lapisan cat bagian bawah menimbulkan uap air di permukaan cat.

Cara perbaikannya adalah sebagai berikut:

- Gunakan thinner yang dapat memperlambat pengeringan (retarder thinner).
- Panaskan area penyemprotan.
- Jika keputihannya sedikit semprot kembali dengan retarder thinner.
- Jika keputihannya banyak supaya diamplas dan semprot kembali.

d. **Bentuk kegagalan: *water marks* (bekas/cap air)**

Kelihatan tanda-tanda bundar atau melingkar. Penyebabnya adalah sebagai berikut:

- Kesalahan sistem pelapisan.
- Kesalahan thinner
- Kesalahan takaran
- Vernis tidak diawetkan secara benar
- Kelembaban

Cara perbaikannya adalah sebagai berikut:

- Ikuti petunjuk-petunjuk tentang takaran dan pemberian thinner
- Amplas dan semprot kembali

e. **Bentuk kegagalan: *unenen glass* (kilap tidak rata)**

Kelihatan kelihatan sebagian cat tidak mengkilap.

Penyebabnya adalah sebagai berikut:

- Cat tidak diaduk sepenuhnya.
- Terlalu banyak thinner atau kesalahan thinner.
- Kesalahan teknik seperti alat penyemprot terlalu jauh dari permukaan.
- Kelembaban.

Cara perbaikannya adalah sebagai berikut:

- Pakai alat secara benar.
- Selalu pergunakan thinner yang benar.
- Amplas dan semprot kembali.

**f. Bentuk kegagalan: *craters (fish eyes/leukan)***

Kelihatan lubang (leukan kecil) terdapat pada bagian atas lapisan cat.

Penyababnya adalah sebagai berikut:

- Minyak terdapat pada lapisan cat karena kain penyeka yang kotor atau ada minyak dalam ruangan udara sprayer.

Cara perbaikannya adalah sebagai berikut:

- Semir dengan minyak mineral, amplas dan semprot kembali
- Jaga agar kompresor tidak mengandung air atau minyak.

**g. Bentuk kegagalan: *frying/cockling (keretakan kecil)***

Kelihatan keretakan kecil pada waktu pengecatan atau pada waktu pengeringan vernis. Penyababnya adalah sebagai berikut:

- Sistem pengecatan yang tidak benar.
- Salah thinner.
- Lapisan atas diberikan sebelum lapisan bawah (dasar) kering.
- Pemberian vernis terlalu banyak.
- Salah ukuran campuran.
- Kelembaban.

Cara perbaikannya adalah sebagai berikut:

- Pemberian lapisan atas setelah lapisan bawah / dasar betul-betul kering. Keadaan cuaca dapat merubah pengeringan, oleh karena itu jangan mempergunakan / mengikuti standar waktu.
- Hindari lapisan-lapisan yang berlebihan.
- Pastikan lapisan atas sesuai dengan lapisan bawah / dasar.

- Amplas sampai rata dan semprot kembali.

h. **Bentuk kegagalan: over spray dry spray (garis bertitik).** Kelihatan berdebu di atas permukaan yang membentuk titik-titik. Penyebabnya adalah sebagai berikut:

- Tekanan udara terlalu tinggi.
- Salah thinner dan pemakaian alat penyemprot.

Cara perbaikannya adalah sebagai berikut:

- Semprotkan lapisan cat yang basah ke tempat yang cacat.
- Pergunakan thinner yang memperlambat pengeringan.
- Supaya alat semprot dipergunakan dengan benar.
- Jika hasilnya masih jelek amplas dan semprot kembali.

i. **Bentuk kegagalan: peeling delamination (mengelupas)** Kelihatan seperti mengelupas atau cat mudah berpindah. Penyebabnya adalah sebagai berikut:

- Bahan-bahan diaduk tidak sesuai dengan aturan.
- Salah penggunaan thinner dalam jumlah dan grader.
- Pembersihan yang tidak benar.
- Salah memilih lapisan dasar.
- Tidak diampas antara lapisan-lapisan.

Cara perbaikannya adalah sebagai berikut:

- Aduk semua bahan dengan benar sesuai dengan aturannya.
- Pergunakan thinner yang benar.
- Lakukan sistem melapis yang benar.
- Kelupaskan dan semprot kembali.

j. **Bentuk kegagalan: runs and sags (mengalir dan melentur)** Kelihatan cat seperti mengalir dan melentur karena terlalu banyak cat di sekitar tempat tersebut.

Penyebabnya adalah sebagai berikut:

- Terlalu banyak thinner, viskositas rendah.
- Terlalu banyak lapisan-lapisan terlalu basah.

- Salah penggunaan alat penyemprot.
- Terlalu dekat waktu penggeraan antara lapisan-lapisan.

Cara perbaikannya adalah sebagai berikut:

- Kurangi lapisan-lapisan menurut spesifikasinya.
- Berilah lapisan-lapisan secukupnya.
- Tambah waktu penggeraan antara lapisan-lapisan.
- Amplas sampai rata dan semprot kembali.

k. **Bentuk kegagalan: *sanding marks* (guratan amplas)** Kelihatan guratan-guratan amplas pada lapisan atas cat. **Penyebabnya adalah sebagai berikut:**

- Pemakaian kertas amplas yang keras pada waktu pengamplasan
- Terlalu banyak thinner.
- Penyebab dari pengecatan atau perbaikan sebelumnya.

Cara perbaikannya adalah sebagai berikut:

- Pergunakan kertas amplas yang halus pada setiap pekerjaan pengamplasan.
- Amplas sampai rata dengan mempergunakan kertas amplas yang benar dan semprot kembali.

l. **Bentuk kegagalan: *wrinkling cockling* (berkerut)**

Kelihatan kerutan (berkerut) pada lapisan selama masa pengeringan.

Penyebabnya adalah sebagai berikut:

- Terlalu cepat pengeringan permukaan.
- Terlalu tebal lapisan.
- Kondisi penyemprotan yang tidak baik (terlalu dingin).

Cara perbaikannya adalah sebagai berikut:

- Keringkan lapisan cat pada area peredaran udara yang baik.
- Hindari lapisan yang berlebihan.
- Kelupaskan dan semprot kembali atau biarkan lapisan cat kering, amplas sampai rata dan semprot kembali.

**m. Bentuk kegagalan: bleeding (kemerahan)**

Kelihatan warna dari kotoran atau lapisan dasar bercampur dengan lapisan atas.

Penyebabnya adalah sebagai berikut:

- Bila warna terang dipergunakan lebih dari warna gelap, maka bahan pelarut pada cat yang baru sewaktu-waktu melarutkan cat yang lama sehingga muncul ke permukaan.
- Lapisan yang tebal di atas permukaan yang berwarna mengakibatkan larutan warna tersebut muncul ke permukaan.

Cara perbaikannya adalah sebagai berikut:

- Hindari lapisan tebal.
- Pilih kombinasi warna dengan hati-hati.
- Kelupaskan dan semprot kembali.

**n. Bentuk kegagalan: throughput on thinning (pemisahan bahan cat dengan bahan pelarut)**

Kelihatan pemisahan bahan cat dengan bahan pelarut dalam bentuk butir-butir kecil.

Penyebabnya adalah sebagai berikut:

- Salah pemakaian thinner.
- Menuangkan thinner ke dalam cat sekaligus.

Cara perbaikannya adalah sebagai berikut:

- Pilih thinner yang benar.
- Tambah thinner secara bertahap ke dalam cat dan aduk secara terus-menerus.

**o. Bentuk kegagalan: tacky surface (bintik lunak atau keras dipermukaan)**

Kelihatan bintik lunak atau keras pada permukaan lapisan. Penyebabnya adalah sebagai berikut:

- Salah pemakaian thinner.

- Pencampuran hardener tidak merata.

Cara perbaikannya adalah sebagai berikut:

- Pilih thinner yang benar.
- Aduklah hardener hingga merata.
- Tambah thinner secara bertahap ke dalam cat dan aduk secara terus-menerus.

#### **D. Aktivitas Pembelajaran**

Aktifitas pelbelajaran dimulai dengan membaca modul ini secara runtun dan urut hingga mencapai pemahaman yang baik. Apabila masih terdapat keraguan akan sesuatu materi, ulangilah kembali membacanya.

Selanjutnya cobalah lakukan aktifitas mempraktekkan materi ini di workshop dimana Anda bertugas, catatlah bagaimana hasil yang diperoleh, dan apa-apa kekurangannya. Bandingkanlah hasil praktek Anda dengan hasil produk industri, apa yang perlu ditingkatkan? Tulislah dalam sebuah catatan singkat. Sebagai seorang guru, cobalah Anda mendemonstrasikan materi ini untuk aktifitas pembelajaran.

## **E. Latihan/Kasus/Tugas**

Untuk lebih memperkuat pemahaman anda tentang materi ini, lakukanlah studi banding ke industri sejenis terdekat di lingkungan Anda, dan buatlah sebuah tulisan singkat atau kesimpulan akan hasil perbandingan Anda.

## **F. Rangkuman**

1. Fasilitas sederhana yang umumnya harus dimiliki suatu bengkel finishing adalah: spray booth, compressor, slang udara, regulator, air transformer, dan spray gun.
2. Macam-macam jenis spray gun: Spray Gun Type Isap/Vacum, spray gun jenis tabung air.
3. Cara menyemprot sangat mempengaruhi hasil pelapisan. Pistol yang telah dipersiapkan dengan baik tidak akan berarti banyak apabila tidak disertai pengendalian pistol semprot dengan benar selama proses aplikasi.
4. Jenis pancaran harus sesuai dengan kedudukannya dan bentuk benda kerja. Pancaran datar dan tegak dipakai untuk benda lebar serta kedudukannya vertikal dan mendatar, sedang untuk benda sempit (kecil) digunakan pancaran yang bundar atau vertikal, dengan gerakan penyemprotan yang cepat.
5. Jarak semprot ialah jarak antara pistol dengan permukaan benda kerja, umumnya 15 – 20 cm. Bila jarak semprot terlalu kecil, serta volume keluaran tidak disesuaikan, akan timbul cat yang meleleh atau mengalir ke bawah. Bila jarak pistol terlalu jauh, intensitas kepadatan kabut semprot akan berkurang, sehingga akan didapat pelapisan permukaan yang kasar.
6. Sudut semprot berpengaruh juga terhadap hasil pelapisan yang merata. Pistol semprot sedapat mungkin diarahkan tegak lurus pada benda kerja. Pistol semprot yang miring mengakibatkan penyemprotan cat tidak merata.
7. Pada penyemprotan yang lambat, lapisan semprot menjadi tebal dan ada kemungkinan meleleh. Bila penyemprotan dilakukan dengan kecepatan

tinggi atau terlalu cepat gerakannya, hasil pelapisannya akan kasar dan tipis.

8. Pelapisan harus diperhitungkan agar tidak terlalu tebal atau terlalu tipis sehingga kemampuan menutup bahan tidak sesuai dengan kebutuhan dan persyaratan yang benar.
9. Tekanan angin sesuai dengan volume bahan dan bidang pancar yang telah diuraikan di depan yang boleh digunakan sebesar 1 sampai 1,5 bar.
10. Selain tekanan udara yang sesuai dan volume bahan yang cocok, kecepatan gerak penyemprotan harus tepat. Keberhasilan semprotan dipengaruhi pula oleh pengaturan kekentalan bahan cat dan bahan finishing lainnya. Banyak alat yang dapat dipakai untuk mengatur kekentalan.
11. Faktor lingkungan tempat bekerja bisa bisa dikatakan salah satu kondisi operasional yang mempengaruhi keberhasilan *finishing*. Sebaiknya kondisi operasional yang meliputi kondisi peralatan yang baik, kebersihan tempat bekerja, sirkulasi udara yang lancar/searah dan bersih, serta pencahayaan yang mencukupi, harus dalam kondisi yang memenuhi syarat supaya hasil *finishing* maksimal
12. Bentuk-bentuk kegagalan dalam finishing adalah: 1) kegagalan orange peel (kulit jeruk), 2) bubbling/blistering (menggelembung lapuk), 3) blooming/ blusbing (memutih), 4) water marks (bekas/cap air), 5) unenen glass (kilap tidak rata), 6) craters/fish eyes (lekukan), 7) frying/cockling (keretakan kecil), 8) over spray dry spray (garis bertitik), 9) peeling delamination (mengelupas), 10) runs and sags (mengalir dan melentur), 11) sanding marks (guratan amplas), 12) wrinkling cockling (berkerut), bleeding (kemerahan), 13) throuput on thinning (pemisahan bahan cat dengan bahan pelarut), 14) tacky surface (bintik lunak atau keras di permukaan).

## **G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut**

1. Berapakah jarak semprot yang terbaik dan apa akibatnya jika jarak semprot tidak pas?
2. Sebutkanlah enam dari empat belas bentuk-bentuk kegagalan dalam finishing!

## **H. Kunci Jawaban**

1. Jarak semprot ialah jarak antara pistol dengan permukaan benda kerja, umumnya 15 – 20 cm. Bila jarak semprot terlalu kecil, serta volume keluaran tidak disesuaikan, akan timbul cat yang meleleh atau mengalir ke bawah. Bila jarak pistol terlalu jauh, intensitas kepadatan kabut semprot akan berkurang, sehingga akan didapat pelapisan permukaan yang kasar.
2. Enam dari empat belas bentuk-bentuk kegagalan dalam finishing adalah:  
1) kegagalan orange peel (kulit jeruk), 2) bubbling/blistering (menggelembung lapuk), 3) blooming/ blusbing (memutih), 4) water marks (bekas/cap air), 5) unenen glass (kilap tidak rata), 6) craters/fish eyes (leukan).

# **Kegiatan Pembelajaran 4**

## **MENGELOLA PEKERJAAN FINISHING KONSTRUKSI**

### **KAYU 2**

#### **(APLIKSI BERBAGAI BAHAN FINISHING)**

#### **A. Tujuan**

Setelah menyelesaikan kegiatan pembelajaran ini Anda diharapkan dapat memahami macam2 bahan finishing dan cara mengaplikasikannya dengan baik.

#### **B. Indikator Pencapaian Kompetensi**

1. Menganalisis pekerjaan finishing kayu dengan berbagai bahan finishing.  
(20.20.2)

#### **C. Uraian Materi**

##### **Bahan Bacaan :**

##### **1. Tujuan Finishing**

Finishing merupakan tahapan penggerjaan terakhir yang sangat penting dan menentukan. Pemilihan bahan finishing yang tepat dan diimbangi dengan cara penggerjaan yang benar akan menghasilkan pekerjaan yang bermutu dan bernilai tambah yang tinggi. Tujuan finishing adalah untuk mencapai sasaran peningkatan mutu yang unik dan nilai tambah barang//hasil produksi. Dalam hal

- a. memperindah
- b. membuat awet
- c. melindungi dari kerusakan
- d. meningkatkan mutu

##### **2. Pengertian Umum Bahan Cat**

Cat/bahan adalah suatu cairan yang dapat dioleskan atau disemprotkan pada permukaan benda dan akan mengering serta membentuk suatu lapisan keras, rata dan berwarna atau transparan (*clear*). Bahan dasar finishing atau cat terbuat dari bahan utama yaitu bahan pembentuk film yang dikenal polymer/harza buatan atau resin, yang dilarutkan dengan pelarut organik (*Solvent*) ditambah bahan pembantu, pewarna dan bahan pengisi. Hasil dari suatu lapisan yang mengering sehingga menutupi pori-pori (tutup pori) dan berwarna disebut cat. Sedangkan bahan finishing yang dipakai/disemprotkan dan menghasilkan suatu lapisan yang mengering dan jernih atau *clear/transparent* disebut vernis.

### **3. Bahan-bahan cat**

1. Bahan pembentuk film yaitu Harza buatan atau Resin. Resin berfungsi memberikan daya lekat pada substrat serta mengikat pigment dan filler.
2. Pelarut organik yang disebut solvent berfungsi untuk melarutkan resin serta mengecerkan cat supaya dapat diaplikasi.
3. Pigment atau bubuk warna memberi warna tutup urat (solid colour).
4. Bahan pengisi (filler) untuk memberi isi pada cat.

### **4. Bahan-bahan Vernis**

1. Bahan pembentuk film yaitu harza buatan atau resin. Resin juga berfungsi untuk memberi daya lekat terhadap substrat kayu.
2. Pelarut organik (*solvent*) yang berfungsi untuk melarutkan resin dan mengencerkan bahan vernis supaya dapat diaplikasi.
3. Bahan pembentuk (*additive*), yaitu pewarna transparant yang larut dalam solvent.

### **5. Bahan pelengkap dalam aplikasi**

- a. **Wood filler**

Wood filler berfungsi sebagai bahan pengisi pori-pori atau lubang pada kayu.

Wood filler yang baik harus memenuhi syarat sebagai berikut :

- Dapat mengisi pori-pori dengan baik.
- Cepat kering.
- Mudah diampelas.
- Dapat menyerap warna atau bahan lapisan finishing di atasnya dengan baik.



Gambar 39: Wood Filler dari salah satu produk cat

Dilihat dari bahan pengencernya wood filler dapat digolongkan kepada:

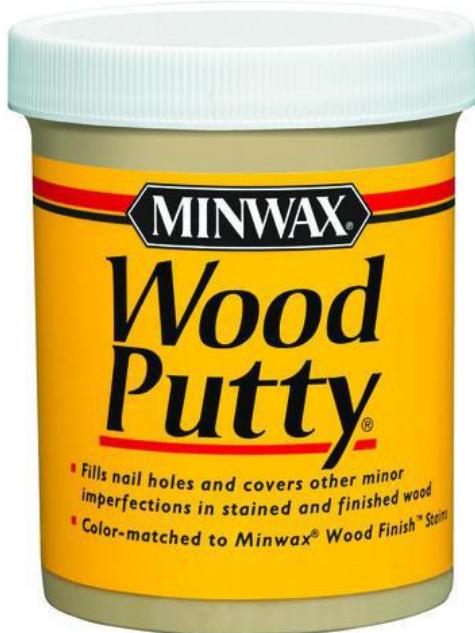
- Wood Filler yang dilarutkan dengan air.
- Wood Filler dengan bahan pembawa minyak.
- Wood Filler dengan bahan resin sintetik.

Penggunaan wood filler ini akan sangat tergantung pada sifat dan jenis kayu yang akan diproses finishing serta jenis bahan finishing yang akan diaplikasikan.

#### **b. Dempul**

Fungsi utama bahan dempul adalah sebagai pengisi kerusakan seperti menutupi lubang akibat pukulan, celah sambungan yang tidak dapat

dirapatkan lagi, benturan lubang-lubang jarum pada kayu yang bersifat lebih besar dari pada pori-pori kayu.



Gambar 40: Dempul dari salah satu produk dengan merek tertentu.

Pada pekerjaan finishing kayu dempul dibedakan menurut penggunaannya sebagai berikut :

- Untuk finishing politur, dempul terbuat dari lilin (parafin) yang dicampur dengan oker lalu dipanaskan.
- Untuk cat (putty-grey).
- Untuk finishing transparan dengan dempul wood filler NC
- dan lain-lain.

### c. Pewarna/Wood Stain

Berfungsi untuk memberi warna pada kayu. Wood Stain yang dijelaskan di sini adalah yang berhubungan dengan pewarnaan yang bersifat transparan.

Wood Stain menurut bahan pelarutnya dibagi dua yaitu :

- Solvent Stain
- Water Stain

Wood Stain akan memberi warna pembangun sehingga tidak mengurangi kesan kayu secara umum.



Gambar 41: Woodstain dari merek tertentu

Jenis pewarna baik solvent stain maupun water stain umumnya telah dikemas siap pakai, tanpa diencerkan dapat langsung diaplikasi.

## 6. Perbedaan Melamine Dengan Nitro Cellulose

### a. Melamine (ML)

Melamine/Amino Alky/Acid Curing merupakan salah satu jenis finishing, yang umumnya dipakai pada meubel dan rotan. Sistem ini terdiri dari 2 (dua) komponen yaitu memiliki bahan pengeras (*hardener*) yang harus dicampur sebelum pemakaian.

Sistem melamine dalam tampilannya diproduksi dalam 2 jenis yaitu :

- Melamine Clear (transparan) dan
- Melamine Colour (berwarna)



Gambar 42: Salah satu contoh produk Melamine

Sedangkan dari 1 (satu) set melamine dalam pemakaianya terdiri dari

- **Untuk Melamine Clear (transparan) sebagai berikut**
  - a. Melamine Sanding Sealer (MSS-123).
  - b. Melamine Lack (ML-131).
- **Untuk Melamine Colour terdiri dari :**
  - a. Melamine Primer (MP-122).
  - b. Melamine Colour (MC-132).

Kelebihan dan kekurangannya system Melamine (ML) adalah:

- **Kelebihan**
  - a. Daya tutup lebih baik dibanding sistem NC.
  - b. Lebih cepat kering.
  - c. Sangat mengkilap (gloss).
  - d. Keras dan cukup tahan gores.
  - e. Daya tahan terhadap air dan alkohol cukup baik.
  - f. Lapisan yang sudah terbentuk tidak larut oleh thinner.
- **Kekurangan**
  - a. Tidak dapat langsung dipakai, harus dicampur dengan bahan pengeras (hardener) sebelum dipakai.
  - b. Campuran memiliki pot life ± 24 jam selebihnya akan mengental/gel.
  - c. Mengeluarkan formadehyde yang berbau pedas selama proses pengeringan.

- d. Kurang baik dipakai untuk barang kerajinan atau barang mainan anak-anak.
- e. Kurang fleksibel, mudah retak bila kena benturan.

b. **Nitrocelloluse (NC)**

Nitrocellulose (NC) juga merupakan salah satu jenis bahan finishing untuk meubel/rotan. Perbedaannya bila dibanding system Melamine (ML) bahwa NC adalah satu komponen, tanpa bahan pengeras tambahan.



Gambar 43: Nitrocelloluse (NC)

Sistem NC terdiri dari 2 jenis dalam tampilannya yaitu

- NC Laquer (transparan) dan
- NC Colour (berwarna).

Dalam 1 (satu) set NC dalam pemakaianya terdiri dari :

- Untuk Nitrocellulose (NC) Lacquer (transparan) terdiri dari :
  - Sanding Sealer (SS-121/SS-122).
  - Meubel Lack (NC-141/NC-142).
- Untuk Nitrocellulose (NC) Colour (berwarna) terdiri dari
  - NC Primer (NCP-169).
  - NC Colour (NCC-170).

Kelebihan dan kekurangan system NC adalah sebagai berikut

- Kelebihan :
  1. Praktis dalam pemakaian dan campuran tidak mengenal bila tidak dipakai.
  2. Cepat kering.
  3. Tidak beracun sehingga cocok untuk finishing barang kerajinan/mainan anak.
  4. Tidak berbau.
  5. Mudah direfinishing.
- Kekurangan:
  1. Kurang keras.
  2. Kurang tahan terhadap goresan.

3. Kilapnya akan menurun setelah beberapa minggu.
4. Menguning bila kena sinar matahari terus menerus.
5. Daya tahan terhadap air dan alkohol agak kurang.
6. Lapisan film yang terbentuk dapat larut kembali bila kena thinner.
7. Daya tutup terhadap pori kayu kurang (tidak untuk tutup pori kayu).

## 7. Daya campuran antar jenis bahan serta bahan pengencer (thinner)

Daya campur yang dimaksud adalah baik tidaknya bahan yang satu dicampur sama yang lain serta bahan pengencernya (thinner) lihat tabel berikut:

| Bahan produk/bahan pengencer | MSS.123 | MM.131 | SS.121 | NC.141 | WS.162B | Th.KWA | Th.LT | Th.MT03 | Th.IP |
|------------------------------|---------|--------|--------|--------|---------|--------|-------|---------|-------|
| MSS.123                      | ✓       | ✓      | ✗      | ✗      | ✓       | ✓      | ✓     | ✗       | ✓     |
| ML.131                       | ✓       | ✓      | ✗      | ✗      | ✓       | ✓      | ✓     | ✓       | ✓     |
| SS.121                       | ✗       | ✗      | ✓      | ✓      | ✓       | ✓      | ✓     | ✗       | ✗     |
| NC.141                       | ✗       | ✗      | ✓      | ✓      | ✓       | ✓      | ✓     | ✗       | ✗     |
| WS.162B                      | ✓       | ✓      | ✓      | ✓      | ✓       | ✓      | ✓     | ✓       | ✓     |
| Th.KMA                       | ✓       | ✓      | ✓      | ✓      | ✓       | ✓      | ✓     | ✓       | ✓     |
| Th.LT                        | ✓       | ✓      | ✓      | ✓      | ✓       | ✓      | ✓     | ✓       | ✓     |
| Th.MT03                      | ✓       | ✓      | ✗      | ✗      | ✓       | ✓      | ✓     | ✓       | ✓     |
| Th.UP                        | ✓       | ✓      | ✗      | ✗      | ✓       | ✓      | ✓     | ✓       | ✓     |

Keterangan : Tanda V = dapat dicampur, dan X = tidak dapat dicampur

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam proses pencampuran antar bahan cat maupun bahan pengencer pada aplikasinya adalah :

- Pada sistem 2 komponen (2K), pencampuran komponen A dan B harus dengan perbandingan telah ditetapkan.
- Pengenceran selalu dengan thinner yang telah ditentukan. Thinner merupakan bahan pelarut yang berfungsi untuk melarutkan secara homogen. Thinner yang kurang tepat dapat menyebabkan keluaran dari cat berkurang, sehingga campuran tidak homogen. Hal ini akan menyebabkan kerusakan pada permukaan (surface defect) seperti :

- 1) Permukaan tidak rata dan kasar.
  - 2) Permukaan menjadi keriput/kulit jeruk.
  - 3) Kurang mengkilap.
  - 4) Pengenceran yang tepat dengan menjaga agar viskositas selalu sama, terutama sangat penting pada finishing semi gloss dan dof.
- Kelembaban udara.
    1. Kelembaban udara di Indonesia sangat tinggi, pada musim hujan dapat mencapai kelembaban 95% - 100%.
    2. Kelembaban dapat menyebabkan permukaan cat/ bahan finishing berbintik-bintik, dan tidak keras. Oleh karena itu, udara yang keluar dari kompresor harus selalu disaring dengan memakai filter air sebelum masuk ke alat semprot.  
Tekanan udara untuk penyemprotan yang tepat adalah antara 3-3,5 gr/cm<sup>2</sup>, bila tekanan udara terlalu tinggi akan menyebabkan pemborosan bahan cat.

- **Viskositas**

Viskositas adalah kekentalan suatu cat/bahan finishing dibagi dalam dua pengertian, yaitu

1. Viskositas awal (supply viscosity) yaitu kekentalan awal pada saat dibeli (Dalam kaleng tertutup).
2. Viskositas aplikasi (Spay viscosity) yaitu kekentalan suatu cat setelah dicampur dengan thinner. Untuk setiap jenis type spray gun berbeda-beda. Untuk jenis air spray gun yang sering dipakai, tingkat kekentalan cat (viskositas) antara 16 – 18 detik.
3. Viskositas diatur dalam praktik dengan ford cups : 4 mm.



Gambar 44: Alat ukur kekentalan cat

- **Hubungan Kepekatan Cat dengan Suhu**

Meskipun perimbangan campuran antara cat/bahan finishing dan thinner telah dilakukan dengan tepat tetapi kepekatananya akan berbeda tergantung dari suhunya yang akan mempengaruhi hasil akhirnya.

Kepekatan suatu cat/bahan finishing harus diukur sebelum digunakan/disemprotkan. Mengukur kepekatan cat menggunakan alat yang disebut "Ford Cup" kapasitas 100cc. Cup ini memiliki lubang kecil di bawahnya sebagai saluran cat yang akan mengalir dalam waktu tertentu per detik. Untuk cat cellulose besar lubang kecil pada cup adalah diameter 4 mm dan cup ini disebut ford cup no. 4. Detik-detik yang dibutuhkan untuk mengalirkan cat dan cup tersebut menunjukkan kepekatananya selama waktu pengukuran suhu udara harus tetap kurang lebih  $20^{\circ} \text{ C}$  ( $68^{\circ} \text{ F}$ ). Untuk cat cellulose kepekatan pada umumnya antara 23-25 detik diukur pada suhu  $68^{\circ} \text{ F}$  dengan for cup 4.

## 8. Analisa dan terapi finishing serta beberapa pengertian

Suatu cat/bahan finishing hasil finishing disebut mengkilap bila :

- Mengkilap (gloss)
  1. Cat/bahan finishing mempunyai sifat merata (level properties) yang baik.

- 2. Cat/bahan finishing yang lambat kering (sampai batas tertentu) akan lebih mengkilap (gloss) karena kesempatan merata lebih lama.
- 3. Pemakaian thinner secara tepat dapat memberikan pemerataan yang baik sehingga akan membentuk permukaan lebih mengkilap.
- Keras dan tahan gores
  - 1. Cat/ bahan finishing yang keras belum tentu lebih tahan gores.
  - 2. Cat/bahan finishing yang paling baik adalah keras, tahan gores dan fleksibel.
  - 3. Cat/bahan finishing yang fleksibel pada umumnya mempunyai adhesi yang lebih baik.
- Permukaan cat/ bahan finishing menjadi kulit jeruk (orange feel). Hal ini terjadi karena sifat merata (leveling) yang kurang baik dapat diatasi dengan menggunakan thinner yang lambat mengering atau tambahkan retarder sebanyak 5-10 %.
- Berlubang-lubang pada permukaan cat (pin hole) Hal ini dapat diakibatkan leveling cat yang kurang baik dapat diatasi dengan memakai thinner yang lambat kering atau menambah retarder 5-10 %
- Berbintik (blister) Faktor penyebab utama adalah karena air termasuk kelembaban dalam permukaan cat/bahan finishing. Oleh karena itu gunakan selalu penyaring kelembaban udara.
- Berkabut Dapat berkabut karena kadar air kayu yang terlalu tinggi dan terlalu cepat kering (terjadi pendinginan dipermukaan cat/bahan finishing) sehingga terjadi pengembunan kelembaban udara dipermukaan cat hasilnya akan memutih. Hal ini terjadi pada musim hujan atau pagi dan malam hari. Cara mengatasinya : tambahan retarder sebanyak 5-10 % (RD-02) untuk memperlambat penguapan cat.

## 9. Penjelasan Tahapan Pengerjaan Finishing Kayu dengan ML/NC

### a. Fungsi bahan finishing pada setiap tahapan.

### 1) **Final Sanding**

Kondisi benda kerja siap difinishing

Suatu permukaan kayu/benda kerja siap difinishing bila seluruh permukaan telah diampelas sampai halus. Untuk menghasilkan permukaan yang halus, adalah dengan pemakaian ampelas secara bertahap.

### 2) **Wood Filler.**

Wood Filler berfungsi untuk menutupi pori-pori atau lubang-lubang kecil pada permukaan kayu. Wood Filler atau dempul telah banyak dipformulasi untuk sistem finishing kayu. Wood Filler dalam penggunaannya dapat dengan menggunakan kape atau dengan kuas lalu diratakan dengan kain majun dan dihaluskan dengan ampelas.



Gambar 45: Wood Filler sedang diaplikasikan

### 3) **Wood Stain**

Wood Stain dimaksudkan untuk memberikan warna pada kayu sesuai dengan selera. Akan tetapi tidak semua jenis kayu atau tidak semua orang senang, bila ditambah warna pembangun serat (pada tahap ini dapat diabaikan bila tidak dibutuhkan).



Gambar 46: Wood stain, memberikan warna pada kayu

4) **Melamine Sanding Sealer atau Sanding Sealer (MSS/SS).**

MSS/SS berfungsi untuk memberikan pondasi/dasar yang baik pada permukaan kayu agar cat penutup tidak tenggelam dalam permukaan kayu. Bahan untuk dasar/pondasi cat yang baik dan bermutu memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :

- Cepat kering, mudah diampelas.
- Daya lekat pada substrat kayu baik dan tidak mudah retak.
- Padat / cukup berisi sehingga merupakan pondasi yang baik bagi top coat agar melekat dengan baik.

5) **Top Coat.**

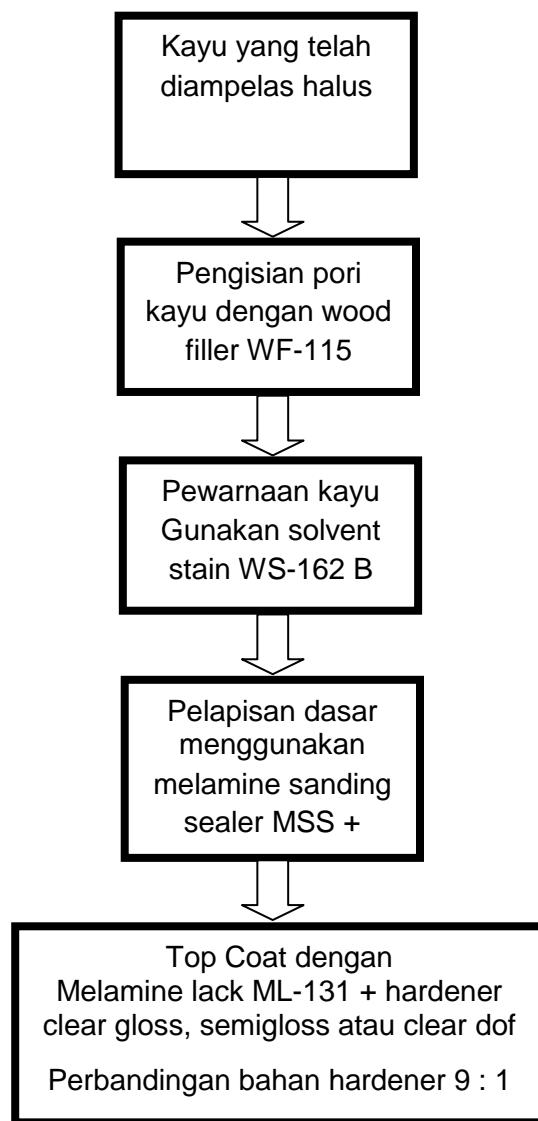
Top Coat adalah lapisan terakhir dari suatu finishing Top Coat yang baik memenuhi syarat sebagai berikut :

- Cukup cepat mengering sehingga tidak mudah menyerap debu.
- Mempunyai permukaan yang halus dan gloss.
- Tidak berbintik.
- Tidak mudah retak.
- Mempunyai daya letak yang baik pada lapisan di bawahnya.

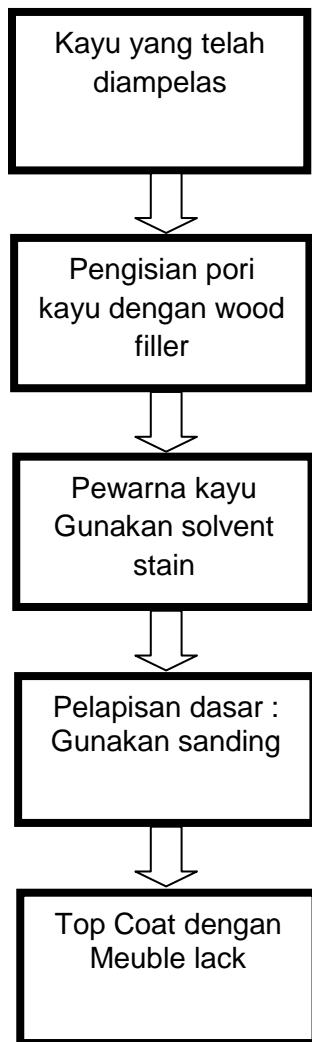
## 10. Diagram Tahapan Pelaksanaan

### a. Sistem ML (melamine-Almino Alkyd)

Komponen (2K) Transparan (tembus pandang)



b. **Sistem NC (Nitro Cellulose) "Transparent" (tembus pandang)**



**D. Aktivitas Pembelajaran**

Aktifitas pelbelajaran dimulai dengan membaca modul ini secara runtun dan urut hingga mencapai pemahaman yang baik. Apabila masih terdapat keraguan akan sesuatu materi, ulangilah kembali membacanya.

Selanjutnya cobalah lakukan aktifitas mempraktekkan materi ini di workshop dimana Anda bertugas, catatlah bagaimana hasil yang diperoleh, dan apa-apa kekurangannya. Bandingkanlah hasil praktek Anda dengan hasil produk industri, apa yang perlu ditingkatkan? Tulislah dalam sebuah catatan singkat.

Sebagai seorang guru, cobalah Anda mendemonstrasikan materi ini untuk aktifitas pembelajaran.

## **E. Latihan/Kasus/Tugas**

Untuk lebih memperkuat pemahaman anda tentang materi ini, lakukanlah studi banding ke industri sejenis terdekat di lingkungan Anda, dan buatlah sebuah tulisan singkat atau kesimpulan akan hasil perbandingan Anda.

## **F. Rangkuman**

### **Tujuan Finishing**

Finishing merupakan tahapan penggerjaan terakhir yang sangat penting dan menentukan. Pemilihan bahan finishing yang tepat dan diimbangi dengan cara penggerjaan yang benar akan menghasilkan pekerjaan yang bermutu dan bernilai tambah yang tinggi.

Tujuan finishing adalah untuk mencapai sasaran peningkatan mutu yang unik dan nilai tambah barang//hasil produksi. Dalam hal

- Memperindah
- Membuat awet
- Melindungi dari kerusakan
- Meningkatkan mutu

### **Pengertian umum bahan cat**

Cat/bahan adalah suatu cairan yang dapat dioleskan atau disemprotkan pada permukaan benda dan akan mengering serta membentuk suatu lapisan keras, rata dan berwarna atau transparan (*clear*).

Bahan dasar finishing atau cat terbuat dari bahan utama yaitu bahan pembentuk film yang dikenal polymer/harza buatan atau resin, yang dilarutkan dengan pelarut organik (*Solvent*) ditambah bahan pembantu, pewarna dan bahan pengisi.

Hasil dari suatu lapisan yang mengering sehingga menutupi pori-pori (tutup pori) dan berwarna disebut cat.

Sedangkan bahan finishing yang dipakai/disemprotkan dan menghasilkan suatu lapisan yang mengering dan jernih atau clear/transparent disebut vernis.

### **Perbedaan Melamine Dengan Nitro Cellulose**

#### **1. Melamine (ML)**

Melamine/Amino Alky/Acid Curing merupakan salah satu jenis finishing, yang umumnya dipakai pada meubel dan rotan.

Sistem ini terdiri dari 2 (dua) komponen yaitu memiliki bahan pengeras (hardener) yang harus dicampur sebelum pemakaian.

Kelebihan dan kekurangannya system Melamine (ML)

##### **▪ Kelebihan**

1. Daya tutup lebih baik dibanding sistem NC.
2. Lebih cepat kering.
3. Sangat mengkilap (gloss).
4. Keras dan cukup tahan gores.
5. Daya tahan terhadap air dan alkohol cukup baik.
6. Lapisan yang sudah terbentuk tidak larut oleh thinner

##### **▪ Kekurangan**

1. Tidak dapat langsung dipakai, harus dicampur dengan bahan pengeras (hardener) sebelum dipakai.
2. Campuran memiliki pot life ± 24 jam selebihnya akan mengental/gel.
3. Mengeluarkan formadehyde yang berbau pedas selama proses pengeringan.
4. Kurang baik dipakai untuk barang kerajinan atau barang mainan anak-anak
5. Kurang fleksibel, mudah retak bila kena benturan.

#### **2. Nitrocellulose (NC)**

Nitrocellulose (NC) juga merupakan salah satu jenis bahan finishing untuk meubel/rotan. Perbedaannya bila dibanding system Melamine (ML) bahwa NC adalah satu komponen, tanpa bahan pengeras tambahan.

Kelebihan dan kekurangan system NC adalah sebagai berikut

▪ **Kelebihan :**

1. Praktis dalam pemakaian dan campuran tidak mengenal bila tidak dipakai.
2. Cepat kering.
3. Tidak beracun sehingga cocok untuk finishing barang kerajinan/mainan anak.
4. Tidak berbau.
5. Mudah direfinishing.

▪ **Kekurangan:**

1. Kurang keras.
2. Kurang tahan terhadap goresan.
3. Kilapnya akan menurun setelah beberapa minggu.
4. Menguning bila kena sinar matahari terus menerus.
5. Daya tahan terhadap air dan alkohol agak kurang.
6. Lapiran fim yang terbentuk dapat larut kembali bila kena thinner.
7. Daya tutup terhadap pori kayu kurang (tidak untuk tutup pori kayu).

**Fungsi bahan finishing pada setiap tahapan.**

1. **Final Sanding**

Kondisi benda kerja siap difinishing

Suatu permukaan kayu/benda kerja siap difinishing bila seluruh permukaan telah diampelas sampai halus.

2. **Wood Filler.**

Wood Filler berfungsi untuk menutupi pori-pori atau lubang-lubang kecil pada permukaan kayu.

3. **Wood Stain.**

Wood Stain dimaksudkan untuk memberikan warna

4. **Melamine Sanding Sealer atau Sanding Sealer (MSS/SS).**

MSS/SS berfungsi untuk memberikan pondasi/dasar yang baik pada permukaan kayu agar cat penutup tidak tenggelam dalam permukaan kayu.

5. **Top Coat.**

Top Coat adalah lapisan terakhir dari suatu finishing Top Coat yang baik memenuhi syarat sebagai berikut :

#### **G. Umpang Balik dan Tindak Lanjut**

1. Jelaskanlah apa tujuan dari kegiatan finishing dalam kerja kayu
2. Jelaskanlah kelebihan dari sistem melamine sebagai suatu alternatif finishing.

#### **H. Kunci jawaban**

1. Tujuan finishing adalah untuk mencapai sasaran peningkatan mutu yang unik dan nilai tambah barang//hasil produksi. Dalam hal
  - Memperindah
  - Membuat awet
  - Melindungi dari kerusakan
  - Meningkatkan mutu
2. Kelebihan system Melamine (ML) adalah
  1. Daya tutup lebih baik dibanding sistem NC.
  2. Lebih cepat kering.
  3. Sangat mengkilap (gloss).
  4. Keras dan cukup tahan gores.
  5. Daya tahan terhadap air dan alkohol cukup baik.
  6. Lapisan yang sudah terbentuk tidak larut oleh thinner

## **Kegiatan Pembelajaran 5**

### **MENGELOLA PEKERJAAN FINISHING KONSTRUKSI KAYU 3 (MENYAJIKAN HASIL FINISHING)**

#### **A. Tujuan**

Guru dan tenaga kependidikan pasca UKG mendapatkan pengetahuan dan keterampilan

1. Melaksanakan finishing dengan bahan Melamine dan Nitro Cellulose sesuai dengan tahapan-tahapan :
  - a. Wood Fillering
  - b. Wood Staining
  - c. Melamine Sanding/Sanding Sealer
  - d. op Coating

Sesuai dengan prosedur dengan hasil yang baik dan benar.

#### **B. Indikator Pencapaian Kompetensi**

1. Menyajikan hasil finishing kayu dengan berbagai bahan finishing. (20.20.3)

#### **C. Uraian Materi**

**Bahan Bacaan :**

##### **1. Pengamatan**

Setelah anda memahami tentang teknik aplikasi finishing menggunakan bahan finishing melamin atau meubelac/ NC, anda harus dapat melaksanakan finishing dengan benar bila ada kesalahan/ kasus seperti di bawah ini, coba anda kaji apa kendala kendala yang terjadi dan bagaimana prosedur yang harus dilakukan bila pewarnaan bendakerja (*coloring*)

dilaksanakan dengan mencampur warna/ wood stain dengan sending sealer.

**Diskusikan** dengan temanu, bedakan dengan melakukan pewarnaan langsung pada permukaan benda kerja sebelum disending . carilah informasi dari sumber lain baik buku teks atau informasi dari tukang finsihing melamin.

## 2. Alat bahan yang dibutuhkan

Alat-alat

- Spray gun dan perlengkapan pendukungnya.
- Mesin kompresor dan slang udara.
- Ampelas (sanding block).
- Kaleng tempat adukan campuran.
- Regulator dan air filter.
- Kain majun/lap dan kuas cat.
- Kaos tangan.
- Masker penutup hidung.

Bahan Finishing

- Wood Filler.
- Wood Stain.
- Sanding Sealer/Melamine sanding sealer.
- Thinner KMA.
- Meubleur lack/melamine lack + hardener.
- Ampelas no. 220-240.
- Benda kerja adalah lanjutan dari latihan 1.

## 3. Petunjuk/Instruksi Umum

- Bagi pemula melakukan finishing terutama pekerjaan penyemprotan memerlukan pengalaman terus menerus guna mendapatkan hasil penyemprotan yang baik.
- Satu paket pelaksanaan finishing terdiri dari :
  1. Wood filler
  2. Pewarnaan (bila dibutuhkan)
  3. Pelapisan dasar (sanding sealer)
  4. Top coat

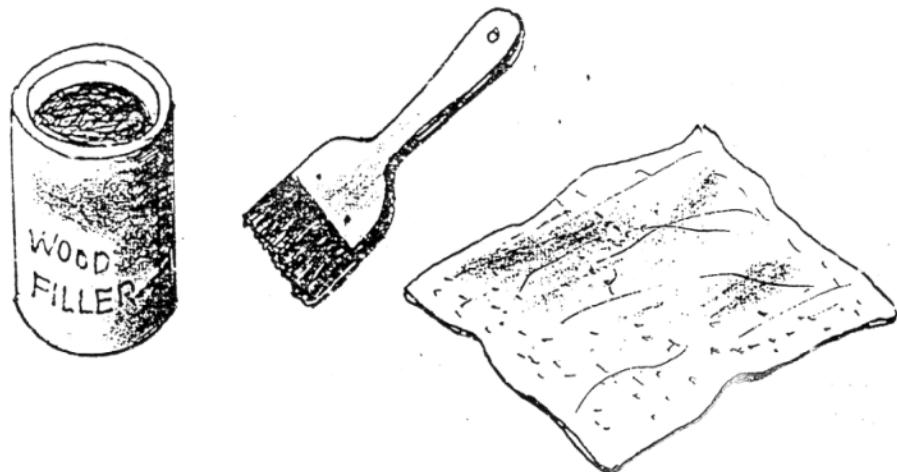
- Bila dalam proses penyemprotan tidak dilengkapi dengan spray booth maka siapkanlah suatu kondisi yang mendekati syarat-syarat penyemprotan yang aman dan sehat.
- Sebelum melakukan penyemprotan langsung terhadap benda kerja yang sebenarnya, lakukanlah terlebih dahulu pada kayu percobaan.

#### **4. Keselamatan Kerja**

- Gunakanlah masker penutup hidung yang dilengkapi dengan obat khusus bila sedang menyemprot terutama ruangan kurang memenuhi syarat yang baik.
- Gunakan sarung tangan bila membuat adukan campuran yang berbahaya pada kulit.
- Jangan melakukan penyemprotan pada kondisi sekitar berdebu, karena akan membuat hasil finishing berbintik dan kasar. Gunakanlah selalu penyaring udara (Air Filter) dan pengatur tekanan udara (Regulator).
- Perhatikan kondisi cuaca yang dapat mendukung hasil penyemprotan. Bila tidak memungkinkan jangan lakukan penyemprotan karena akan terjadi pemborosan.
- Periksalah semua kondisi spray gun sebelum menggunakannya.

#### **5. Langkah-Langkah Kerja**

- a. Menutup pori-pori dengan wood filter.
  - Mengencerkan wood filler dengan thinner.
  - Menguaskan wood filler, bersamaan dengan itu lakukan pengebalan dengan majun dengan teknik melingkar sampai semua noda wood filler bersih dari permukaan kayu.
  - Mengulangi langkah pada b sampai semua permukaan/pori kayu benar-benar tertutup.
  - Tunggu kurang lebih 5 menit kemudian ampelas dengan kertas ampelas ukuran sedang atau halus.



Gambar 47: Bahan dan peralatan penutup pori

b. Pewarnaan : (Bila dibutuhkan)

- Menyiapkan wood stain sesuai dengan permintaan.
- Menguaskan warna dengan kuas kemudian ratakan warna yang dikuaskan dengan majun.
- Melakukan langkah pada b secara merata pada semua permukaan benda kerja.



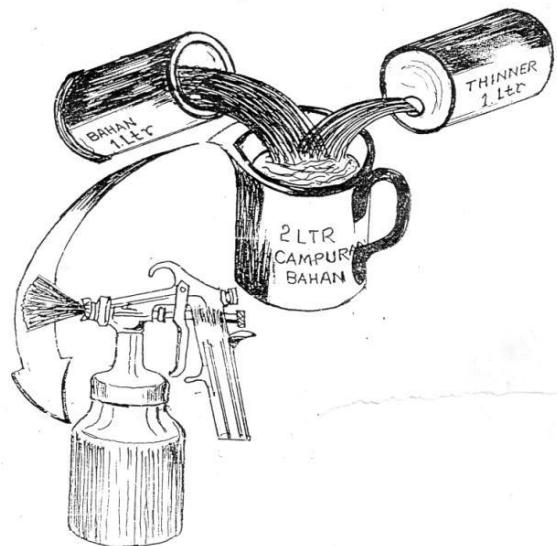
Gambar 48: Wood stain dalam aplikasi

Catatan :

Jangan mengampelas pada langkah ini cukup dengan membersihkan permukaan dengan lap/majun.

Menarik kuas usahakan searah dengan serat kayu terutama bidang-bidang lebar.

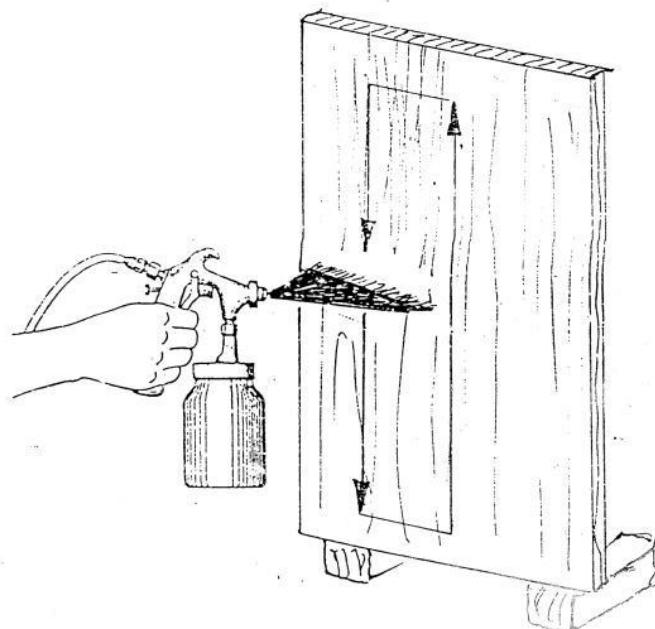
- c. Melapisi/menyemprot lapisan dasar dengan sanding sealer (NC) Melamine Sanding Sealer (ML)
  - Mencampur bahan sanding sealer dengan thinner



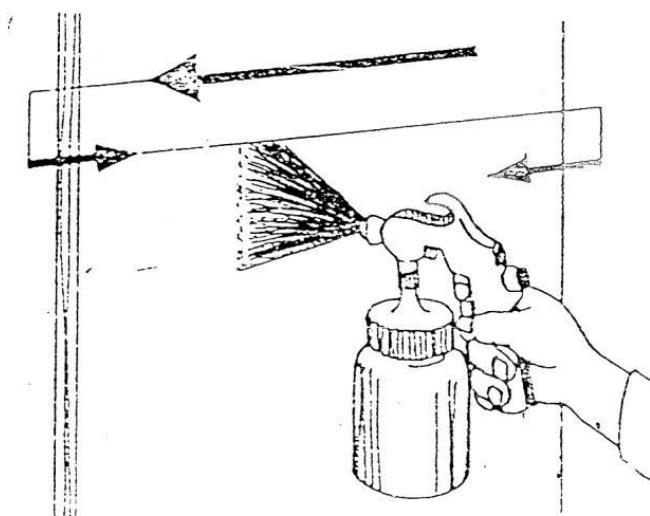
Gambar 49: Mencampur bahan sanding sealer dengan thinner

- Menyiapkan spray gun dan kondisi penyemprotan:
  - Menyetel/memasang Air Filler dan pengatur tekanan udara
  - Menyetel tekanan udara untuk penyemprotan adalah antara 3 – 3,5 kg/cm<sup>2</sup>.
- Menyetel arah pancaran/kipas semprot
  - Bila menyemprot dengan arah gerakan ke atas dan ke bawah maka posisi/arah pancaran adalah melebar ke samping (horizontal) dengan cara menggerakkan tanduk pada ujung spray gun ke arah vertikal. Sebaliknya bila menyemprot dengan arah gerakan ke samping kiri dan kanan, maka posisi/arah pancaran adalah melebar ke

atas dan ke bawah (vertikal) dengan cara menggerakkan tanduk pada ujung spray gun ke arah horizontal (mendatar).



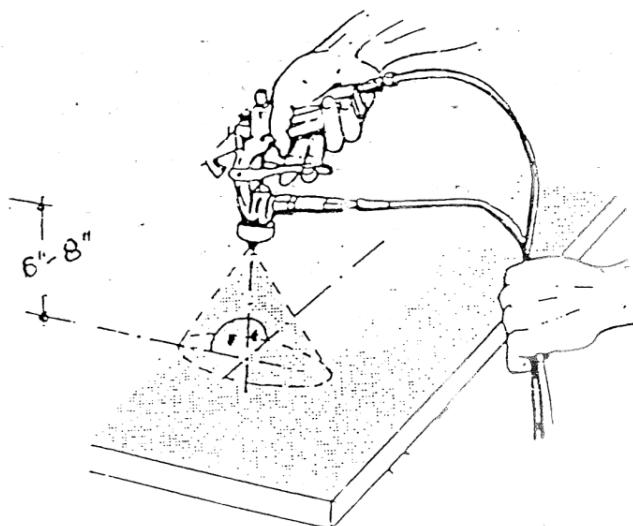
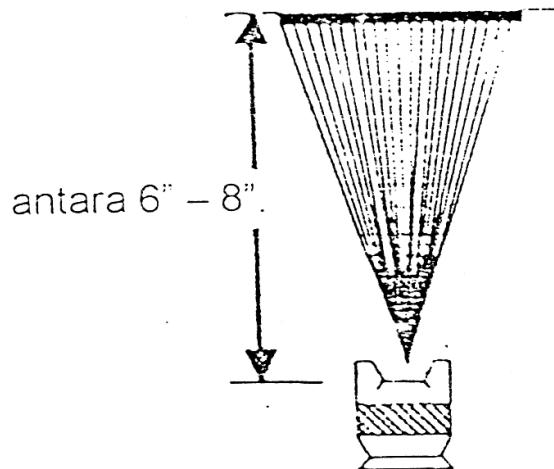
Gambar 50: Semprotan arah vertikal



Gambar 51: Posisi gerakan penyemprot ke kiri dan kanan

d. Menyemprot benda kerja dengan bahan sanding sealer/melamine sanding sealer.

- Jarak yang terbaik antara spray gun dengan objek (benda kerja/meubel) adalah 6" – 8".



Gambar 52: Jarak penyemprotan yang baik

- e. Mengampelas permukaan benda kerja dengan kertas ampelas halus no. 240 atau no. 320. Setelah mengering + 5 – 10 menit.

Catatan :

Mengulang penyemprotan sanding sealer sampai pori-pori kayu tertutup bila diinginkan.

Ampelas seluruh permukaan dengan kertas ampelas no. 320 lain bersihkan permukaan dari debu-debu mengampelas.

f. Melapisi/menyemprot top coat (lapisan terakhir) dengan meuble lack/melamine lack.

- Mencampur meubel lack/ melamine lack dengan thinner, lihat petunjuk pada langkah mencampur bahan sanding sealer.
- Menuangkan bahan campuran ke dalam tabung semprot lalu memeriksa kondisi tekanan udara dan penyaring udara (Air Filer).
- Memulai penyemprotan lapisan pertama sampai merata.

Catatan :

Petunjuk cara penyemprotan dan penyetelan arah/posisi pancaran lihat petunjuk pada proses pelapisan sanding sealer.

Tunggu sampai cat/lapisan kering kemudian lakukan penyemprotan untuk ke dua kali kali atau lebih bila diinginkan.

Catatan :

Bila bahan top coat yang disemprotkan adalah 2 komponen (2K) yaitu melamine lack, maka dianjurkan sebelum lapisan ke dua disemprotkan, ampelas terlebih dahulu lapisan top coat pertama dengan kertas ampelas no. 400 lalu semprotkan kembali top coat untuk lapisan berikutnya.

Lakukan langkah sampai permukaan pori kayu rata sesuai dengan kualifikasi yang diinginkan.

g. Pengomponan / *Pholishing*

- Menyiapkan bahan kompon dan lap bersih.
- Poleskan bahan kompon pada permukaan benda lalu gosoklah dengan tekanan sedikit dengan kain lap. Melakukan pengomponan

- seluruh permukaan benda secara merata sehingga permukaan halus mengkilap dan bersih.
- Melakukan pengomponan seluruh permukaan benda kerja secara merata sehingga permukaan halus dan bersih.

#### **D. Aktivitas Pembelajaran**

Aktifitas pelbelajaran dimulai dengan membaca modul ini secara runtun dan urut hingga mencapai pemahaman yang baik. Apabila masih terdapat keraguan akan sesuatu materi, ulangilah kembali membacanya.

Selanjutnya cobalah lakukan aktifitas mempraktekkan materi ini di workshop dimana Anda bertugas, catatlah bagaimana hasil yang diperoleh, dan apa-apa kekurangannya. Bandingkanlah hasil praktek Anda dengan hasil produk industri, apa yang perlu ditingkatkan? Tulislah dalam sebuah catatan singkat. Sebagai seorang guru, cobalah Anda mendemonstrasikan materi ini untuk aktifitas pembelajaran

#### **E. Latihan/Kasus/Tugas**

Untuk lebih memperkuat pemahaman anda tentang materi ini, lakukanlah studi banding ke industri sejenis terdekat di lingkungan Anda, dan buatlah sebuah tulisan singkat atau kesimpulan akan hasil perbandingan Anda terkait dengan materi finishing ini.

#### **F. Rangkuman**

1. Alat-alat yang diperlukan dalam pekerjaan finishing adalah:
  - Spray gun dan perlengkapan pendukungnya.
  - Mesin kompresor dan slang udara.
  - Ampelas (sanding block).
  - Kaleng tempat adukan campuran.
  - Regulator dan air filter.
  - Kain majun/lap dan kuas cat.
  - Kaos tangan.

- Masker penutup hidung.
2. Satu paket pelaksanaan finishing terdiri dari :
    5. Wood filler
    6. Pewarnaan (bila dibutuhkan)
    7. Pelapisan dasar (sanding sealer)
    8. Top coat
  3. Jarak yang terbaik antara spray gun dengan objek (benda kerja/meubel) adalah 6" – 8".
  4. Mengampelas permukaan benda kerja dengan kertas ampelas halus no. 240 atau no. 320. Setelah mengering + 5 – 10 menit.

## **G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut**

1. Jelaskanlah alat-alat yang diperlukan dalam pekerjaan finishing!
2. Jelaskan rangkaian satu paket pelaksanaan finishing

## **H. Kunci Jawaban**

1. Alat-alat yang diperlukan dalam pekerjaan finishing adalah:
  - Spray gun dan perlengkapan pendukungnya.
  - Mesin kompresor dan slang udara.
  - Ampelas (sanding block).
  - Kaleng tempat adukan campuran.
  - Regulator dan air filter.
  - Kain majun/lap dan kuas cat.
  - Kaos tangan.
  - Masker penutup hidung.
2. Satu paket pelaksanaan finishing terdiri dari :
  - Wood filler
  - Pewarnaan (bila dibutuhkan)
  - Pelapisan dasar (sanding sealer)
  - Top coat

## **Kegiatan Pembelajaran 6**

### **MENGELOLA PEKERJAAN FINISHING KONSTRUKSI KAYU 4 (MENYAJIKAN HASIL FINISHING RAMAH LINGKUNGAN)**

#### **A. Tujuan**

Setelah menyelesaikan kegiatan pembelajaran ini Anda diharapkan dapat melaksanakan finishing dengan teknik ramah lingkungan sesuai dengan prosedur dengan hasil yang baik dan benar.

#### **B. Indikator Pencapaian Kompetensi**

1. Menyajikan hasil finishing kayu dengan berbagai bahan finishing.  
(20.20.3)

#### **C. Uraian Materi**

##### **Bahan Bacaan :**

###### **1. Pengamatan**

Finishing menggunakan bahan pengencer air adalah salah satu sistem pengecatan atau finishing yang dilaksanakan untuk mendapatkan peningkatan kuwalitas mebel yang tidak mencemari lingkungan, untuk itu dibuat suatu bahan finishing yang sesuai dengan kebutuhan, sesuai dengan sifat dan karakteristik air tentunya anda ingat bahwa air merupakan zat yang mempunyai penguapan yang lebih lambat ketimbang solven lain seperti tiner yang mudah menguap sehingga tentunya bahan finishing tersebut tentunya dapat dilakukan menggunakan kuas dan penyemprotan dengan spry gun, coba anda diskusikan dengan teman anda akan kelemahan dan kelebihan

dalam kedua aplikasi pengecatan menggunakan kuas dan semprot serta bagaimana tingkat aplikasinya.

## 2. Mengaplikasikan teknik aqua finish

Suatu bahan cat dapat mengering karena disebabkan oleh penguapan bahan solvent, thinner ke udara yang berakibat menambah polusi udara. Dalam istilah disebut VOC, yaitu singkatan dari *volatile organic component*, maksudnya adalah komponen cat yang menguap ke udara. VOC merupakan salah satu penyebab polusi udara, merupakan material yang dapat mencemari lingkungan udara sekitar. Bahan finishing lain yang tidak menguap, tetapi menempel pada benda kerja yang difinishing, disebut non-volatile.

Material finishing ramah lingkungan adalah semua jenis bahan finishing baik bahan padat maupun bahan pelarut atau bahan pengencernya harus terbuat dari material non-volatile, yaitu bahan organic yang ramah lingkungan.

Bahan-bahan finishing aqua wood finish dengan teknik spray. Dalam 1 set aqua wood finish, terdiri dari :

### a. Bahan-bahan Finishing Aqua Wood Finish dengan Teknik Spray

Dalam 1 set Aqua Wood Finish terdiri dari:

#### 1) Aqua Wood Filler (AWF)

Aqua wood filler adalah bahan pengisi pori-pori kayu (pore filling ability) yang sangat baik mudah diampelas. Untuk penggunaannya bila terlalu kental dapat diencerkan dengan air secukupnya. Warna yang tersedia: sanghai, kamper dan jati.

#### 2) Aqua Wood Stain (AWS)

Aqua wood stain yang juga berbahan pengencer air difungsikan untuk menambah warna-warna transparan pada kayu dan tidak mudah pudar tambahkan air bila dibutuhkan. Aqua wood stain dapat dikuas, dibal atau dispray. Warna yang tersedia sangat beragam, tergantung kebutuhan.

#### 3) Aqua Sanding Sealer (ASS)

Adalah cat dasar atau sebagai pondasi (basecoat) berbahan pengencer air. Mudah kering dan diampelas serta memiliki kemampuan daya tutup pori-pori kayu yang tinggi.

Aqua sanding sealer dapat dikuas maupun di spray. Untuk pemakaian bila dikuas encerkan aqua sanding sealer dengan air sekitar 30%, sedangkan untuk teknik dispray tambahkan air ± 10%.

4) *Aqua Lacquer (AL)*

Untuk pengecatan terakhir digunakan Aqua Lacquer. Aqua Lacquer ini akan membentuk lapisan yang rata, keras dan tahan gores.

Dalam bentuk tampilannya Aqua Laquer terdiri dari:

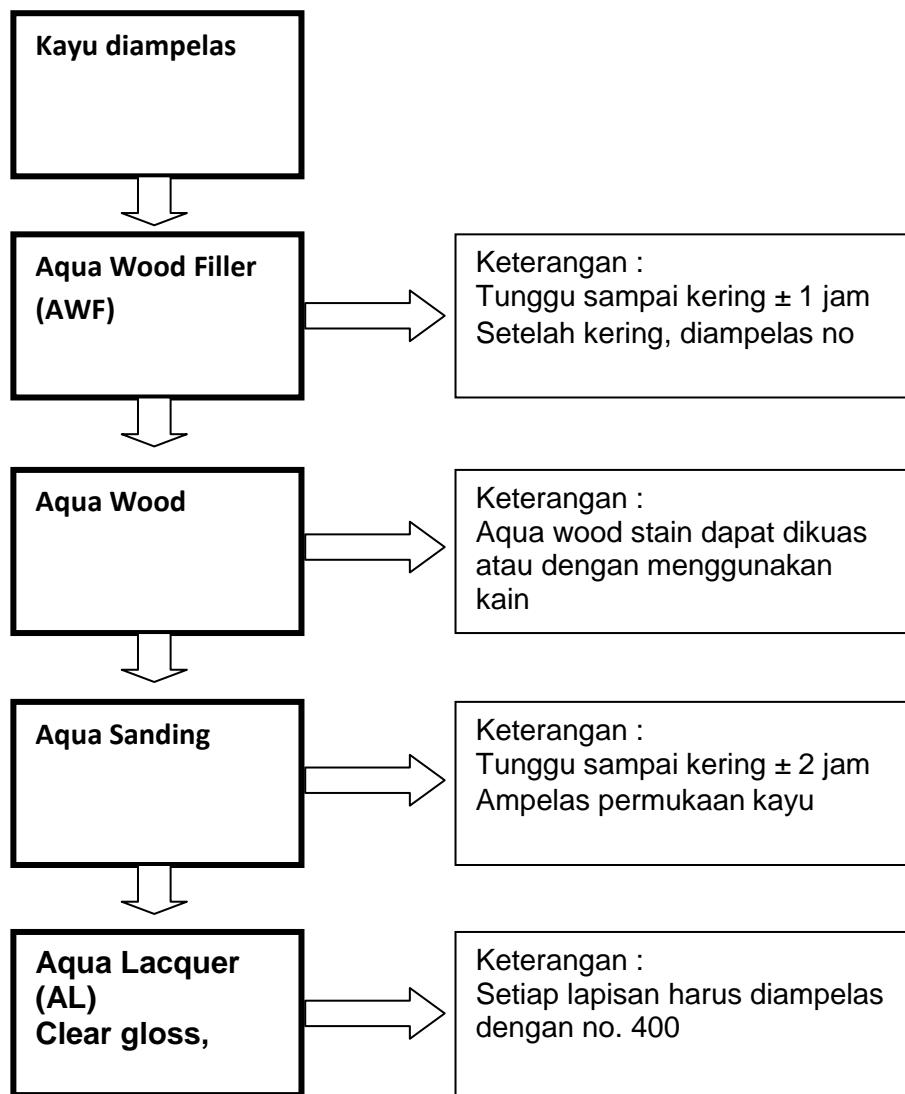
- Aqua Lacquer Clear Gloss
- Aqua Lacquer Semi Gloss
- Aqua Lacquer Dof.

Aqua Lacquer (AL) ini berbahan pengencer air yang dalam pemakaiannya dapat dikuas dan di spray.

b. **Keunggulan Bahan Aqua Wood Finish dan Alur Aplikasinya.**

Suatu bahan finishing atau cat memiliki keunggulan sekaligus ramah lingkungan jika memiliki:

- Penguapan cat yang tidak berakibat kepada tingginya polusi udara.
- Tidak mengandung unsur logam berat dan sejenisnya (*Non Heavy Metals*).
- Aman bagi pernafasan dan tidak memiliki zat beracun yang dapat mengganggu kesehatan manusia (pekerja maupun pengguna)
- Mengurangi resiko kebakaran (*Non Flammable*).
- Mudah dalam mengaplikasikannya. Cocok untuk pengecatan ulang (*refinish*)



Gambar 53: Alur Aplikasi Aqua Wood Finish dengan Teknik Spray.

**c. Keselamatan Kerja**

1. Gunakan masker pada saat pekerjaan pengampelasan.
2. Bersihkan selalu *air cup spray gun* agar udara dan cairan cat dapat berjalan dengan baik.

3. Latihlah berkali-kali menggunakan spray gun dengan benar agar hasil penyemprotan baik.

#### **d. Langkah-Langkah Kerja**

1. Mengampelas seluruh permukaan kayu/benda kerja secara bertahap sampai final sanding.
2. Siapkan peralatan pekerjaan wood filler.
3. Mengisi pori-pori dengan Aqua Wood Filler dengan kape dan untuk bagian-bagian yang tidak terjangkau kape lakukan dengan kuas secara merata.
4. Ampelas pekerjaan wood filler dengan ampelas no. 240 sampai bersih dan halus.
5. Menyiapkan bahan sanding sealer dan encerkan Aqua Sanding Sealer sesuai perbandingan.
6. Menyiapkan peralatan semprot dan perlengkapannya. Atur spray gun.
7. Tuangkan material sanding sealer ke dalam tabung spray.
8. Mulailah menyemprot sesuai posisi yang dikehendaki. Jangan lupa menyetel tekanan angin, aliran cat dan posisi pencaran dari spray gun dan tunggu sampai kering hasil penyemprotan.
9. Ampelas permukaan sanding sealer secara merata dan sampai halus dengan ampelas no. 240 atau no. 320. Lakukan penyemprotan Aqua Sanding Sealer bila perlu ampelas.
10. Mengaduk bahan Top Coat.  
Menyemprot bahan Aqua Lacquer pada permukaan benda secara merata tunggu sampai kering, bila dibutuhkan penyemprotan ulang, ampelas terlebih dahulu dengan ampelas no. 400, lalu semprotkan Aqua Laquer.  
Atur sedemikian rupa hingga larutan aqua laquer tidak mengalami leleh kebawah, sehingga tujuan finishing akan kerataan dan kekilatan transparansi lapisan film permukaan kayu tidak sempurna atau bahkan terjadi kerusakan finishing.

Biarkan hasil finishing kurang lebih 2-3 jam hingga permukaan menjadi kering dan hasilnya bisa dibuktikan.

#### **D. Aktivitas Pembelajaran**

Aktifitas pelbelajaran dimulai dengan membaca modul ini secara runtun dan urut hingga mencapai pemahaman yang baik. Apabila masih terdapat keraguan akan sesuatu materi, ulangilah kembali membacanya.

Selanjutnya cobalah lakukan aktifitas mempraktekkan materi ini di workshop dimana Anda bertugas, catatlah bagaimana hasil yang diperoleh, dan apa-apa kekurangannya. Bandingkanlah hasil praktek Anda dengan hasil produk industri, apa yang perlu ditingkatkan? Tulislah dalam sebuah catatan singkat.

Sebagai seorang guru, cobalah Anda mendemonstrasikan materi ini untuk aktifitas pembelajaran

#### **E. Latihan/Kasus/Tugas**

Untuk lebih memperkuat pemahaman anda tentang materi ini, lakukanlah studi banding ke industri sejenis terdekat di lingkungan Anda, dan buatlah sebuah tulisan singkat atau kesimpulan akan hasil perbandingan Anda terkait dengan materi finishing ini.

#### **F. Rangkuman**

Material Finishing Ramah Lingkungan

Bahan-bahan Finishing Aqua Wood Finish dengan Teknik Spray, dalam 1 set Aqua Wood Finish terdiri dari:

##### **1. *Aqua Wood Filler (AWF)***

Aqua wood filler adalah bahan pengisi pori-pori kayu (pore filling ability) yang sangat baik mudah diampelas. Untuk penggunaannya bila terlalu kental dapat diencerkan dengan air secukupnya. Warna yang tersedia: sanghai, kamper dan jati.

2. *Aqua Wood Stain (AWS)*

Aqua wood stain yang juga berbahan pengencer air difungsikan untuk menambah warna-warna transparan pada kayu dan tidak mudah pudar tambahkan air bila dibutuhkan. Aqua wood stain dapat dikuas, dibil atau dispray. Warna yang tersedia sangat beragam, tergantung kebutuhan.

3. *Aqua Sanding Sealer (ASS)*

Adalah cat dasar atau sebagai pondasi (basecoat) berbahan pengencer air. Mudah kering dan diampelas serta memiliki kemampuan daya tutup pori-pori kayu yang tinggi.

Aqua sanding sealer dapat dikuas maupun di spray. Untuk pemakaian bila dikuas encerkan aqua sanding sealer dengan air sekitar 30%, sedangkan untuk teknik dispray tambahkan air ± 10%.

4. *Aqua Lacquer (AL)*

Untuk pengecatan terakhir digunakan Aqua Lacquer. Aqua Lacquer ini akan membentuk lapisan yang rata, keras dan tahan gores.

Dalam bentuk tampilannya Aqua Laqquer terdiri dari:

- Aqua Lacquer Clear Gloss
- Aqua Lacquer Semi Gloss
- Aqua Lacquer Dof.

Aqua Lacquer (AL) ini berbahan pengencer air yang dalam pemakaianya dapat dikuas dan di spray.

## **G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut**

1. Apa yang dimaksud dengan Aqua wood filler?
2. Apa yang dimaksud dengan aqua sending sealer?

## **H. Kunci Jawaban**

1. Aqua wood filler adalah bahan pengisi pori-pori kayu (pore filling ability) yang sangat baik mudah diampelas. Untuk penggunaannya bila terlalu kental dapat diencerkan dengan air secukupnya. Warna yang tersedia: sanghai, kamper dan jati.

2. Aqua sending sealer adalah cat dasar atau sebagai pondasi (basecoat) berbahan pengencer air. Mudah kering dan diampelas serta memiliki kemampuan daya tutup pori-pori kayu yang tinggi. Aqua sanding sealer dapat dikuas maupun di spray. Untuk pemakaian bila dikuas encerkan aqua sanding sealer dengan air sekitar 30%, sedangkan untuk teknik dispray tambahkan air ± 10%.

## **Kegiatan Pembelajaran 7**

### **MENGELOLA PEKERJAAN FINISHING KONSTRUKSI KAYU 5 (MENYAJIKAN HASIL FINISHING EFFEK KHUSUS)**

#### **A. Tujuan**

Setelah menyelesaikan kegiatan pembelajaran ini Anda diharapkan dapat

1. Menjelaskan jenis jenis teknik finishing efek khusus
2. Mendiskripsikan teknik finishing efek fancy
3. Merapkan prosedur finishing efek fancy pada finishing benda kerja
4. Mendiskripsikan teknik finishing efek transparan dengan melamin
5. Mengaplikasikan teknik finishing efek transparan
6. Melaksanakan teknik efek granit
7. Mengaplikasikan perosedur finishing marmer pad benda kerja

Sesuai dengan prosedur dengan hasil yang baik dan benar.

#### **B. Indikator Pencapaian Kompetensi**

1. Menyajikan hasil finishing kayu dengan berbagai bahan finishing.  
(20.20.3)

#### **C. Uraian Materi**

##### **Bahan Bacaan :**

##### **1. Pengamatan**

Perhatikan gambar top table pada meja kitchen-set! Apa yang anda ketahui tentang hal ini?. Diskusikan dengan teman anda apa yang anda tahu dengan gambar tersebut, dan kalau mungkin tahapan apa yang harus dilakukan

untuk kondisi tempat cuci yang memerlukan resistan terhadap air, tuliskan hasil diskusi anda pada format yang diberikan.



Gambar 54: Sebuah contoh kitchen-set

## 2. Penyemprotan pelapis sekat indah (*fancy sealer*)

Tahap ini, merupakan tahap yang memberikan nuansa latar belakang, yang akan terlihat dominan. *Fancy Sealer* dapat dibeli sudah dalam bentuk jadi, dari agen atau toko besi. Hanya saja sering warnanya sangat terbatas. Untuk memenuhi warna sesuai dengan keinginan, dapat saja kita mencoba mencampurnya sendiri.

Bahan yang diperlukan adalah: cat duko atau nitroselulose lacquer enamel yang ditambah secukupnya dengan nitroselulose bening transparan atau NC clear. Didapatkan suatu campuran yang apabila disemprotkan menimbulkan warna semi enamel atau warna enamel masih bernuansa transparan. Karena dibuat tua, filler akan muncul kontras menarik. Perlu diperhatikan bahwa dalam pelapisan sekat indah ini, adalah komposisi campuran antara cat nitroselulose enamel dengan tambahan nitroselulose clear supaya sepadan, tidak terlalu banyak cat enamel, sehingga hasilnya tidak menjadi kedap seperti cat duko.

Demikian pula, jangan terlalu banyak NC beningnya karena akan memakan beberapa kali pelapisan atau berkali-kali penyemprotan untuk mendapatkan warna latar belakang yang cukup mantap.

Proses semacam itu akan menjadi sangat boros. Pencampuran antara cat duko (NC enamel) dengan vernis duko (NC clear) mempunyai kesan kira-kira. Hal itu memang benar karena kepekatan dan kandungan warna (*pigment colour*) setiap merk cat duko sangat berbeda. Karena itu, sulit dibuat suatu patokan atau pedoman standar yang tetap. Kecuali bila sebelumnya sudah diketahui dengan pasti merk dan jenisnya. Pelaksanaan di lapanganlah untuk membuat perbandingan campuran yang sesuai dengan warna permintaan pelanggan. Bila perbandingan hasil coba-coba tadi telah diketemukan dan disetujui oleh pelanggan, barulah perbandingan itu dijadikan patokan. Jangan hanya mencatat perbandingan saja, tapi juga perlu menyimpan contoh hasil reka oles yang telah diaplikasikan di atas kayu atau tripleks.

Selanjutnya perlu diperhatikan; yaitu thinner yang dipilih harus memiliki kecepatan menguap yang sesuai. Bila penguapan thinner lambat, hingga keringnya pun lambat, zat warna bubur filler akan luntur naik (*bleeding*) mengembang seperti jamur, hingga pola kembangnya tidak jelas dan tidak kontras bersih. Namun, sebaliknya, thinner juga tidak boleh terlalu cepat kering, hingga bahan reka oles memutih dan mengabut serta rapuh.

Kegagalan ini, selain disebabkan oleh dua hal tersebut di atas, juga karena pengamplasan dan pengisian pori yang tidak kenyang, hingga terdapat pola serat yang kosong tidak berwarna dan berlubang-lubang pula. Kadangkala kegagalan disebabkan pula oleh pengamplasan yang tidak bersih rata di sekitar pori, terjadi cacat belang.

### 3. Melamine Warna Transparan

Melamine warna transparan adalah jenis finishing yang memiliki keindahan pola serat kayu yang hangat dengan latar belakang warna nuansa yang sesuai. Sepintas bahan itu kelihatan seperti reka oles *NC candytone* yang berwarna tetapi tembus pandang sehingga serat kayunya kelihatan.

Perbedaannya terletak pada ketahanannya terhadap goresan dan tidak rusak terkena alkohol, air panas, bahkan thinner pengencernya sekalipun.

Ketahanannya didapat karena proses pengeringan melamine melalui ikatan reaksi kimiawi sehingga terjadi ikatan polymer yang kuat dan stabil. Hal itu berbeda dengan nitroselulose yang mengering berdasarkan peristiwa fisika, yakni karena penguapan pelarut semata, suatu saat lapisan itu bisa terlarut oleh thinner pengencernya. Ketahanan nitroselulose terhadap gesekan dan benturan benda, masih kurang baik dibandingkan dengan pelapisan reka oles melamin warna ini.

Zat pewarna yang dipakai dalam proses reka oles melamine warna transparan adalah jenis pewarna yang tembus pandang, seperti pewarna *dyestuff* berbahan *aniline*, larut air atau larut minyak dan alkohol. Umumnya digunakan jenis pewarna transparan yang larut minyak atau thinner, dan jenis yang tak membangkitkan bulu serat kayu (*non-grain raising-NGR*). Karena jenisnya transparan, bahan ini hanya dipakai untuk interior.

#### **4. Jenis warna transparan**

Reka oles melamine warna transparan dibagi dalam tiga kelompok.

Pembagiannya didasarkan atas perbedaan cara pewarnaannya. Jenis pewarnaan transparan digolongkan menjadi :

- Pewarnaan cara langsung
- Pewarnaan lapis film atau pewarnaan tak langsung, dan
- Pewarnaan kombinasi

Ketiga cara pewarnaan ini sangat berbeda dalam aplikasinya, walaupun hasilnya sama-sama transparan berwarna. Nuansanya terasa sangat berlainan.

#### **5. Pewarnaan cara langsung**

Kayu yang masih segar dan berwarna alami disemprot atau diusapi dengan jenis pewarna air. Cara yang kedua jenis pewarnaan langsung melalui reaksi kimiawi dengan mengandalkan kekayaan kandungan tanin yang ada dalam kayu sebagai zat ekstraktif atau dapat pula dengan penambahan zat tanin bagi kayu yang miskin kandungan tanin. Dengan pemberian zat pereaksi, kayu memperoleh beraneka warna, baik muda maupun tua. Pewarna langsung

lainnya yaitu jenis pewarna larut alkohol dan solvent, yang memiliki jenis warna yang sangat cerah. Yang terakhir adalah pewarna yang dilarutkan dalam minyak atau pewarnaan cara *wiping stain*. Pewarnaan *wiping stain* atau yang larut minyak ini, sangat baik dan rata hasilnya. Dengan berkali-kali pengusapan, warna tetap sama dan tidak semakin tua dibandingkan dengan pewarna yang larut solvent.

## 6. Pewarnaan tidak langsung

Pewarnaan tidak langsung atau pewarnaan dengan lapisan film disebut sebagai pewarna toning yaitu pewarnaan yang dibuat dengan mencampurkan warna yang larut solvent atau alkohol kedalam melamine transparan yang telah dicampur dengan hardener.

Campuran ini mudah disemprotkan ke atas permukaan kayu yang telah dilapisi *sanding sealer*.

Hasil pewarnaan ini sangat halus dan rata. Namun, pola seratnya agak tersembunyi tertutup bayang-bayang lapisan warna film, sehingga bernuansa monoton dan plastis. Metode reka oles warna tidak langsung sangat cocok untuk melapisi benda kerja yang bermacam-macam warna kayu dan amat sesuai bagi benda kerja yang terdiri dari beraneka pola serat kayu.

Ketidaksamaan itu tak nyata-nyata kelihatan dan tersembunyi di bawah warna lapisan film sehingga menjadikan bernuansa sama.

## 7. Pewarnaan kombinasi

Pewarnaan kombinasi adalah pilihan cara pewarnaan yang terbaik, karena pewarnaannya menggunakan cara langsung, kemudian dikoreksi dengan pewarnaan lapisan film. Pada pewarnaan ini pola serat kayu tampak mempunyai kedalaman. Demikian juga warnanya mempunyai nuansa yang sama, sehingga penampilan akhirnya sangat indah, lebih hidup dan berkesan hangat. Kelemahan pada warna langsung, yakni warna tak rata karena memang kayunya tak sama atau cara mewarnanya yang sulit rata.

Kekurangannya itu diperbaiki dengan cara kombinasi ini. Hal yang sama terjadi pada pewarnaan tidak langsung, yang menyebabkan benda kerja bernuansa monoton dan pucat, karena pola serat ditutup film warna.

Perbaikan dilakukan juga dengan cara kombinasi ini.

## 8. Melamine Enamel

Sistem ini sama seperti sistem melamine clear, yaitu sistem finishing yang kering dengan asam, terdiri atas 2 komponen, yaitu base dan hardenernya. Melamine enamel merupakan cat melamine yang ditambah pigmen warna sehingga warna itu menutup serat kayu. Pola serat dan warna kayu hilang, digantikan warna pigmen padat. Jenis sistem ini mempunyai banyak nama atau istilah, yaitu *plastic colour, solid colour, opaque serta finishing email atau enamel*.

Persiapan permukaan berlaku sama seperti sistem melamine clear, hanya pada sistem ini kita dapat mengabaikan pemilihan warna kayu di dalam persiapan pembahanan. Semua kelainan dan cacat jamur biru akan tertutup sistem enamel ini.

### Tahapan proses melamine enamel

#### a. Pengisian pori-pori

Sebelum dilakukan pengisian pori kayu, pekerjaan persiapan permukaan perlu dilakukan lebih dahulu, yaitu membersihkan semua noda dan kotoran yang akan mengganggu pelapisan bahan finishing dan penampilan keindahan.

Pengisian pori-pori kayu dapat dilakukan dengan menggunakan *wood filler solvent atau water base*, aplikasi dengan menggunakan sekrap ataupun dengan digosokkan menggunakan kain bal, hingga kedap dan tidak poros lagi.

Pengamplasan bersih dilakukan setelah wood filler tersebut kering, sampai hanya wood filler yang didalam pori saja yang tertinggal, dengan menggunakan amplas nomor 80-180.

#### b. Pelapisan melamine colour primer

Melamine colour primer merupakan cat antarmedia. Di dalam proses melamine transparan dikenal sebagai sanding sealer. Hanya saja ada penambahan warna pigmen yang menutup.

*Colour primer* ini mempunyai daya pengisi yang sangat baik sehingga dapat menutup dan menyekat dengan efektif.

Primer yang dipakai harus mempunyai persyaratan mudah diampas; Permukaan yang rata; dan siap dilapis dengan top coat.

Melamine colour primer ini merupakan primer dengan bahan 2 komponen, yang mengering selain oleh penguapan thinner, juga yang terutama kering dengan bantuan katalisator asam. Kepadatan isi kandungannya lebih banyak dibandingkan *top coat* nya, karena adanya penambahan tepung sehingga mudah diamplas. Pengamplasan dilakukan setelah kering, kurang lebih 4 jam dengan kertas amplas nomor 240-320.

c. **Pelapisan melamine colour enamel**

Pelapisan ini merupakan pelapisan akhir permukaan barang-barang dari kayu maupun lembaran kayu lapis, yang difinishing dengan sistem melamine enamel. Penampilannya bisa dof (buram menarik) atau gilap. Lapisan akhir ini mempunyai kecepatan mengering yang baik, kapasitasnya sebagai bahan reka oles jenis 2 komponen sangat memuaskan, terbukti dari kemampuannya mengeras setelah mengering dengan tingkat kekerasan 2H (uji kekerasan pensil 2H), sehingga tahan gores dan tahan terhadap pukulan serta gesekan dalam pemakaian. Demikian pula tercapai permukaan yang halus dan tahan terhadap air, alkohol, dan bahan-bahan kimia ruamh tangga.

Penampilan yang menutup pola serat atau enamel dapat digunakan untuk finishing pada kayu yang mempunyai cacat warna, jenis kayu berpoli serat yang buruk, cacat warna karena jamur serta cacat-cacat pukul lainnya, dengan terlebih dahulu diadakan pendempulan rata.

Penyemprotan dilakukan dengan pistol semprot, dengan tekanan angin yang seimbang dengan volume bahan yang keluar. Sebab apabila angin terlalu besar, efisiensi penyemprotannya rendah karena banyak bahan yang hilang dihambur angin.

Kekentalan penyemprotannya 12,5 – 13 detik F4. Jangan lupa membubuhkan pengeras sebanyak 10% dari bahan melamine enamelnya. Thinner yang dipilih harus yang cocok untuk melamine atau jenis thinner yang mempunyai titik uap lambat.

## 9. Pengecatan Efek Nuansa Granit

Finishing semprot nuansa granit adalah pengembangan dari melamine warna kedap atau melamine colour enamel sehingga menyerupai batu granit.

Hasilnya akan sebagus batu granit apabila warna-warna yang diciptakan sama dengan granit yang ada di alam.

Melamine warna kedap dipakai sebagai latar belakang pembuatan reka oles nuansa granit ini. Selain melamine enamel atau melamine warna kedap, dapat dipakai pula polyurethane, epoxy, atau polyester, serta jenis reka oles dua komponen lain sebagai dasar pembuatan granit tiruan.

### **Tahap aplikasi nuansa granit**

#### **a) Persiapan permukaan benda kerja**

Benda kerja harus direka oles dahulu dengan melamine enamel warna putih secara merata dan halus. Tahapan reka oles melamine enamel dapat dibaca pada pembahasan sebelum ini.

Melamine enamel dipilih karena kuat menahan dispersi warna granit dipermukaannya. Hal ini sesuai dengan kemampuan melamine yang mampu dalam beberapa saat menahan thinner. Permukaan yang telah direka oles melamine warna kedap putih tersebut tidak perlu diampelas, cukup dibersihkan dari debu dan bahan pengotor saja.

#### **b) Pengabutan biang warna**

Semprotkan biang warna aniline atau wood stain yang cocok dengan warna jenis bebatuan granit, misalnya Rosa Sardo, Bianco Sardo atau Giallo Veneziano dan Pink Salisbury. Bagi setiap jenis granit dianalisis kombinasi warna yang dipakai serta persentase setiap jenis warna dan komposisinya. Dengan demikian, kita dengan mudah mengabutkan wood stain hasil analisis tersebut ke atas permukaan lapisan melamine enamel warna putih yang telah disiapkan.

Pengabutan dilakukan dengan memakai alat perecik (semprot) yang anginnya diatur kecil, diimbangi dengan volume pengeluaran bahan yang minim sehingga hasil semprotannya mengabut lembut dan rata di permukaan melamine warna putih. Partikel kabutnya selembut titik-titik tepung terigu, halus namun merata ke seluruh permukaan.

Dalam contoh, kita pilihkan biang warna oranye dan hitam yang dikabutkan secara merata dan kadang-kadang agak padat di beberapa tempat untuk ritme dan variasi seperti layaknya granit sesungguhnya. Setiap 1 m<sup>2</sup> hanya membutuhkan wood stain 2 sendok makan. Hasilnya sangat murah, bila dibandingkan dengan harga granit impor yang per meter persegiannya sudah ratusan ribu rupiah. Untuk itu perlu sekali lagi analisis warna dan pemilihan wood stain yang tepat sesuai granit alami. Dengan pemilihan yang tepat dan komposisi pengabutan yang benar, dihasilkan granit yang memuaskan dan menguntungkan.

c) **Pembentukan nuansa granit**

Bidang benda kerja yang telah dikabut dengan stain, diperciki secara rata dengan menggunakan pistol semprot tabung alir, dengan cara menyetel angin kecil dengan bahan yang lebih besar dibanding penyemprotan mengabut. Efek yang ditimbulkan adalah percikan seperti hujan gerimis. Memercikannya dapat pula dengan sisir dan sikat gigi, dapat pula dengan kuas yang diantuk-antukan pada sisi jari kita hingga timbul recikan layaknya gerimis.

Bahan yang direcikkan adalah thinner yang cepat menguap, misalnya thinner cuci atau thinner yang kandungan kelompok alkoholnya cukup tinggi seperti methanol, atau yang banyak kandungan asetonnya. Recikan bagi gerimis akan mendispersi wood stain atau mengembangkan butiran-butiran kabut dan membentuk flek (bercak) granit. Apabila recikannya masih belum memuaskan sebagai pola granit, sebaiknya ulangi sekali lagi perecikan itu. Bila perlu tambahkan partikel kabutan dengan bahan biang warna atau wood stain, pada bagian yang belum memuaskan itu.

d) **Pelapisan pengunci**

Lapisan pengunci dimaksudkan untuk memantapkan pola granit yang telah terbentuk agar tidak berubah lagi. Untuk pelapisan digunakan melamine sanding sealer. Penyemprotan tidak boleh terlalu tebal. Penyemprotan yang terlalu tebal, menyebabkan adanya perataan permukaan. Perataan itu menyebabkan adanya aliran permukaan yang menggerakan cairan sanding sealer sehingga mengubah pola granit yang sudah terbentuk

bagus menjadi goyang dan kabur serta berpenampilan buruk. Bila hal itu terjadi, berati gagal sudah proses reka oles nuansa bebatuan granit kita. Untuk menjaga jangan sampai terjadi kesalahan seperti itu, ditekankan sekali lagi: pelapisan pengunci harus satu atau dua lapis yang disemprotkan tipis-tipis saja dengan penambahan pengeras yang memadai, sehingga dalam waktu kurang lebih 30 menit sudah kering sentuh.

**e) Tahap pelapisan akhir**

Untuk pelapisan akhir granit tiruan ini, dapat digunakan bahan reka oles polyurethane atau polyester yang memiliki jenis bening gilap (clear gloss), sehingga memiliki ketebalan lapisan yang baik dan awet. Sebagai contoh digunakan pelapis akhir melamine. Walaupun hasilnya cukup baik, setelah tiga bulan permukaan akan kelihatan lebih menguning. Hal itu disebabkan karena melamine semakin menguning (*yellowing*) karena formula bahan melamine menggunakan alkid dan menggunakan asam yang lebih mempercepat efek menguningnya. Penyemprotannya boleh dilakukan dengan tebal, sehingga berkesan gilap dan licin, kekentalannya berkisar 12,5 – 13 detik F4. Jangan lupa membubuhkan hardener 10% pada pelapisan melamine.

**f) Pengecatan Efek Nuansa Bebatuan Marmer**

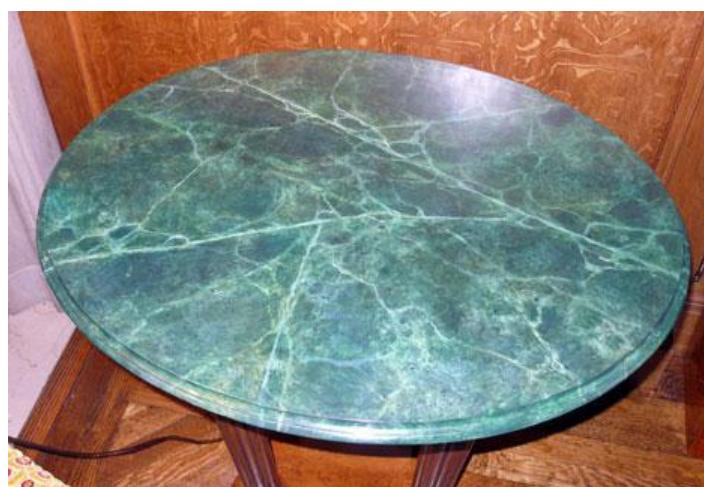
Reka oles nuansa bebatuan marmer juga pengembangan dari reka oles melamine warna kedap atau melamine olour enamel, untuk memberikan nuansa yang menyerupai bebatuan marmer.

Melamin warna kedap dipakai sebagai latar belakang pembuatan reka oles nuansa marmer ini. Selain melamine enamel atau melamine warna kedap, dapat dipakai pula polyurethane, epoxy, dan polyester serta jenis reka oles dua komponen lain sebagai dasar pembuatan nuansa bebatuan marmer ini.

Hasil marmer tiruan ini tidak terlalu banyak variasinya dibandingkan dengan marmer tiruan yang dibuat dari bahan pewarna berdasarkan oil, misalnya glaze. Dengan bahan glaze, kita dapat membuat marmer persis aslinya. Namun untuk pembahasan kali ini, kita mencoba membuat

nuansa bebatuan marmer yang sama dengan marmer yang dimiliki para penjual martabak.

Cara aplikasi reka olesnya tidak jauh dari pembuatan nuansa granit. Anda dapat membuatnya dalam waktu tidak lebih dari 10 menit saja, dengan bahan yang sangat kecil. Untuk media latihan dapat digunakan tripleks yang sudah berlapis polyester, yang dijual sebagai tripleks putih melaminto, dan plywood. Namun, benda kerja yang sesungguhnya, harus disemprot sendiri, karena akan lebih bagus efek marmernya.



Gambar 55: Pengecatan Efek Nuansa Bebatuan Marmer

g. Tahap aplikasi nuansa marmer

1) **Persiapan permukaan benda kerja**

Benda kerja harus direka oles dahulu dengan melamine enamel warna putih secara merata dan halus. Tahapan reka oles melamine enamel dapat dibaca pada pembahasan sebelum ini. Pemilihan melamine enamel, agar lapisan ini kuat menahan dispersi warna marmer dipermukaannya. Hal itu sesuai dengan kemampuan melamine yang dalam beberapa saat dapat menahan thinner.

Mengapa tidak kita gunakan saja tripleks yang telah dilapis melamine atau polyester? Memang, untuk latihan tentunya tak jadi masalah.

Namun, bagi perabot yang dikomersialkan, jenis tripleks yang telah dilapisi putih dan dijual di toko-toko tidak mampu mengabsorbsi bahan biang warna dengan baik, sehingga hasilnya kelihatan plastis dan palsu.

Demikian pula pada pelapisan polyester kepermukaan tripleks. Agar bahan polyester tidak diserap, oleh pabrik tripleks porous dilapisi dahulu dengan sejenis kertas titanium, sehingga permukaan plywood atau melaminto tetap rata. Sayang, sering lepasnya lapisan kertas pada ujung-ujungnya sesudah jadi perabot. Atau kadang-kadang terlepas pelapis polyester ketika terjadi benturan sehingga menjadi tidak awet.

Permukaan yang telah finishing melamine warna kedap putih tidak perlu diampelas, cukup dibersihkan dari debu dan bahan pengotor, misalnya oli, gemuk, dan lem.

## 2) Pengabutan biang warna marmer

Semprotkan biang warna aniline atau wood stain yang cocok dengan warna jenis bebatuan marmer, misalnya jenis Perlino Rosato yang berwarna dominan krem, atau marmer yang berwarna putih dengan nuansa garis abu-abu hitam seperti Arabescato corchia yang batu aslinya berasal dari Italia.

Setiap contoh bebatuan marmer dianalisis jenis kombinasi warnanya yang ada serta persentase setiap jenis warna dan komposisinya.

Dengan demikian, kita dengan mudah mengabutkan wood stain hasil analisis tersebut ke atas permukaan lapisan melamine enamel putih yang telah disiapkan. Pengabutannya dengan alat semprot yang anginnya diatur kecil, diimbangi dengan volume pengeluaran bahan yang juga minim sehingga hasil penyemprotannya mengabut lembut dan rata dipermukaan melamine warna putih. Partikel kabut selembut titik-titik debu atau mata jarum yang halus, tetapi merata ke seluruh permukaan. Sebagai contoh, kita pilihkan biang warna hitam (black stain), dikabutkan secara merata dan kadang agak padat di beberapa tempat untuk ritme dan variasi seperti layaknya marmer asli. Warna hitam itu tidak terlalu hitam setelah dikabutkan, tetapi akan bernuansa keabu-abuan.

Demikian pula apabila kita menyemprotkan biang warna hijau, maka bebatuan aslinya tampak hijau muda atau hijau lumut seperti batu giok atau jade.

### 3) Pembentukan Nuansa Marmer

Untuk nuansa marmer, perlu dibentuk dulu bebatuan granit, baru setelah itu dikombinasi dengan pola marmer sehingga ritmis.

Bidang benda kerja yang telah dikabut dengan stain, diperciki secara rata dengan menggunakan pistol semprot tabung atas, dengan cara menyetel angin kecil dengan bahan yang lebih besar dibandingkan dengan penyemprotan gerimis. Pemercikan dapat pula dengan sisir dan sikat gigi, dapat pula dengan kuas yang diantuk-antukkan pada sisi jari kita. Bahan yang direcikkan adalah thinner yang cepat menguap, misal thinner cuci atau thinner yang kandungan kelompok alkoholnya cukup tinggi seperti methanol atau yang banyak kandungan asetonnya.

Dengan recikan sebagai gerimis, wood stain akan didispersi atau akan dikembangkan butiran-butiran kabut dan membentuk bercak granit.

Apabila recikannya masih belum menyamai pola granit, sebaiknya ulangi percikkan sekali lagi. Bila perlu tambahkan partikel kabutannya dengan bahan biang warna atau wood stain, pada bagian yang belum memuaskan itu.

Setelah terbentuk pola granit, dapat dikombinasikan dengan pembentukan lempengan batu atau blok-blok marmer.

Pembentukannya langsung saja dilakukan di atas pola granit tadi, dengan cara meneteskan dengan ibu jari kita atau mencoretkan kuas basah yang memakai thinner campuran jenis thinner super dengan thinner cuci atau thinner cepat kering. Tunggu sebentar, maka akan timbul pola marmer yang menakjubkan. Bila sudah puas dengan penciptaan marmer, bidang olesan dapat kita lapis dengan pelapis pengunci agar pola tersebut permanen.

### 4) Pelapisan pengunci pola marmer

Lapisan pengunci pola marmer dimaksudkan untuk memantapkan pola marmer yang telah terbentuk sehingga tidak berubah dan menjadi permanen. Untuk pelapisannya digunakan melamine sanding sealer

yang cukup kadar pengerasnya. Penyemprotan tidak boleh terlalu tebal. Penyemprotan yang terlalu tebal, akan menyebabkan adanya perataan permukaan. Perataan itu menyebabkan aliran pada permukaan yang menggerakkan cairan sanding sealer hingga mengubah pola marmer yang sudah terbentuk bagus. Pola marmer goyang dan kabur seperti siaran televisi yang tidak tepat gelombang penerimaannya, serta berpenampilan buruk. Bila hal itu terjadi, maka gagal sudah proses reka oles nuansa bebatuan marmer kita.

Untuk menjaga jangan sampai terjadi langkah salah seperti itu, ditekankan sekali lagi: pelapisan pengunci harus satu atau dua lapis yang disemprotkan tipis-tipis saja dengan penambahan pengeras yang memadai, hingga kurang lebih 15-30 menit sudah kering sentuh. Apabila penyemprotan lapisan pengunci terlalu tebal, dapat pula berakibat bentuk pola marmer tidak jeli lagi karena sanding sealer yang menutupinya.

Pelapisan boleh saja tebal, asal pada pelapisan berikutnya, yaitu pelapisan akhir, yang akan menambah bagus penampilannya.

##### 5) Pelapisan akhir nuansa bebatuan marmer

Pelapisan akhir marmer tiruan ini juga dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai bahan reka oles lain, seperti polyurethane ataupun polyester yang memiliki jenis film bening gilap (clear gloss). Akan didapatkan ketebalan lapisan yang baik dan awet serta indah berkilau. Sebagai contoh dalam pembahasan ini, saya gunakan pelapis akhir melamine, yang hasilnya cukup baik. Kemudian, setelah ditunggu dua sampai tiga bulan, pelapisan akan kelihatan menguning. Hal ini tidak buruk, malahan justru menambah alamiah warna marmernya, sehingga berkesan sudah lama dipakai.

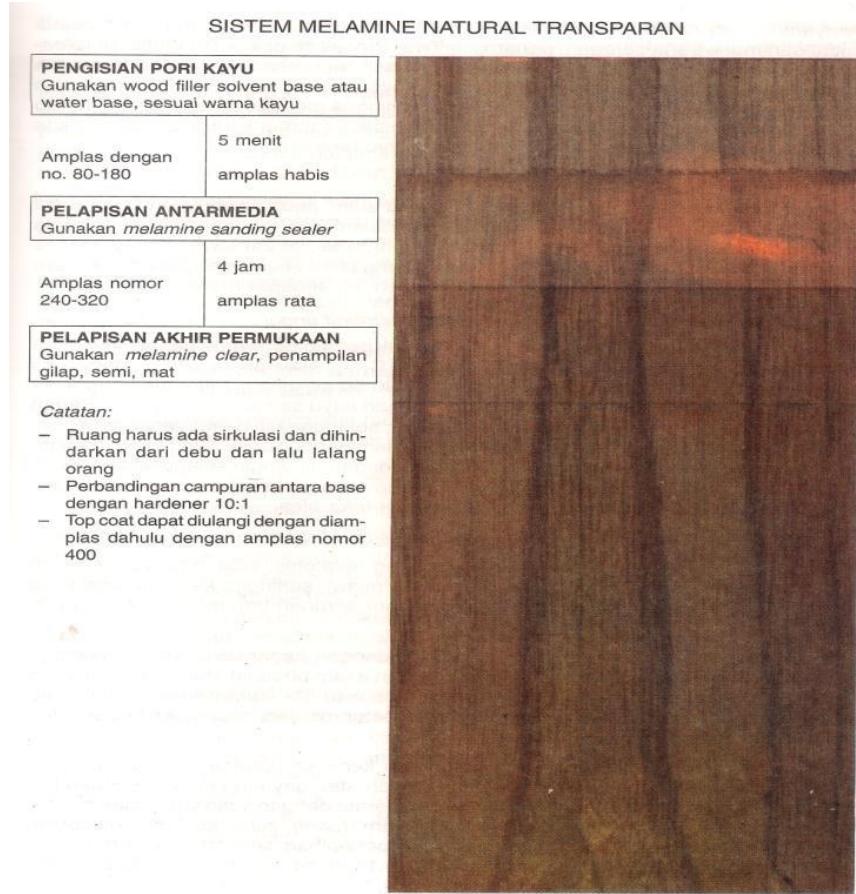
Tentu efeknya berbeda dengan reka oles granit yang tidak diinginkan menguning pada penampilan akhirnya. Memang, melamine lama-lama akan menguning karena bahan melamine menggunakan alkid dan katalisator asam yang lebih menyangatkan efek menguningnya itu.

Penyemprotan boleh dilakukan dengan tebal, hingga berkesan gilap dan licin, kekentalannya berkisar antara 12,5 – 13 detik F4. Jangan lupa membubuhkan hardener 10% pada reka oles melamine.

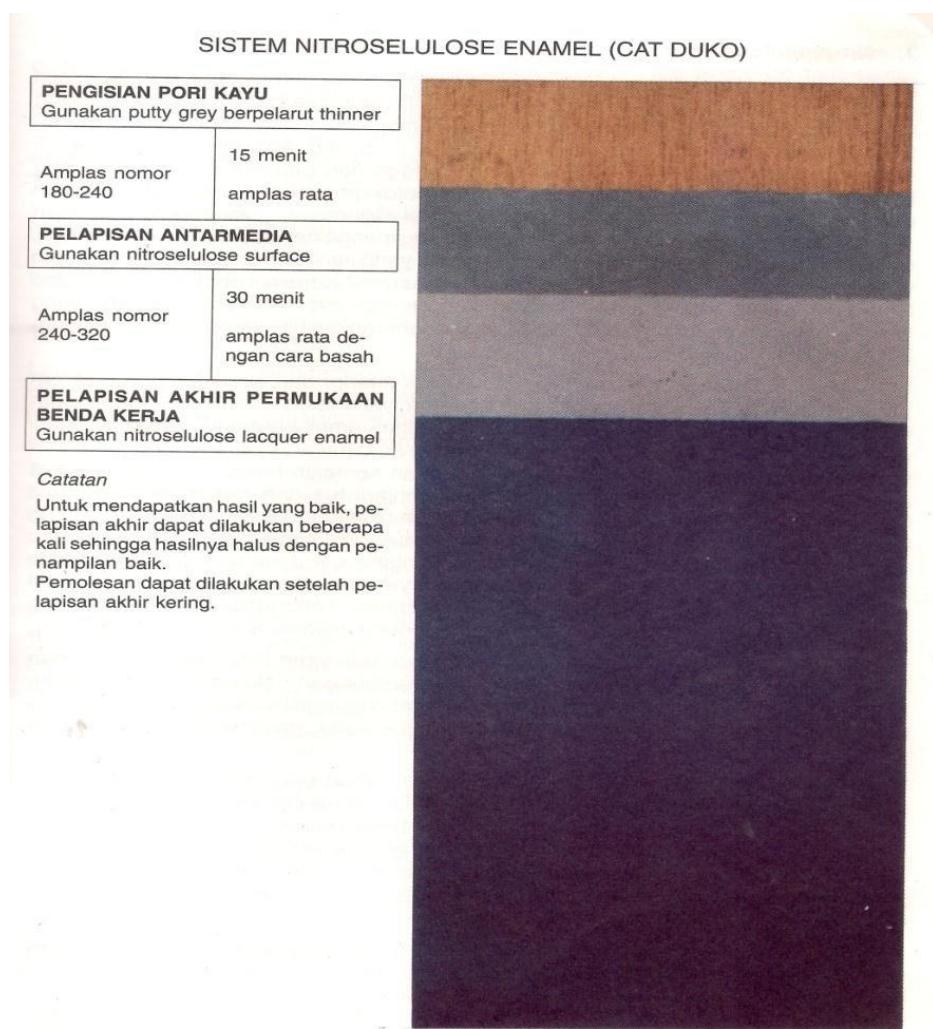
Bila pada pelapis akhir digunakan polyurethane, ditambahkan hardener 25% dari bahan basisnya. Secara ringkas ratio perbandingan base : isocynate = 4:1. Berbeda dengan melamine, penyemprotannya boleh langsung tebal, namun pada pelapisan akhir yang menggunakan polyurethane, harus disemprotkan tipis-tipis. Tiap pelapisan harus menunggu kering dulu lapisan sebelumnya untuk mencegah terbentuknya gelembung-gelembung dalam lapisan film, yang memperburuk pelapisan film polyurethane. Untuk pelapisan akhir digunakan polyurethane dengan jenis thinner yang cocok untuk polyurethane atau yang dianjurkan pabrik.

#### **h. Beberapa hasil sistem Finishing Semprot**

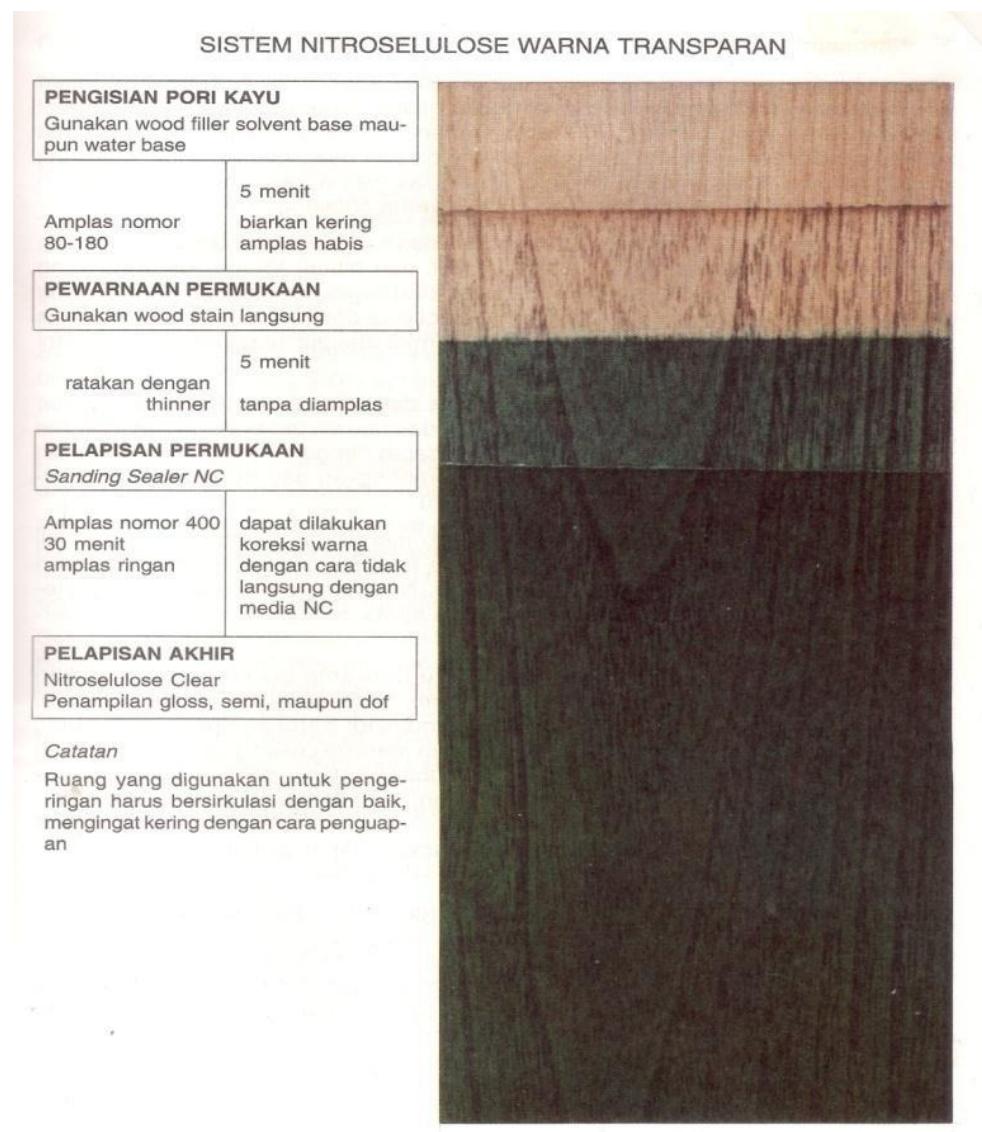
Proses finising semprot dapat diamati melalui diagram alur kerja dan gambaran hasil akhir dari finishing semprot tersebut, sebagai berikut



Gambar 56: Sistem Melamine Natural Transparan



Gambar 57: Sistem nitroselulose enamel (Cat Duko)



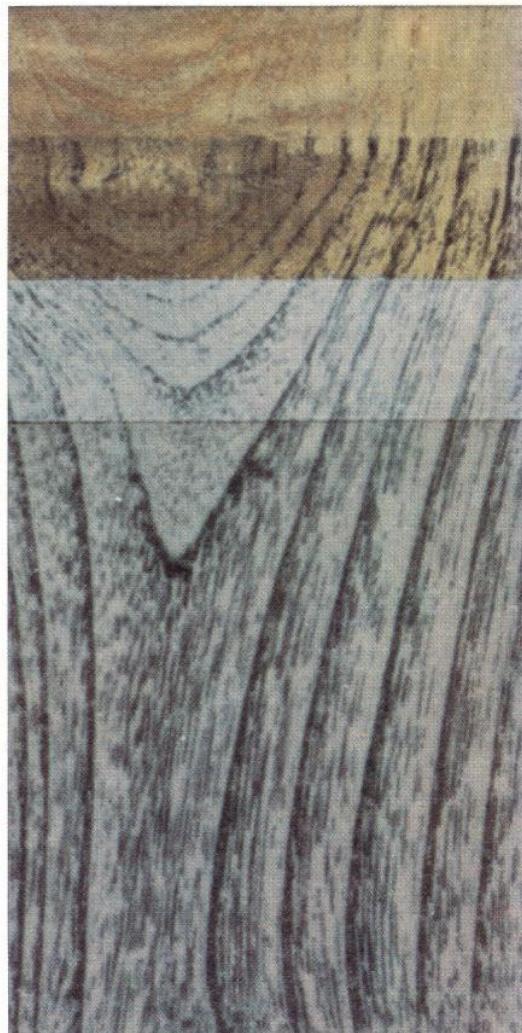
Gambar 58: Sistem Nitroselulose Warna Transparan

## SISTEM REKA OLES POLA SERAT INDAH

|   |   |
|---|---|
| <b>PEMBUKAAN PORI KAYU</b><br>Kayu serat kembang atau tangensial, disikat dengan sikat kawat baja     |   |
| Dengan peniup, bersihkan debu-debunya   |   |
| <b>PENGISIAN PORI KAYU</b><br>Gunakan wood filler warna kontras dengan cara mencampurnya dengan stain |   |
| Dengan kain pembersih, bersihkan debu-debunya   | 10 menit<br>setelah kering diampas bersih hanya tersisa filler di pori. Ampas nomor 180 |
| <b>PELAPISAN SEALER SEMI TRANSPARAN</b><br>Campuran antara 2 bagian clear dengan 1 warna cat          |   |
| Ampas ringan, memakai ampas nomor 400   | 15 menit<br>biarkan kering  |
| <b>PELAPISAN AKHIR</b><br>Sebagai pelapis akhir, dapat digunakan NC clear, penampilan gilap/dof       |   |

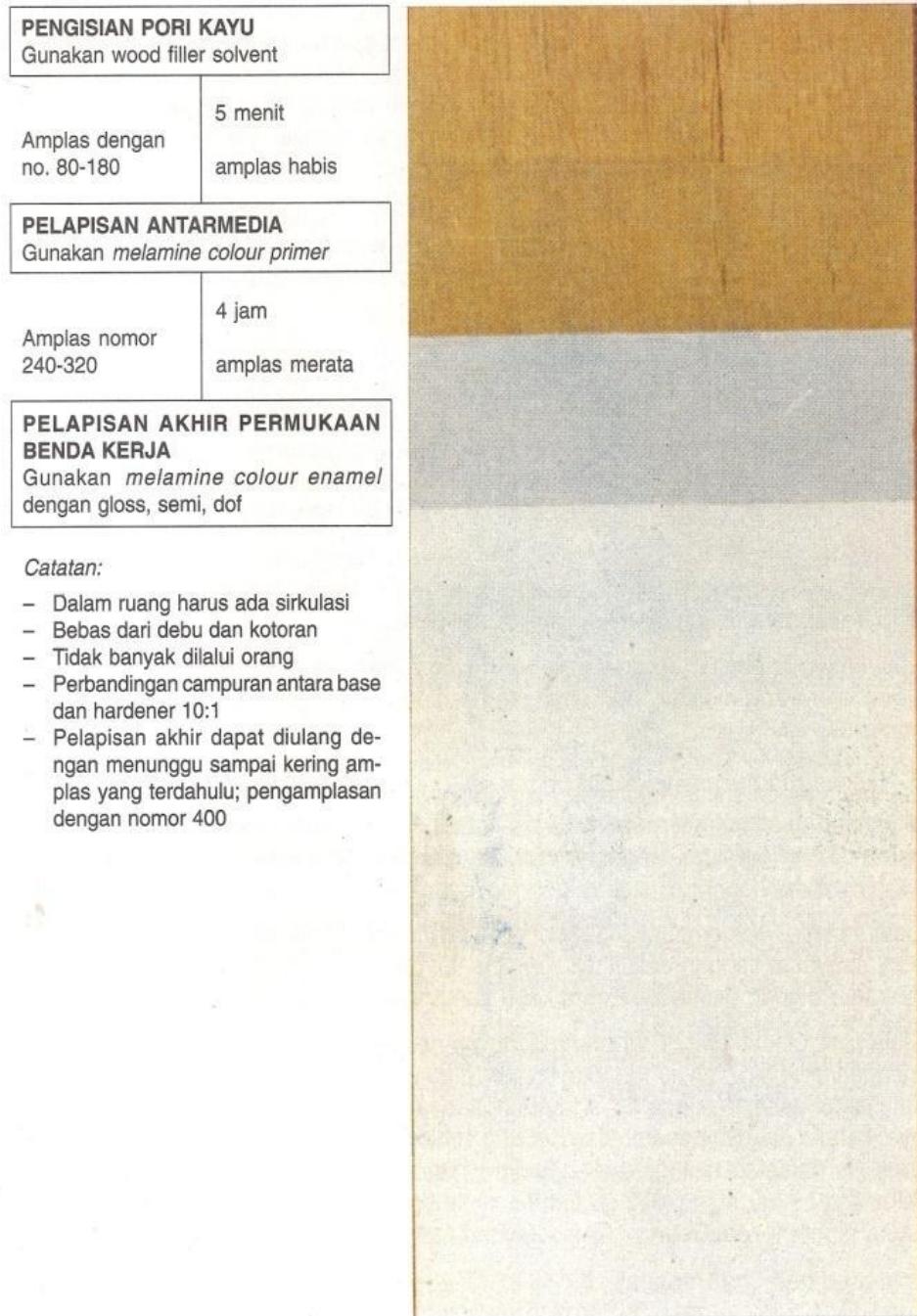
*Catatan:*

Sealer semi transparan dapat dibuat dari sanding sealer yang dicampur dengan cat warna solid.



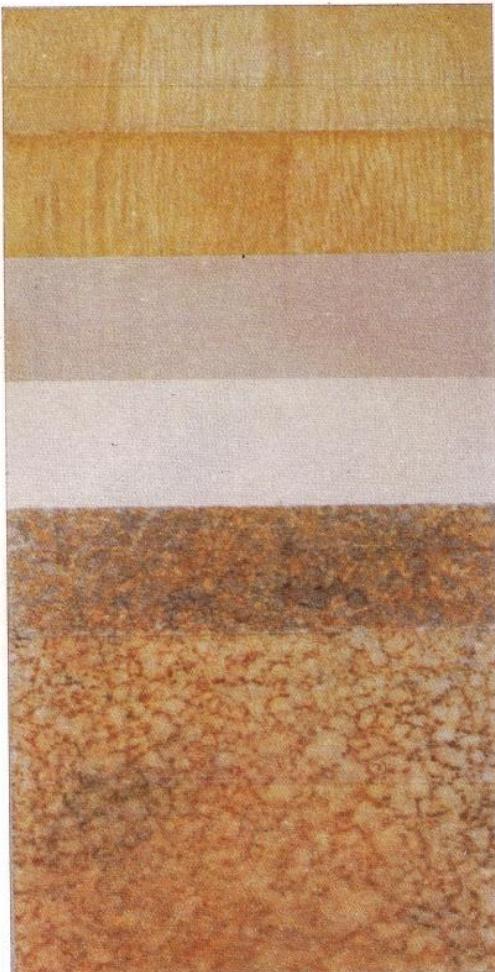
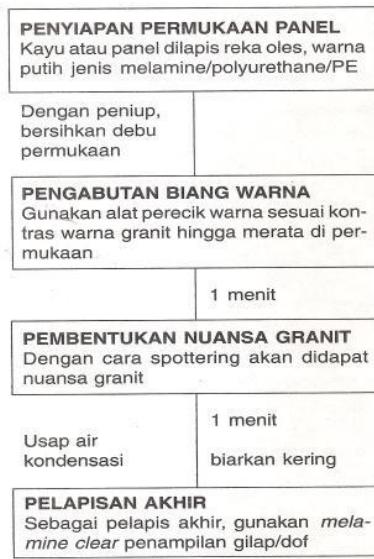
Gambar 59: Sistem Reka Oles Pola Serta Indah

## SISTEM MELAMINE COLOR ENAMEL



Gambar 60: Sistem Melamine Color Enamel

## REKA OLES NUANSA GRANIT



Gambar 61: Sistem Reka Oles Nuansa Granit

## REKA OLES NUANSA MARMER



Gambar 62: Sistem Reka Oles Nuansa Marmer

## **D. Aktivitas Pembelajaran**

Aktifitas pelbelajaran dimulai dengan membaca modul ini secara runtun dan urut hingga mencapai pemahaman yang baik. Apabila masih terdapat keraguan akan sesuatu materi, ulangilah kembali membacanya.

Selanjutnya cobalah lakukan aktifitas mempraktekkan materi ini di workshop dimana Anda bertugas, catatlah bagaimana hasil yang diperoleh, dan apa-apa kekurangannya. Bandingkanlah hasil praktek Anda dengan hasil produk industri, apa yang perlu ditingkatkan? Tulislah dalam sebuah catatan singkat.

Sebagai seorang guru, cobalah Anda mendemonstrasikan materi ini untuk aktifitas pembelajaran

## **E. Latihan/Kasus/Tugas**

Untuk lebih memperkuat pemahaman anda tentang materi ini, lakukanlah studi banding ke industri sejenis terdekat di lingkungan Anda, dan buatlah sebuah tulisan singkat atau kesimpulan akan hasil perbandingan Anda terkait dengan materi finishing ini.

## **F. Rangkuman**

1. Penyemprotan pelapis sekat indah (*fancy sealer*) merupakan tahap finishing yang memberikan nuansa latar belakang, yang akan terlihat dominan. *Fancy Sealer* dapat dibeli sudah dalam bentuk jadi, dari agen atau toko besi.
2. Melamine warna transparan adalah jenis finishing yang memiliki keindahan pola serat kayu yang hangat dengan latar belakang warna nuansa yang sesuai.
3. Reka oles melamine warna transparan dibagi dalam tiga kelompok. Pembagiannya didasarkan atas perbedaan cara pewarnaannya. Jenis pewarnaan transparan digolongkan menjadi :
  - Pewarnaan cara langsung
  - Pewarnaan lapis film atau pewarnaan tak langsung, dan
  - Pewarnaan kombinasi

4. Finishing semprot nuansa granit adalah pengembangan dari melamine warna kedap atau melamine colour enamel sehingga menyerupai batu granit. Hasilnya akan sebagus batu granit apabila warna-warna yang diciptakan sama dengan granit yang ada di alam.
5. Reka oles nuansa bebatuan marmer juga pengembangan dari reka oles melamine warna kedap atau melamine colour enamel, untuk memberikan nuansa yang menyerupai bebatuan marmer. Melamin warna kedap dipakai sebagai latar belakang pembuatan reka oles nuansa marmer ini.
6. Tahap aplikasi nuansa marmer:
  - Persiapan permukaan benda kerja
  - Pengabutan biang warna marmer
  - Pembentukan nuansa marmer
  - Pelapisan pengunci pola marmer
  - Pelapisan akhir nuansa bebatuan marmer

## **G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut**

1. Apa yang dimaksud dengan penyemprotan pelapis sekat indah (*fancy sealer*)?
2. Sebutkanlah tahap aplikasi nuansa marmer:

## **H. Kunci Jawaban**

1. Penyemprotan pelapis sekat indah (*fancy sealer*) merupakan tahap finishing yang memberikan nuansa latar belakang, yang akan terlihat dominan.
2. Tahap aplikasi nuansa marmer:
  - a. Persiapan permukaan benda kerja
  - b. Pengabutan biang warna marmer
  - c. Pembentukan nuansa marmer
  - d. Pelapisan pengunci pola marmer
  - e. Pelapisan akhir nuansa bebatuan marmer

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus Sunaryo, SH, MBA.197 “*Reka Oles Mebel Kayu*”. Semarang: Penerbit Kanisius.
- Bennet N.B. Silalahi, Dr., MA, Rumondang B. Silalahi, MPH. 1995.  
“*Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja*”. Jakarta: Penerbit PT Pustaka Binaman Pressindo.
- Budi Martono dkk, 2013.Teknik Perkayuan Jilid 1 & 2, Direktorat Pembinaan SekolahMenengah Kejuruan Direktorat Jendran Manajemen Pendidikan Dasar Dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional
- Ching, Francis D.K. 2008. Ilustrasi Konstruksi Bangunan. Edisi ke 3. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Eddy S. Marizar. 2005. “*Designing Furniture – Teknik Merancang Mebel Kreatif*”. Yogyakarta.
- Enget dkk, 2013. Kriya kayu jilid 1, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jendran Manajemen Pendidikan Dasar Dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional
- Fatori. Muhammad. 2013. “*Teknologi Konstruksi Kayu*”. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasiona.
- John Stefford, Guy McMurdo. 1983. “*Woodwork Technology – Teknologi Kerja Kayu*”. Alih Bahasa: Haroen. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Laksmi Kusuma Wardani. Desain Mebel dalam Pendidikan Seni Dan Desain. Dosen Jurusan Desain Interior, Fakultas Seni dan Desain. Universitas Kristen Petra Surabaya
- M.Gani Kristianto. 1987. “*Konstruksi Perabot Kayu*”. Semarang: Penerbit Kanisius.
- M.Gani Kristianto. 1995. “*Teknik Mendesain Perabot Yang Benar*”. Semarang: Penerbit Kanisius.
- Martono, Budi. 2008. “*Teknik Perkayuan Jilid 1 untuk SMK*” Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Misdarpon, Deddy, dkk. 2013. “*Teknik Konstruksi Furnitur*”. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat

Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.

Misdarpon, Deddy, dkk. 2013. "Rekayasa dan Pemodelan Furnitur 1 & 2" Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.

Misdarpon, Deddy,dkk. 2013. " Keselamatan Kerja dan Kesehatan Lingkungan ". Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.

Muhammad Fatori, Drs., MP. 2013. "Teknologi Bahan Furnitur" Jilid 1 & 2. Kurikulum 2013. Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan

## **GLOSARIUM**

Acoustic tile = merupakan material plafon yang baik untuk meredam suara, ukuran 30 x 60 cm, berwarna putih polos dan juga ada yang bermotif dan bertekstur.

Balok anak = yaitu balok yang dipasang diantara balok intuk, ukuran kayu yang umum dipakai adalah 5/7, 6/8 cm

Balok intuk = yaitu balok utama rangka langit-langit, ukuran kayu yang umum dipakai adalah 6/12, 8/14 cm, tergantung bentang dinding.

Finishing = merupakan tahapan penggerjaan furniture terakhir yang sangat penting dan menentukan. Tujuan finishing adalah untuk mencapai sasaran peningkatan mutu yang unik dan nilai tambah barang//hasil produksi.

Lambersering = merupakan lembaran papan-papan kayu dengan lebar 8 - 10 cm dengan tebal 1,5 cm, diketam rata, dan memiliki alur dan lidah sebagai sambungan arah melebarnya.

Plafon = adalah suatu komponen bangunan yang membatasi bagian atas suatu ruang dengan ruang lain di atasnya.

PTK = Penelitian Tindakan Kelas adalah penelitian yang dilakukan oleh guru di kelasnya sendiri dengan cara merancang, melaksanakan, dan merefleksikan tindakan secara kolaboratif dan partisipatif dengan tujuan untuk memperbaiki kinerjanya sebagai guru sehingga hasil belajar siswa dapat meningkat.

Spray gun = Alat untuk menyemprotkan bahan finishing dengan bantuan tekanan udara dari compressor. Spray gun ini memiliki banyak jenis

Top Coat = adalah lapisan terakhir dari suatu finishing furnitur

Viskositas = adalah kekentalan suatu cat/bahan finishing