



Budi Martono dkk.

TEKNIK PERKAYUAN

JILID 2



untuk
Sekolah Menengah Kejuruan



Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan
Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah
Departemen Pendidikan Nasional

Budi Martono dkk

TEKNIK PERKAYUAN

JILID 2

SMK



Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan
Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah
Departemen Pendidikan Nasional

Hak Cipta pada Departemen Pendidikan Nasional
Dilindungi Undang-undang

TEKNIK PERKAYUAN JILID 2

Untuk SMK

Penulis : Budi Martno
Tukiman
Bambang Wijanarko
Andreas Mulyono
Cahyo Kuncoro
Hartiyono
Kusaeri

Perancang Kulit : TIM

Ukuran Buku : 17,6 x 25 cm

MAR MARTONO, Budi.
t Teknik Perkayuan Jilid 1 untuk SMK oleh Budi Martono ---
- Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan,
Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah,
Departemen Pendidikan Nasional, 2008.
x, 191 hlm
Daftar Pustaka : Lampiran. A
Glosarium : Lampiran. B
Daftar Gambar : Lampiran. C
Daftar Tabel : Lampiran. D
ISBN : 978-979-060-136-9
ISBN : 978-979-060-138-3

Diterbitkan oleh

Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan

Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah
Departemen Pendidikan Nasional

Tahun 2008

KATA SAMBUTAN

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT, berkat rahmat dan karunia Nya, Pemerintah, dalam hal ini, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional, telah melaksanakan kegiatan penulisan buku kejuruan sebagai bentuk dari kegiatan pembelian hak cipta buku teks pelajaran kejuruan bagi siswa SMK. Karena buku-buku pelajaran kejuruan sangat sulit di dapatkan di pasaran.

Buku teks pelajaran ini telah melalui proses penilaian oleh Badan Standar Nasional Pendidikan sebagai buku teks pelajaran untuk SMK dan telah dinyatakan memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran melalui Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 45 Tahun 2008 tanggal 15 Agustus 2008.

Kami menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada seluruh penulis yang telah berkenan mengalihkan hak cipta karyanya kepada Departemen Pendidikan Nasional untuk digunakan secara luas oleh para pendidik dan peserta didik SMK. Buku teks pelajaran yang telah dialihkan hak ciptanya kepada Departemen Pendidikan Nasional ini, dapat diunduh (*download*), digandakan, dicetak, dialihmediakan, atau difotokopi oleh masyarakat. Namun untuk penggandaan yang bersifat komersial harga penjualannya harus memenuhi ketentuan yang ditetapkan oleh Pemerintah. Dengan ditayangkan *soft copy* ini diharapkan akan lebih memudahkan bagi masyarakat khususnya para pendidik dan peserta didik SMK di seluruh Indonesia maupun sekolah Indonesia yang berada di luar negeri untuk mengakses dan memanfaatkannya sebagai sumber belajar.

Kami berharap, semua pihak dapat mendukung kebijakan ini. Kepada para peserta didik kami ucapkan selamat belajar dan semoga dapat memanfaatkan buku ini sebaik-baiknya. Kami menyadari bahwa buku ini masih perlu ditingkatkan mutunya. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat kami harapkan.

Jakarta, 17 Agustus 2008
Direktur Pembinaan SMK

KATA PENGANTAR

Puji syukur Tim Penulis panjatkan kehadiran Allah Swt. atas selesainya penulisan buku kejuruan Teknik Perkayuan ini setelah melewati beberapa kesulitan.

Buku ini bisa menjadi buku acuan atau rujukan bagi siapa saja terutama kalangan Sekolah Menengah Kejuruan guna menambah pengetahuan dan memperluas wawasan tentang Teknik Perkayuan.

Buku ini disusun berdasarkan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar untuk Program Keahlian Teknik Perabot Kayu pada Bidang Keahlian Teknik Bangunan Sekolah Menengah Kejuruan.

Secara sistematis buku ini dibagi dalam 10 bab yang setiap bab bisa berdiri sendiri atau menyatu dan secara keseluruhan menguraikan mulai dari **Melaksanakan Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Melakukan Pekerjaan Persiapan Pembuatan Mebel, Melaksanakan Persyaratan Jaminan Kualitas, Menerapkan Teknik Laminasi, Menggunakan Peralatan, Membuat Komponen Mebel, Merakit Mebel, Melaksanakan Pekerjaan Ukir, Mengerjakan Teknik *Inlay* (Tatah) Kayu serta Melaksanakan Pekerjaan *Finishing* Kayu.**

Tim Penulis menyadari bahwa buku kejuruan yang berjudul Teknik Perkayuan ini masih banyak kekurangan dan belum sempurna. Untuk itu Tim Penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna penyempurnaan buku ini.

Kepada semua pihak yang telah membantu suksesnya penulisan buku ini, Tim Penulis mengucapkan banyak terima kasih.

Semoga bisa turut andil dalam memajukan pendidikan kejuruan di Indonesia.

Tim Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
SAMBUTAN DIREKTUR	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
JILID 1	
BAB I. MELAKSANAKAN KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA	1
1. Mengetahui Profesi Teknisi Perabot Kayu	1
2. Menerapkan Kesehatan Kerja pada Pelaksanaan Pekerjaan	3
3. Penerapan Keselamatan Kerja pada Pelaksanaan Pekerjaan	8
BAB II. MELAKUKAN PEKERJAAN PERSIAPAN PEMBUATAN MEBEL	14
1. Menginterpretasikan Gambar Kerja	14
2. Merencanakan Kebutuhan Bahan	25
3. Membuat Gambar Kerja dan Daftar Komponen	30
BAB III. MELAKSANAKAN PERSYARATAN JAMINAN KUALITAS	40
1. Melakukan Komunikasi Timbal Balik di Tempat Kerja	41
2. Memilih Bahan Baku	43
3. Merencanakan Pembelahan Log	52
4. Menyimpan Bahan	56
5. Mengirim Bahan	57
BAB IV. MENERAPKAN TEKNIK LAMINASI.....	58
1. Mengetahui Bahan Perakut Kayu	58
2. Memotong Bahan Pelapis	63
3. Mengerjakan Proses Laminasi Kayu	64
BAB V. MENGGUNAKAN PERALATAN	69
1. Menggunakan Peralatan Tangan dan Listrik	70
2. Menggunakan Peralatan Mesin Statis	157

JILID 2

BAB VI. MEMBUAT KOMPONEN MEBEL.....	229
1. Menyiapkan Komponen Mebel	229
2. Membuat Komponen Mebel Bentuk Sederhana	232
3. Membuat Komponen Mebel Bentuk Rumit	242
4. Membuat Berbagai Konstruksi mebel	248
BAB VII. MERAKIT MEBEL	260
1. Mengukur Lokasi Ruang	260
2. Menyétel Unit-unit Almari Tanam di <i>Workshop</i>	261
3. Memasang Unit-unit Almari Tanam Pada Bangunan	275
4. Memasang Asesoris mebel	279
BAB VIII. MELAKSANAKAN PEKERJAAN UKIR	288
1. Membuat Pola Untuk Pekerjaan Ukir	288
2. Mengukir Bentuk Sederhana	291
3. Mengukir Bentuk Rumit	302
BAB IX. Mengerjakan Teknik <i>Inlay</i> (tatah) Kayu	304
1. Memotong Komponen <i>Inlay</i>	304
2. Memahat Permukaan Kayu Untuk Penerapan Komponen <i>Inlay</i>	308
BAB X. MELAKUKAN PEKERJAAN <i>FINISHING</i> KAYU	313
1. Menyiapkan Pekerjaan <i>finishing</i>	313
2. Menyiapkan Permukaan Untuk <i>Finishing</i>	315
3. Mengerjakan <i>Finishing</i> Dengan Teknik Oles	319
4. Mengerjakan <i>Finishing</i> Dengan Teknik Semprot	338
5. Kesehatan dan Keselamatan Kerja	364
PENUTUP	
LAMPIRAN A	
DAFTAR PUSTAKA	A1
LAMPIRAN B	
GLOSARIUM	B1

BAB VI

MEMBUAT KOMPONEN MEBEL

Pada bab ini diuraikan beberapa hal yang meliputi pengetahuan tentang memilih dan memotong papan, sambungan melebar, konstruksi mebel, serta bagian-bagian mebel sebagai dasar untuk membuat komponen mebel.

Standar Kompetensi pada bab ini adalah Membuat Komponen Mebel yang terdiri dari dua Kompetensi Dasar yaitu Membuat Komponen Mebel Bentuk Sederhana dan Membuat Komponen Mebel Bentuk Rumit, yang secara terinci disusun ke dalam topik-topik sebagai berikut:

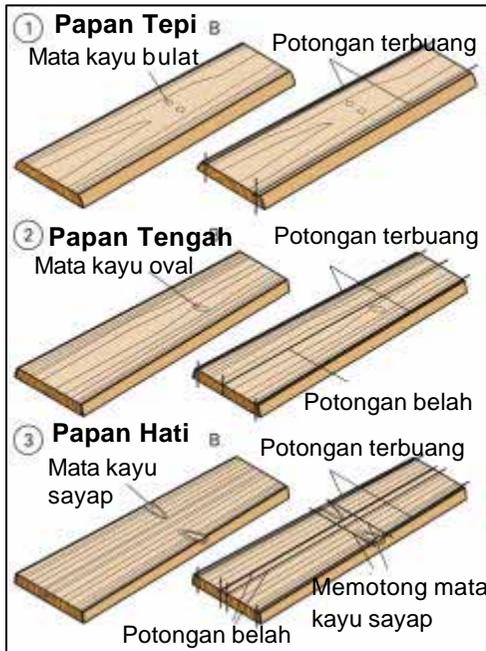
- 1. Menyiapkan Komponen Mebel**
- 2. Membuat Komponen Mebel Bentuk Sederhana**
 - 2.1. Sambungan Melebar**
 - 2.2. Sambungan Melebar Tanpa Lem**
 - 2.3. Sambungan Melebar Dengan Lem**
 - 2.4. Konstruksi Dengan Paku**
 - 2.5. Konstruksi Alur dan Lidah**
 - 2.6. Konstruksi Sudut Verstek Dengan Isian**
 - 2.7. Konstruksi Dengan Pen Bulat (Dowel)**
- 3. Membuat Komponen Mebel Bentuk Rumit**
 - 3.1. Konstruksi Ekor Burung Terbuka (*Dovetail Joint*)**
 - 3.2. Konstruksi Ekor Burung Memanjang**
 - 3.3. Konstruksi Ekor Burung Tersembunyi**
 - 3.4. Konstruksi Ekor Burung Mesin**
 - 3.5. Konstruksi Jari Terbuka**
- 4. Membuat Berbagai Konstruksi Mebel**
 - 4.1. Konstruksi Sudut Rangka/Bingkai**
 - 4.2. Konstruksi Silang Takik dengan Sponing**
 - 4.3. Konstruksi Meja**

1. Menyiapkan Komponen Mebel

Lembaran papan hasil penggergajian sebaiknya dipilih lebih dulu sebelum digunakan untuk pekerjaan pembuatan mebel maupun konstruksi kayu.

Potongan terbuang pada papan tepi lebih lebar dibandingkan dengan papan tengah, karena kayu gubal pada papan tepi masih lebar dan itu harus dibuang supaya kayu yang digunakan terpilih dengan baik.

Mata kayu yang terdapat pada lembaran papan sebaiknya dibuang supaya lembaran papan yang dipakai berkualitas baik.



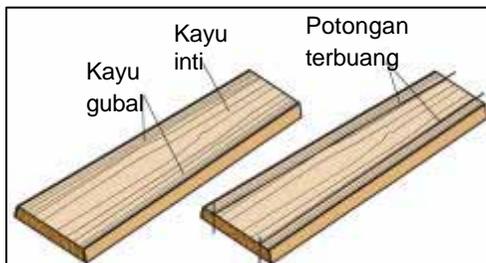
Sumber : Holztechnik – Fachkunde,
Dipl.-Ing. Wolfgang Nutsch, 2005.

Gb. 6.1: Jenis Papan dan Pemotongannya

Mata kayu yang terdapat pada lembaran papan hati/papan galih berbentuk sayap dan mudah lepas untuk itu harus dibuang dan jangan digunakan untuk pembuatan mebel maupun konstruksi kayu (**Gb. 6.1**).

Kualitas yang paling baik dari penggergajian lembaran papan adalah pada kayu inti karena kondisi kayu ini sudah cukup tua dan stabil bentuknya.

Sedangkan bagian tepi dari lembaran papan adalah kayu gubal, sebaiknya tidak dipakai dan menjadi potongan terbuang yang tidak digunakan untuk pembuatan mebel (**Gb. 6.2**).

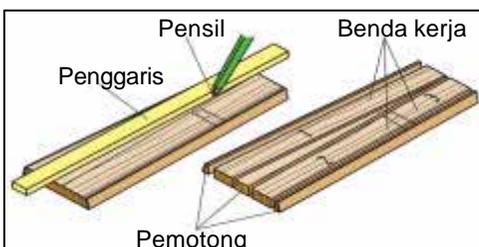


Sumber : Holztechnik – Fachkunde,
Dipl.-Ing. Wolfgang Nutsch, 2005.

Gb. 6.2: Memilih Bagian Papan

Pada saat menyiapkan lembaran papan maka harus dipilih bagian-bagian papan yang baik saja supaya menghasilkan kualitas pekerjaan yang baik pula.

Karena kesalahan penyiapan benda kerja berakibat jelek terhadap kelanjutan pekerjaan bahkan sampai tahap penyelesaian akhirpun nanti bermasalah, maka dari itu harus dilakukan dengan teliti dan memperhatikan kualitas (**Gb. 6.3**).



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

Gb. 6.3: Menyiapkan Benda Kerja

Menyiapkan benda kerja dalam ukuran jadi/bersih sebaiknya memperhatikan langkah - langkah kerja yang benar dan sistematis, seperti berikut ini:

Pertama menyetam sisi lebar papan (muka 1) lebih dulu sampai ukuran bersih yang diinginkan, selanjutnya beri tanda bahwa penyetaman telah selesai dengan baik.

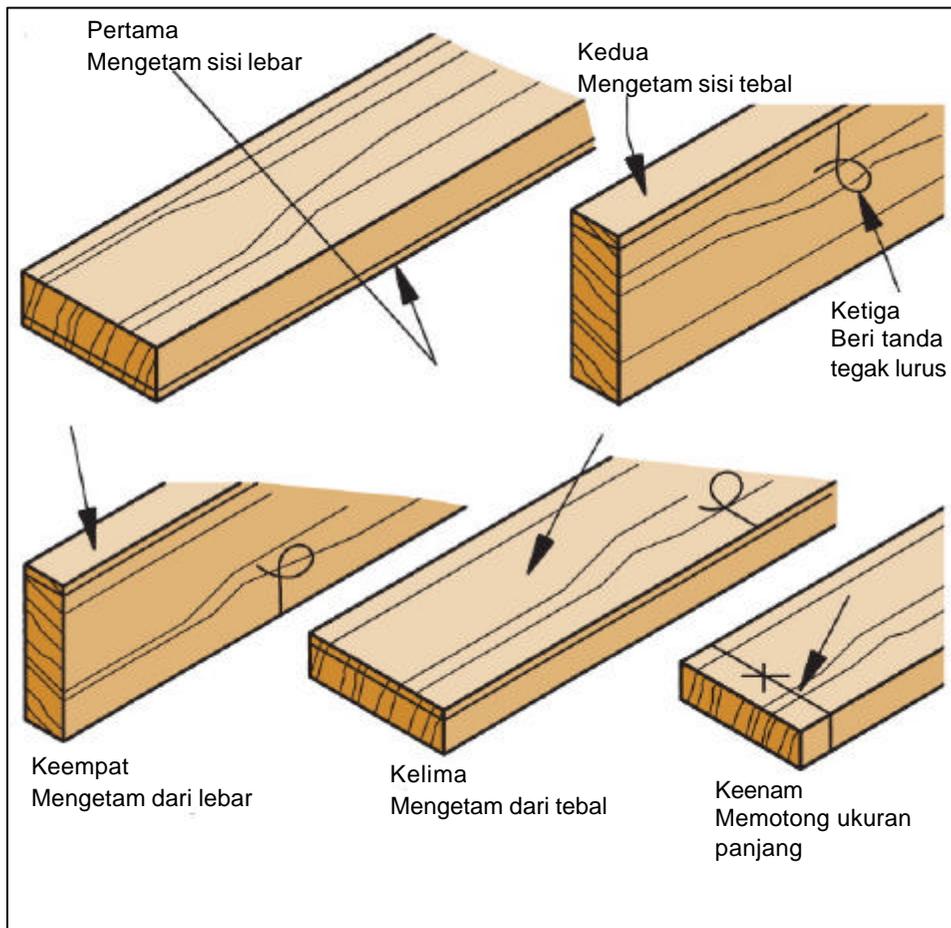
Kedua menyetam sisi tebal papan (muka 2) sampai ukuran yang diinginkan.

Ketiga memberi tanda hasil penyetaman bahwa permukaan papan yang lebar (muka 1) telah tegak lurus dengan permukaan papan yang tebal (muka 2).

Keempat menyetam sisi papan yang tebal (muka 3).

Kelima menyetam sisi papan yang lebar (muka 4).

Keenam memotong ukuran panjang papan sesuai garis potong yang telah ada (**Gb. 6.4**).



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

Gb. 6.4: Menyiapkan Ukuran Benda Kerja

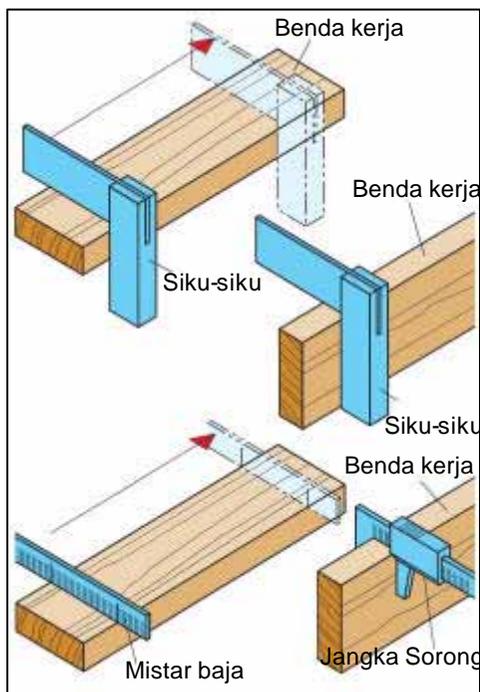
2. Membuat Komponen Mebel Bentuk Sederhana

2.1. Sambungan Melebar

Benda kerja yang akan digunakan untuk sambungan melebar harus diperiksa kerataannya, kesikuannya, dan ketebalannya sehingga mendapatkan ukuran yang baik.

Pemeriksaan kesikuan dilakukan dengan siku-siku sepanjang benda kerja. Sedangkan pemeriksaan kedataran benda kerja dilakukan dengan mistar baja sepanjang benda kerja. Untuk ketebalan benda kerja diukur secara teliti dengan caliper/mistar sorong.

Jadi, untuk mendapatkan kualitas konstruksi sambungan papan melebar yang baik, harus dilakukan pemeriksaan sisi tebal, sisi lebar, dan ukuran panjangnya serta ketepatan ukurannya.



Kontrol kualitas melalui benda kerja dengan teknik yang benar yaitu memeriksa keempat permukaan sebagai berikut:

Apakah seluruh papan bersih, bebas tanda-tanda kerja, lurus, dan rata?

Pastikan tegak-lurus permukaan papan satu dengan lainnya?

Apakah ukuran yang diinginkan sudah terpenuhi?

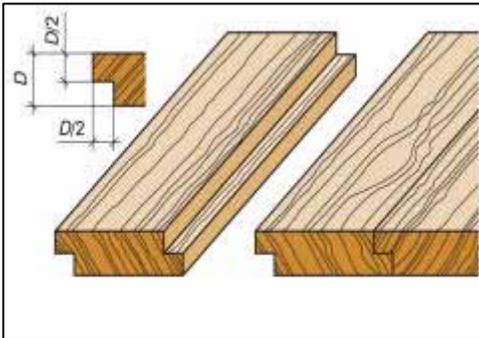
Apakah tersedia kayu di perdagangan, sehingga hanya sedikit yang terbuang?

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

Gb. 6.5: Menguji Bentuk Benda Kerja

2.2. Sambungan Melebar Tanpa Lem

2.2.1. Sambungan Takik Setengah



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

Gb. 6.6:
Sambungan Takik Setengah

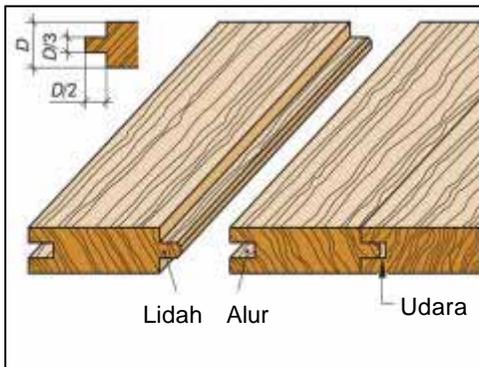
Sambungan Takik Setengah merupakan salah satu sambungan melebar tanpa lem yang sederhana.

Tebal papan ditakik setengahnya setebal setengahnya juga, sepanjang papan pada kedua sisinya secara sejajar.

Setiap papan yang akan disambung maka kedua sisi memanjangnya dibuat takikan seperti dijelaskan di atas.

Apabila sudah demikian, maka setiap lembar papan sudah siap untuk disambung.

2.2.2. Sambungan Alur Lidah



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

Gb. 6.7: Sambungan Alur Lidah

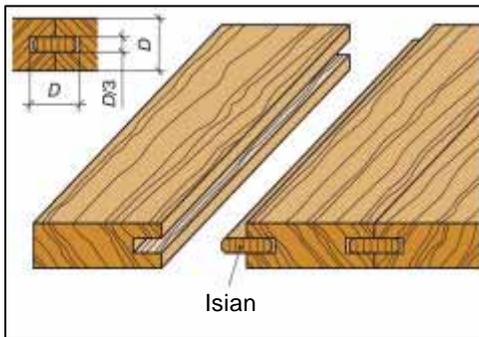
Sambungan Alur Lidah merupakan konstruksi sambungan pelebaran papan yang banyak digunakan.

Setiap sisi papan dibuat alur dan sisi yang lainnya dibuat lidah, keduanya dibuat sepanjang papan.

Ukuran tebal alur dan lidah sekitar ? tebal, dalamnya alur sekitar $\frac{1}{2}$ tebal papan atau $1\frac{1}{2}$ tebal lidah (**Gb.6.7**).

Sambungan Alur Lidah biasanya dipakai pada penutup dinding atau langit-langit, alas lantai, dan panil pintu.

2.2.3. Sambungan Alur Dengan Isian (Lidah lepas)



Dengan Isian ini menjadikan kedua alur sama dalamnya sepanjang papan.

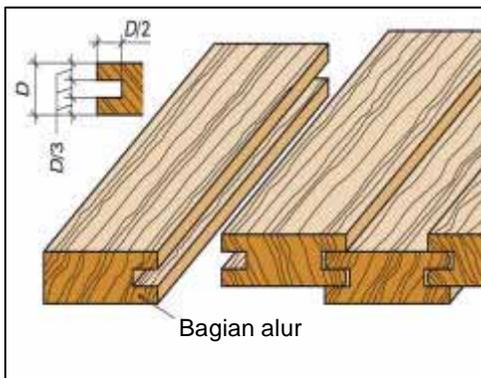
Lebar Isian dibuat sekitar 1 sampai $1 \frac{1}{4}$ tebal papan yang akan disambung dan harus sedikit kurang dari kedua dalamnya alur, supaya pada saat dipasang, masih ada rongga udara (**Gb. 6.8**).

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

Gb. 6.8: Sambungan Alur dengan Isian

Tebalnya Isian sekitar ? tebal papan yang akan disambung. Isian dibuat dari tripleks atau kayu yang keras.

2.2.4. Sambungan Alur Tumpang Tindih



Dengan Sambungan Alur Tumpang Tindih menjadikan sebagai contoh pintu rumah atau pintu garasi tampak berbeda dari yang lain.

Dengan sambungan ini, lebar dan dalamnya alur sama keduanya, yaitu tebal alur ? tebal papan, dan dalamnya $\frac{1}{2}$ tebal papan yang akan disambung (**Gb. 6.9**).

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

Gb. 6.9: Sambungan Alur Tumpang Tindih

Sambungan Alur Tumpang Tindih ini dirangkai dengan cara memasukkan alur silih berganti antar papan yang disambung sehingga saling tumpang tindih.

2.3. Sambungan Melebar Dengan Lem



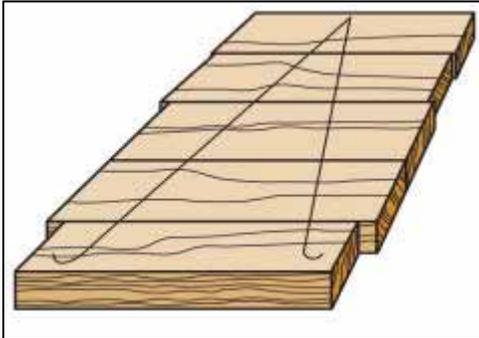
Sumber : Holztechnik – Fachkunde,
Dipl.-Ing. Wolfgang Nutsch, 2005.

Gb. 6.10: Sambungan Melebar dengan Lem

2.3.1. Tata-cara Mengelem

Beberapa hal yang harus diperhatikan sebelum pekerjaan menyambung papan arah melebar (**Gb. 6.10**) adalah sebagai berikut:

- Susunan kepala kayu papan untuk melihat arah perubahan kayu nantinya. Lihat bentuk-bentuk perubahan papan dan perhatikan cara menyambung. Dengan demikian dapat dihasilkan lembaran sambungan papan yang benar-benar datar dan rata.
- Warna kayu hendaklah disesuaikan, misalnya kayu berwarna gelap jangan diseling dengan kayu berwarna muda, sehingga segi keindahan papan sambungan menjadi baik.
- Pola serat kayu sedapat mungkin pola serat yang lurus disambungkan dengan papan yang berpola lurus pula.

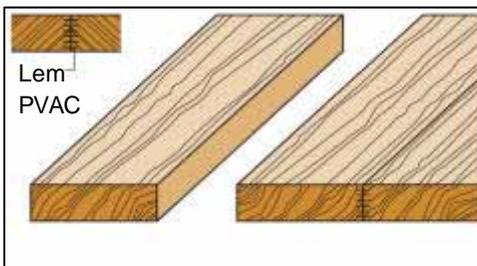


- Tanda kerja sangat penting dalam bekerja, agar tidak terjadi kesalahan dan pekerjaan dapat berjalan cepat tanpa ada rasa takut salah, maka bisa menggunakan tanda kerja seperti gambar di samping ini (Gb. 6.11).

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

Gb. 6.11: Tanda Kerja pada Pelebaran Papan

2.3.2. Sambungan Sisi Tumpul



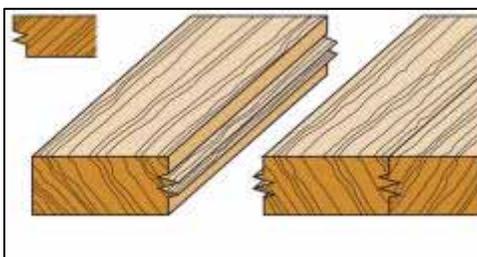
Sumber : Holztechnik – Fachkunde,
Dipl.-Ing. Wolfgang Nutsch, 2005.

Gb. 6.12: Sambungan Sisi Tumpul

Sambungan Sisi Tumpul merupakan sambungan yang sangat mudah mengerjakannya karena hanya menemukan kedua sisi tebal kayu yang sudah diketam lurus, rata, dan siku, satu dengan yang lain.

Pertemuan kedua sisi tebal kayu ini diberi lem kayu yaitu lem PVAC dan dijepit satu dengan yang lain, karena proses pengeringan lem sangat efektif bila benda kerja diberi tekanan secukupnya, jangan sampai melengkung (Gb.6.12).

2.3.3. Sambungan Bergigi



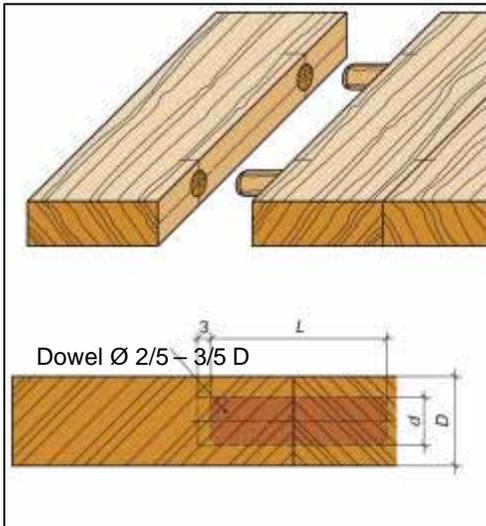
Sumber : Holztechnik – Fachkunde,
Dipl.-Ing. Wolfgang Nutsch, 2005.

Gb. 6.13: Sambungan Bergerigi

Sambungan Bergigi dikerjakan dengan mesin profil pada sisi tebal papan dengan bentuk yang saling berpasangan satu dengan yang lain, sehingga apabila disambungkan dengan diberi lem maka kedua papan bisa bertemu dengan baik.

Sambungan Bergigi ini bisa digunakan untuk sambungan pelebaran papan pada mebel maupun bangunan interior.

2.3.4. Sambungan dengan Pen Bulat (Dowel)



Sambungan dengan Pen Bulat (Dowel) ini merupakan sambungan pelebaran papan yang menggunakan alat sambung pen bulat (dowel).

Ukuran diameter dowel antara $2/5$ sampai $3/5$ dari tebal papan yang akan disambung. Sedangkan panjang dowel antara 2 sampai $2\frac{1}{2}$ tebal papan yang akan disambung.

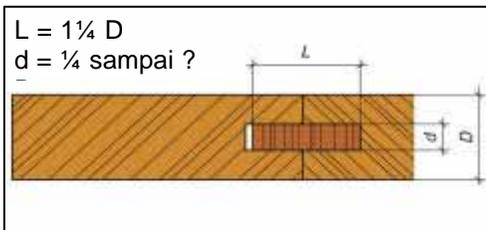
Dalamnya lubang diberi toleransi 3 mm lebih panjang dari panjangnya dowel, hal ini digunakan untuk tempat lem yang memperkuat dowel tersebut (**Gb. 6.14**).

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

Gb. 6.14: Sambungan dengan Dowel

Pengeleman sambungan ini dengan cara dijepit satu dengan yang lain sehingga bisa rapat dan baik.

2.3.5. Sambungan dengan Isian Tripleks



Pengeleman sambungan dengan isian tripleks ini melalui alur yang ada sehingga tripleks sebagai isiannya menekan lem yang ada memenuhi isian.

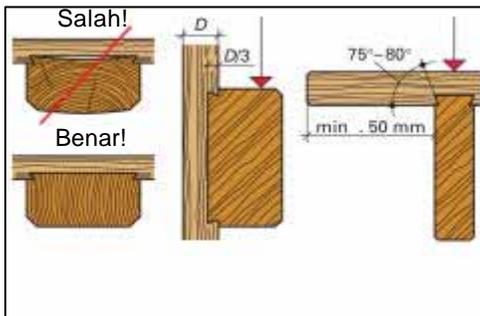
Dengan demikian papan yang disambung, satu dengan lainnya menjadi rapat, tetapi perlu diberi toleransi untuk tempat lem (**Gb. 6.15**).

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

Gb. 6.15: Sambungan dengan Isian Tripleks

Lebar isian(L) yaitu $1\frac{1}{4}$ dari tebal papan (D). Tebal isian yaitu $\frac{1}{4}$ sampai ? D.

2.3.6. Kelam Ekor Burung



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

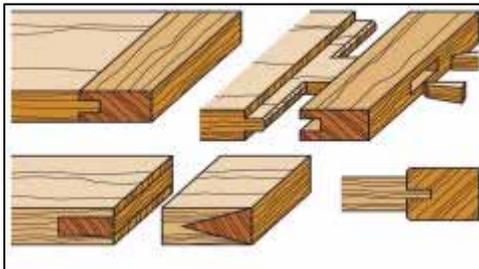
Gb. 6.16: Pemasangan Lis Ekor Burung Memanjang

Pemilihan kayu sebagai kelam ekor burung memanjang sebaiknya memperhatikan arah lingkaran tahun kayu. Pilihlah arah lingkaran tahun yang searah dengan tebal kelam supaya bila terjadi penyusutan kayu maka bentuk kelam relatif stabil **(Gb. 6.16 kiri)**.

Masuknya ekor burung ke dalam kayu pasangannya adalah ? kayu pasangannya, untuk kelam ekor burung yang menerima beban dari sisi tebalnya **(Gb. 6.16 tengah)**.

Untuk kelam ekor burung yang menerima beban dari atas, maka sudut ekor burungnya antara 75° - 80° , dan jarak minimal dari ujung kayu 50 mm **(Gb. 6.16 kanan)**.

2.3.7. Lis Kepala Kayu



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

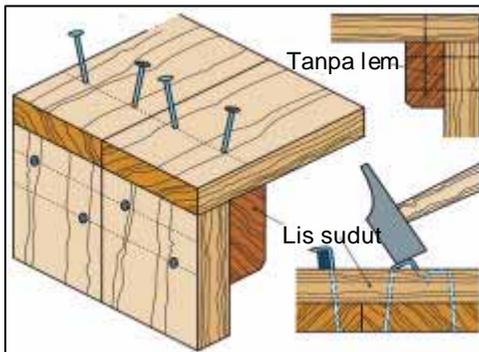
Gb. 6.17: Pemasangan Lis Kepala Kayu

Lis kepala kayu mencegah koyaknya kepala kayu dari benturan atau yang lainnya.

Bentuk lis kepala kayu bisa bervariasi, seperti berikut, yaitu beralur, beralur dan berlubang ditambah baji, berbentuk segi-empat memanjang, dan berbentuk segi-tiga memanjang **(Gb. 6.17)**.

Dengan mengelem lis kepala kayu, diijinkan untuk lembaran paling tinggi 200 mm lebarnya. Pada lembaran kayu yang lebar, diijinkan lis kepala kayu hanya pada tengah-tengahnya kayu yang dilem.

3.1. Konstruksi dengan Paku

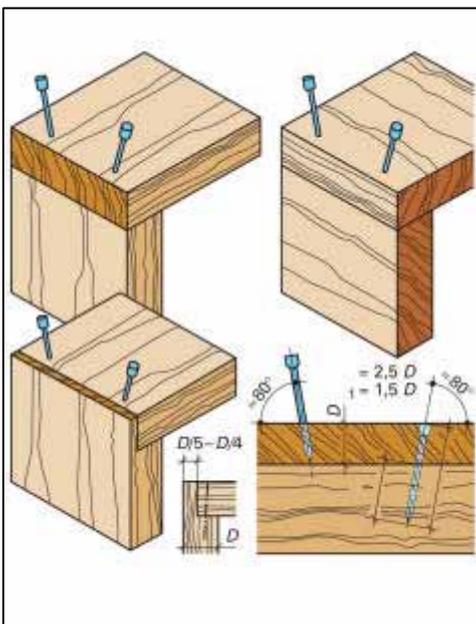


Sumber : Holztechnik – Fachkunde,
Dipl.-Ing. Wolfgang Nutsch, 2005.

**Gb. 6.18: Sudut Kotak
Sambungan Paku**

Konstruksi dengan paku adalah pilihan yang paling mudah untuk menghubungkan papan menjadi suatu kotak/kubus.

Paku memegang pada kepala kayu tidak begitu baik dibandingkan pada sisi memanjang kayu. Oleh sebab itu untuk membuat kotak/peti kemas atau rak pada gudang, supaya mendapatkan konstruksi yang baik maka pada sudut sambungan ditambahkan lis sebagai penguat. Paku bisa menembus sisi tebal lis sudut yang selanjutnya dibengkokkan dan dimasukkan ke dalam lis sudut (**Gb. 6.18**).



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

Gb. 6.19: Pemakuan

Pada mebel sebaiknya dipakai paku berkepala benam sehingga paku bisa dibenamkan dan lubang paku dapat ditutup dengan dempul atau wood filler atau bahan penutup yang lain.

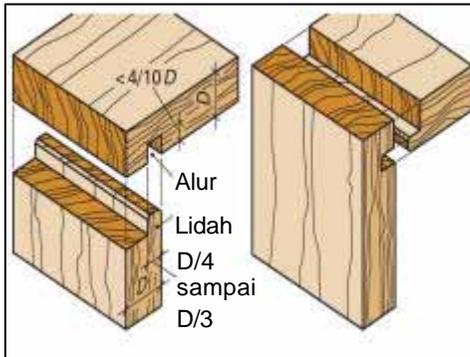
Ujung-ujung paku sebaiknya ditumpulkan sedikit dengan palu sebelum dipakai, karena masuknya paku mendesak serat kayu, sehingga ujung paku yang tajam dapat mengakibatkan timbulnya retak-retak.

Ikatan kekuatan ujung paku hanya pada jepitan serat-serat kayu, oleh sebab itu paku hendaknya dimasukkan miring sekitar 80°.

Jikalau jarak antar paku berdekatan, pemakuan hendaknya jangan dilakukan dalam garis lurus melainkan berselang-seling dan bergelombang.

Jarak pemakuan 150 – 200 mm. Panjang paku yang masuk ke bagian papan yang kedua adalah $1\frac{1}{2}$ tebal papan pertama. Sedangkan panjang paku seluruhnya adalah $2\frac{1}{2}$ tebal papan pertama (**Gb. 6.19**).

3.2. Konstruksi Alur dan Lidah



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

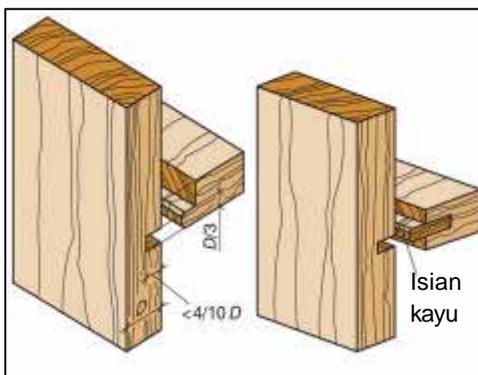
Gb. 6.20: Konstruksi Alur dan Lidah pada Sudut Kotak

Panjang lidah minimal $4/10$ tebal papan, sedangkan tebal lidah $1/4$ sampai ? tebal papan.

Tebal lidah sebaiknya tidak lebih dari ? tebal papan supaya terhindar dari lepasnya bagian kepala kayu dari papan penahan.

Posisi alur bisa pada papan yang mendatar maupun papan yang tegak tergantung keinginan serta posisi kepala kayu yang akan terlihat.

Konstruksi Alur dan Lidah ini bisa digunakan pada sudut kotak maupun papan antara baik di bawah maupun di atas (**Gb. 6.20.dan 6.21**).



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

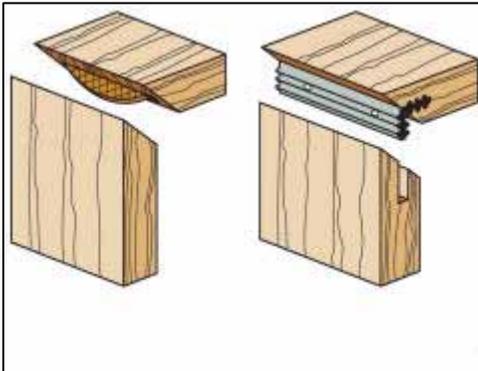
Gb. 6.21: Konstruksi Alur dan Lidah pada Papan Antara

Lidah untuk Konstruksi Alur dan Lidah pada papan antara bisa berada di atas atau di bawah. Apabila lidah berada di atas dan papan antara mendapat beban kuat, maka bagian bawah papan antara akan pecah. Begitu pula kalau lidah berada di bawah dan papan antara mendapat beban kuat, maka celah pada hubungan akan terbuka.

Meskipun demikian lebih baik lidah berada di bawah (**Gb. 6.20**).

Tebal lidah adalah ? tebal kayu, sedangkan dalamnya alur minimal $4/10$ tebal kayu. Lidah ini bisa juga digantikan oleh kayu isian.

3.3. Konstruksi Sudut Verstek dengan Isian



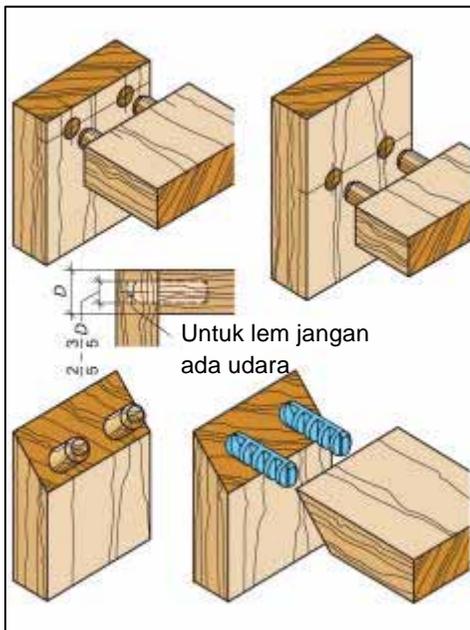
Konstruksi Sudut Verstek dengan Isian bisa dari isian lamello, tripleks, kayu masip, atau plastik sudut bergerigi (**Gb. 6.22**).

Bila dibuat dari isian lamello maka jarak as ujung lamello 50 mm, dan jarak antar lamello adalah 200 mm.

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

Gb. 6.22: Konstruksi Sudut Verstek dengan Isian Lamello dan Plastik Sudut

3.4. Konstruksi dengan Pen Bulat (Dowel)



Konstruksi dengan Pen Bulat adalah sebuah yang bisa dikerjakan dengan mesin bor tangan dan mesin bor horisontal atau dengan mesin dowel atau mesin dowel otomatis.

Dowel yang berbentuk bulat memanjang berfungsi sebagai alat penyambung yang masuk ke dalam dua sisi lubang yang diberi lem pada kayu yang disambung dengan ukuran yang akurat.

Maka dari itu pembuatan lubang dowel harus tepat ukurannya satu dengan yang lain.

Konstruksi dengan dowel ini dapat untuk sambungan bagian - bagian mebel dari kayu masip, kayu lapis, papan partikel.

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

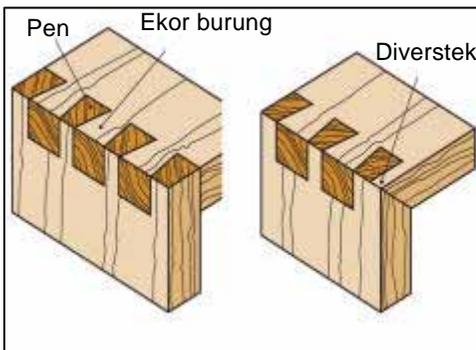
Gb. 6.23: Konstruksi Sudut dengan Dowel

Konstruksi dengan dowel ini dapat berbentuk hubungan papan yang saling bertemu tegak-lurus maupun verstek atau 45° (**Gb. 6.23**).

Ukuran dowel adalah 2/5 – 3/5 tebal papan. Jarak dowel dengan tepi papan 10 – 15 mm, jarak antar dowel 150 – 200 mm.

3. Membuat Komponen Mebel Bentuk Rumit

3.1. Konstruksi Ekor Burung Terbuka (*Dovetail Joint*)



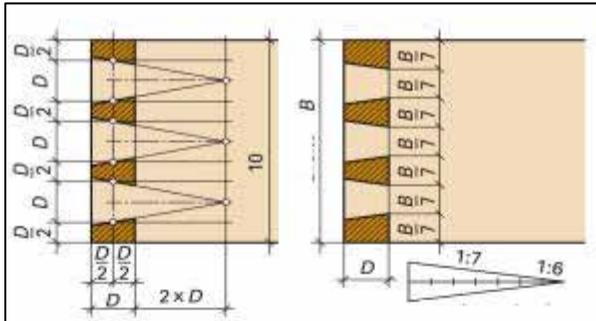
Konstruksi Ekor Burung Terbuka adalah suatu konstruksi hubungan kayu yang sudah lama dikenal.

Konstruksi hubungan yang utamanya digunakan pada kayu masip ini sangat akurat sehingga memerlukan keterampilan yang baik untuk mengerjakannya.

Kalau diinginkan terlihatnya sisi depan verstek, maka ekor burung yang pertama dapat dipotong verstek atau 45°, bila tidak maka bertemu tegak lurus (**Gb. 6.24**).

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

Gb. 6.24: Konstruksi Ekor Burung



Kemungkinan 1:

Pembagian ekor burung dilakukan pada garis tengah ekor burung, dengan rumus:

$$\text{Jumlah pen ekor burung} = \frac{\text{lebar kayu}}{3 \times \frac{1}{2} t. \text{ Kayu}}$$

$$\text{Jumlah pen sisi lain} = \text{jumlah pen ekor burung} + 1$$

$$\text{Jumlah bagian} = 2 \times \text{juml pen} + 1 \times \text{juml pen lain}$$

$$1 \text{ bagian} = \frac{\text{lebar kayu}}{\text{Juml bagian}}$$

Kemiringan ditentukan seperti pada gambar.

Kemungkinan 2:

Pembagian ekor burung dikerjakan pada sisi dalam. Lubang dan pen dibagi sama lebar. Cara ini lebih mudah, tetapi pen sisi tepi lebih lebar. Contoh perhitungan:

$$\text{Pembagian ekor burung} = \frac{\text{lebar kayu}}{\text{tebal kayu}} = \frac{120}{6+1} = 7$$

jika hasilnya gasal, bisa dibulatkan ke atas atau ke bawah. Kemiringan ekor burung antara 1 : 7 atau 1 : 6, seperti gambar di atas.

Bagian-bagian hubungan pada sambungan ekor burung sederhana yaitu pen dan lubangnya terbuka.

Karena pen ekor burung berbentuk baji, hubungan ini dapat dilem tanpa diklem/dijepit.

Penggambaran konstruksi hubungan ekor burung terbuka ada beberapa cara, diantaranya seperti pada gambar di samping ini, yaitu ada dua kemungkinan yang bisa dilakukan.

Kemungkinan 1 (sebelah kiri),

yaitu lebar papan dibagi beberapa bagian yang setiap bagiannya adalah 1/2 tebal papan.

Lalu ditarik suatu garis miring yang menghubungkan titik pada garis yang berada 1/2 tebal papan dari tepi ke titik yang pada garis yang berada 3 x tebal papan, yang dimulai dari 2 bagian lalu 3 bagian dan diakhiri 2 bagian.

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

Gb. 6.25: Perhitungan Ekor Burung

Garis tersebut dibuat dengan menggunakan siku goyang / siku swai yang menghubungkan titik-titik tersebut di atas secara bolak-balik. Dengan demikian jadilah gambar hubungan ekor burung terbuka.

Kemungkinan 2 (sebelah kanan),

Pembagian lubang dan pen sama lebar, yaitu lebar papan dibagi menjadi 7 bagian. Kemiringan ekor burung dibuat antara 1 : 7 sampai 1 : 6, dan dipindahkan dengan siku swai.

Pengerjaan Konstruksi Ekor Burung Terbuka setelah digambari adalah sebagai berikut:

Pertama, mengerjakan bagian papan yang digunakan sebagai pen dengan cara menggergaji bagian-bagian tersebut dengan gergaji belah atau gergaji punggung sampai batas setebal papan dan berpedoman pada garis kerja/gambar yang telah ada. Hal ini harus dilakukan dengan teliti dan cermat supaya garis kerjanya bisa menjadi pedoman.

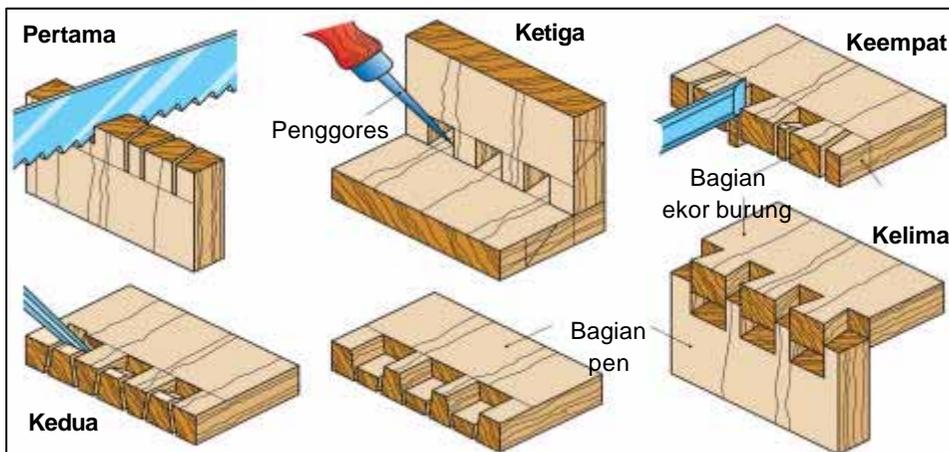
Kedua, memahat sampai kedalaman setengah tebal papan hasil penggergajian tersebut mulai dari sisi dalam papan tepat pada garis kerja terus menjauh sampai setengahnya.

Berikutnya membalik papan tersebut terus memahatnya sampai setiap bagian terputus satu demi satu, lalu membersihkannya atau merapkannya dengan pahat, sehingga bersih dan rapi sesuai dengan garis kerja.

Ketiga, bagian papan yang digunakan sebagai pen (telah dikerjakan pada langkah kedua) dimalkan pada sisi dalam papan pasangannya dengan cara menggosokkan kraspen / penggosok secara tepat dan segaris dengan pen yang dimalkan.

Keempat, menggergaji bagian-bagian ekor burung yang telah digores kraspen tersebut di atas dengan gergaji belah atau gergaji punggung secara akurat berpedoman pada goresan kraspen. Selanjutnya setiap bagian ekor burung diputus dengan pahat satu persatu sehingga bersih dan rapi sesuai dengan garis kerja.

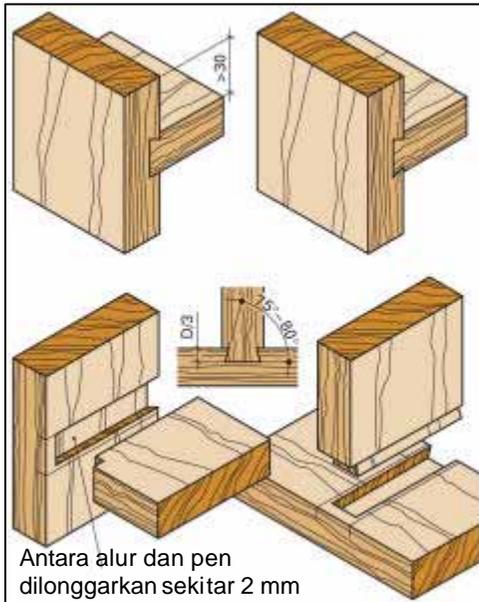
Kelima, menyetel bagian ekor burung dengan bagian pen yang berposisi tegak-lurus dengan memukul bagian ekor burung menggunakan palu kayu / palu karet secara hati-hati sehingga seluruh bagian ekor burung berhimpitan dengan bagian pen menjadi rapat, rapi, dan tegak lurus. Dengan demikian selesailah pengerjaan hubungan ekor burung tersebut.



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

Gb. 6.26: Pengerjaan Konstruksi Ekor Burung Terbuka

3.2. Konstruksi Ekor Burung Memanjang



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

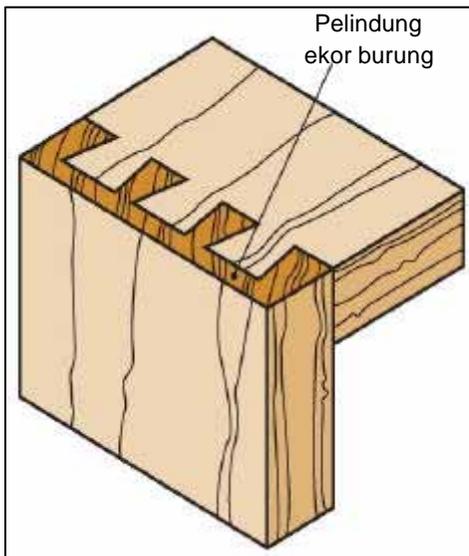
Gb. 6.27: Konstruksi Ekor Burung Memanjang

Konstruksi Ekor Burung Memanjang baik untuk konstruksi yang menahan tarikan dan menerima beban.

Jarak Konstruksi Ekor Burung Memanjang dengan tepi ujung kayu pasangannya minimal 30mm. Untuk hubungan di tengah/antara adalah seperti Konstruksi Alur dan Lidah.

Kedalaman Konstruksi Ekor Burung Memanjang adalah ? tebal papan, dan kemiringan ekor burung antara $75^\circ - 80^\circ$ (**Gb. 6.27**). Titik henti alur ekor burung dari ujung tepi papan adalah 7 mm, karena bila terlalu lebar maka hubungan pada bagian ini akan terbuka kalau kayu menyusut.

3.3. Konstruksi Ekor Burung Tersembunyi



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

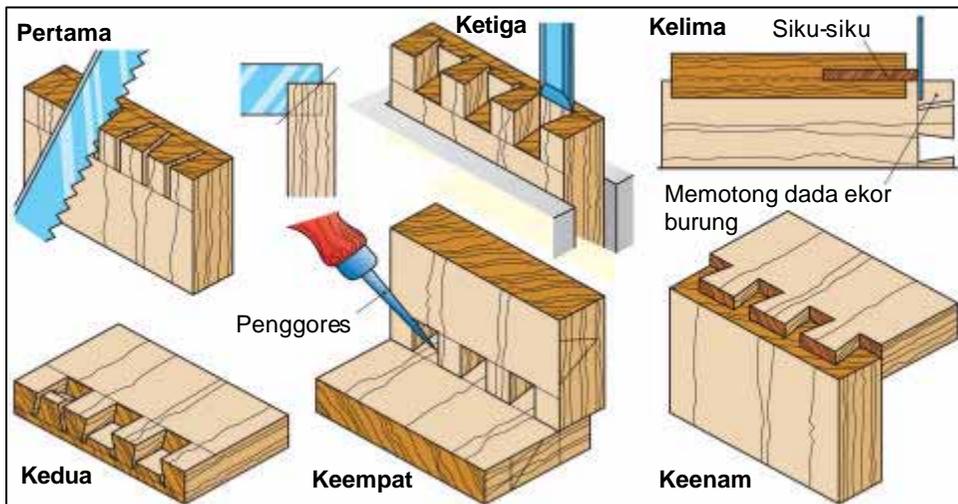
Gb. 6.28: Konstruksi Ekor Burung Tersembunyi

Konstruksi Ekor Burung Tersembunyi secara prinsip hampir sama dengan Konstruksi Ekor Burung Terbuka hanya pada bagian depan ekor burung ada pelindungnya sehingga tersembunyi.

Pelindung ekor burung tersebut berukuran antara $\frac{1}{4}$ sampai ? tebal papan.

Dengan adanya pelindung ini, maka pengerjaannya lebih dibutuhkan keterampilan dari pada mengerjakan Konstruksi Ekor Burung Terbuka.

Konstruksi ini biasanya dipakai pada papan penutup laci, atau pada hubungan sudut yang ingin dilihat dari satu sisi saja.



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

Gb. 6.29: Pengerjaan Konstruksi Ekor Burung Tersembunyi

Pengerjaan Konstruksi Ekor Burung Tersembunyi setelah digambari adalah sebagai berikut:

Pertama, mengerjakan bagian papan yang digunakan sebagai pen dengan cara menggergaji bagian-bagian tersebut dengan gergaji belah atau gergaji punggung sampai batas pelindung ekor burung dan berpedoman pada garis kerja / gambar yang telah ada. Hal ini harus dilakukan dengan teliti dan cermat supaya garis kerjanya bisa dipedomani.

Kedua, memahat papan hasil penggergajian tersebut dari sisi dalam papan tepat pada garis kerja terus menjauh sampai mendekati garis kerja pelindung ekor burung.

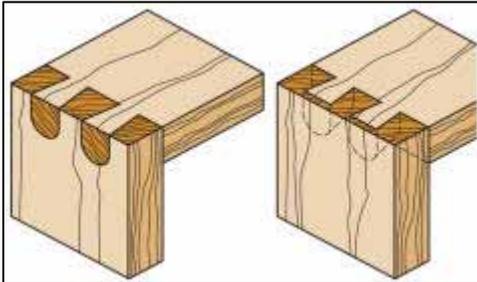
Ketiga, berikutnya memahat pada arah kepala kayu sampai batas garis kerja/pelindung ekor burung terbentuk satu demi satu, sehingga bersih dan rapi sesuai dengan garis kerja.

Keempat, bagian papan yang digunakan sebagai pen (telah dikerjakan pada langkah kedua dan ketiga) dimalkan pada sisi dalam papan pasangannya dengan cara menggoreskan kraspen / penggores secara tepat dan segaris dengan pen yang dimalkan.

Kelima, memotong dada ekor burung dengan berpedoman siku-siku yang diletakkan pada sisi tebal kayu lalu digergaji dengan gergaji belah atau gergaji punggung secara tepat. Selanjutnya bagian dada ekor burung sisi lainnya dipotong seperti cara kerja sebelumnya sehingga bersih dan rapi sesuai dengan garis kerja.

Keenam, menyetel bagian ekor burung dengan bagian pen yang berposisi tegak-lurus dengan memukul bagian ekor burung menggunakan palu kayu secara hati-hati sehingga seluruh bagian ekor burung berhimpitan dengan bagian pen menjadi rapat, rapi, dan tegak lurus. Demikianlah pengerjaan sambungan ekor burung tersembunyi tersebut.

3.4. Konstruksi Ekor Burung Mesin



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

**Gb. 6.30: Konstruksi Ekor Burung
Mesin**

Dengan mesin frais ekor burung dapat dikerjakan sambungan untuk pen dan ekor burung, melalui ini terbentuklah ekor burung terbuka maupun ekor burung tersembunyi.
(Gb. 6.30).

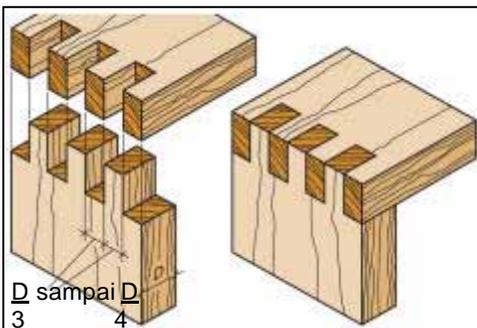
Bentuk dasar ekor burung dan pen ekor burung sebelah dalam / bawah membuldar
(Gb. 6.30).



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

Gb. 6.31: Mesin Frais Ekor Burung

3.5. Konstruksi Jari Terbuka



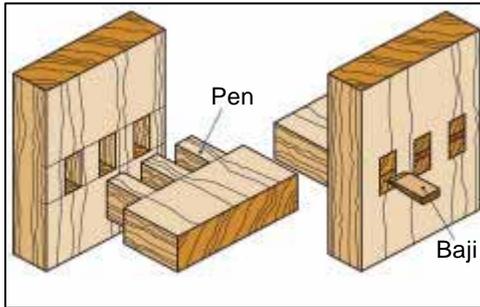
Sumber : Holztechnik – Fachkunde,
Dipl.-Ing. Wolfgang Nutsch, 2005.

Gb. 6.32: Konstruksi Jari Terbuka

Dengan hubungan sudut Konstruksi Jari Terbuka ini dimungkinkan seluruh bagian dibelah dan dipotong paralel satu dengan yang lain.

Oleh sebab itu pengerjaan kedua bagian bisa bersama-sama.

Hubungan ini harus dilem bagian dada dan pipi pen kedua-duanya dan diklem / dipres.



Melalui sebuah mesin spindel molder/shaper yang telah diatur atau dengan mesin spindel molder/shaper spesial, Konstruksi Jari Terbuka ini bisa dikerjakan.

Lebar jari adalah ? sampai $\frac{1}{2} D$, dengan kedalaman setebal kayu (D) (**Gb. 6.32**).

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

Gb. 6.33: Konstruksi Jari dengan Baji

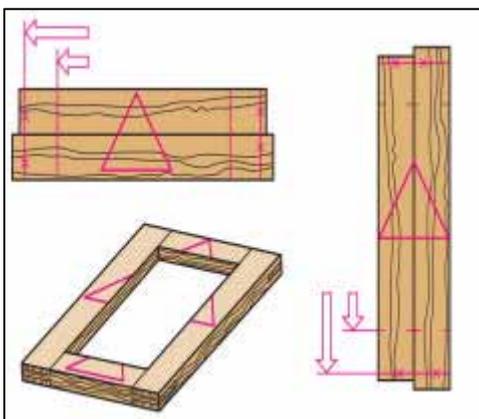
Konstruksi Jari dengan Baji ini untuk hubungan di tengah atau papan antara.

Pen pada Konstruksi Jari dibelah pada arah tebal kayu sepanjang pen dengan gergaji. Baji dibuat dari kayu masip yang ujungnya diruncingkan selebar lubang dan tebal baji sekitar 5 mm (**Gb. 6.33**).

Baji dipasang setelah pen masuk dengan rapat dan tegak lurus, lalu baji dipukul masuk dengan palu selanjutnya pangkal baji dipotong rata dengan permukaan kayu.

4. Membuat Berbagai Konstruksi Mebel

4.1. Konstruksi Sudut Rangka/Bingkai



Rangka terdiri dari ambang datar dan ambang tegak (tiang) yang dirangkai oleh konstruksi sehingga menjadi satu bagian yang kuat.

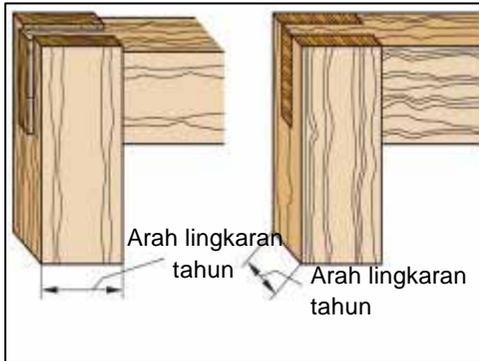
Pilihlah kayu yang baik untuk membuat konstruksi rangka ini.

Pasangkan ambang datar, dan beri tanda paring atau tanda muka untuk mengetahui bagian atas dan bawah.

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

Gb. 6.39: Menggambari pada Rangka Kayu

Begitu pula pasangkan ambang tegak, beri pula tanda paring untuk membedakan bagian kiri dan kanan (**Gb. 6.39**).



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

**Gb. 6.40: Memilih Kayu untuk
Konstruksi Rangka**

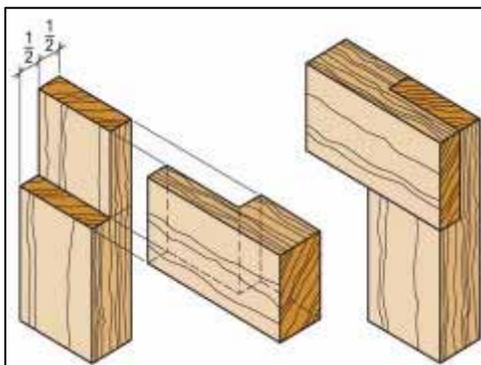
Untuk mendapatkan konstruksi yang stabil, maka harus dipilih papan kayu yang tepat, dengan cara mengamati lingkaran tahun pada kepala kayu yang searah.

Untuk membuat konstruksi rangka dengan tebal kayu, sehingga bisa didapatkan konstruksi yang baik dan kuat. Hal ini sangat penting diperhatikan, sebab bila terjadi penyusutan kayu maka besarnya penyusutan relatif sama, sehingga kecil kemungkinan terjadi perubahan konstruksi (**Gb. 6.40**)

Yang dimaksud Konstruksi Sudut Rangka adalah hubungan bagian-bagian yang dirangkai menjadi suatu bentuk rangka/bingkai. Konstruksi Sudut Rangka bisa dibuat beberapa cara sebagai berikut:

4.1.1. Kip/Takik Setengah/Parohan (*Half Joint*)

Hubungan Kip / Takik Setengah adalah sebuah hubungan sudut yang sederhana pada konstruksi sudut rangka.



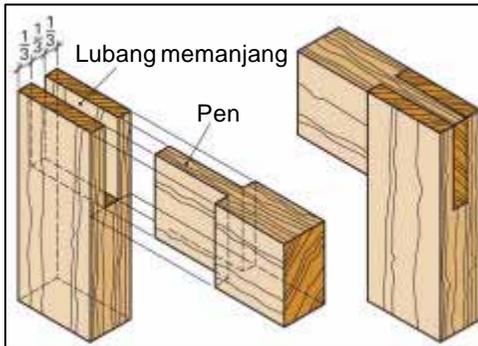
Sumber : Holztechnik – Fachkunde,
Dipl.-Ing. Wolfgang Nutsch, 2005.

Gb. 6.41: Kip/Takik Setengah

Dengan membelah tebal kayu menjadi setengah tebal dan sepanjang lebar kayu, maka Hubungan Kip tersebut sudah jadi sebuah konstruksi rangka/bingkai. (**Gb. 6.41**).

Untuk merekatkan Hubungan Kip menjadi sebuah konstruksi rangka maka harus dilem atau dipaku sehingga kuat.

4.1.2. Lubang dan Pen



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

Gb. 6.42: Lubang dan Pen

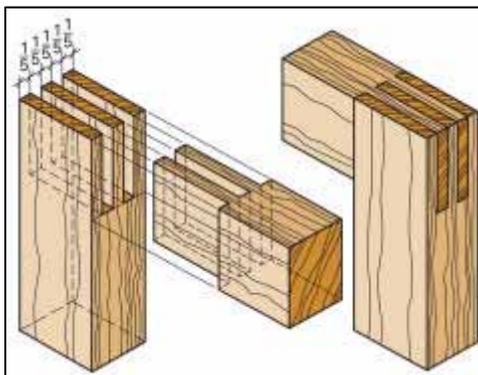
Konstruksi Lubang dan Pen ini biasa digunakan untuk mebel maupun bingkai jendela.

Tebal pen adalah ? tebal kayu dan panjangnya selebar kayu.

Konstruksi ini lebih menekankan segi teknik pengerjaannya yang harus teliti.

Sebaiknya menggunakan kayu yang kering sehingga sambungan tetap rata (**Gb. 6.42**).

4.1.3. Lubang dan Pen Ganda



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

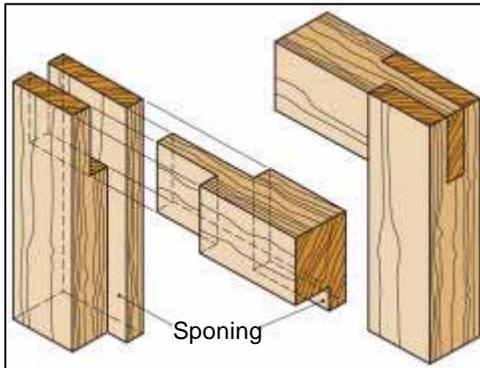
Gb. 6.43: Lubang dan Pen Ganda

Konstruksi Lubang dan Pen Ganda ini biasa digunakan untuk mebel maupun bingkai jendela yang tebal.

Tebal pen adalah $\frac{1}{5}$ tebal kayu dan panjangnya selebar kayu.

Konstruksi ini membutuhkan teknik pengerjaan yang sangat teliti sehingga sambungan bisa rapat.

4.1.4. Lubang dan Pen pada Rangka dengan Sponing



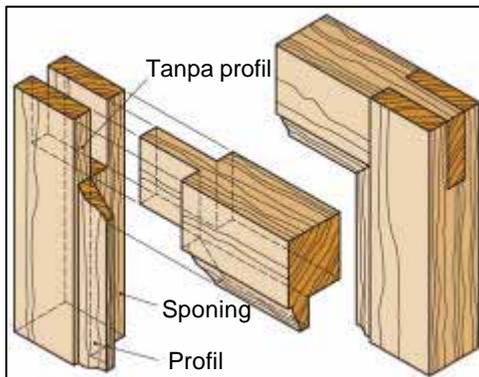
Konstruksi Lubang dan Pen pada Rangka dengan Sponing ini biasa digunakan untuk mebel maupun bingkai jendela yang akan diberi kaca atau tripleks.

Dengan adanya sponing yang lebarnya ? tebal, maka lebar pen diperkecil sedalam sponing, karena pengerjaan sponing pada bingkai diteruskan (**Gb. 6.44**).

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

Gb. 6.44: Lubang dan Pen pada Rangka dengan Sponing

4.1.5. Lubang dan Pen pada Rangka dengan Profil dan Sponing



Konstruksi Lubang dan Pen pada Rangka dengan Profil dan Sponing ini umumnya digunakan untuk mebel maupun bingkai jendela yang akan diberi kaca atau tripleks.

Dengan adanya sponing maka dapat dipasangkan kaca atau tripleks sebagai dinding bingkai.

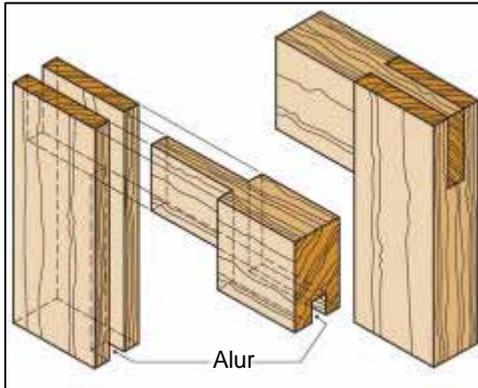
Tebal pen adalah ? tebal kayu dan panjangnya adalah lebar kayu dikurangi sponing atau profil (**Gb. 6.45**).

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

Gb. 6.45: Lubang dan Pen pada Rangka dengan Profil dan Sponing

Lebar sponing adalah ? tebal rangka dan dibuat tembus, baik pada ambang datar maupun pada ambang tegak, tetapi pertemuan profil antara ambang datar dan ambang tegak berupa verstek, dengan demikian kedua dada pen posisinya segaris. Profil yang dibuatpun bisa bervariasi tergantung selera dan jenis pisau profil yang dimiliki, sehingga keindahannya bisa dipandang dari bagian depan.

4.1.6. Lubang dan Pen pada Rangka dengan Alur



Konstruksi Lubang dan Pen pada Rangka dengan Alur ini umumnya digunakan untuk mebel maupun bingkai jendela yang akan diberi papan panil atau tripleks.

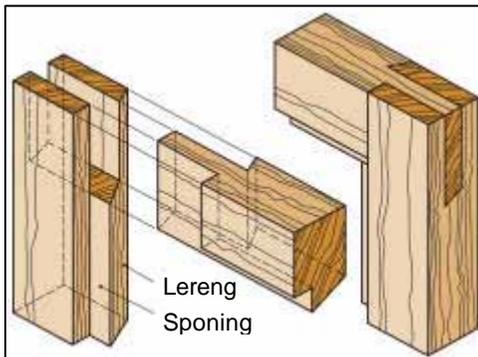
Lebar alur adalah ? tebal kayu dengan panjang sampai tembus pada ambang tegak. Dalamnya alur bisa dibuat sekitar 10 mm. (Gb. 6.46).

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

Gb. 6.46: Lubang dan Pen pada Rangka dengan Alur

Lebar pen pada ambang datar berkurang sedalam alur.

4.1.7. Lubang dan Pen dengan Sponing dan Lereng



Konstruksi Lubang dan Pen dengan Sponing dan Lereng ini biasa digunakan untuk mebel maupun bingkai jendela yang akan diberi kaca atau tripleks.

Lebar sponing adalah ? tebal rangka dan dibuat tembus, baik pada ambang datar maupun pada ambang tegak.

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

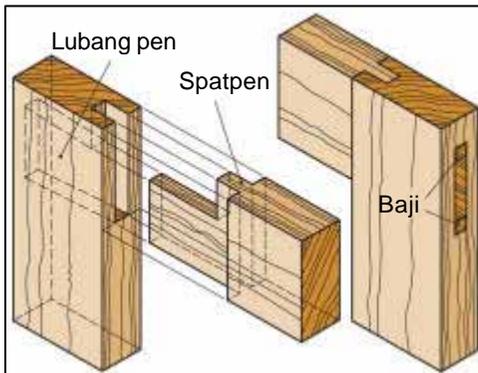
Gb. 6.47: Lubang dan Pen pada Rangka dengan Sponing dan Lereng

Lebar lereng adalah ? tebal rangka dan dibuat tembus, baik pada ambang datar maupun pada ambang tegak (Gb. 6.47).

Dada pen pada sisi lereng bersudut sekitar 60° terhadap pipi pen dan ini harus segaris atau bersudut sama dengan sudut lereng, sehingga dada pen bisa bertemu dengan lereng secara rapat dan baik.

Dada pen pada sisi sponing seperti biasa yaitu tegak-lurus terhadap sisi tebal kayu atau segaris dengan sponing, sehingga dada pen bisa bertemu dengan sponing secara rapat dan baik.

4.1.8. Lubang dan Pen dengan Spatpen dan Baji



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

Gb. 6.48: Lubang dan Pen dengan Spatpen dan Baji

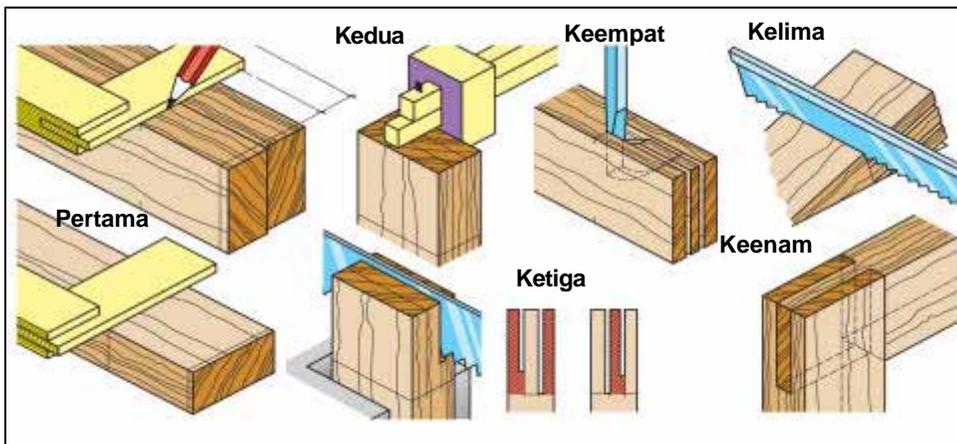
Konstruksi Lubang dan Pen dengan Spatpen dan Baji ini umumnya digunakan untuk mebel maupun bingkai jendela yang menginginkan konstruksi lebih kokoh, stabil, dan rapi.

Spatpen berfungsi untuk mencegah rangka atau bingkai menjadi baling/muntir.

Panjang spatpen setebal pen yaitu ? tebal rangka (bisa lebih panjang antara 1 – 2 mm).

Lebar spatpen 1/5 lebar rangka. Pada bagian spatpen diberi kelonggaran 2 mm, supaya dada pen dapat rapat tidak terganggu spatpen (**Gb. 6.48**).

Sisi lebar pen dibelah dengan gergaji sampai batas spatpen. Setelah lubang dan pen dirangkai dan bertemu secara rapat, maka baji bisa dipasangkan dari sisi luar dengan cara dipukul palu sampai pen betul-betul rapat, lalu dipotong rata dengan pen.



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

Gb. 6.49: Pengerjaan sebuah Hubungan Lubang dan Pen Terbuka

Pertama, menggambari garis potong menggunakan siku-siku dan pensil pada kedua sisi tebal kayu sekaligus supaya segaris. Selanjutnya pada setiap kayu digambari garis potong melingkar menggunakan siku-siku pada keempat bidang permukaannya. Hal ini harus dilakukan dengan teliti dan cermat supaya garis kerjanya bisa dipedomani.

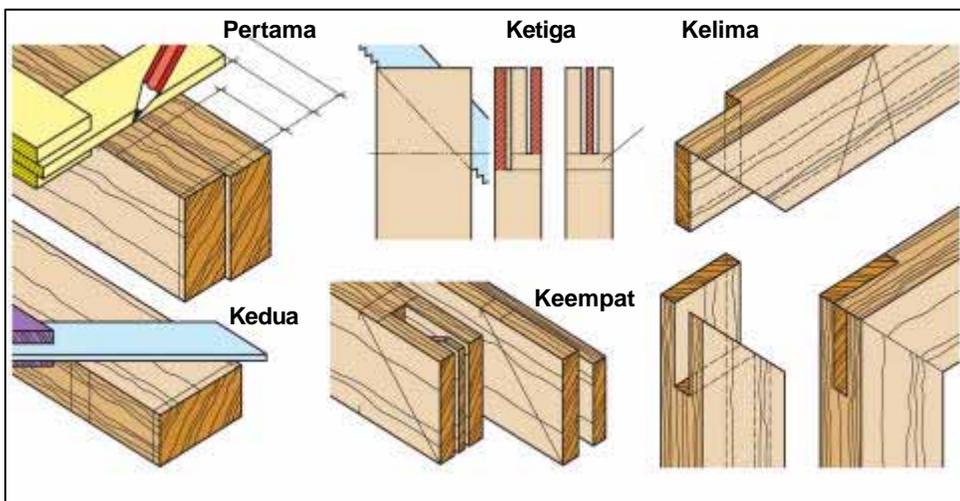
Kedua, menggores sisi tebal kayu dengan perusut menjadi 3 bagian sama lebar pada tiga bidang permukaan sebagai garis kerja pembuatan pen.

Ketiga, membelah tebal kayu sebagai pen dan lubang menggunakan gergaji belah atau gergaji punggung menjadi tiga bagian menurut garis kerja yang ada, sehingga terbentuklah tebal pen dan lubang menurut ukuran garis kerjanya.

Keempat, bagian kayu yang digunakan sebagai lubang dipahat menggunakan pahat lubang dari sisi tebal kayu sedalam setengah lebar kayu, berikutnya dibalik dari sisi berlawanan sehingga terbentuklah lubang secara rata dan rapi.

Kelima, memotong dada pen sesuai garis kerja menggunakan gergaji punggung pada kedua permukaan kayu yang telah dibelah sehingga terbentuklah pen secara rata dan baik.

Keenam, menyetel bagian lubang dengan bagian pen secara hati-hati dengan memasukkan pen perlahan-lahan ke dalam lubang sehingga lubang dan pen terhubung secara tegak-lurus, rata, dan rapat.



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

Gb. 6.50: Pengerjaan Sebuah Hubungan Lubang dan Pen Sebelah Verstek

Pertama, Gambarlah garis potong menggunakan siku-siku dan pinsil pada kedua sisi tebal kayu sekaligus supaya segaris, dilanjutkan keliling permukaan kayu. Lebar pen dikurangi 10 mm

Kedua, pada setiap kayu bagian muka lukislah garis potong 45° dari dalam ke luar menggunakan siku verstek pada keempat ujung kayu. Hal ini harus dilakukan dengan teliti dan cermat supaya garis kerjanya bisa dipedomani.

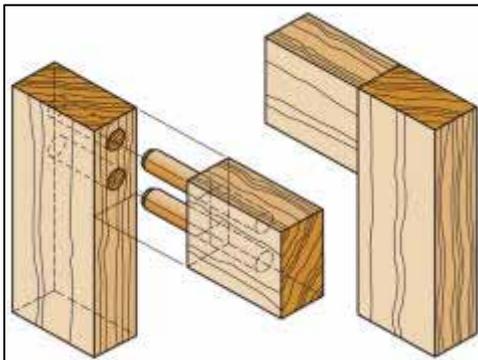
Ketiga, membelah tebal kayu sebagai pen dan lubang menggunakan gergaji belah menjadi tiga bagian menurut garis kerja yang ada, sehingga terbentuklah tebal pen dan lubang menurut ukuran garis kerjanya.

Keempat, bagian kayu yang digunakan sebagai lubang dipahat menggunakan pahat lubang dari sisi tebal kayu sedalam setengah lebar kayu, berikutnya dibalik dari sisi berlawanan sehingga terbentuklah lubang secara rata dan rapi.

Kelima, memotong dada pen sesuai garis kerja yaitu pada bagian muka dipotong 45° dan bagian belakang dipotong 90° menggunakan gergaji punggung pada kedua permukaan kayu yang telah dibelah sehingga terbentuklah pen secara rata dan baik.

Keenam, menyetel bagian lubang dengan bagian pen secara hati-hati dengan memasukkan pen perlahan-lahan ke dalam lubang sehingga lubang dan pen terhubung secara tegak-lurus, rata, dan rapat.

4.1.9. Hubungan dengan Pen Bulat (Dowel)



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

Gb. 6.51: Hubungan dengan Dowel

Hubungan dengan Pen Bulat (Dowel) merupakan pilihan lain untuk konstruksi hubungan rangka dengan alat bantu dowel.

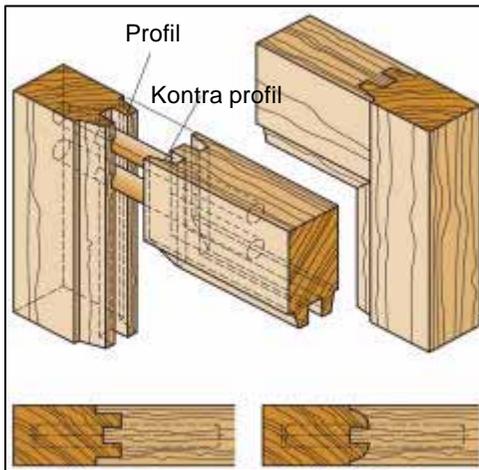
Panjang dowel yang masuk pada ambang tegak, kedalamannya berhenti dari sisi luar min. 5 mm.

Sedangkan dowel yang masuk pada ambang datar, sepanjang ? lebar kayu, dan ujungnya dipingul. Dalamnya lubang pada ambang datar diberi kelonggaran 2 mm.

Pada kayu yang tidak lebar sedapat mungkin dipasangkan dua dowel untuk menghindarkan fungsinya dowel sebagai poros (**Gb. 6.51**).

Sebaiknya dipakai dowel berulir. Jarak dowel pada ujung ke ujung minimal 10 mm. Dengan begitu bagian ini terikat, tidak hanya tergantung pada lem saja. Diameter dowel 1/3 – 3/5 tebal kayu.

4.1.10. Hubungan Dowel dengan Alur dan Profil



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

Gb. 6.52: Hubungan Dowel dengan Alur dan Profil

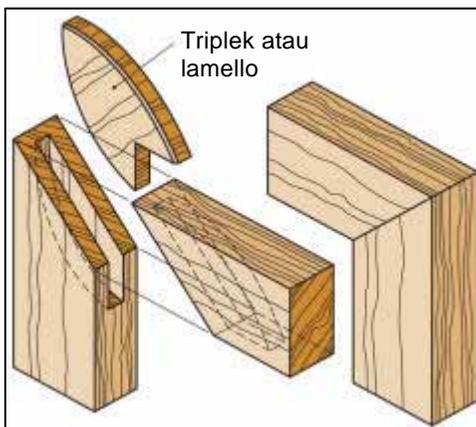
Hubungan Dowel dengan Alur dan Profil adalah pengembangan konstruksi dari Hubungan dengan Dowel yang diberi alur tembus pada tengah ketebalan kayu dengan lebar dan dalam alur adalah $\frac{1}{4}$ tebal kayu.

Juga diberi profil tembus memanjang pada kedua tepi ambang yang dipasangkan dengan kontra profil pada kepala kayu ambang datar.

Profil-profil tersebut dikerjakan dengan mesin frais, sehingga pertemuan profil dengan kontra profil bisa rapat dan baik.

Untuk mendapatkan kestabilan konstruksi maka Hubungan Dowel dengan Alur dan Profil ini bisa dilem (**Gb. 6.52**).

4.1.11. Hubungan Verstek dengan Isian



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

Gb. 6.53: Hubungan Verstek dengan Isian Tripleks atau Lamello

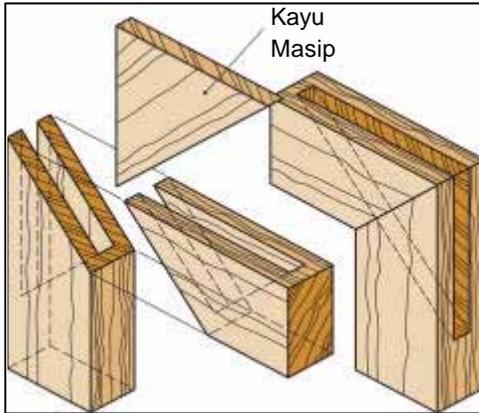
Hubungan Verstek dengan Isian merupakan pilihan lain untuk konstruksi sambungan rangka dengan alat bantu tripleks atau lamello maupun kayu masip.

Bila menggunakan isian lamello maka ukuran besar lamello hendaknya disesuaikan dengan lebar kayu.

Ujung isian lamello pada sudut bagian dalam diverstek sehingga rata dengan sudut rangka/bingkai.

Untuk mendapatkan kestabilan konstruksi maka Hubungan Verstek dengan Isian Tripleks atau Lamello ini harus dilem (**Gb. 6.53**).

Bila menggunakan isian kayu masip maka arah serat kayu harus memanjang melintang.



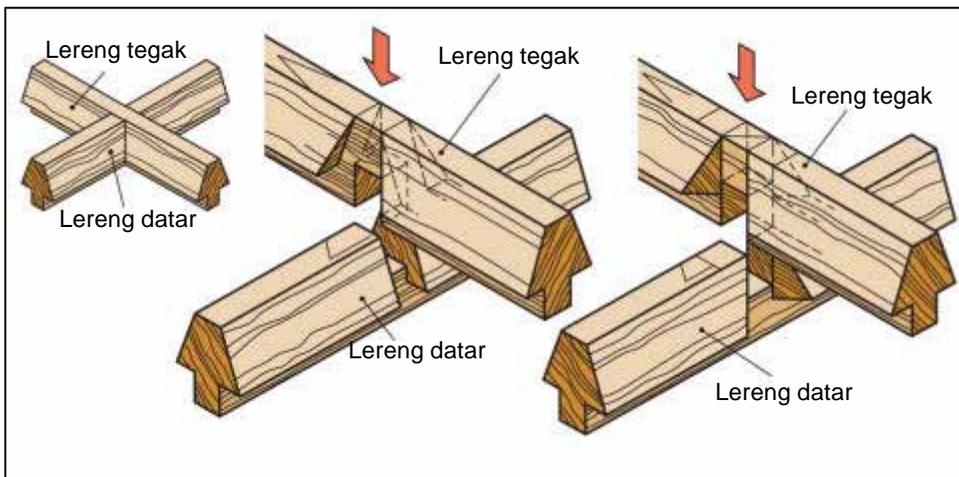
Bentuk isian kayu masip adalah segitiga sama kaki bersudut 45° .
Tebal isian ? tebal kayu.

Dari sudut dalam rangka, lubang isian berhenti sekitar 5 mm (d disesuaikan lebar kayu), supaya isiannya tidak terlihat dari sudut dalam (**Gb. 6.54**).

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

Gb. 6.54: Hubungan Verstek dengan Isian Kayu Masip

4.2. Hubungan Silang Takik dengan Sponing



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

Gb. 6.55: Hubungan Silang Takik dan Sponing

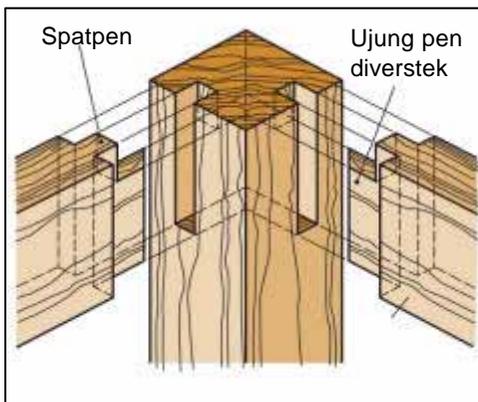
Hubungan Silang Takik dengan Sponing merupakan konstruksi hubungan silang yang biasa digunakan pada kisi-kisi jendela atau pintu. Sponing tembus memanjang berada pada sisi dalam dengan ukuran lebar sekitar 10 mm dan dalam sekitar 20 mm bisa digunakan sebagai tempat kaca maupun kayu. Apabila sponing tersebut akan diberi kaca maupun panil kayu maka harus dibuatkan lis. Dalamnya takikan dibuat $\frac{1}{2}$ tebal rangka.

Kisi-kisi yang tegak, takikannya berada pada bagian sponing, sedangkan kisi-kisi yang datar takikannya pada bagian lereng/muka. Lebar takikan adalah selebar kayu yang telah dikurangi sponing. Hubungan Silang Takik dengan Sponing di atas (**Gb. 6.55**) bisa dikerjakan dengan dua model seperti gambar di atas. Pertemuan silang pada model yang tengah adalah mengikuti lereng yang ada, sedangkan model yang kanan pada lerengnya dibuat verstek. Meskipun demikian hubungan silang takik setelah disambung dan dilem akan terlihat sama pada kedua model tersebut. Pada saat menyatel persilangan maka kedua kayu ditemukan secara tegak lurus melalui pukulan palu dari sisi muka tanda paring dengan diberi alas pada kayu yang dipukul. Persilangan sponing harus satu bidang datar, supaya kaca atau kayu yang dipasang nantinya bisa mendatar dan lis penjepitnya bisa terpasang dengan baik.

4.3. Konstruksi Meja

Yang dimaksud Konstruksi Meja adalah hubungan bagian-bagian kaki, ambang, dan daun meja yang dirangkai menjadi suatu bentuk meja. Hubungan bagian-bagian tersebut bisa terdiri dari hubungan kaki meja dengan bingkai meja, juga hubungan rangka kaki dengan daun meja. Konstruksi hubungan tersebut bisa berupa pen dan lubang atau menggunakan alat sambung seperti sekrup, pen bulat, klos kayu, pelat besi, kelam dan pen bulat, kelam dan sekrup, serta kelam ekor burung.

4.3.1. Konstruksi Pen Verstek dengan Spat Pen



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

Gb. 6.56: Pen Verstek dengan

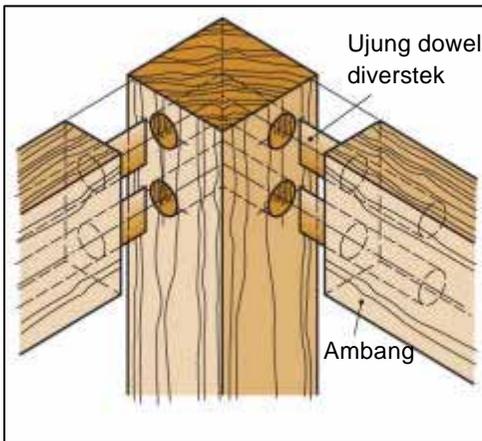
Konstruksi Pen Verstek dengan Spat Pen ini merupakan salah satu konstruksi yang biasa dipakai untuk menghubungkan kaki meja dengan ambang datar (**Gb. 6.56**).

Spatpen berfungsi untuk mencegah ambang datar supaya tidak baling/muntir.

Panjang spat pen setebal pen yaitu ? tebal ambang, jika diperlukan bisa lebih panjang antara 1 – 2 mm.

Lebar spat pen adalah $\frac{1}{5}$ lebar ambang. Dalamnya lubang pada bagian pen diberi kelonggaran 2 mm, supaya dada spat pen dapat bertemu dengan rapat. Ujung Pen diverstek sehingga bisa bertemu tegak lurus dengan ujung pen yang lain.

4.3.2. Konstruksi dengan Dowel



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

Gb. 4.57: Dowel Ganda Verstek

Konstruksi dengan Dowel ini merupakan salah satu konstruksi yang biasa dipakai sebagai alternatif untuk menghubungkan kaki meja dengan ambang datar yang menggunakan alat sambung dowel (**Gb.4.57**).

Ujung dowel yang masuk pada kaki meja diverstek, sehingga bertemu dengan ujung dowel dari sisi lain secara tegak lurus.

Pada ambang dipasangkan dua dowel untuk menghindarkan fungsinya dowel sebagai poros dan supaya ambang tidak muntir .
Sebaiknya dipakai dowel berulir.
Diameter dowel $\frac{1}{3}$ – $\frac{3}{5}$ tebal ambang.

BAB VII MERAKIT MEBEL

Pada bab ini diuraikan beberapa hal yang meliputi pengetahuan tentang pengukuran lokasi ruang, penyetulan unit-unit almari tanam di bengkel, pemasangan unit-unit almari tanam pada bangunan, dan pemasangan asesoris mebel sebagai dasar untuk merakit mebel kayu.

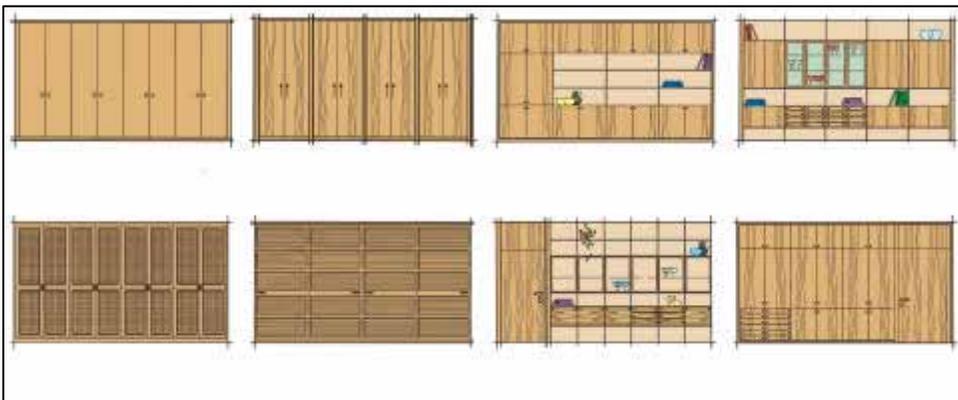
Standar Kompetensi pada bab ini adalah Merakit Mebel yang terdiri dari empat Kompetensi Dasar yaitu Mengukur Lokasi Ruang, Menyetel Unit-unit Almari Tanam di Bengkel, Memasang Unit-unit Almari Tanam pada Bangunan, dan Memasang Asesoris Mebel, yang secara terinci disusun ke dalam topik-topik sebagai berikut:

- 1. Mengukur Lokasi Ruang untuk Penempatan Mebel**
- 2. Menyetel Unit-unit Almari Tanam di Bengkel**
- 3. Memasang Unit-unit Almari Tanam pada Bangunan**
- 4. Memasang Asesoris Mebel**

1. Mengukur Lokasi Ruang untuk Penempatan Mebel

Sebelum menempatkan mebel dalam suatu ruang, lebih dulu yang harus diperhatikan adalah ukuran dan tata-letak ruang, sehingga mebel yang akan menempati ruang tersebut sesuai dengan keadaan lokasi ruang. Untuk itu direncanakan model dan ukuran mebel sesuai dengan fungsi dan kondisi ruangan, sehingga mebel tersebut tampak serasi berada di dalam suatu ruang. Salah satu jenis mebel yang memerlukan pengukuran lokasi ruang adalah Almari Tanam, seperti gambar berikut ini.

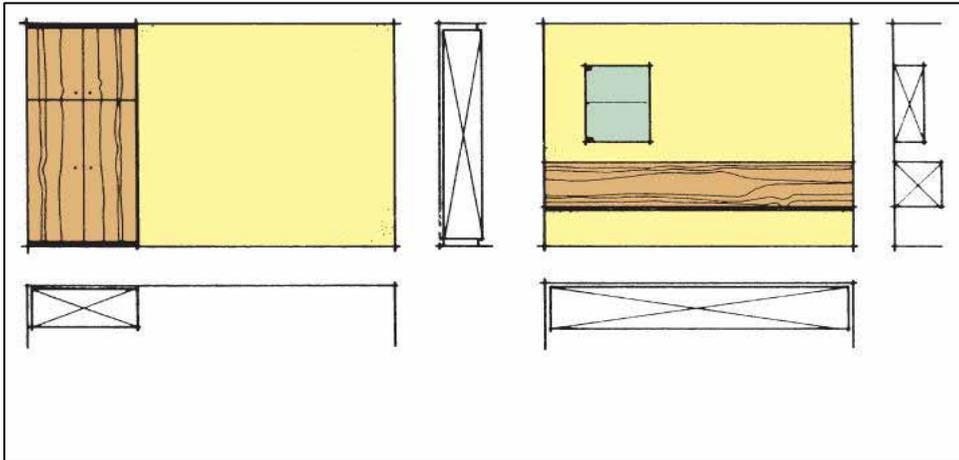
1.1. Penempatan Almari Tanam pada Ruangan



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

Gb. 7.1: Macam-macam Model Almari Tanam

1.2. Pengukuran Lokasi Ruang



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

Gb. 7.2: Rencana Letak Almari Tanam

Almari Tanam merupakan suatu kesatuan mebel dengan ruangan, maka dari itu rencana letak almari tersebut harus diperhitungkan dengan luas dan fungsi ruangan. Perencanaan yang baik akan menghasilkan pengaturan ruangan yang indah dan serasi.

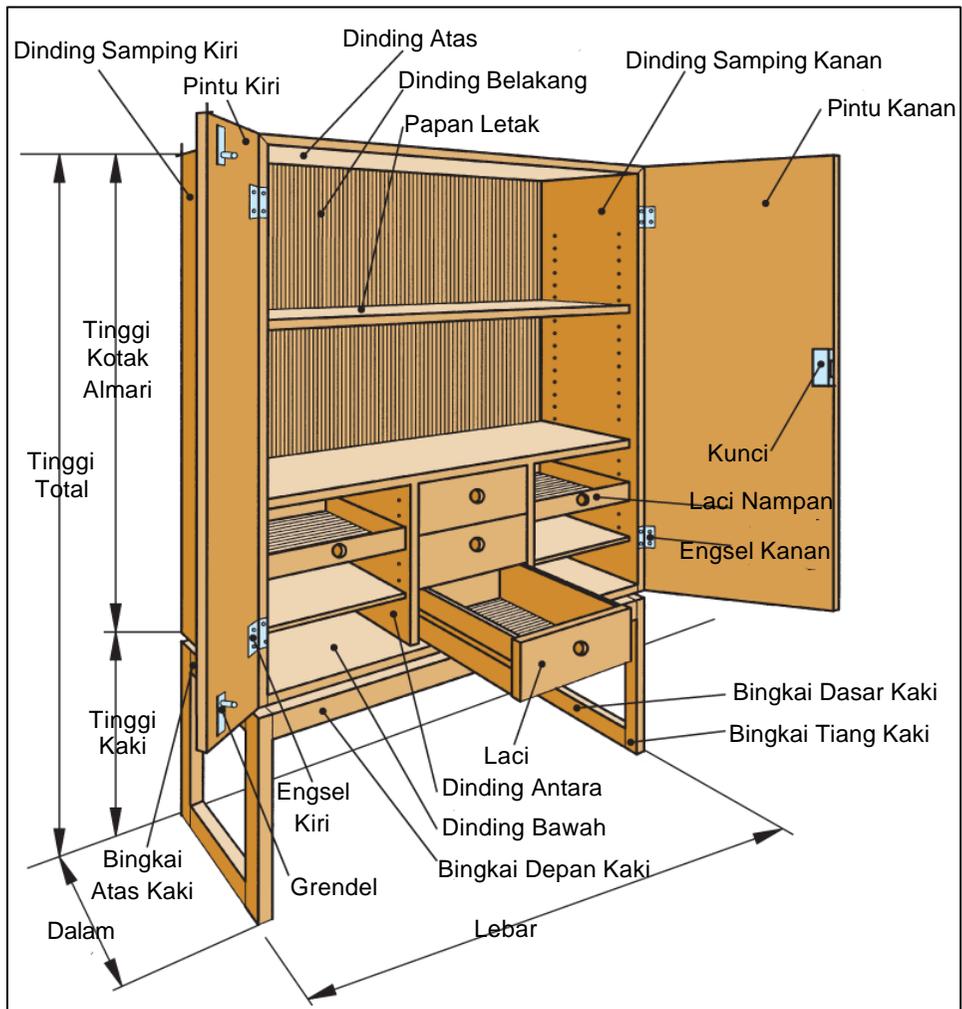
Almari Tanam bisa menjadi unsur keindahan ruangan selain fungsi almari sebagai tempat menyimpan barang. Model Almari Tanam banyak macamnya, untuk itu bisa dipilih dan disesuaikan dengan fungsi dan luas ruangan (**Gb. 7.1**).

Pengukuran lokasi ruang untuk penempatan mebel merupakan langkah awal untuk perencanaan mebel yang akan ditempatkan di dalam suatu ruang tertentu, misalnya Almari Tanam, Almari dan Meja Dapur, serta mebel-mebel lain. Perbandingan luas ruangan dengan jumlah dan tata letak mebel sebaiknya memperhatikan keleluasaan gerak bagi orang yang menempatinnya, sehingga pengguna mebel merasa nyaman. Panjang, lebar, dan tinggi serta tata letak ruangan menjadi pertimbangan kita dalam merencanakan jumlah dan tata letak serta jenis/model mebel yang akan ditempatkan.

2. Menyetel Unit-unit Almari di Bengkel (*Workshop*)

Konstruksi Almari terdiri dari hubungan bagian-bagian rangka kaki dengan papan dasar almari, konstruksi dinding belakang almari, papan letak/rak, serta konstruksi dinding almari dengan laci dan daun pintunya.

2.1. Bagian-bagian Almari

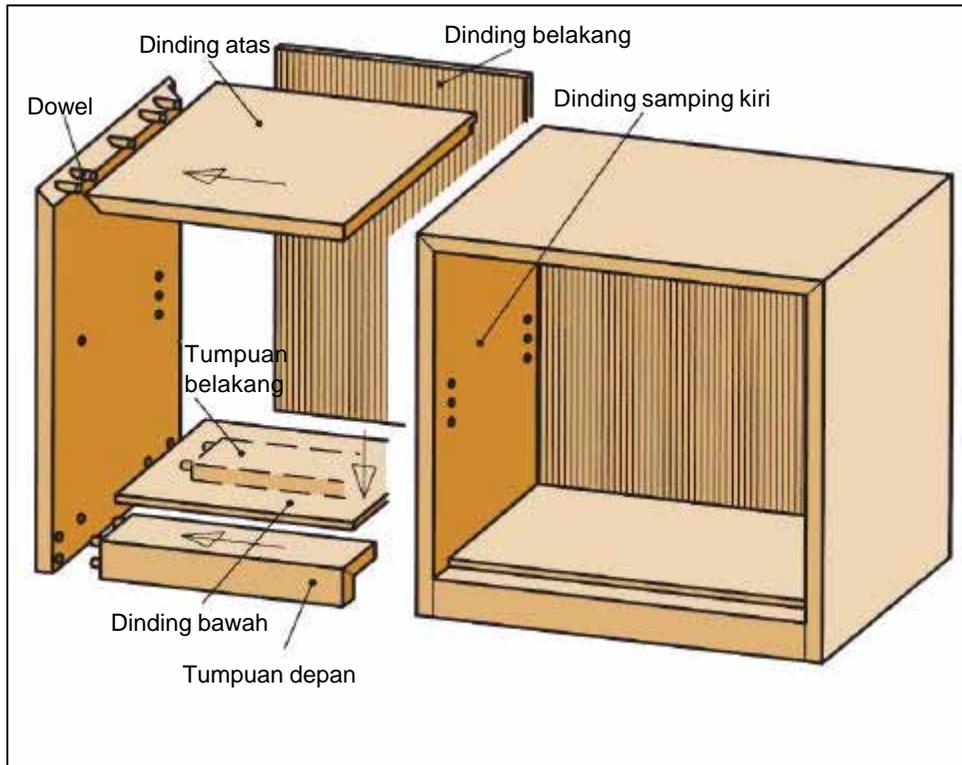


Sumber : Holztechnik – Fachkunde, Dipl.-Ing. Wolfgang Nutsch, 2005.

Gb. 7.3. Bagian-bagian Almari

2.2. Konstruksi Dinding Almari dengan Dowel

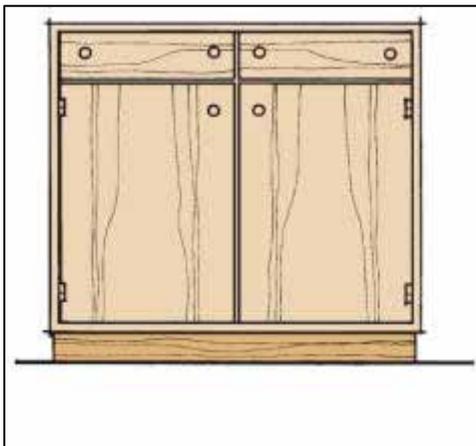
Salah satu konstruksi dinding almari yang biasa digunakan adalah Konstruksi Dinding Almari dengan Dowel. Konstruksi ini relatif mudah pengerjaannya, karena hanya menggunakan mesin bor tangan maupun stasioner. Untuk mendapatkan ketepatan pemasangan dowel harus menggunakan penitik dowel, sehingga letak lubang dowel yang dibuat bisa tepat berpasangan.



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

Gb. 7.4: Hubungan antar Bagian-bagian Mebel

2.3. Konstruksi Tumpuan Almari



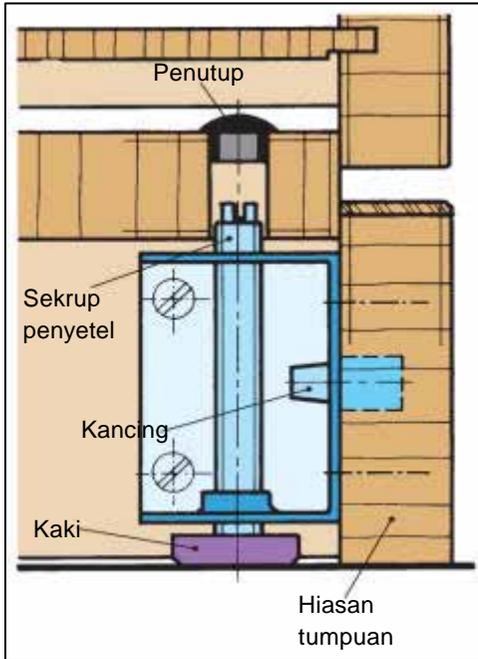
Sumber : Holztechnik – Fachkunde, Dipl.-Ing. Wolfgang Nutsch, 2005.

Gb. 7.5: Model Almari dengan Konstruksi Tumpuan Almari

Model almari bisa bermacam-macam bentuk maupun bahan dasar yang digunakan.

Salah satu pilihan bahan dasar untuk membuat almari adalah kayu lapis, bisa block-board, teak-block, atau multipleks.

Model Almari pada **(Gb. 7.5)** merupakan almari pendek dengan laci di bagian atas dan menggunakan tumpuan almari yang mempunyai dua pintu dan dua laci.



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

Gb. 7.6: Konstruksi Tumpuan Almari

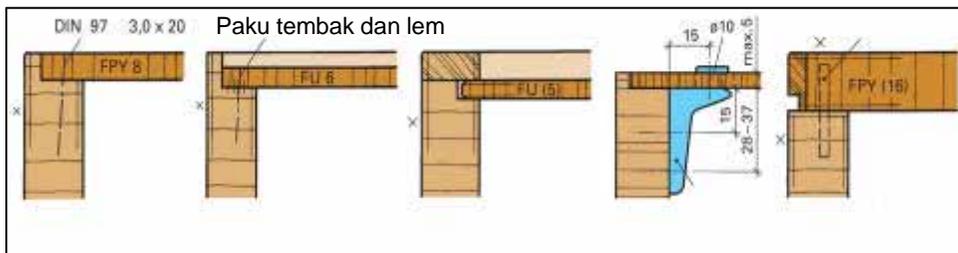
Tumpuan Almari menahan seluruh bentuk kotak almari di atasnya secara kuat dan stabil serta menyatu dalam satu konstruksi almari.

Sekrup Penyetel berguna untuk mengatur kedataran kaki supaya mendatar/horisontal sehingga bisa menyangga dengan baik.

Setelah kedataran kaki betul-betul mendatar atau horisontal, maka Penutup dipasang.

Berikutnya memasang Hiasan Tumpuan yang disatukan dengan Kancing.

2.4. Konstruksi Dinding Belakang Almari



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

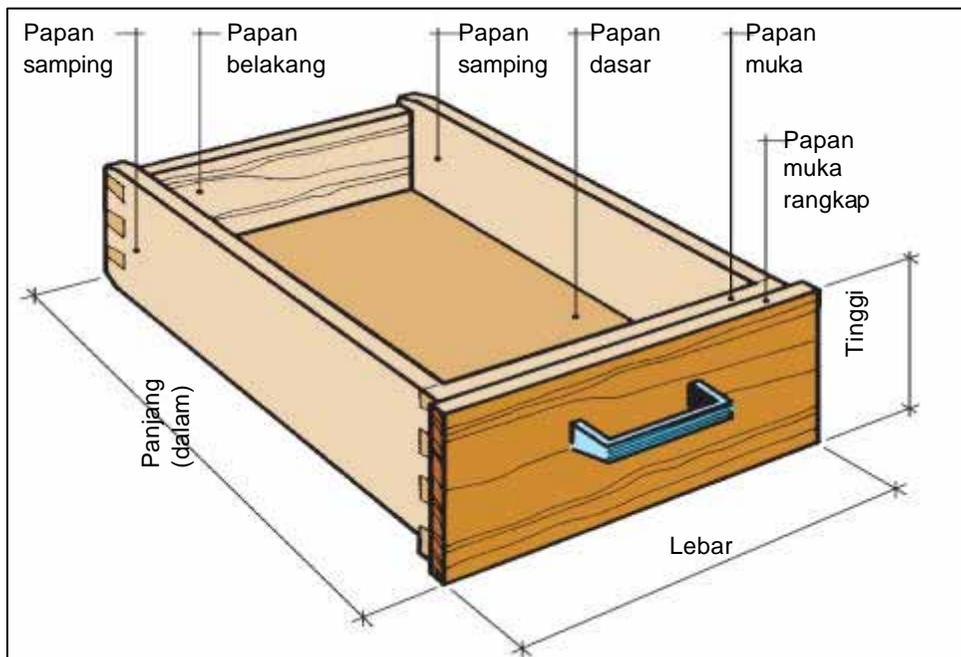
Gb. 7.7: Potongan Konstruksi Dinding Belakang Almari

Konstruksi Dinding Belakang Almari bisa dibuat dengan berbagai macam konstruksi dan alat sambung yang digunakan, seperti terlihat pada **(Gb. 7.7)** terdiri dari:

1. Dinding samping almari bagian belakang dalam ditakik sedalam tebalnya dinding belakang selanjutnya dipaku ke dinding samping almari. Dinding belakang almari menggunakan tripleks.

2. Dinding samping almari bagian belakang dalam ditakik lebih dalam dari tebalnya dinding belakang selanjutnya dipaku dan dilem ke dinding samping almari. Dinding belakang almari menggunakan tripleks.
3. Dinding samping almari bagian belakang diberi lis kayu masip setebal 10 mm yang lebarnya sama dengan tebalnya dinding samping almari. Selanjutnya dinding belakang almari di alur sebatas lis kayu masip sedalam 5 mm. Dinding belakang almari yang menggunakan tripleks dimasukkan ke dalam alur yang telah dibuat.
4. Menggunakan Penghubung Dinding Belakang yang dipasang pada bagian dalam belakang dinding samping almari. Dinding samping almari bagian belakang dalam ditakik sekitar 10 mm dan setebal dinding belakang maksimal 5 mm. Selanjutnya dinding belakang almari dihubungkan dengan Penghubung Dinding Belakang yang dipasangkan di beberapa tempat, sehingga rapat dan kuat.
5. Dinding samping almari bagian belakang dipasang alat sambung yaitu isian lamello di beberapa tempat untuk hubungan dengan dinding belakang almari. Tepi dinding belakang almari di beri lis kayu masip setebal dinding belakang dan ditakik pada sisi yang bertemu dengan dinding samping almari. Dinding belakang almari yang menggunakan multipleks yang telah tebalnya minimal sama dengan dinding samping almari.

2.5. Bagian-bagian Laci

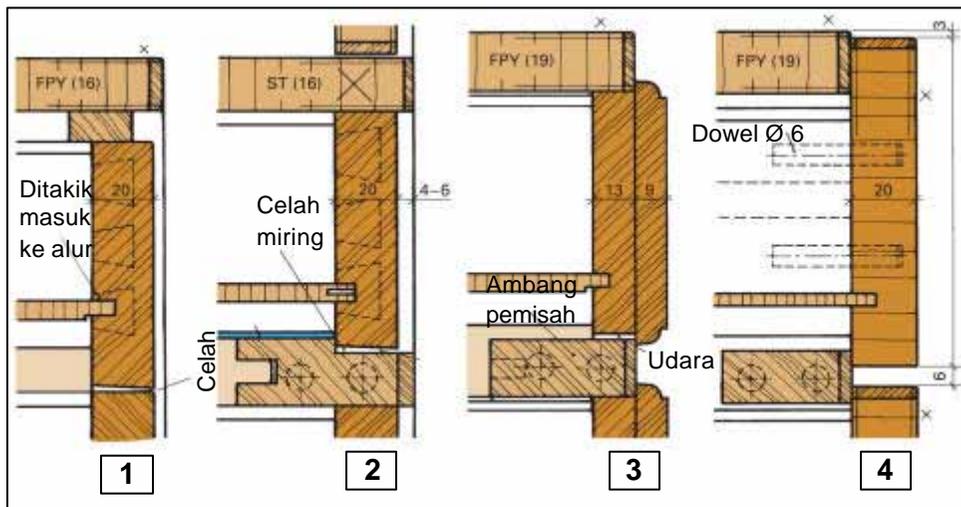


Sumber : Holztechnik – Fachkunde, Dipl.-Ing. Wolfgang Nutsch, 2005.

Gb. 7.8: Nama Bagian-bagian Laci

Konstruksi Laci adalah hubungan bagian-bagian yang terdiri dari Papan Samping, Papan Muka dan Belakang, Papan Dasar Laci, dan Papan Muka Rangkap (bila ada) serta Peluncur Laci. Bila tidak memakai Papan Penutup Laci maka Papan Muka sekaligus sebagai penutup yang langsung terlihat dari depan. Sebaiknya hubungan Papan Samping dengan Papan Belakang dan Papan Muka menggunakan sambungan ekor burung (Gb. 7.8).

2.6. Konstruksi Papan Muka Laci



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

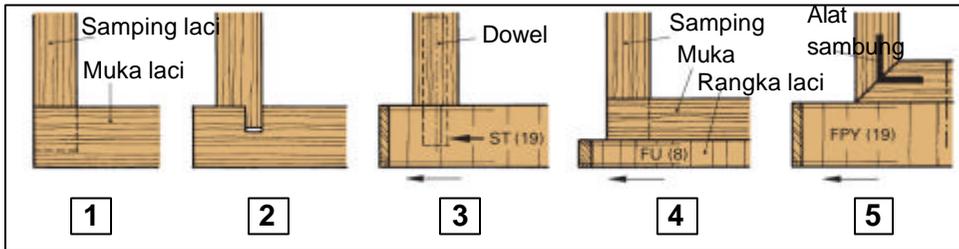
Gb. 7.9: Konstruksi Papan Muka Laci

Papan Muka Laci merupakan bagian laci yang selalu terlihat, maka dari itu kayu yang dipakai sebaiknya pilihan dan baik. Ada beberapa konstruksi papan muka laci yang bisa dipilih untuk pembuatan mebel. Biasanya, hubungan papan muka laci dengan dinding samping menggunakan sambungan ekor burung, pembagian ekor burung harus disesuaikan posisinya dengan papan dasar laci, supaya alur yang dibuat tidak membelah ekor burung (Gb. 7.9) nomor 1 dan 2.

Bisa juga papan muka laci dibuat rangkap, bagian yang terlihat dari luar dapat dihias dengan profil sehingga tampak indah. Pilihan lain konstruksi papan muka laci bisa menggunakan dowel Ø 6 mm, 2 buah di samping kiri dan samping kanan (Gb. 7.9) nomor 3 dan 4.

Perlu diperhatikan bahwa apapun konstruksinya, laci harus mudah ditarik dan didorong kembali sehingga bisa tersimpan kembali dengan lancar. Untuk itu perlu diperhatikan kelonggaran dan celah untuk udara bila laci didorong kembali ke rumahnya bisa lancar.

2.7. Hubungan Papan Belakang dengan Papan Samping Laci



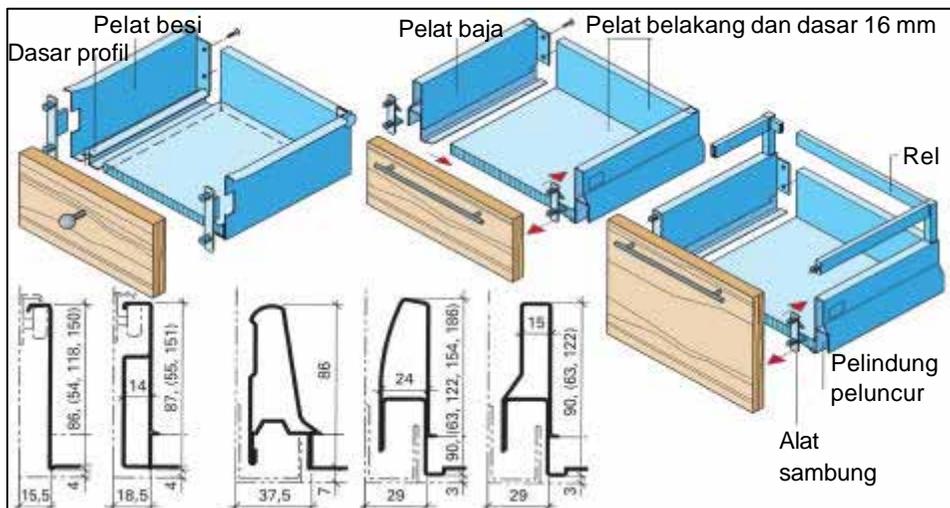
Sumber : Holztechnik – Fachkunde, Dipl.-Ing. Wolfgang Nutsch, 2005.

Gb. 7.10: Hubungan Papan Muka dengan Papan Samping Laci

Hubungan Papan Muka dengan Papan Samping Laci ada beberapa variasi, bisa dipilih menurut kebutuhan (**Gb. 7.10**) dilihat dari atas.

1. Papan Muka Laci dan Papan Samping Laci bahannya kayu masip, menggunakan sambungan ekor burung tersembunyi.
2. Papan Muka Laci dan Papan Samping Laci bahannya kayu masip, menggunakan sambungan alur dan lidah.
3. Papan Muka Laci dari kayu lapis dan Papan Samping Laci dari kayu masip, menggunakan sambungan dowel.
4. Papan Muka Laci dan Papan Samping Laci bahannya kayu masip, menggunakan sambungan ekor burung terbuka dan diberi Papan Muka Rangkap dari tripleks.
5. Papan Muka Laci dan Papan Samping Laci bahannya kayu masip, menggunakan alat sambung sudut dan diberi Papan Muka Rangkap dari multipleks.

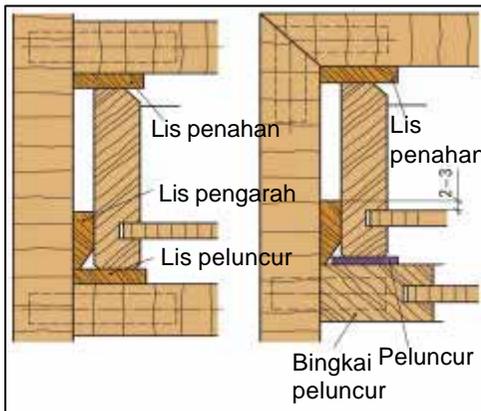
2.8. Laci Logam dengan Dinding Muka Kayu



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

Gb. 7.11: Laci logam dengan Dinding Muka Kayu

2.9. Konstruksi Laci Klasik

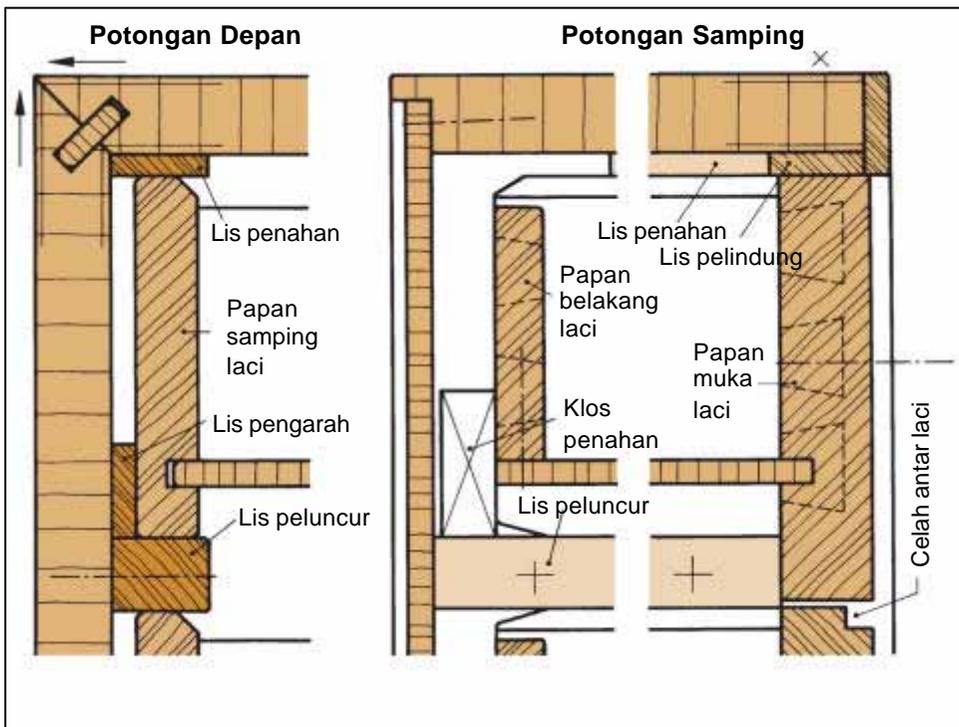


Konstruksi Laci Klasik merupakan suatu konstruksi laci sederhana.

Gambar konstruksi laci ini menunjukkan penampang atau potongan muka, sebelah kiri menggunakan lis kayu sebagai peluncur untuk menggerakkan laci, sedangkan gambar sebelah kanan berpeluncur dengan bahan sintetis seperti formika (**Gb. 9.5**).

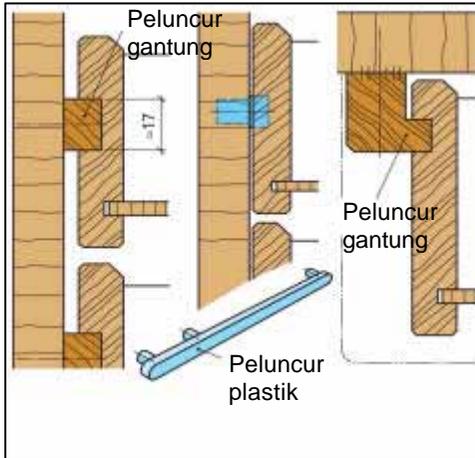
Sumber : Holztechnik – Fachkunde, Dipl.-Ing. Wolfgang Nutsch, 2005.

Gb. 7.12: Konstruksi Laci Klasik



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

Gb. 7.13: Hubungan Rumah Laci Klasik



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

**Gb. 7.14: Laci Klasik Bersusun
dengan Peluncur
Gantung**

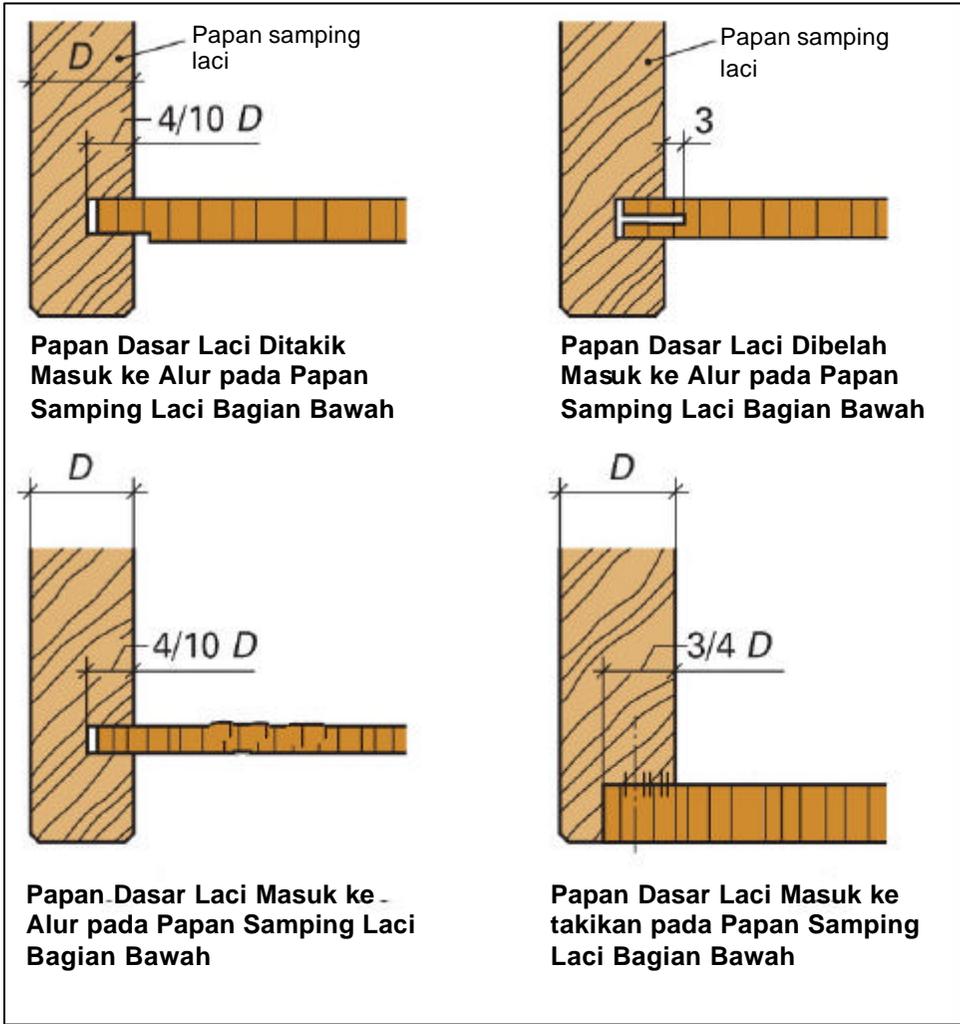
Ada beberapa model Peluncur Gantung yang digunakan untuk Laci Klasik Bersusun.

Biasanya Peluncur Gantung ini dipasang dengan paku pada dinding samping almari sebelah dalam.

Ketinggian Peluncur ada di tengah ketinggian laci. Lebar Peluncur Gantung minimal 17 mm.

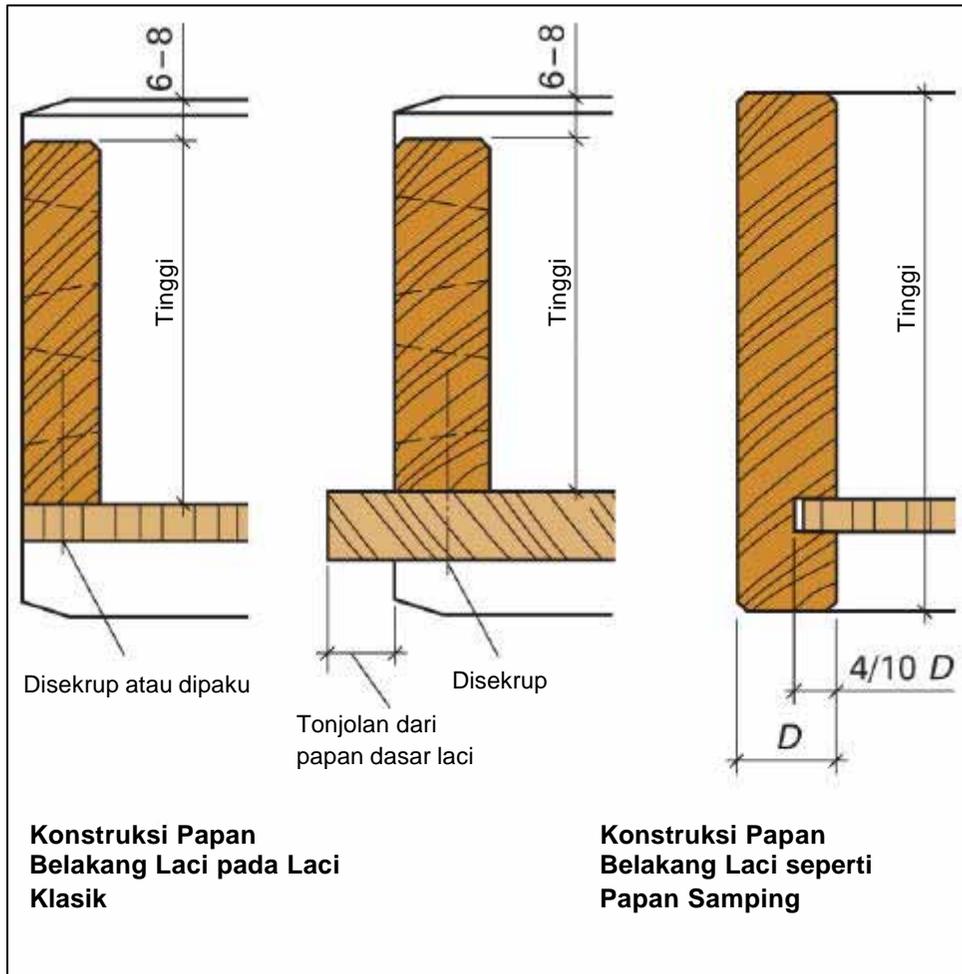
Ada juga Peluncur Gantung yang dipasang dengan paku dan dilem pada dinding atas almari sebelah dalam.

Selain dari kayu, ada juga Peluncur Plastik yang dipasang pada dinding almari.



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

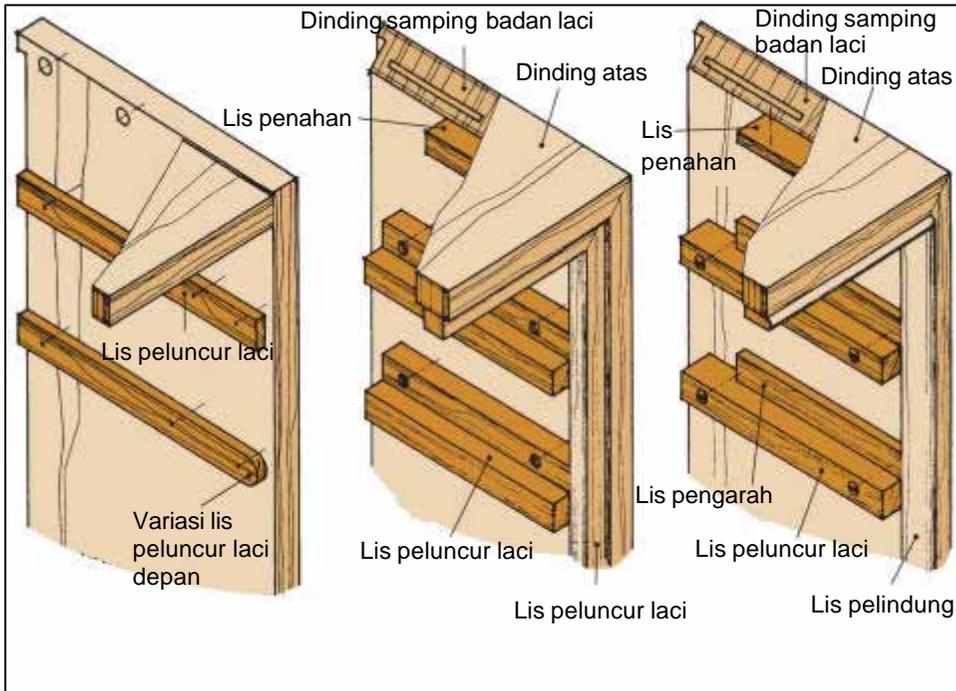
Gb. 7.15: Hubungan Papan Samping Laci dengan Papan Dasar Laci



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

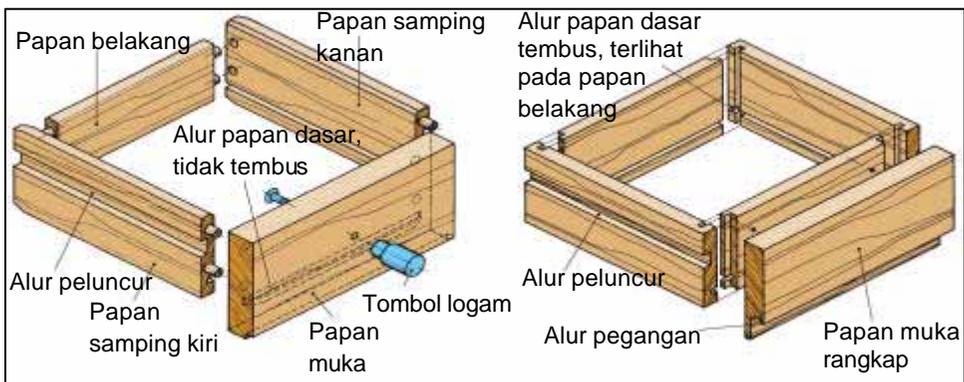
Gb. 7.16: Macam-macam Konstruksi Papan Belakang Laci

2.10. Peluncur Laci



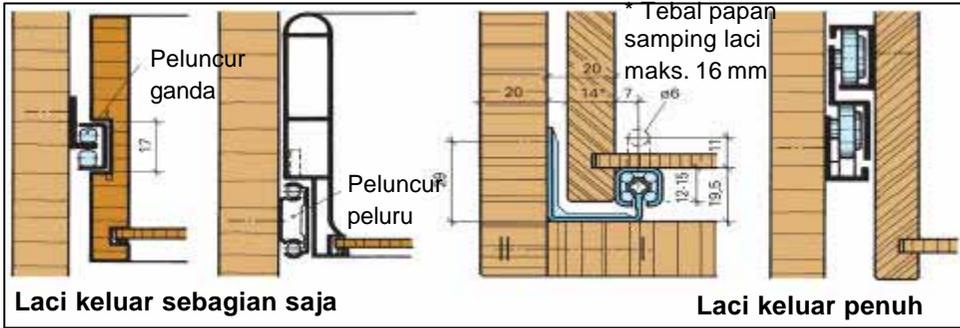
Sumber : Holztechnik – Fachkunde, Dipl.-Ing. Wolfgang Nutsch, 2005.

Gb. 7.17: Macam-macam Lis Peluncur Laci



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

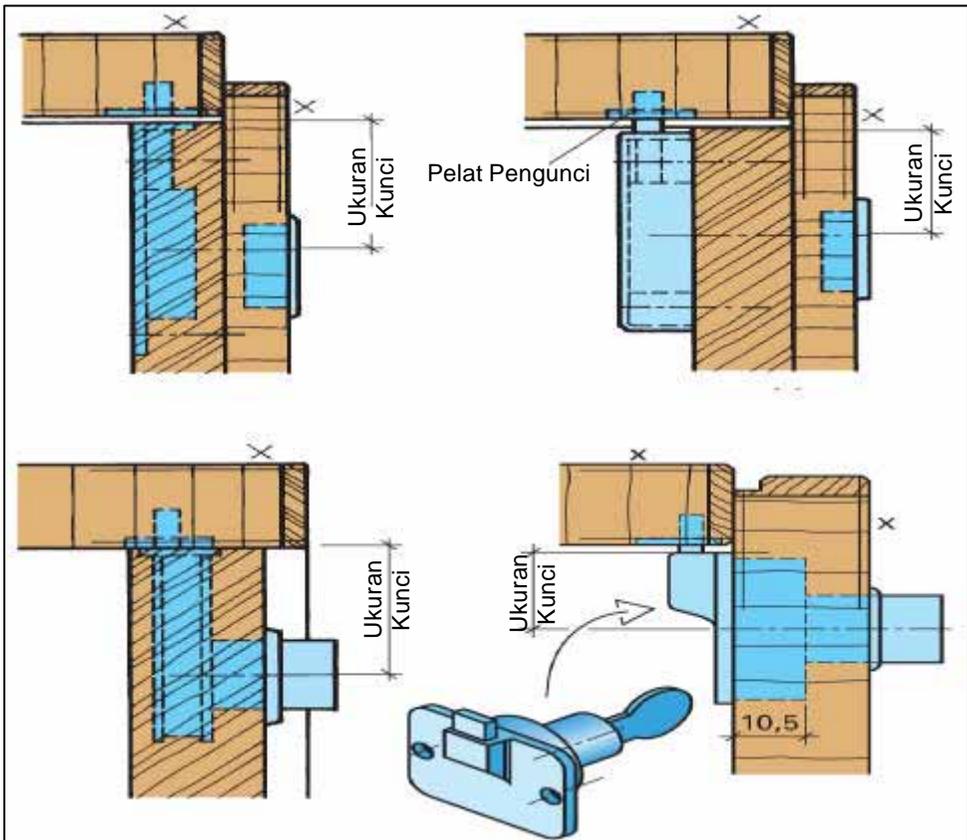
Gb. 7.18: Laci untuk Lis Peluncur Gantung



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

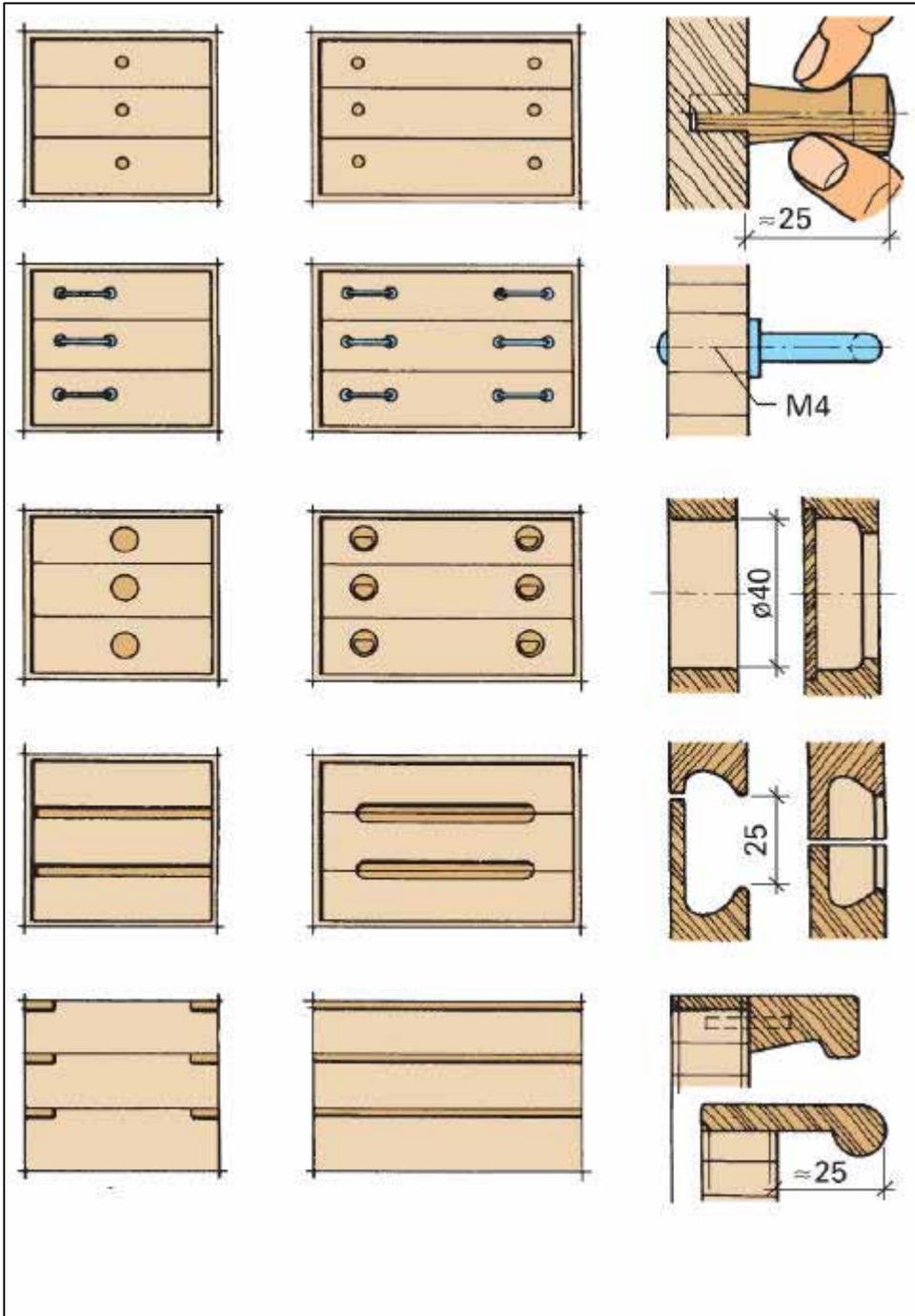
Gb. 7.19: Peluncur Laci Mekanis

2.11. Macam-macam Kunci Laci



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

Gb. 7.20. Macam-macam Kunci Laci



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

Gb. 7.21: Macam-macam Model Pegangan Laci

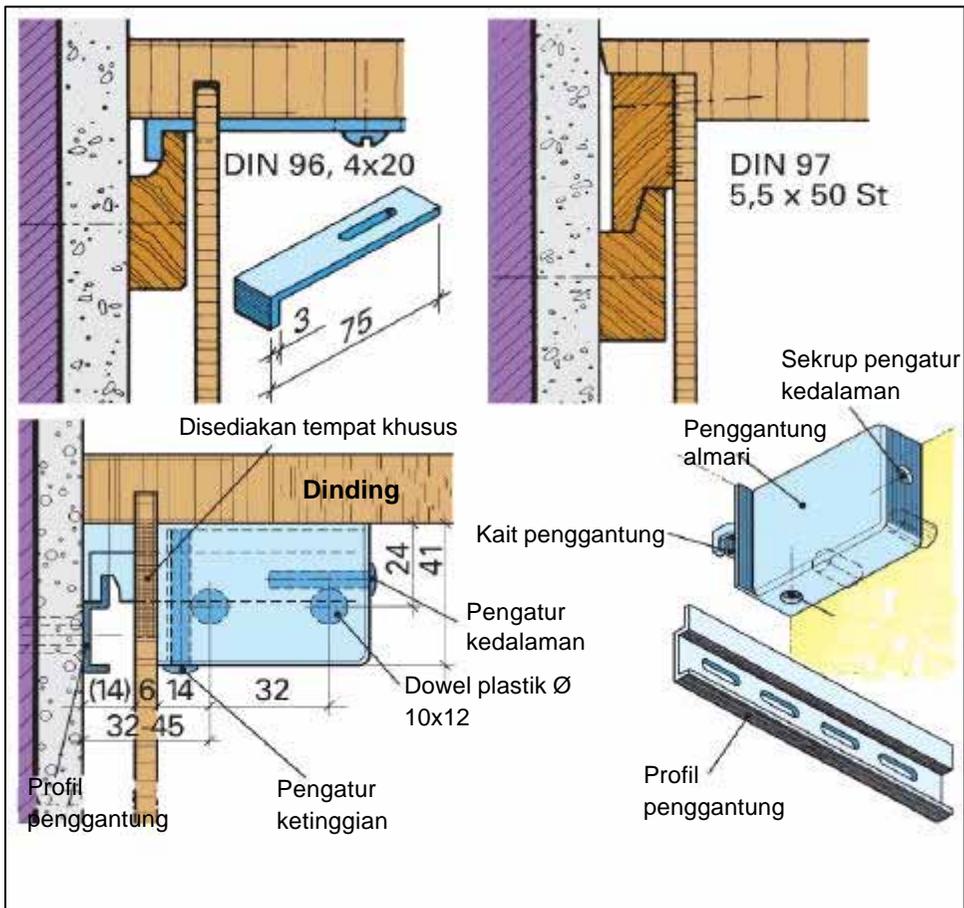
3. Menyetel Unit-unit Almari Tanam pada Bangunan

3.1. Sistem Penggantung untuk Almari Tanam

Almari Tanam adalah sistem almari yang dibuat atau dibangun menyatu dengan dinding dalam ruangan, untuk itu harus dirancang sistem konstruksi almari supaya menyatu dengan dinding.

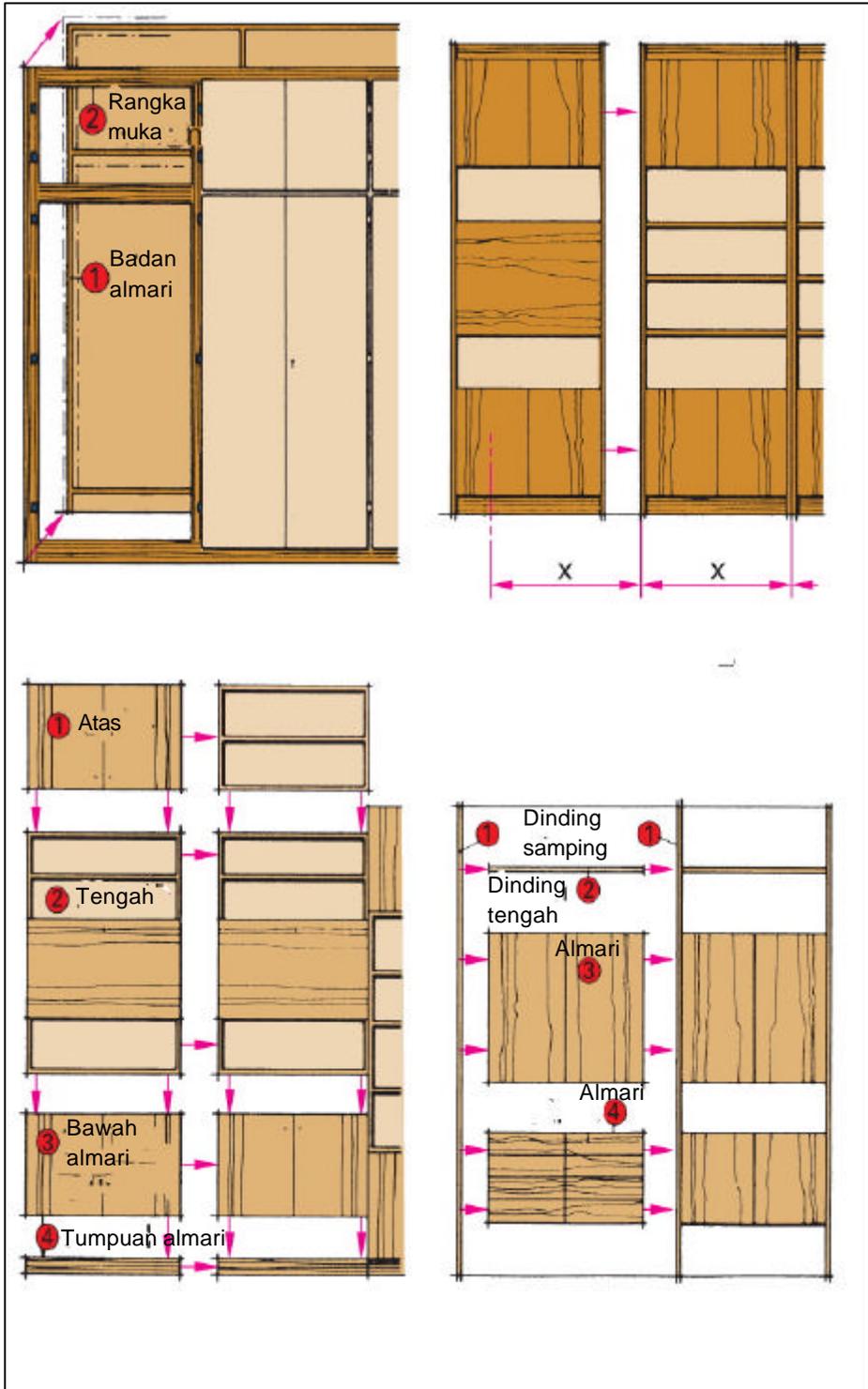
Salah satu konstruksi yang harus dipertimbangkan pada waktu merancang Almari Tanam adalah Sistem Penggantung untuk Almari Tanam. Ada beberapa pilihan konstruksi penggantung, bisa dengan papan pengait, pengait pelat baja, atau kombinasi keduanya (**Gb. 7.22**).

Dinding ruangan yang akan berhubungan dengan almari, sebaiknya dilapisi beton supaya kokoh dan melindungi terhadap kelembaban yang berakibat jelek terhadap dinding belakang almari.



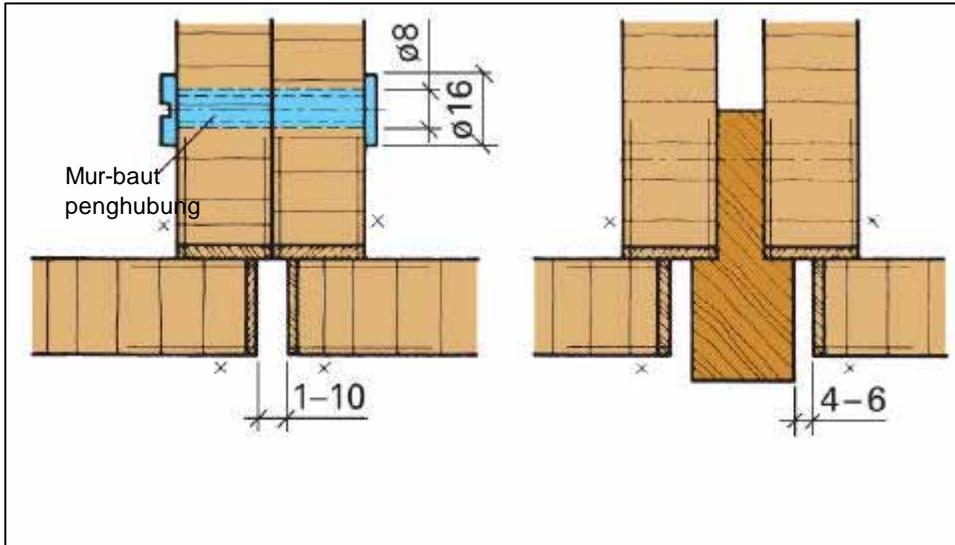
Sumber : Holztechnik – Fachkunde, Dipl.-Ing. Wolfgang Nutsch, 2005.

Gb. 7.22: Penggantung Almari Tanam



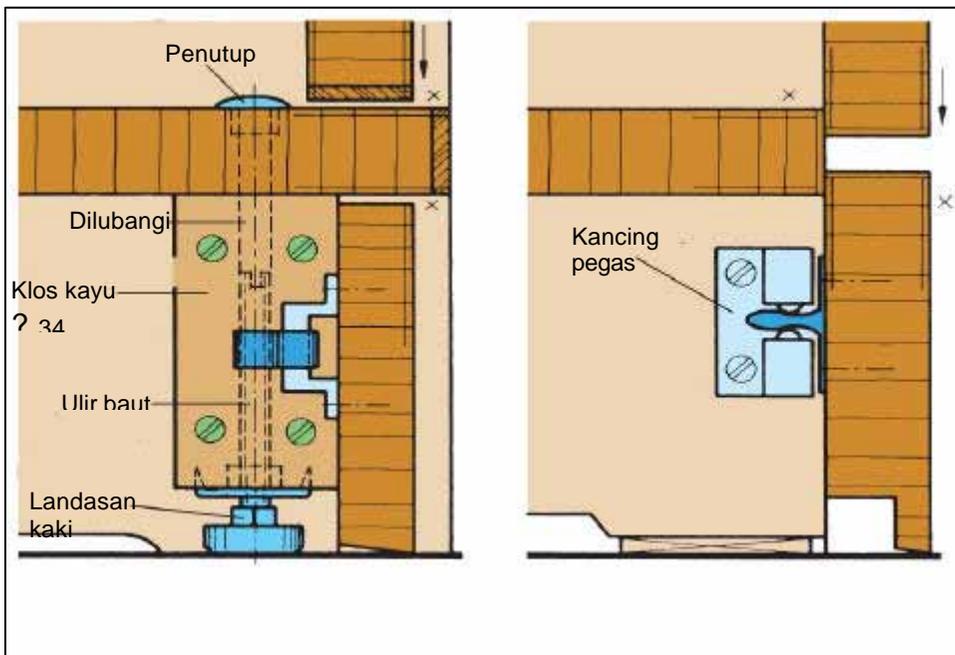
Sumber : Holztechnik – Fachkunde, Dipl.-Ing. Wolfgang Nutsch, 2005.

Gb. 7.23: Sistem Membangun Almari Tanam



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

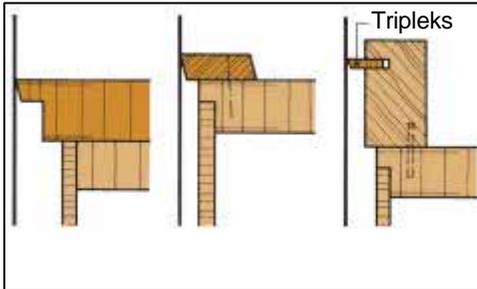
Gb. 7.24: Penghubung antar Dinding Almari



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

Gb. 7.25: Penyetelan Tumpuan dan Hiasan Tumpuan Almari

3.2. Konstruksi Penutup Celah Dinding Tembok



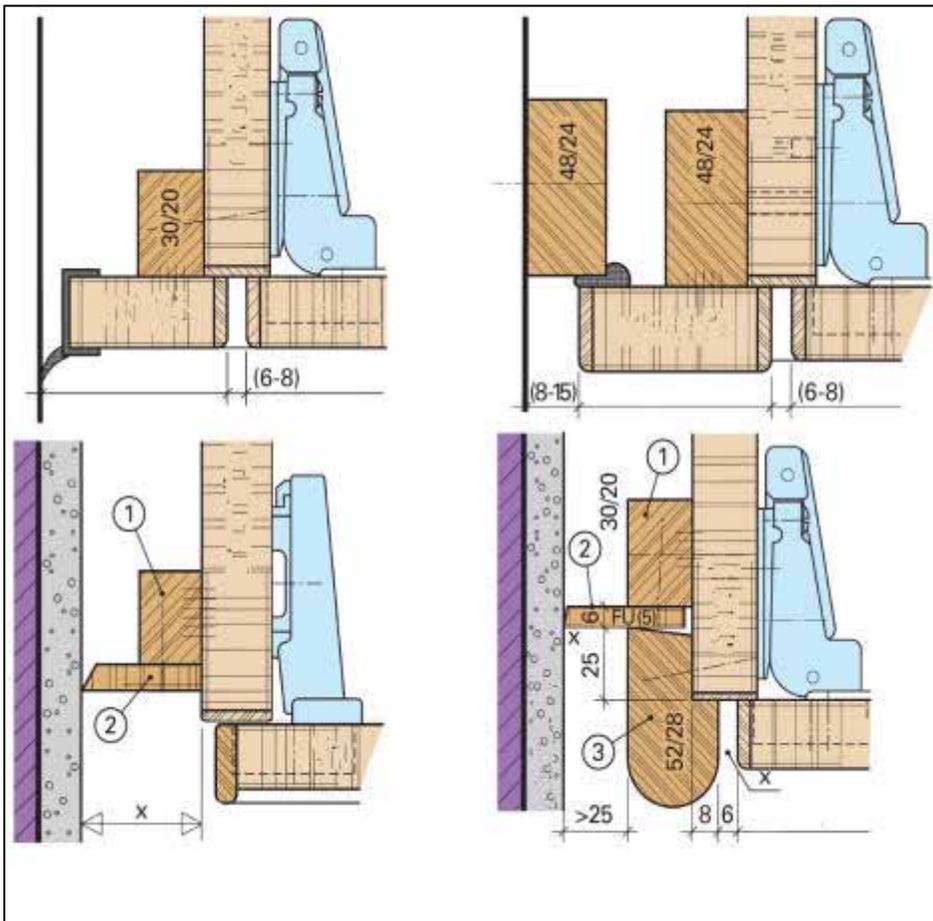
Bila antara almari dengan dinding tembok terdapat celah, maka dapat ditutup dengan papan kayu.

Konstruksi penutup celah dinding ada beberapa variasi, bisa dipilih menurut keserasian dengan almarnya.

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

Gb. 7.26: Penutup Celah Dinding Tembok dengan Papan

Pilihan konstruksi ada pada gambar-gambar berikut (**Gb. 7.26 dan 7.27**).



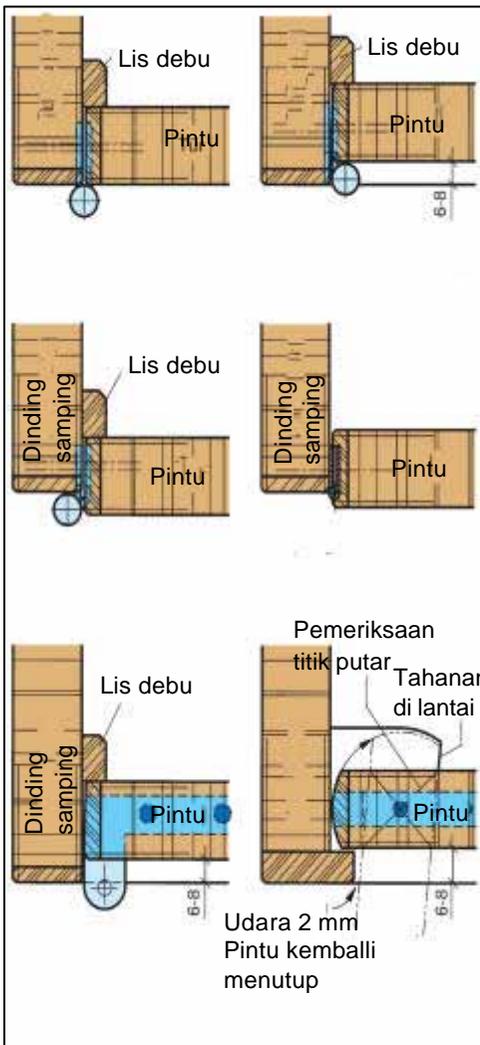
Sumber : Holztechnik – Fachkunde, Dipl.-Ing. Wolfgang Nutsch, 2005.

Gb. 7.27: Konstruksi Penutup Celah Dinding

4. Memasang Asesoris Mebel

Asesoris mebel terdiri dari alat penggantung dan alat pengunci serta asesoris lain yang dipasangkan pada mebel. Alat penggantung meliputi berbagai macam engsel dan skarnir sedangkan alat pengunci meliputi berbagai macam kunci pintu maupun kunci laci. Untuk memasang asesoris mebel sebaiknya memperhatikan spesifikasi dan karakteristik dari setiap asesoris agar pemakaiannya tepat dan berfungsi dengan baik.

4.1. Konstruksi Depan dan Engsel Pintu Almari



Konstruksi Depan dan Engsel Pintu Almari menjelaskan tentang hubungan pintu dengan dinding samping almari yang dipasang penggantung pintu yaitu engsel.

Terdapat banyak jenis engsel yang bisa dipilih untuk pintu almari. Hal ini tergantung kebutuhan dan ketersediaannya di pasaran.

Gambar di samping menunjukkan pintu almari masuk ke dalam dinding samping yang dihubungkan dengan berbagai jenis engsel, gambar tersebut dipotong dan dilihat dari atas (**Gb. 7.28**).

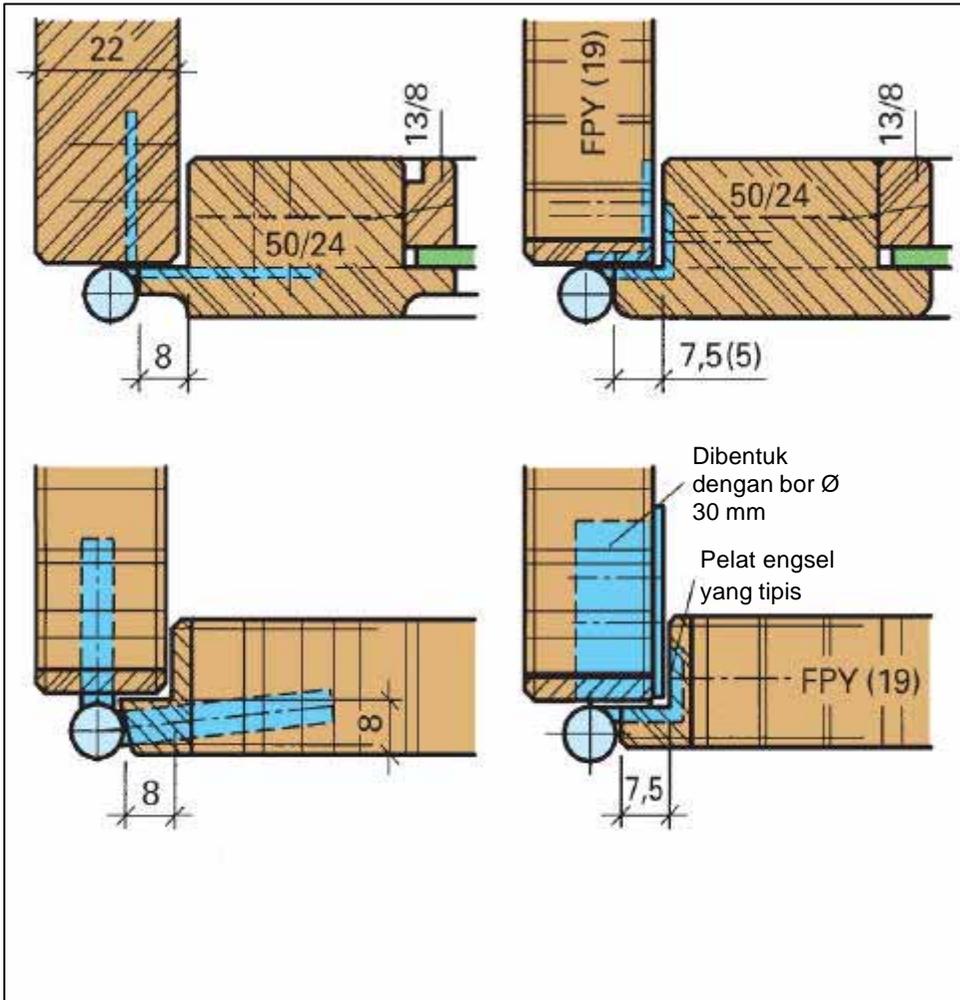
Untuk mengatasi rongga yang terjadi karena engsel, maka dipasangkan lis debu pada dinding samping bagian dalam setinggi dalamnya almari.

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

Gb. 7.28: Pintu di dalam Dinding Almari dan Engselnya

Apabila tidak menginginkan dipasang lis debu, maka bisa dipilih berbagai engsel seperti gambar di bawah ini yang secara konstruksi membentuk celah yang tidak tembus ke depan almari sehingga debu tidak bisa masuk.

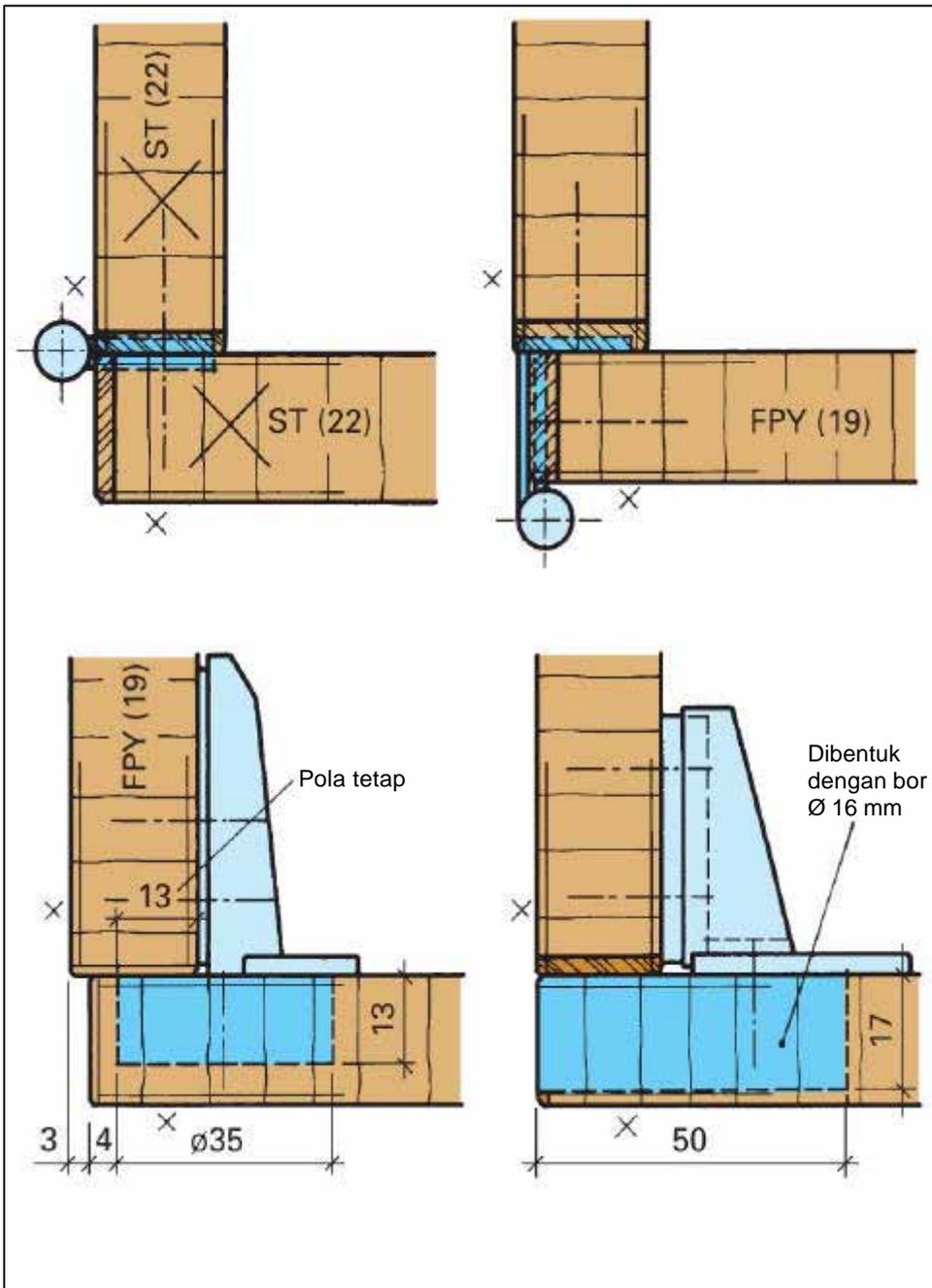
Bagian tepi pintu terbuat dari kayu masip atau lis kayu masip supaya bisa dibentuk sponing memanjang dengan baik (**Gb. 7.29**).



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

Gb. 7.29: Pintu ditakik ke dalam Dinding Almari dan Engselnya

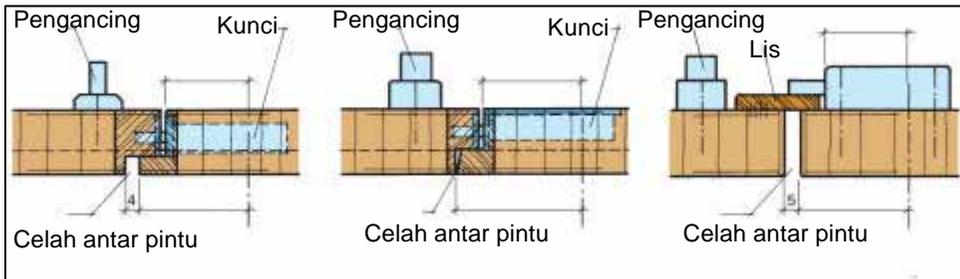
Gambar 7.30. berikut ini menunjukkan posisi pintu berada di depan dinding samping menggunakan engsel silinder dan engsel sendok.



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

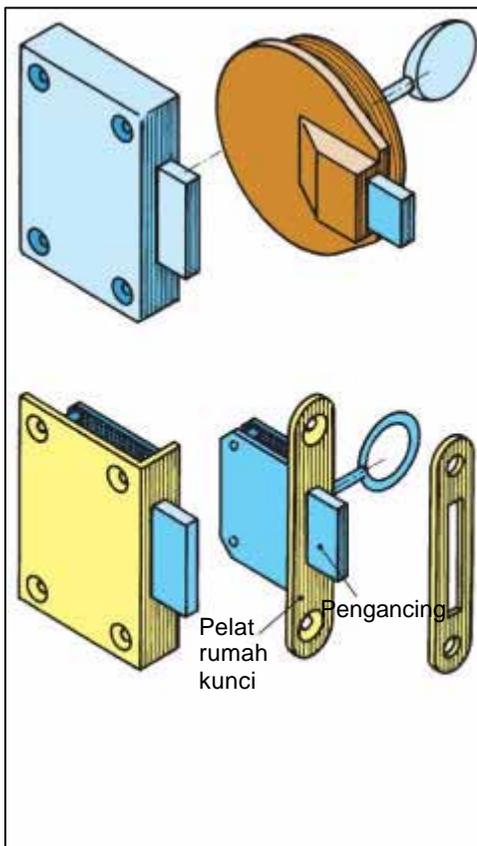
Gb. 7.30: Pintu di luar Dinding Almari dan Engselnya

4.2. Kunci Almari untuk Pintu Kupu Tarung



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

Gb. 7.31: Kunci Pintu Kupu Tarung



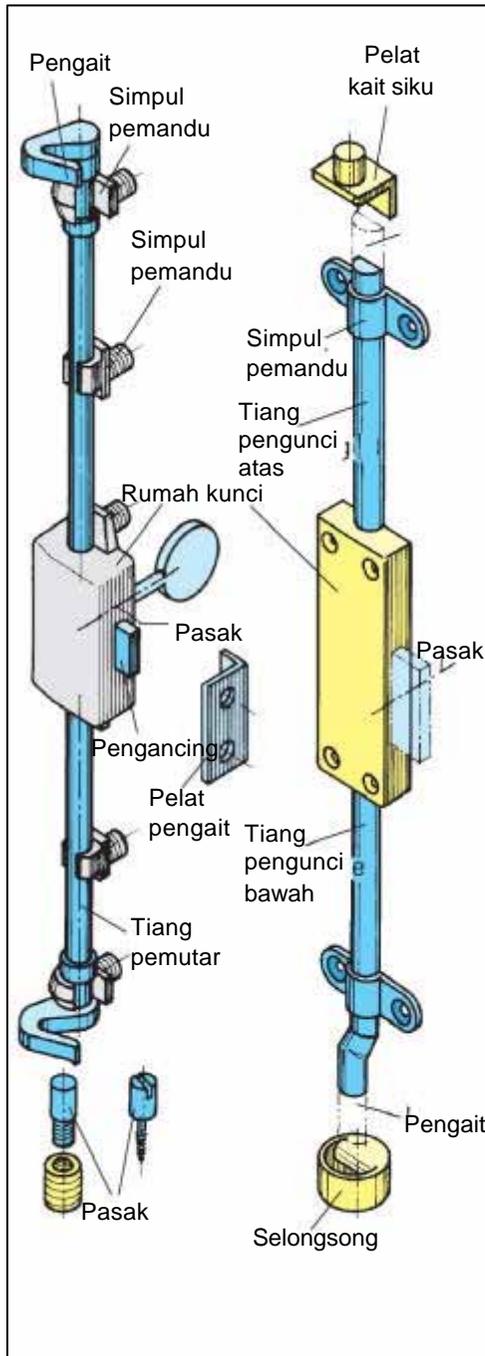
Kunci pintu almari yang dipasang pada pintu kupu tarung harus diupayakan antara kedua daun pintu tidak terdapat celah yang langsung tembus ke dalam almari.

Untuk itu bisa dipasang lis kayu masip pada tepi pintu dan dibuat sponing pada keduanya yang saling berlawanan, bisa juga dipasangkan lis memanjang pada salah satu pintu sehingga tidak ada celah tembus ke dalam almari (**Gb. 7.31**).

Pilihan kunci yang digunakan bermacam-macam, diantaranya beberapa kunci seperti pada **Gambar 7.32**.

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

Gb. 7.32: Kunci Pintu Putar Mebel



Apabila menginginkan kunci yang lebih aman dan kuat karena sekaligus mengunci ke bawah dan keatas selain ke samping, maka bisa dipilih Kunci Tiang / Batang (Gb. 7.33).

Gambar di samping menunjukkan dua pilihan Kunci Tiang / Batang.

Gambar yang sebelah kiri menunjukkan sistem kunci ke bawah dan ke atas dengan cara memutar sehingga Pengaitnya bertemu dengan Pasak secara rapat.

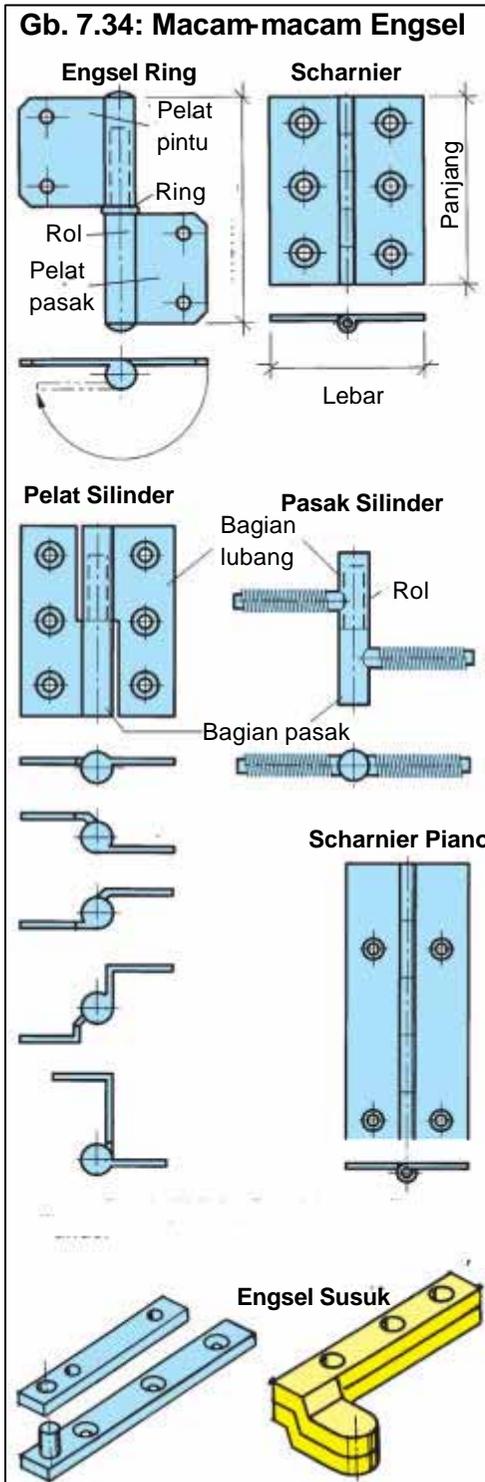
Sedangkan pengunci yang di tengah mengeluarkan Pengancing ke pasangannya bersamaan dengan yang di bawah dan di atas.

Gambar yang sebelah kanan menunjukkan sistem kunci ke bawah masuk ke Selongsong dan ke atas ke Pelat Kait Siku sehingga Tiang Penguncinya berfungsi.

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

Gb. 7.33: Kunci Tiang / Batang

4.3. Engsel untuk Pintu Almari



Alat penggantung untuk pintu almari ada beberapa macam yang bisa dipilih menurut kebutuhan, antara lain:

Engsel Ring, Scharnier, Pelat Silinder, Pasak Silinder, Scharnier Piano, dan Engsel Susuk.

Engsel Ring terdiri dari pelat pasak yang terpasang pada dinding almari dan pelat pintu yang terpasang pada daun pintu. Engsel ini dilengkapi ring yang berfungsi melancarkan gerakan engsel. Kedua pelat bisa saling dilepas dan di situ terdapat lubang sekrup yang digunakan sebagai pengkait sekrup ke kayu.

Scharnier terdiri dari dua lembar pelat yang tidak bisa dilepaskan dan dihubungkan oleh poros silinder. Pada kedua lembar pelat terdapat lubang sekrup yang digunakan sebagai pengkait sekrup ke kayu.

Pelat Silinder terdiri dari dua lembar pelat yaitu Bagian Lubang dan Bagian Pasak yang bisa dilepaskan dan dihubungkan oleh pasak silinder.

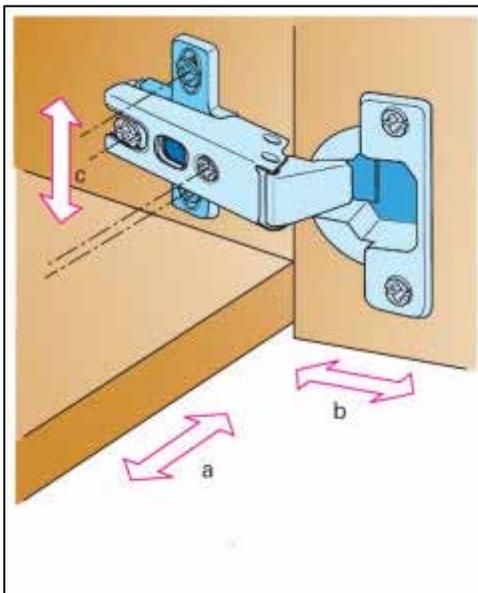
Pada kedua lembar pelat terdapat lubang sekrup yang digunakan sebagai pengkait sekrup ke kayu. Pelat Silinder ini bervariasi bentuknya, ada yang rata/segaris, bertekuk, bahkan bersudut tegak lurus.

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

Pasak Silinder terdiri dari dua batang pasak yaitu Bagian Lubang dan Bagian Pasak yang bisa dilepaskan dan dihubungkan oleh pasak silinder yang bisa dilepaskan dan dihubungkan oleh poros silinder. Setiap bagian berupa pasak berulir yang dimasukkan ke kayu dengan cara dibor.

Scharnier Piano terdiri dari dua lembar pelat memanjang yang tidak bisa dilepaskan dan dihubungkan oleh poros silinder. Pada kedua lembar pelat terdapat lubang sekrup yang digunakan sebagai pengkait sekrup ke kayu.

Engsel Susuk terdiri dari dua pelat susuk yang bisa dilepaskan dan dihubungkan oleh pasak silinder.



Di pasaran orang biasa menyebut Engsel Sendok yang berasal dari bahasa Jerman *Topfscharnier* atau bahasa Inggrisnya *Furniture Hinge* (**Gb. 7.35**).

Engsel ini terdiri dari bagian bulat yang dimasukkan ke daun pintu dan bagian batang yang disekrupkan ke dinding dalam almari.

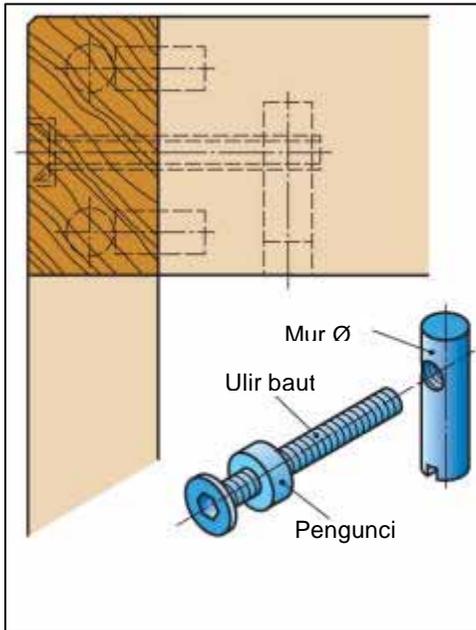
Langkah selanjutnya, keduanya dipasangkan dengan pengikat sekrup yang berfungsi juga sebagai penyetel kedudukan engsel sehingga daun pintu bisa terpasang baik.

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

GB. 7.35: Engsel Sendok

Pemasangan dan penyetelan Engsel Sendok sangat mudah. Untuk memasangnya pada bagian daun pintu di bor dengan diameter lubang sama dengan diameter engsel dan dalamnya sedalam engsel. Sedangkan bagian batang disekrupkan ke dinding samping bagian dalam almari.

4.4. Macam-macam Mur-baut Bongkar Pasang (*Knock-down*)



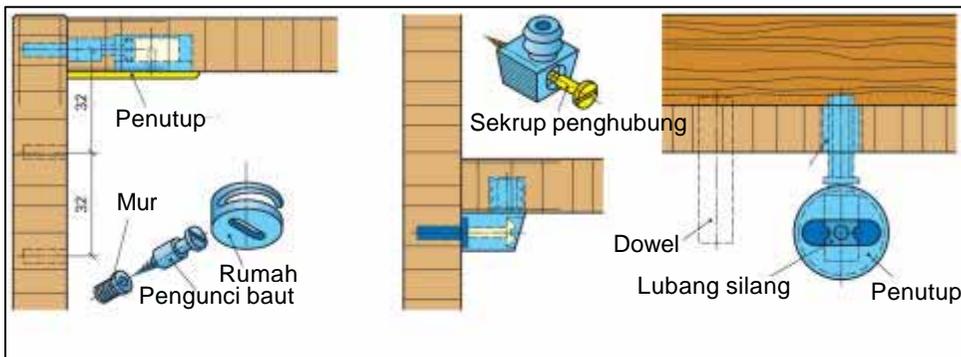
Mur-baut Bongkar Pasang atau yang biasa disebut baut *knock-down* cocok digunakan sebagai alternatif konstruksi sebuah mebel yang relatif besar karena bisa dibongkar dan dipasang dengan mudah. Dengan demikian untuk mengangkut / memindahkannya lebih mudah dan aman.

Konstruksi dengan baut *knock-down* biasanya terdiri dari baut berkepala bundar yang ada lubang segi enam sebagai tempat masuknya kunci L. Baut *knock-down* tersebut berpasangan dengan mur berbentuk bulat panjang $\varnothing 10$ mm.

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

Gb. 7.36: Mur-baut Bongkar Pasang

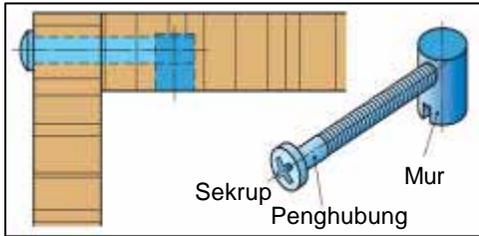
Pada salah satu kepala mur ada belahan melintang diameter yang berfungsi untuk tempatnya mata obeng sebagai pemegang pada saat baut dikencangkan atau dikendorkan.



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

Gb. 7.37: Macam-macam Mur-baut Bongkar Pasang

Mur-baut Bongkar Pasang atau yang biasa disebut baut *knock-down* ada beberapa macam. Ada yang rumah bautnya bundar dilengkapi dengan penutup dan pengunci baut, ada yang sekrapnya berada pada penghubung bentuk trapesium, ada yang sekrapnya berlubang silang dan ada penutupnya (**Gb. 7.37**).

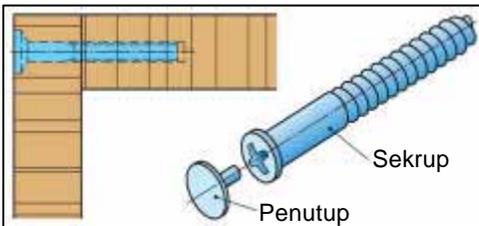


Sumber : Holztechnik – Fachkunde,
Dipl.-Ing. Wolfgang Nutsch, 2005.

Gb. 7.38: Mur-baut Bongkar Pasang

Sekrup Penghubung dimasukkan dari lubang permukaan kayu pertama dan bertemu dengan Mur pada lubang permukaan kayu kedua.

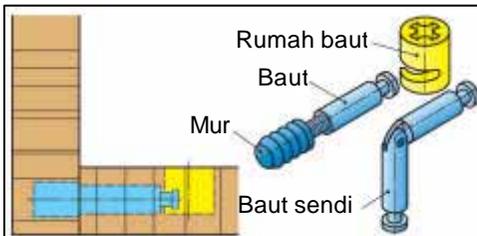
Sekrup dikencangkan dengan obeng plus (+) sedangkan Mur ditahan oleh obeng minus (-) (**Gb. 7.38**).



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

Gb. 7.39: Mur-baut Bongkar Pasang dengan Penutup

Sekrup dimasukkan dari lubang permukaan kayu pertama langsung tembus ke kayu kedua sampai kepala sekrup masuk dari permukaan kayu, selanjutnya penutup dipasangkan sehingga rata dengan permukaan kayu (**Gb. 7.39**).

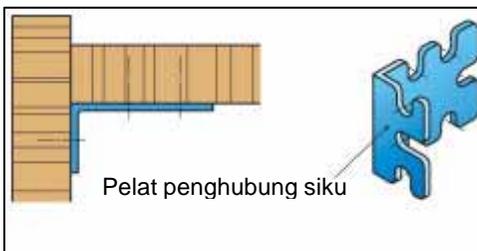


Sumber : Holztechnik – Fachkunde,
Dipl.-Ing. Wolfgang Nutsch, 2005.

Gb. 7.40: Mur-baut Bongkar Pasang Kecil

Mur dimasukkan dari sisi dalam kayu pertama, lalu baut dikencangkan dari sisi dalam kayu kedua.

Dengan penghubung Baut Sendi maka antara lantai dengan dinding tegak lurus bisa dihubungkan (**Gb. 7.40**).



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

Gb. 7.41: Pelat Penghubung Siku

Dengan Pelat Penghubung Siku bagian-bagian almari dapat dihubungkan dengan cara memasang sekrup pada pelat di kedua bagian almari (**Gb. 7.41**).

BAB VIII

MELAKSANAKAN PEKERJAAN UKIR

Pada bab ini diuraikan beberapa hal yang meliputi pengetahuan tentang membuat pola untuk pekerjaan ukir, mengukir bentuk sederhana, dan mengukir bentuk rumit sebagai dasar untuk melaksanakan pekerjaan ukir.

Standar Kompetensi pada bab ini adalah Melaksanakan Pekerjaan Ukir yang terdiri dari tiga Kompetensi Dasar yaitu Membuat Pola Untuk Pekerjaan ukir, Mengukir Bentuk Sederhana, dan Mengukir Bentuk Rumit, yang secara terinci disusun ke dalam topik-topik sebagai berikut :

- 1. Membuat Pola Untuk Pekerjaan Ukir**
 - 1.1. Peralatan yang digunakan**
 - 1.2. Cara membuat pola**

- 2. Mengukir Bentuk Sederhana**
 - 2.1. Mengenal ukiran kayu**
 - 2.2. Cara menggunakan peralatan ukir kayu**

- 3. Mengukir Bentuk Rumit**
 - 3.1. Memahat bentuk cembung**
 - 3.2. Memahat bentuk cekung**

1. Membuat Pola Untuk Pekerjaan Ukir

1.1. Peralatan yang digunakan

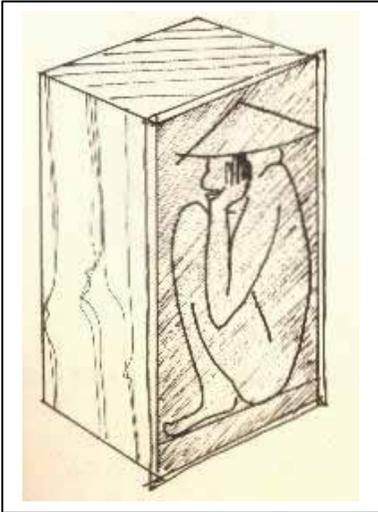
Di dalam membuat pola untuk pekerjaan ukir yang perlu diperhatikan adalah seberapa besar benda yang akan diukir, sehingga setelah pola selesai dibuat, lalu dimalkan di atas benda kerja, maka bisa pas.

Peralatan yang digunakan untuk membuat pola adalah sebagai berikut :

- (a) Kertas gambar untuk membuat gambar kerja.
- (b) Kertas tipis untuk memindahkan gambar ukiran dengan cara sablon, menapak atau mengutip.
- (c) Pensil dan spidol untuk memindahkan gambar dan memperjelas gambar hasil kutipan.

1.2. Cara membuat pola

Membuat pola untuk pekerjaan ukir merupakan langkah awal yang harus dipersiapkan dengan baik. Langkah kerja atau cara membuat pola untuk pekerjaan ukir, adalah sebagai berikut:

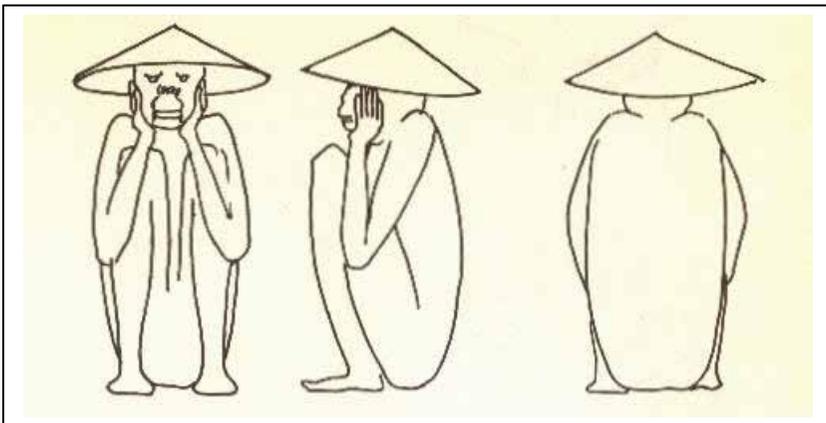


- (a) Buatlah gambar rencana tampak dari muka, samping, dan belakang pada kertas gambar dengan sebaik-baiknya.
- (b) Lakukan pekerjaan tapak/kutip gambar tampak samping pada kertas tipis dengan spidol atau *ballpoint*.
- (c) Siapkan kayu yang dibutuhkan sesuai dengan ukuran polanya.
- (d) Rekatkan gambar kutipan pada kayu tersebut.

Sumber: *Ornamen Ukir Kayu*,
Soepratno, 1983

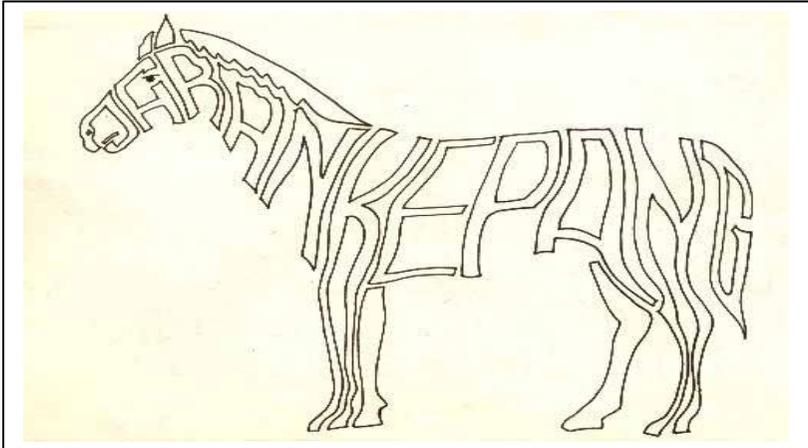
Gb. 8.1. Pola Patung Orang

Pola untuk pekerjaan ukir bisa bermacam-macam tergantung dari keinginan atau kebutuhan pengukir atau pemesan. Secara umum pola untuk pekerjaan ukir bisa berupa pola orang, pola binatang, maupun pola tumbuh-tumbuhan atau bunga, seperti pola berikut ini.



Sumber : *Ornamen Ukir Kayu*, Soepratno, 1983.

Gb. 8.2. Pola Orang



Sumber : *Ornamen Ukir Kayu*, Soepratno, 1983.

Gb. 8.3. Pola Kuda



Sumber : *Ornamen Ukir Kayu*, Soepratno, 1983

Gb. 8.4. Pola Bunga

2. Mengukir bentuk sederhana

2.1. Mengenal ukiran kayu

Yang dimaksud dengan ukiran kayu adalah cukilan berupa ornamen atau ragam hias hasil rangkaian yang indah, berelung-relung, saling jalin-menjalin, berulang dan sambung-menyambung sehingga mewujudkan suatu hiasan.

Semula ukiran merupakan ornamen sederhana yang diterapkan dengan sistem gores dan tempel pada tanah liat, batu atau kayu dengan alat yang sangat sederhana pula, yang selanjutnya berkembang sampai sekarang menjadi ukiran yang beraneka ragam coraknya.

Hasil ukir kayu di Indonesia pada saat ini menunjukkan perkembangan yang sangat pesat. Hal itu terbukti dengan semakin banyaknya jenis produksi dan konsumen ukir kayu, terutama pada perabot dan jenis barang-barang kerajinan lainnya.

Khususnya di Jawa terdapat barang-barang ukir kayu yang dapat kita lihat terutama di Jawa Tengah, tepatnya di Jepara sebagai penghasil ukir kayu utama yang sudah dikenal sejak jaman dulu, di samping daerah lain seperti Serenan di Surakarta dan Polowijen di Kota Malang Jawa Timur.

Hasil ukir dari daerah-daerah tersebut umumnya berupa barang yang digunakan dalam kehidupan rumah tangga berupa perabot dan hiasan serta barang yang digunakan untuk keperluan sehari-hari.

Karya hasil ukir kayu yang diwujudkan adalah berupa barang-barang yang bersifat sebagai berikut:

- (a) Barang Kerajinan, diantaranya adalah tempat abu rokok, kotak rokok, tempat koran, tempat sendok, kap lampu, hiasan dinding, hiasan meja, tongkat, kotak perhiasan, ikat pinggang, kotak pensil, jambangan bunga, tutup korden, topeng, tempat pot tanaman dan sebagainya.
- (b) Hiasan pada perabot, seperti meja dan kursi tamu, meja dan kursi makan, kursi panjang (sofa), almari, almari hiasan, almari boneka, kereta minuman, tempat tidur, toilet atau meja rias, bufet, penyekat ruang (sketsel), dan sebagainya.
- (c) Hiasan pada komponen bangunan rumah, antara lain berupa daun pintu, daun jendela, dinding, ompak, tiang, dada besi, penyokong (*kerbil*), lis- lis, lis plang, bingkai pintu, dan sebagainya.

Dalam perkembangan selanjutnya hasil produksi barang-barang ukir kayu tersebut, khususnya yang mempunyai nilai seni yang tinggi pada saat ini sudah ada yang di-*export* ke berbagai manca negara.

2.2. Cara menggunakan peralatan ukir kayu

Sebelum kegiatan mengukir dimulai maka seseorang atau pengrajin ukir yang akan melaksanakan pekerjaan ukir, terlebih dahulu harus mengenal peralatan mengukir, antara lain yaitu:

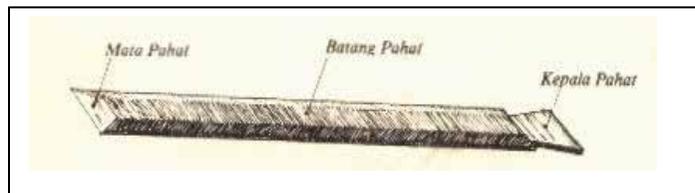
- (a) Pahat ukir
- (b) Palu kayu
- (c) Batu asah
- (d) Sikat ijuk
- (e) Pensil dan penghapus
- (f) Jangka
- (g) Meteran
- (h) Kain perca



Sumber : *Ornamen Ukir Kayu*, Soepratno, 1983. dan *Woodcarving*, Peter Berry, 1998.

Gambar 8.5. Macam-macam peralatan ukir

Untuk mengetahui lebih baik tentang peralatan ukir kayu, maka dijelaskan penggunaan salah satu alat utamanya, yaitu Pahat ukir kayu dalam uraian berikut ini.



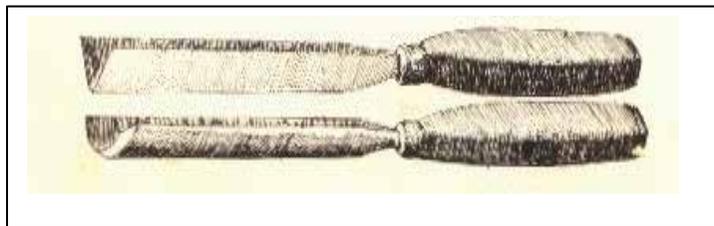
Sumber : *Ornamen Ukir Kayu*, Soepratno, 1983.

Gb. 8.6. Bagian-bagian pahat ukir

Oleh karena yang diukir itu kayu, maka pahat ukir tersebut dinamakan pahat ukir kayu. Pahat ukir kayu dibuat dari campuran besi dan baja. Juga dapat dibuat dari lempengan per delman / dokar. Sebatang per delman dibakar lalu ditempa, sampai diperoleh ketipisan yang sesuai dengan ukuran dan pola pahat ukir kayu. Dengan sebuah patar/kikir kasar per yang sudah tipis itu dibentuk, kemudian dihaluskan dengan kikir.

Untuk memperoleh pahat ukir kayu tersebut dapat membeli di toko besi atau pada kios-kios pasar Kota Jepara atau dapat juga memesan pada pandai besi.

Pada akhirnya seni ukir berkembang menurut coraknya, maka selain pahat tersebut di atas, selanjutnya para seniman atau pengrajin ukir kayu masih menggunakan pahat tambahan menurut kebutuhan, yaitu terdiri dari beberapa macam pahat berikut ini:



Sumber : *Ornamen ukir kayu, Soepratno, 1983*

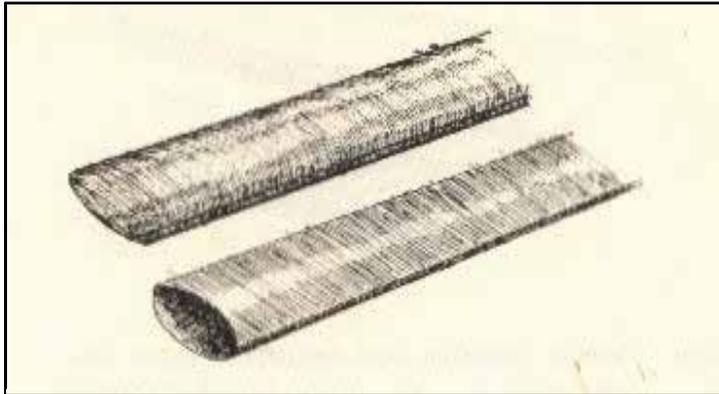
Gb. 8.7. Macam-macam pahat kuku

Beberapa jenis pahat untuk pekerjaan ukir kayu yang biasa digunakan, adalah sebagai berikut:

- (a) Pahat Kuku
- (b) Pahat Lurus
- (c) Pahat Setengah Bulatan
- (d) Pahat Miring

(a) Pahat Kuku

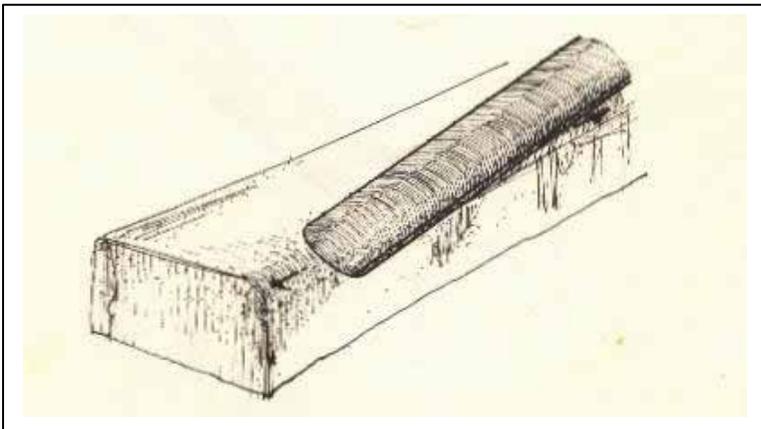
Bentuk dari mata pahat ini berupa lengkung seperti kuku manusia. Gunanya adalah untuk mengerjakan bagian yang lengkung, melingkar, membuat bentuk cembung, cekung, ikal, dan pecahan garis, maupun pecahan cawen. Ukuran mata Pahat Kuku yang terbesar adalah 3 cm dan yang terkecil adalah 3 mm.



Sumber : *Ornamen ukir kayu, Soepratno, 1983*

Gb. 8.8. Pahat kuku

Cara menajamkan Pahat Kuku ini yaitu diasah pada sisi sudut batu asah, dimulai dari pahat yang terkecil sampai pada pahat yang terbesar.

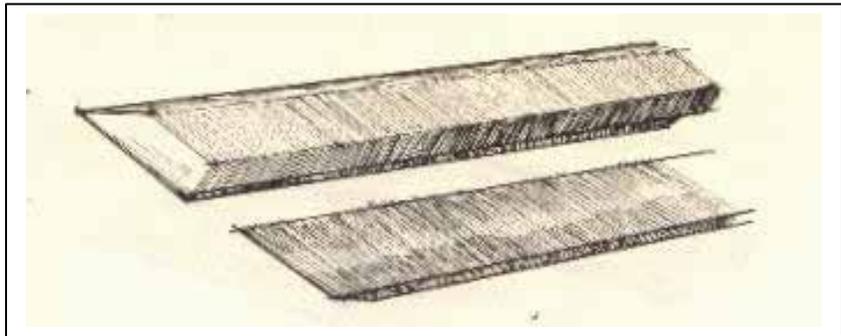


Sumber : *Ornamen ukir kayu, Soepratno, 1983*

Gb. 8.9. Cara mengasah Pahat Kuku

(b) Pahat Lurus

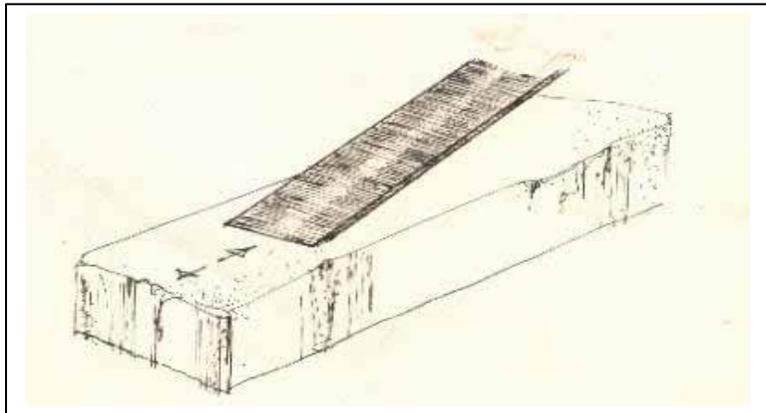
Bentuk dari mata pahat ini adalah berbentuk lurus. Gunanya adalah untuk mengerjakan bagian yang lurus, rata, membuat dasar ukiran, siku-siku tepi ukiran, dan sebagainya. Ukuran mata Pahat Lurus yang terbesar adalah 3 cm dan yang terkecil adalah 2 mm.



Sumber : *Ornamen ukir kayu, Soepratno, 1983*

Gb. 8.10. Pahat lurus (penyilat)

Cara menajamkannya Pahat Lurus ini yaitu diasah pada permukaan batu asah yang datar, dimulai dari pahat yang terbesar bergantian sampai pada pahat yang terkecil.



Sumber : *Ornamen ukir kayu, Soepratno, 1983*

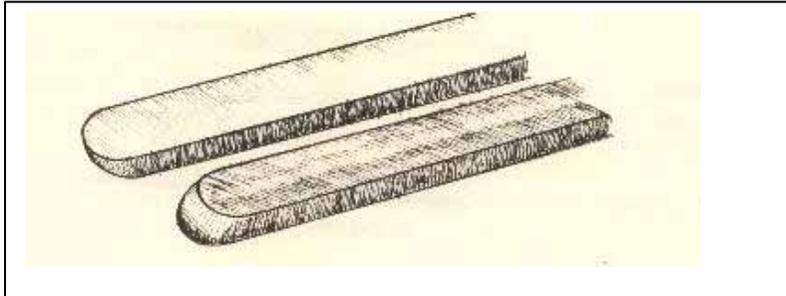
Gb. 8.11. Cara mengasah Pahat Lurus (penyilat)

(c) Pahat Setengah Bulatan (Kol)

Bentuk dari mata Pahat Kol adalah berbentuk melengkung belahan setengah bulatan.

Gunanya adalah untuk mengerjakan bagian-bagian cekung yang tidak dapat dikerjakan dengan Pahat Kuku.

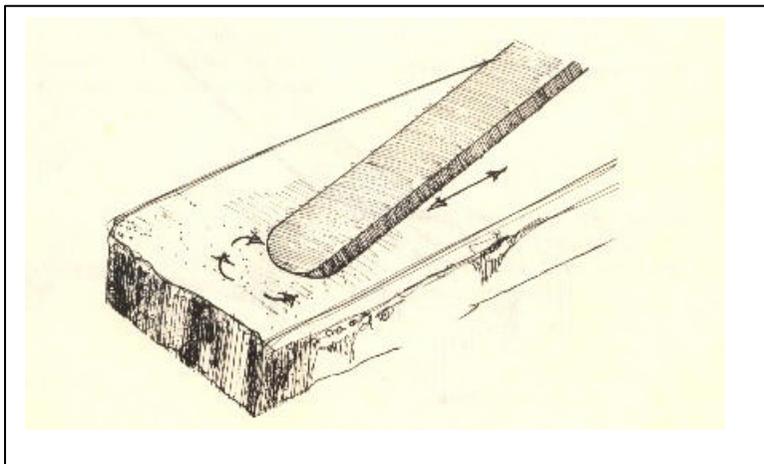
Ukuran mata pahat Kol yang terbesar adalah 1 ½ cm dan yang terkecil adalah 1 ½ cm.



Sumber : *Ornamen ukir kayu, Soepratno, 1983*

Gb. 8.12. Gambar pahat lengkung setengah bulatan (kol)

Cara menajamkan Pahat Kol ini adalah diasah pada permukaan batu asah yang datar dimulai dari pahat terbesar sampai yang terkecil dengan cara mengikuti mata pahat yang melengkung setengah lingkaran.



Sumber : *Ornamen ukir kayu, Soepratno, 1983*

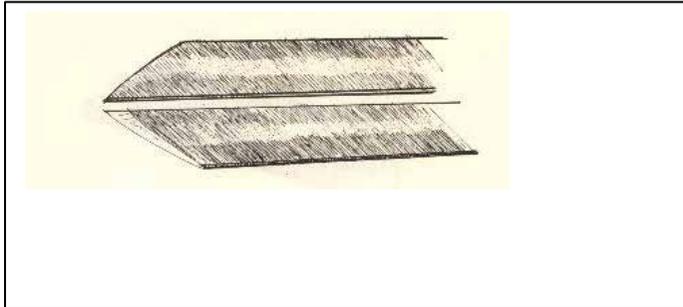
Gb. 8.13. Cara mengasah Pahat lengkung ½ bulat

(d) Pahat Miring (Pangot)

Bentuk dari mata Pahat Miring (Pangot) ini adalah berbentuk miring meruncing dan tajam sebelah.

Gunanya adalah untuk membersihkan sudut sela-sela ukiran dan untuk meraut bagian-bagian yang diperlukan.

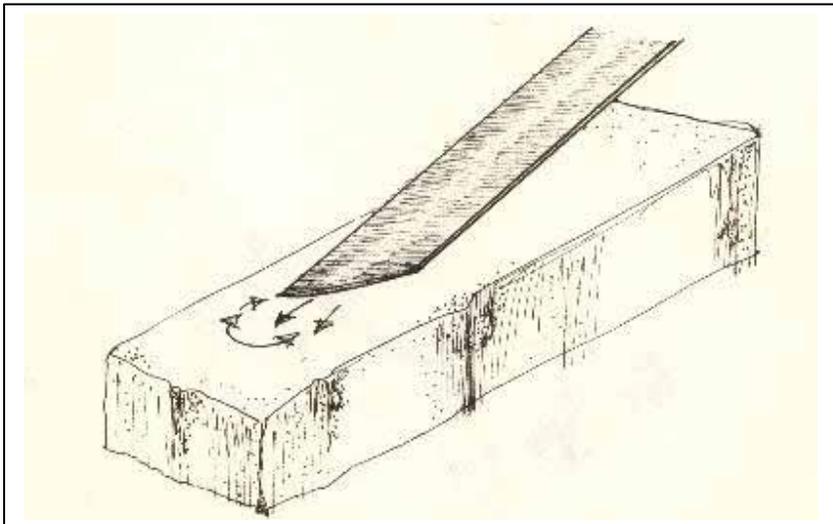
Ukuran mata Pahat Miring yang terbesar adalah 0,8 mm dan yang terkecil adalah 1 ¼ cm.



Sumber : *Ornamen Ukir Kayu, Soepratno, 1983.*

Gb. 8.14. Gambar Pahat Miring (Pangot)

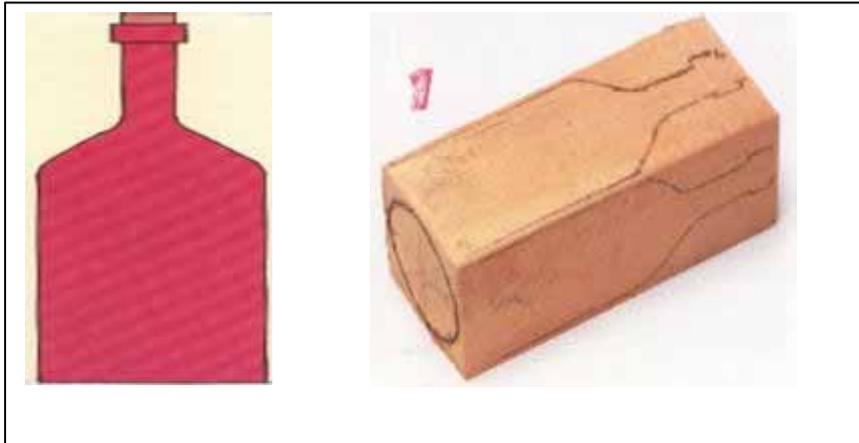
Cara menajamkan Pahat Miring ini adalah diasah pada permukaan batu asah yang datar. Mata pahat yang miring menuju ke sudut, diputar-putar pada permukaan batu asah



Sumber : *Ornamen ukir kayu, Soepratno, 1983*

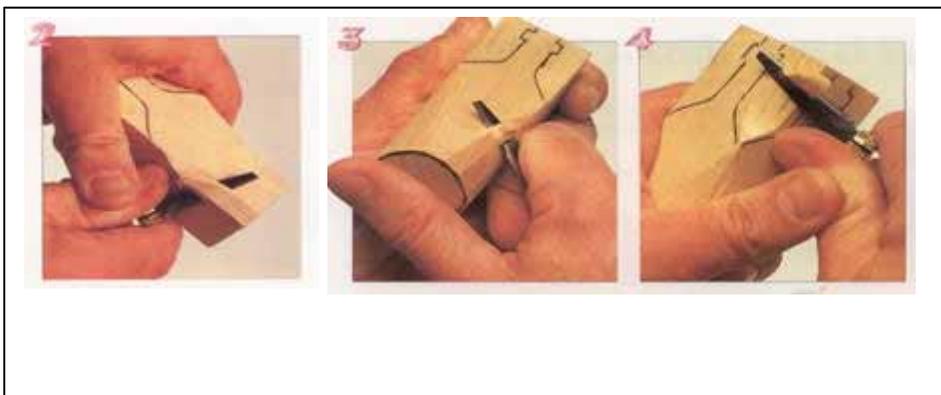
Gb.8.15. Cara mengasah Pahat Miring (Pangot)

Sebelum melakukan pekerjaan mengukir bentuk sederhana, maka terlebih dulu menggambar pola pada benda kerja yang akan diukir seperti terlihat pada contoh mengukir bentuk sederhana pada gambar-gambar berikut ini:



Sumber : Woodcarving, 1996.

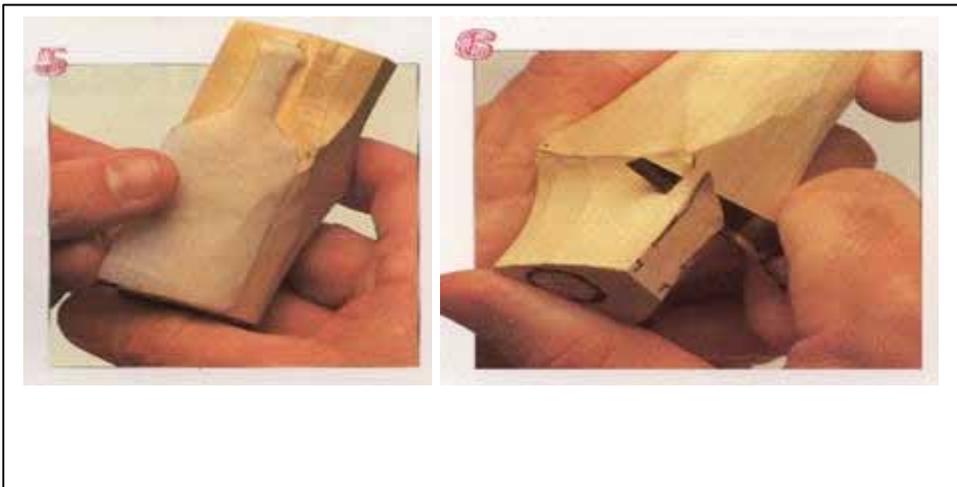
Gb. 8.16. Melukis/menggambar pola botol pada benda kerja



Sumber : Woodcarving 1998

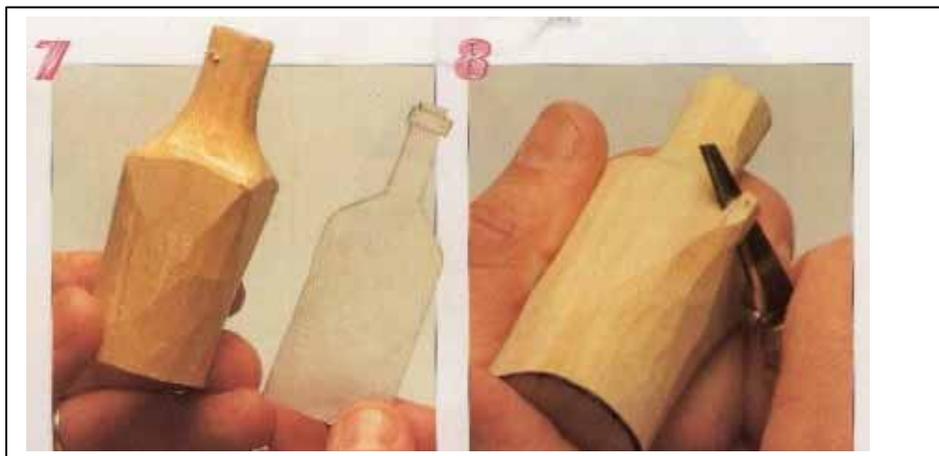
Gambar 8.17. Menyayat bagian bawah dan atas botol

Mengukir atau menyayat pada dua sisi bagian bawah dan atas sesuai dengan gambar polanya.



Sumber : *Woodcarving*, 1998.

Gb. 8.18. Menggambar pola botol pada sisi berikutnya



Sumber : *Woodcarving*, 1998.

Gb. 8.19. Menggambar pola botol pada sisi berikutnya

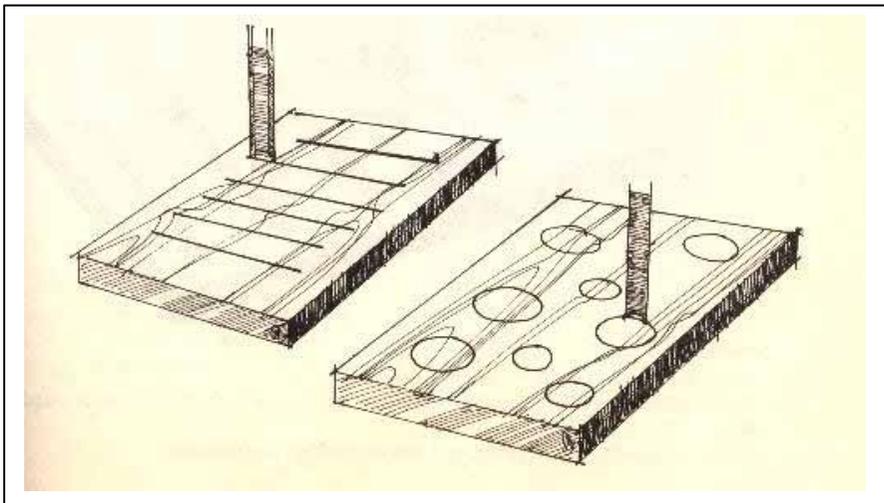


Sumber : Woodcarving, 1998.

Gb. 8.20. Mengukir tutup botol

Untuk menguasai ketrampilan mengukir kayu ini, dapatlah melakukan latihan memahat bentuk-bentuk sederhana, seperti berikut ini

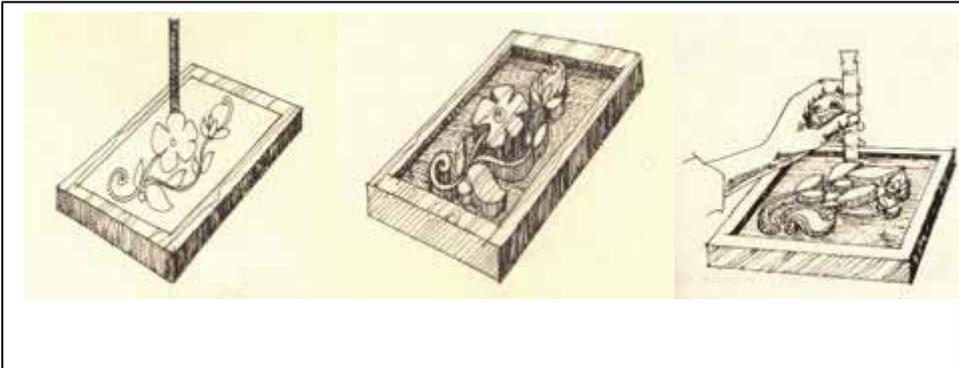
Mengukir tegak



Sumber : Ornamen ukir kayu, Soepratno, 1983

Gb. 8.21. Cara mengukir tegak

Membuat tegak lurus dan membuat alas (dasar)

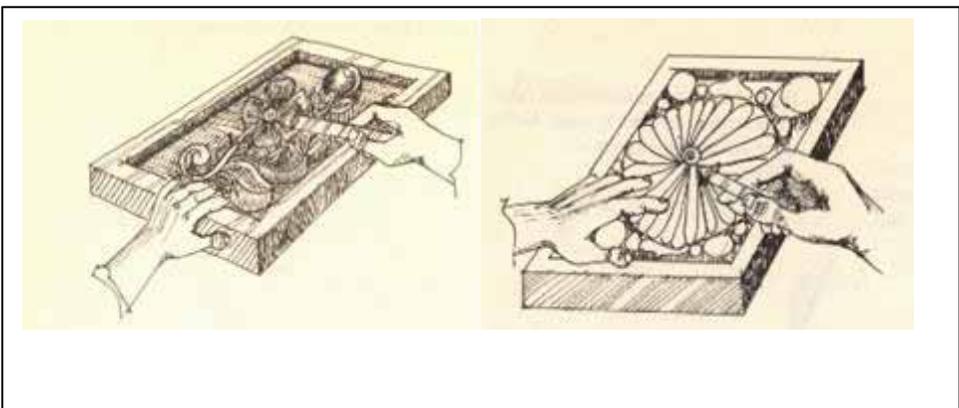


Sumber : *Ornamen Ukir Kayu*, Soepratno, 1983.

Gb. 8.22. Membuat tegak lurus dan membuat alas (dasar)

Memahat bentuk miring

- (a) Pahat garis-garis yang di tengah cukup dalam.
- (b) Pahat miring dari arah sebelah-menyebelah sampai pada pahatan garis di tengah tadi.
- (c) Begitu selanjutnya sehingga tampak bentuk miring yang dimaksud.



Sumber : *Ornamen Ukir Kayu*, Soepratno, 1983.

Gb.8.23. Cara mengukir miring

3. Mengukir bentuk rumit

Dalam penggambaran pola-pola ragam hias, pencipta memperhatikan keselarasan atau harmoni satu komposisi yang baik berdasarkan atas pengalaman dan atau keindahan pencipta. Sehingga motif yang satu dengan yang lain menjadi satu rangkaian yang harmonis.

3.1. Memahat bentuk cembung

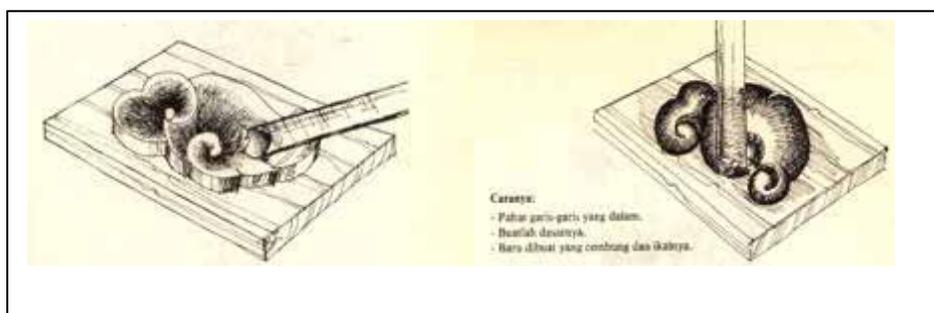


Sumber : *Ornamen ukir kayu, Soepratno, 1983*

Gb. 8.24. Cara memasang pola pada benda kerja

3.2. Membuat bentuk cekung

Sebelum memulai membuat bentuk cekung, maka lebih dulu memasang pola pada benda yang akan diukir supaya hasil ukir sesuai dengan pola yang diinginkan.

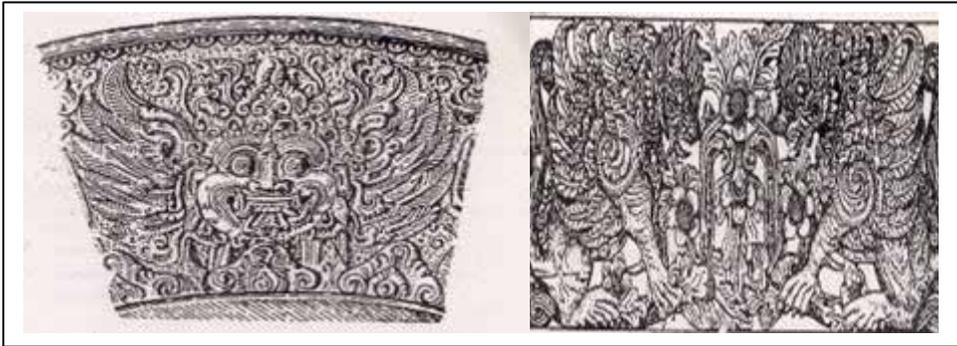


Sumber : *Ornamen Ukir Kayu, Soepratno, 1983.*

Gb. 8.25. Cara memasang pola pada benda kerja

Untuk membuat bentuk cekung bisa mengikuti langkah kerja berikut ini:

- (a) Pahat garis-garis yang dalam.
- (b) Buatlah dasarnya.
- (c) Kemudian dibuat bentuk cekung dan ikalnya.



Sumber : *Ornamen ukir kayu*, Soepratno, 1983

Gb. 8.24. Ornamen klasik gaya jawa timur

BAB IX MENERJAKAN TEKNIK *INLAY*(TATAH KAYU)

Pada bab ini diuraikan beberapa hal yang meliputi pengetahuan tentang memotong komponen inlay dan memahat permukaan kayu untuk penerapan komponen *inlay* (tatah) kayu .

Standar Kompetensi pada bab ini adalah Mengerjakan Teknik *Inlay* (Tatah) Kayu yang terdiri dari dua Kompetensi Dasar yaitu Memotong Komponen *Inlay* dan Memahat Permukaan Kayu untuk Penerapan Komponen *Inlay*, yang secara terinci disusun ke dalam topik-topik sebagai berikut:

1. Memotong Komponen *Inlay*
 - 1.1. Peralatan yang digunakan
 - 1.2. Membuat motif tatahan
 - 1.3. Mengerjakan komponen *inlay*
2. Memahat Permukaan Kayu untuk Penerapan Komponen *Inlay*
 - 2.1. Memahat dan mengerjakan permukaan kayu
 - 2.2. Menerapkan komponen *inlay*

1. Memotong Komponen *Inlay*

1.1. Peralatan yang digunakan



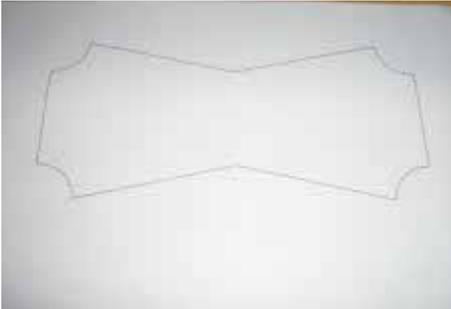
Gb. 9.1: Peralatan Tangan yang Digunakan untuk Membuat Komponen *Inlay*

Peralatan yang digunakan untuk mengerjakan komponen *inlay* adalah peralatan tangan pekerjaan kayu yang terdiri dari seperangkat (satu set) pahat ukir, pahat tusuk, palu plastik/karet, dan pensil/spidol serta gergaji tripleks.

Selain peralatan tangan bisa juga menggunakan mesin hias (*trimmer*) *portable*.

Untuk merekatkan komponen inlay digunakan lem kayu yang dioleskan pada kedua permukaan kayu yang selanjutnya dijepit menggunakan klem/penjepit.

1.2. Membuat motif tataan

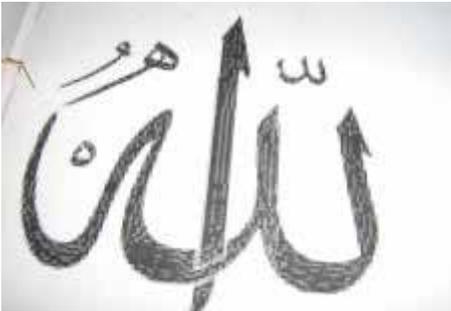


Gb. 9.2: Motif Tataan Sederhana

Motif/desain yang akan ditatah bisa dibuat pada lembaran kertas. Motif yang dibuat bisa berbagai macam tergantung keinginan, bisa motif sederhana sampai motif yang rumit.

Selanjutnya motif yang telah selesai dibuat tersebut, direkatkan menggunakan lem pada lembaran kayu yang akan ditatah atau dipotong dan dikerjakan.

Gambar 9.2 adalah contoh desain sederhana dari motif tataan.



Gb. 9.3. Motif Kaligrafi

Motif tataan bisa juga berupa kaligrafi tulisan Arab yang rumit tetapi artistik.

Sama halnya pembuatan motif yang lain, motif kaligrafi ini dibuat di atas kertas.

1.3. Mengerjakan komponen *inlay*



Gb. 9.4. Mengelem Motif Sederhana pada Kayu

Setelah motif/desain selesai dan siap digunakan, maka selanjutnya adalah merekatkan motif/desain tersebut menggunakan lem kayu pada lembaran kayu atau benda yang akan dikerjakan sebagai komponen *inlay*.



Gb. 9.5. Mengelem Motif Kaligrafi pada Kayu

Gambar disamping menunjukkan proses merekatkan desain/motif tataan berupa motif kaligrafi yang akan ditempel menggunakan lem pada lembaran kayu yang akan dikerjakan sebagai komponen inlay.

Motif yang direkatkan tersebut diusahakan menempel dengan rata ke seluruh permukaan kayu, sehingga mempermudah proses pengerjaan komponen *inlay* berikutnya.



Gb. 9.6. Memotong desain Inlay

Setelah lem yang merekatkan kertas bermotif tataan ke permukaan kayu sudah kering dan menempel dengan rata, selanjutnya adalah memotong desain/motif kaligrafi tersebut dengan alat potong berupa gergaji tripleks.

Jepitlah lembaran kayu bermotif tersebut dengan kokoh menggunakan penjepit pada meja kerja, sehingga penggergajian bisa dikerjakan dengan baik.

Penggergajian motif diusahakan tepat pada motifnya, jangan sampai meleset supaya berhasil baik.



Gb. 9.7. Potongan Komponen Inlay Bermotif Kaligrafi

Gambar disebelah ini menunjukkan komponen *inlay* yang bermotif kaligrafi telah selesai digergaji. Selanjutnya hasil penggergajian yang masih kasar bisa dihaluskan dengan amplas. Setelah itu dimasukkan pada permukaan kayu yang telah ditatah atau dilubang seperti motif yang akan dimasukkan.



**Gb. 9.8. Potongan Komponen
Inlay Bermotif Sederhana**

Gambar 9.8. merupakan komponen *inlay* dengan motif sederhana yang kertas motifnya masih menempel.

Untuk menghilangkan kertas motif tersebut bisa diampelas atau dikikis dengan pelat kikis atau pecahan lembaran kaca sampai bersih, tetapi jangan sampai merusak permukaan kayunya.



**Gb. 9.9. Menggambari untuk
Komponen *Inlay* Motif
Sederhana**

Pekerjaan selanjutnya adalah memindahkan bentuk motif yang telah dibuat pada permukaan kayu yang akan dipasangkan dengan cara menempelkan komponen *inlay* tersebut pada permukaan kayu dan digaris tepinya dengan pensil atau spidol.



**Gb. 9.10. Menggambari untuk
Komponen *Inlay* Motif
Kaligrafi**

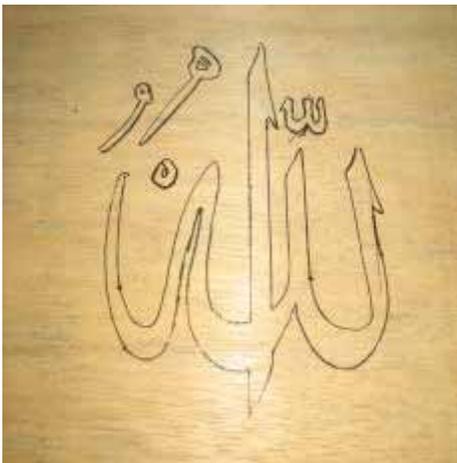
Gambar 9.10. di samping adalah motif dari komponen *inlay* berupa kaligrafi yang sedang dimal pada permukaan kayu sebagai pasangannya.



Gb. 9.11. Hasil Penggambaran Motif Inlay Sederhana

Gambar 9.11. memperlihatkan hasil penggambaran atau lukisan komponen *inlay* pada permukaan kayu pasangannya yang akan ditatah atau dikerjakan.

Pekerjaan menatah atau memahat ini bisa dikerjakan menggunakan pahat ukir maupun menggunakan mesin hias (*trimmer*) *portable*.



Gb. 9.12. Hasil lukisan Desain inlay kaligrafi

Hasil penggambaran atau lukisan pada permukaan kayu yang akan dikerjakan atau dipahat untuk memasukkan komponen *inlay* yang telah dibuat.

Pengerjaan untuk komponen *inlay* yang bermotif kaligrafi atau motif rumit lainnya, biasanya menggunakan pahat ukir yang disesuaikan dengan lekukan-lekukan yang terdapat pada motif tersebut.

2. Memahat Permukaan Kayu untuk Penerapan Komponen *Inlay*

2.1. Memahat dan mengerjakan permukaan kayu



Gb. 9.13. Memahat kayu

Memahat permukaan kayu untuk penerapan komponen *inlay* dengan menggunakan pahat.

Hal ini disesuaikan dengan bentuk dan motif komponen *inlay* yang akan dipasangkan sehingga mendapatkan hasil yang baik.

Pemahatan dilakukan dengan cermat supaya pemotongan pahat sesuai dengan motif yang telah dibuat.



Gb. 9.14. Mesin Trimer dan Kacamata Pengaman

Dalam pembuatan lubang atau alur untuk motif komponen *inlay* bisa juga menggunakan mesin *portable*, yaitu mesin hias (*trimmer*).

Penggunaan mesin *trimmer* tentu disesuaikan dengan motif dan kedalaman komponen *inlay*.

Untuk menjaga keselamatan kerja maka gunakanlah kacamata pengaman.



Gb. 9.15. Membuat alur dengan Mesin Trimer

Mengerjakan lubang atau alur pada permukaan kayu untuk dipasangkan komponen *inlay* dengan menggunakan mesin *trimmer* memang lebih cepat, tetapi mungkin kesulitan untuk motif yang mempunyai kerumitan yang tinggi.

Untuk itu penggunaan alat bisa disesuaikan menurut motifnya.

Mesin *Trimer* bisa membuat lubang atau alur dengan bervariasi kelebaran dan kedalamannya. Hanya mengganti dan menyetel pisau untuk disesuaikan dengan bentuk dan motif komponen *inlay*.



Gb. 9.16. Lubang/alur yang sudah selesai dikeriakan

Lubang atau alur untuk komponen *inlay* dipastikan bisa dimasuki dengan pas. Caranya yaitu harus dicoba dulu komponen *inlay* tersebut pada lubang atau alur yang telah dibuat. Usahakan bisa masuk dengan pas dan rata. Lakukan dengan teliti. Untuk itu harus diperiksa kedalaman dan kerataan supaya didapatkan hasil rakitan yang rata.

2.2. Menerapkan komponen *inlay*



Gb. 9.17. Mengelem Alur *Inlay*

Lubang atau alur yang sudah dipastikan bisa dimasuki komponen *inlay*, selanjutnya diberi lem kayu secara tipis dan merata, supaya komponen *inlay* bisa melekat dengan baik.

Usahakan pengeleman hanya pada lubang atau alurnya saja, jangan sampai berlebihan hingga permukaan kayu di luar alur.



**Gb. 9.18. Menerapkan
Komponen *Inlay***

Dalam merakit atau menerapkan komponen *inlay* pada alur yang telah diberi lem, gunakan palu plastik untuk memukulnya sedikit demi sedikit sampai seluruh komponen tersebut masuk pada alur dengan posisi yang rata.



Gb. 9.19. Klos Penjepit

Supaya komponen *inlay* bisa masuk dengan rata, maka gunakanlah klos kayu sebagai landasan untuk memukul sehingga komponen inlay bisa masuk secara rata dan rapat.

Masukkan sedikit demi sedikit secara merata dengan pukulan yang tidak terlalu keras, supaya komponen *inlay* tidak rusak.



Gb. 9.20. Penjepit Klem F

Setelah seluruh komponen *inlay* masuk secara rata, selanjutnya guna mendapatkan hasil yang lebih rata dan rapat, maka bisa diklem menggunakan klem F dan diberi klos kayu.



Gb. 9.21. Hasil Perakitan

Hasil penerapan atau perakitan komponen *inlay* yang telah kering, selanjutnya bisa dibersihkan seluruh permukaannya.

Gunakanlah amplas kasar untuk mengamplas permukaan komponen *inlay*.

Lakukan pengamplasan searah serat kayu untuk membersihkan permukaan komponen *inlay* yang telah terpasang dengan baik tersebut.



Gb. 9.22. Penghalusan

Setelah penerapan atau perakitan komponen *inlay* berhasil baik. Selanjutnya dilakukan penghalusan menggunakan amplas dengan blok amplas yang lunak, sehingga seluruh permukaan kayu halus dan rata.

Pengamplasan dilakukan searah serat kayu dengan tekanan yang sedang supaya tidak merusak permukaan kayu.



Untuk mengerjakan teknik *inlay* (tatah kayu) yang baik, maka harus memperhatikan warna dan tekstur kayu atau bahan yang digunakan sehingga mendapatkan kombinasi yang serasi dan baik.

Salah satu kombinasi warna kayu yang dipilih bisa dilihat pada hasil penerapan komponen *inlay* seperti pada Gambar 9.23.

Gb. 9.23. Penerapan Inlay dengan Motif Kaligrafi



Gb. 9.24. Penerapan Inlay pada Bangku dengan Motif Alami

Pada prinsipnya komponen *inlay* bisa diterapkan pada sebagian besar pekerjaan kayu, khususnya pada mebel dan interior. Salah satu penerapan *inlay* yang terlihat artistik dan menarik seperti pada Gambar 9.24. dengan berbagai motif dan warna kayu yang berbeda. Hal ini bisa meningkatkan nilai tambah mebel tersebut.

BAB X

MELAKSANAKAN PEKERJAAN *FINISHING* KAYU

Pada bab ini diuraikan beberapa hal yang meliputi tentang pengetahuan dasar *finishing*, persiapan permukaan kayu, bahan *finishing* kayu, metode aplikasi *finishing*, *finishing* dengan teknik oles (politur), teknik penyemprotan dengan *spray-gun*, faktor-faktor penyebab kegagalan *finishing* kayu, serta kesehatan dan keselamatan kerja.

Standar Kompetensi pada Bab X adalah Melaksanakan Pekerjaan Finishing, yang mempunyai enam Kompetensi Dasar sebagai berikut:

- 1. Menyiapkan Pekerjaan Finishing**
- 2. Menyiapkan Permukaan untuk Finishing**
- 3. Mengerjakan Finishing dengan Teknik Oles**
- 4. Mengerjakan Finishing dengan Teknik Semprot**
- 5. Menyesuaikan Warna Cat dengan Spesifikasi**
- 6. Mengerjakan *Finishing* Akhir (*top coating*)**
- 7. Kesehatan dan Keselamatan Kerja**

1. Menyiapkan Pekerjaan *Finishing* Kayu

1.1. Pengertian Pekerjaan *Finishing* Kayu

Pekerjaan *finishing* kayu adalah rangkaian terakhir dari seluruh proses produksi di dalam industri perabot kayu, rotan, dan juga bagian bangunan yang menggunakan bahan dari kayu. Yang dimaksud dengan pekerjaan finishing kayu adalah melakukan pelapisan atau pengolesan resin atau suatu zat ke permukaan kayu sehingga mendapatkan manfaat tertentu.

Beberapa proses terakhir dari produksi perabot, ada yang melakukan suatu pelapisan dengan lembaran *melamine* atau melapiskan dengan *formica* dan lembaran tipis dari bahan sejenis aluminium, serta bahan-bahan lembaran jadi hasil produksi pabrik bahan pelapisan yang pada umumnya dilakukan dengan media lem sebagai perekat. Pelapisan lembaran permukaan bidang benda kerja dengan media lem tersebut, tidak termasuk dalam pembahasan pekerjaan *finishing* kayu.

Manfaat dari pekerjaan *finishing* kayu adalah meningkatkan nilai: keindahan substrat kayu; keawetan bahan kayu; keteguhan gesek dan pukulan; guna bahan kayu; dan komersial kayu. Agar manfaat *finishing* dapat dicapai secara maksimal, maka perlu mengantisipasi hal-hal yang sangat merugikan selama proses aplikasi, yaitu:

- a. Penghalang daya lekat bahan *finishing*.
- b. Pengganggu penampilan keindahan.
- c. Penentuan detail perabot atau benda kerja yang perlu dan tak perlu di-*finishing*.

1.2. Tahapan Proses *Finishing* Kayu

Proses *finishing* kayu mempunyai tahapan-tahapan yang sangat berpengaruh terhadap kualitas hasil akhir. Tahapan-tahapan tersebut telah dibakukan dalam bentuk langkah-langkah standar, berikut ini:

- a. Persiapan permukaan.
- b. Pengisian pori-pori kayu.
- c. Pewarnaan permukaan.
- d. Pelapisan dasar permukaan kayu.
- e. Pelapisan antar media.
- f. Pelapisan akhir permukaan *finishing*.
- g. Pemolesan permukaan.

Dengan mengenal setiap langkah standar, kita tahu mengapa dan apa yang akan terjadi bila satu tahapan dihilangkan dari suatu proses *finishing*. Setiap langkah standar harus dilakukan secara standar dan taat asas, yakni tertib dalam perlakuan aplikasi dan setiap tahap proses haruslah menghasilkan keluaran yang berkualitas utama.

Agar langkah-langkah standar dapat berhasil dengan baik maka perlu memahami penggunaan alat-alat yang dipakai dengan baik, serta tahu dan memahami bahan-bahan *finishing* baik perlakuan maupun penggunaan yang optimal. Di samping itu, perlu juga mempunyai parameter atau contoh tolok ukur hasil dari tiap proses yang standar.

1.3. Faktor yang Mempengaruhi Keawetan *Finishing*

Finishing merupakan tindakan akhir melapisi permukaan benda kerja dengan suatu zat atau resin dalam proses aplikasi, dengan maksud untuk mendapatkan nilai manfaat tertentu. Agar manfaat dapat dicapai dengan optimal, maka perlu mempelajari hal-hal berikut ini:

- a. Sistem *finishing*.
- b. Pengetahuan substrat kayu.
- c. Pengetahuan bahan *finishing*.
- d. Cara aplikasi.
- e. Kondisi operasional proses *finishing*.
- f. Penempatan dan hasil *finishing*.

Dengan mengenal serta memahami faktor-faktor tersebut, dan digunakan untuk mengantisipasi kemungkinan akan terjadi kegagalan maka keenam faktor utama tersebut harus digunakan sebagai pedoman di dalam aplikasi, yakni khususnya bagi ahli *finishing* yang handal.

Salah satu faktor tersebut di atas diabaikan atau kurang diketahui maka hasil akhir dari pekerjaan *finishing* akan mengalami kegagalan. Misal, faktor penempatan barang jadi yang seharusnya untuk di bawah atap atau di dalam ruang (*in door*), ditempatkan di luar ruang (*out door*) maka akan mudah rusak.

2. Menyiapkan Permukaan untuk *Finishing*

Dengan memahami bahan-bahan *finishing* dan memperlakukan semua bahan-bahan kerja sesuai prosedur kerja dan memperindah serta melindungi kayu yang *difinishing* maka benda kerja yang *difinishing* akan berhasil baik.

2.1. Membersihkan dan Mengamplas

Kertas amplas atau kertas pasir, demikian juga disebut dengan kertas amril, telah lama dipakai di dalam industri maupun aplikasi *finishing*. Sebetulnya tidaklah tepat diambil istilah “kertas”. Pada kenyataannya, amplas tidak hanya dibuat dari bahan kertas saja. Bahan media yang biasa dipakai amplas adalah kanvas atau kain tebal, kertas itu sendiri, kombinasi antara kertas dan kain yang merupakan kertas berserat, lembaran *fibre glass* yang bisa ditebuk untuk bisa mengamplas profil-profil, serta bahan PVC untuk mengamplas profil.

2.1.1. Pembagian amplas dan partikelnya

Partikel yang digunakan dalam pembuatan amplas, terdapat 5 jenis bebatuan, 3 jenisnya didapat dari alam, sedang yang 2 jenis lainnya didapat dari hasil buatan. Masing-masing batu bahan amplas mempunyai kekerasan yang berbeda. Demikian pula pemakaiannya berbeda pula.

(a) Amplas dengan jenis batu emery.

- 1) Kekerasan : 8,5 – 8,9 H
- 2) Warna : Hitam
- 3) Komponen : emery > kode E
- 4) Penggunaan untuk : pengamplasan metal.

(b) Amplas dengan jenis batu flint

- 1) Kekerasan : 6,2 – 6,8 H
- 2) Warna : abu-abu > kode F
- 3) Penggunaan untuk : pengamplasan kayu, substrat cat.

(c) Amplas dengan jenis batu garnet

- 1) Kekerasan : 6,7 – 7,5 H
- 2) Warna : kuning dan coklat > kode G
- 3) Bentuk kristal : polygon
- 4) Penggunaan untuk : pengamplasan kayu, substrat cat
- 5) Sifat partikel : mempunyai daya potong bagus

(d) Amplas dengan jenis batu aluminium oxyde

- 1) Kekerasan : 9,4 H
- 2) Warna : merah oksida > kode AA, A
- 3) Bentuk kristal : sharpedge
- 4) Komponen : Al_2O_3
- 5) Penggunaan untuk : pengamplasan kayu, substrat cat metal.
- 6) Sifat partikel : mempunyai daya potong bagus.

(e) Amplas dengan jenis batu silicon carbide

- 1) Kekerasan : 9,5 – 9,7 H
- 2) Warna : Biru dan hitam > kode CC.C
- 3) Komponen : Sic
- 4) Penggunaan untuk : pengamplasan kayu, cat metal
- 5) Sifat partikel : keras dan daya potong bagus

Partikel dengan kode AA dan CC adalah jenis amplas yang tahan terhadap air, yakni dapat digunakan untuk "wet sanding" atau pengamplasan cara basah.

2.1.2. Penggunaan amplas sesuai dengan partikelnya

Ukuran besar kecilnya partikel ditentukan oleh saringannya (mess). Sehingga amplas no. 100, berarti amplas dengan besar partikelnya adalah sederet lubang ayakan dengan panjang 1 inch berisi 100 lubang.

Menurut ukuran partikelnya, amplas dibagi penggunaannya berikut ini:

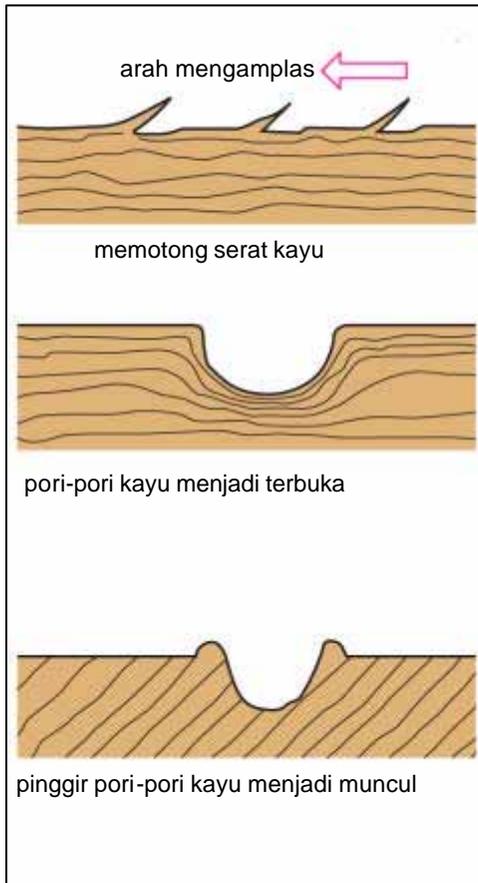
- (a) 80 – 180 : Pengamplasan persiapan permukaan
- (b) 180 – 240 : Pengamplasan cat dasar atau *undercoat*.
- (c) 240 – 320 : Pengamplasan antar media atau *sanding*.
- (d) 400 – 600 : Pengamplasan *top coat* atau akhir.

Pengamplasan secara prinsip dengan kertas amplas yang tajam dan tekanan secukupnya, agar supaya urat/serat kayu tidak menjadi tertekan atau tanpa terjadi bekas. Kertas amplas harus bebas dari butiran besi karena kertas amplas yang mengandung bahan dari besi menyebabkan noda gelap pada kayu.

2.1.3. Membersihkan dengan Bahan Pelarut

Ada jenis kayu yang mengandung getah (damar) yang menyebabkan bahan pewarna kayu menjadi jelek dan tidak sama warnanya. Untuk itu getah tersebut harus dibersihkan dulu dengan larutan spesial bahan pembersih seperti sabun kayu yang mengandung alkali dan bebas alkali selain dari Soda dan Potas. Juga dengan bahan pelarut seperti Bensin, Minyak Terpentin, Alkohol, dan Azeton yang bermanfaat untuk melarutkan getah kayu.

Permukaan papan yang mengandung getah harus dibersihkan dengan bahan pelarut menggunakan sikat *fiber* sampai ke akarnya.



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

Gb. 2.1. Pori-pori Kayu yang akan difinishing

Sepon dapat digunakan untuk membasuhkan bahan pelarut ke permukaan kayu yang ada getahnya.

Setelah kayu bersih dari getah, maka bilaslah dengan air bersih hingga tidak meninggalkan noda.

Membasuh dengan Air

Ketika kayu akan difinishing dengan bahan finishing yang berpelarut air, maka permukaan kayu dibasuh lebih dulu dengan air

Air menekan masuk ke dalam pori-pori kayu sehingga menjadikan serat kayu berdiri.

Setelah air mengering, selanjutnya diamplas dengan tekanan ringan mengarah berlawanan serat kayu.

Maka serat kayu terputus dan terlihatlah lubang permukaan pori-pori kayu. Lubang pori-pori kayu yang terbuka akhirnya pada pinggirnya menjadi muncul. Selanjutnya diamplas lagi hingga rata dan halus.

2.1.4. Menghilangkan Noda

Kualitas hasil finishing kayu yang baik diantaranya adalah tidak boleh ada noda yang menghalangi bahan *finishing* ke permukaan kayu. Maka dari itu noda harus dihilangkan dengan beberapa bahan yang cocok terhadap noda yang menempel di kayu hingga permukaan kayu menjadi bersih.

Jenis Noda	Kemungkinan menghilangkannya
Minyak dan Lemak	Noda Minyak dan Lemak dihilangkan dengan suatu bubuk oksida dari Magnesium (Mg) atau bubuk kapur untuk membersihkan sehingga noda terangkat/hilang.

Parafin	Endapan Parafin dapat dihilangkan dengan tambahan bahan pemisah yaitu Pelarut Nitro, Asam Cuka, dan Aseton.
Kapur, Gips, Semen	Noda Kapur, Gips, dan Semen dapat dihilangkan dengan pengencer Asam Cuka, Asam Garam pembersih pembebas besi. Penanganan Papan harus dibersihkan dengan air yang banyak berkali-kali, sehingga tercuci dengan baik tanpa sisa larutan cuka yang ada di dalam kayu.
Noda Oksidasi	Noda Oksidasi terjadi ketika Logam dengan Asam Samak Kayu datang bersentuhan. Untuk melunturkan nodanya dapat digunakan bahan Air Peroksida atau Asam Zitron. Penting, segeralah dicuci dengan air, supaya noda hilang.
Noda Air	Noda air dapat dihilangkan melalui pencucian papan dengan air hangat, air asam. Air dapat berakibat memperkuat bahan pengencer pertanian dari kayu campuran Amoniak dan Asam Garam saling memberi dengan Asam Samak Kayu bersentuhan dengan Cuka atau Asam Zitron dari kayu.

Tabel 10.1. Jenis Noda dan Cara Menghilangkannya

2.2. Memperlakukan Perekat / Lem Tetap Berfungsi

Perekat yang digunakan menempelkan finir ke permukaan pori-pori kayu sehingga lembaran finir menempel dengan baik, biasanya orang melakukan tekanan secara merata ke permukaan yang telah diberi perekat hingga bisa menempel dengan baik. Supaya perekat berfungsi dengan baik saat merangkai konstruksi maka beri lapisan kertas pada konstruksi yang dilem yang bagian tersebut ditekan/dijepit dengan klem/penjepit.

Sisa dan bekas lem yang menempel ke permukaan kayu segera dibersihkan supaya tidak mengakibatkan jelek di permukaan kayu pada proses *finishing* nantinya.

2.3. Mendempul, Mengisi Pori-pori, dan penyelesaiannya

Dengan dempul bisa mengurangi dalamnya pori-pori kayu karena terisi olehnya, sehingga permukaan kayu menjadi rata dan halus. Dempul pada sistem *finishing melamine* biasa disebut *wood filler* yang fungsinya

mengisi pori-pori kayu, bukan untuk melapisi permukaan kayu. Pelarut untuk *wood filler* ada dua macam yaitu air dan *thinner*.

Wood filler yang berpelarut air lebih lunak dan lebih lambat mengering dibandingkan dengan *wood filler* yang berpelarut *thinner*. Proses aplikasi *wood filler* ke pori-pori kayu bisa dengan skrap atau kapi untuk bidang permukaan lebar dan rata, bisa juga menggunakan kuas atau kaos dengan sedikit tekanan ke permukaan kayu yang berprofil, sempit, dan tidak rata.

Apabila *wood filler* yang diaplikasikan sudah mengering, selanjutnya diampas dengan kertas amplas nomor antara 80 – 180. Indikator bahwa *wood filler* sudah mengering, yaitu bila diampas maka permukaan kayu menghasilkan debu yang lembut dan tidak menempel di kertas amplas. Lakukan pengampasan sampai habis, yang tertinggal adalah *wood filler* di dalam pori-pori kayu, yang ada di permukaan kayu harus habis.

Dilihat dari jenisnya bahan pengisi pori-pori dan lubang luka kayu atau disebut *wood filler* dapat dibagi dalam beberapa jenis, yakni :

- a. *Wood filler* berpelarut air.
- b. *Wood filler* berbahan pembawa minyak.
- c. *Wood filler* dengan resin *lacquer*.
- d. *Wood filler* dengan resin *synthetic*.

Dilihat dari komposisi pembuatannya, *wood filler* atau juga disebut dempul, terdiri dari 75% adalah *pigment* dan 25% adalah pembawa, yang terdiri dari minyak atau getah dan pelarutnya. Dari minyak atau air, *pigment* yang dipakai 95% nya adalah *pigment* pembangun.

3. Mengerjakan *Finishing* dengan Teknik Oles (Politur)

Politur merupakan salah satu jenis *finishing* yang sangat dikenal pada pembuatan perabot, perlengkapan rumah tangga dan komponen bangunan seperti kosen jendela, daun pintu, *railing* tangga, dan langit – langit ruang yang terbuat dari kayu.

Penggunaan politur dimulai pada tahun 1630 di India, yaitu sejak ditemukannya bahan selak (*shellac*) dari sejenis insek, yaitu kutu lak yang bernama *Laccifer Kerr*. Dengan ditemukannya selak, kebanyakan orang menyebutnya sirlak, dimungkinkan pembuatan bahan pelapis permukaan kayu yang menarik, baik warna maupun keindahannya.

Pengerjaan politur dengan cara konvensional tidak terlalu sukar, dapat dengan mudah dipraktikkan oleh pekerja yang berpendidikan rendah, bahkan oleh orang yang tak berpendidikan.

3.1. Manfaat Politur

Politur bukan sekadar melapisi dan mengkilapkan permukaan kayu, melainkan juga memperindah dan mempertajam pola serat kayu, serta yang paling penting menjaga kestabilan kayu dari pengaruh cuaca di luar lingkungannya.

Pemolituran yang tepat juga mengurangi reaksi kayu terhadap suhu dan kelembaban sekitarnya. Zat cair atau uap air dalam udara bebas tidak dapat masuk ke dalam pori-pori kayu karena politur yang dilapiskan merupakan film atau lapisan yang membungkus dan mengisolasi pori-pori pada bidang permukaan luar. Penutupan pori-pori oleh politur, mempersulit jalan uap air keluar atau penguapan air dari dalam kayu. Kayu yang telah dipolitur seluruh permukaannya akan menjadi stabil baik bentuk ataupun ukurannya.

Guna menunjang keindahan kayu atau perabot serta kerajinan, dapat juga dilakukan pemolituran berwarna. Warna-warna yang dipakai akan menimbulkan kesan harmonis dengan barang-barang interior di sekitarnya. Kayu yang dipolitur akan memberikan kesan hangat, halus dan anggun. Kesan hangat, timbul karena pola serat masih tampil. Politur membentuk lapisan transparan natural atau transparan berwarna. Ada pula politur yang berwarna kedap hingga menutup gambar pola serat. Namun, pemolituran hanya dilakukan pada bagian kecil dari bidang perabot, sebagai aksen pemanis bentuk, menunjang desain perabot.

Dengan memolitur kayu, kayu menjadi lebih awet meskipun politur sendiri bukan bahan pengawet. Politur menghambat kerusakan kayu, kayu terlindung dari cahaya dan panas yang langsung maupun tak langsung. Kayu tetap terlindung dari sinar *ultraviolet* matahari. Mungkin lapisan politur benda akan kusam dan menua, sehingga dengan perbaikan lapisan politurnya saja, keindahan bisa dikembalikan. Kayu yang dipolitur juga tidak diserang cendawan atau jamur serta bebas dari pelapukan karena kayu itu tetap stabil dan kering akibat perlindungan yang telah diberikan lapisan selak.

3.2. Bahan Politur

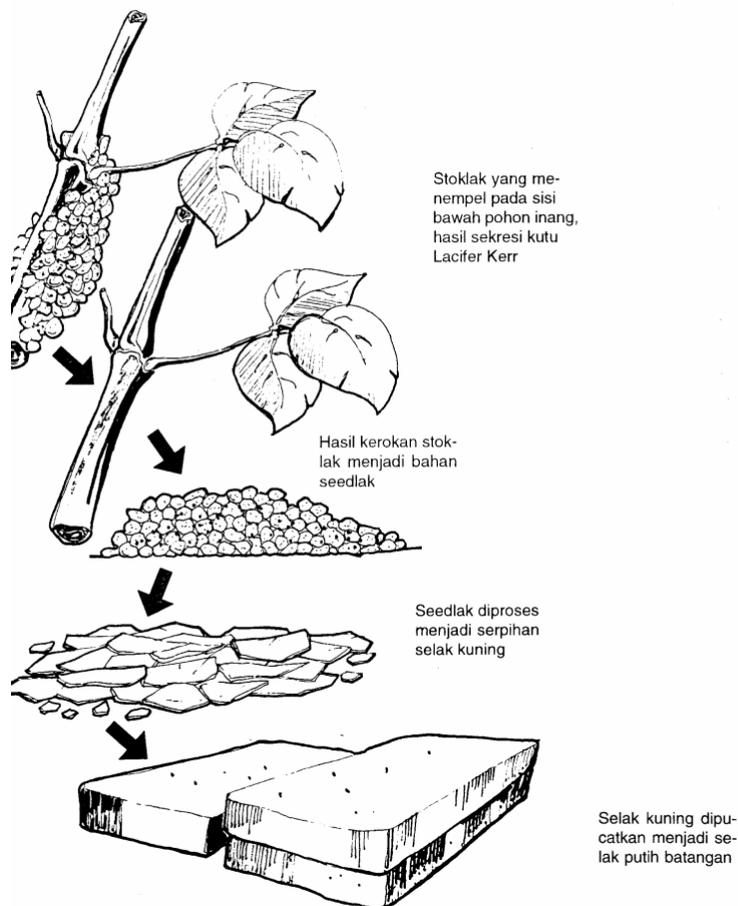
Politur dibuat dari selak dengan pelarut spiritus, menggunakan warna pigmen atau *dyestuff* yang larut alkohol, atau pewarna larut air. Campuran ini kemudian dioleskan dengan kuas atau dioleskan dengan kain bal (kaos perca) pada permukaan perabot dan kerajinan.

3.2.1. Selak

Shellac dibuat dari lak, sejenis damar atau getah hasil sekresi kutu lak yang hidupnya parasitis pada tumbuhan tertentu. Hasil sekresi tersebut

dikeluarkan di sekeliling badan kutu sebagai proteksi terhadap musuh dari luar dan keadaan alam sekitarnya. Lak berasal dari kata laksa (bahasa Sansekerta) artinya 100.000 yaitu ungkapan karena begitu banyaknya jumlah larva yang menetas dan berkembang biak. Kutu lak atau *Laccifer Kerr* yang dikembangkan di Yogyakarta seluas 1.300 ha dan di Probolinggo seluas 3.750 ha berasal dari India dan dapat dibudidayakan pada pohon kesambi (*Schleisbera oleosa Merr*) dan akasia (*Acacia villosa Willd*). Jenis lain yang dapat dipakai sebagai pohon inang adalah plosu (*Butea Monosperma*), widara (*Zizyphus jujuba Lam*). Ternyata pohon kesambi yang terbaik sebab terhadap musim kering, mempunyai daya tunas yang baik dan dapat tumbuh bagus di tanah yang rendahkesuburannya.

DARI STOKLAK MENJADI SELAK PUTIH BATANGAN



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

Gb. 10.2: Dari Stoklak menjadi Selak Putih Batangan

Berdasarkan sistematika biologi, kutu lak termasuk kelas insecta, ordo *Rhynchota*, family *Coccidea*, genus *Laccifer*. Selain spesies *Laccifer Kerr*, dikenal juga spesies lain yaitu *Laccifer Javanus Chamb* yang hidup di pohon durian (*Durio Spp*) dan *Tachardia aurantiaca Cockl* yang hidup di pohon kesambi dan sonokeling (*Dalbergia latifolia Roxb*).

Pembiakan kutu lak berlaku *generatif* dan secara *partenogenesis*. Cara *generatif* yaitu cara pembiakan dengan pembuahan oleh kutu jantan, sedang cara *partenogenesis* adalah produksi telur dari larva oleh kutu lak betina tanpa pembuahan oleh kutu jantan. *Partenogenesis* terjadi pada musim hujan atau kalau kutu jantan mati atau punah semuanya. Cara *partenogenesis* akan menghasilkan larva dengan dua jenis kelamin, jantan dan betina serta dua-duanya menghasilkan bahan selak. *Partenogenesis* merupakan anugerah alam sehingga kutu lak terhindar dari kemusnahan total. Kutu lak menetap pada cabang yang masih muda. Kemudian, ditusukkannya *proboscinya* (seperti jarum) ke dalam jaringan *phloem* dan *xylin* (*Xylem*) yang terdapat dalam jaringan batang tanaman dan dihisapnya cairan makanan. Pada umumnya koloni lak menetap di sisi bawah cabang. Jumlah larva lak biasanya 150 – 200 ekor tiap jarak 2,5 cm dan setelah berumur 5 bulan stoklak (koloni lak) sudah dapat dipungut, dan dikerok menjadi seedlak atau butiran lak. Dari seedlak ini kemudian dilakukan metode pelelehan yang lazim dilakukan di India. Cara yang kedua adalah melarutkan seedlak dalam alkohol dan cara yang terakhir melarutkan seedlak dalam alkali atau bahan basa, menyaring larutan tadi, kemudian memisahkan larutan lak dari zat pelarutnya dengan metode presipitasi. Dengan hasil lebih dari 16 ton pertahun, maka sejak tahun 1956 didirikan pabrik selak Probolinggo hinggakini.

Dari seedlak dihasilkan selak yang berwarna kuning berbentuk serpihan dan dijual di toko sebagai resin politur. Hasil politurnya bernuansa kuning hingga kayu berkesan tua, tidak diperlukan zat perwana. Selain itu, dijual pula selak putih dalam bentuk batangan. Selak putih didapatkan dengan cara memproses bahan selak kuning menjadi selak putih, sehingga hasil pemolituran menjadi tetap alami (natural). Bahan ini sangat baik bagi kayu yang berwarna muda seperti ramin, mahoni, mindi, pinus dan kayu lain yang diinginkan tetap cerah seperti warna kayu aslinya. Pemucatan bahan selak kuning melalui proses pencucian, pelelehan dan titrasi asam. Dapat disebutkan antara lain bahan-bahannya adalah soda (Na_2CO_3), kaporit (Ca_2ClO_2), asam sulfat (H_2SO_4). Selak putih dijual di toko dalam bentuk batangan, rata-rata beratnya 3 ons, dapat dilarutkan dalam 3 liter spiritus. Batangan itu harus dibungkus atau disimpan dalam tempat yang tertutup, sehingga tidak mudah teroksidasi udara. Oksidasi ini akan menyebabkan warna selak putih tadi menjadi kemerah-merahan atau putih agak kotor bahkan kuning sekali, serta dapat pula mati sehingga sulit dilarutkan dalam alkohol atau spiritus.

3.2.2. Spiritus

Spiritus merupakan pelarut selak, umumnya berwarna biru. Warna biru menandakan bahwa spiritus adalah golongan *ethyl alcohol (ethanol)* sejenis alkohol yang tidak bisa di makan (*edible*). Ada juga orang memolitur dengan pelarut alkohol putih tanpa dibirukan. Hal itu sebenarnya sangat baik karena tak berpengaruh pada selak putih, hingga warna kayu yang terang tidak menjadi kebiru-biruan. Dalam perdagangan, spiritus dijual dalam drum berisi 200 liter. Namun, di toko, alkohol diencerkan pula dalam kemasan 1 liter dan juga 0,5 liter.

Agar mendapatkan larutan politur yang baik maka selak dan spiritus harus baik. Spiritus dikatakan baik apabila kandungan airnya hanya 5%, selebihnya adalah ethanol atau alkohol (95%). Kadar alkohol yang rendah menyebabkan spiritus tersebut mempunyai daya kelarutan rendah, kecepatan menguapnya berkurang, hingga lapisan film selak tidak dapat mengkilap sempurna. Hal itu akan lebih terlihat pada pemolituran di musin penghujan, atau di daerah yang berkelembaban tinggi. Disamping kurang mengkilap, lapisan politur juga akan memutih, yang sangat sulit diperbaiki.

Hasil pemoliturannya tidak cemerlang dan serat-serat kayu kusam mati.

Pemilihan spiritus yang baik, dilakukan dengan cara *organoleptik* yaitu penggunaan organ atau alat pengindra. Cara yang lain ialah dengan cara *instrumentik* yaitu pengamatan dengan peralatan ukur (cara tera).

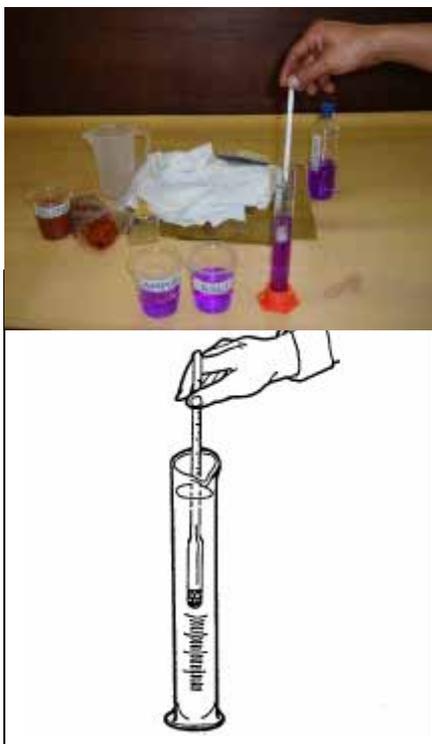
(a) Cara organoleptik

Kita ambil dua tabung kecil, masing-masing berisi spiritus dengan merk yang berbeda atau pada yang satu ditambahkan air tidak lebih dari 10%.

Kemudian, kita masukkan kedua jari kita ke setiap tabung tadi secara bersamaan. Usapkan secara bersamaan pada lengan kiri, maka akan terlihat yang baik yaitu yang cepat menguap.



Gb. 10.3: Cara Organoleptik



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

Gb. 10.4: Cara Instrumentik

(b) Cara Instrumentik

Yakni dengan menggunakan instrumen pengukur alkohol meter, yang banyak dijual di toko kimia atau toko alat kedokteran. Alkohol meter akan menunjukkan prosentase kadar alkohol spiritus yang diukur.

Bila ingin lebih tepat mengetahui kualitas spiritus atau ethanol, dapat pula memakai instrumen berat jenis dan dicocokkan dengan tabel kelompok alkohol. Akan ditemukan berat jenis atau *specific gravity*-nya adalah 0,791 kg/l. Berat jenis yang lebih tinggi tidak baik karena penguapannya lambat, hingga hasil politurannya kurang mengkilap.

ALKOHOL	Titik Didih °C	Titik Nyala °C	Berat Jenis Pada 20°
Methanol (anhydrous)	64	18	0,793
* Ethanol (anhydrous)	77	21	0,791
Isopropanol (anhydrous)	82	19	0,786
sec-Butanol	96	31	0,808
Isobutanol	107	38	0,803
n-Butanol	116	44	0,811
sec-Amyl alcohol	117	43	0,810
Amyl alcohol (mixed isomers)	121	44	0,814
Methyl amyl alcohol	131	45	0,807
Hexyl (2-ethylbutyl) alcohol	144	57	0,833
Octyl (2-ethylhexyl) alcohol	182	85	0,834
Cyclohexanol	150	69	0,951
Benzyl alcohol	199	140	1,047

Tabel 10.2. Kelompok Alkohol

3.2.3. Pewarna Politur

Warna yang dipakai dalam pekerjaan politur ada dua macam, yang pertama larut dalam air dan lainnya larut dalam pelarut non-air misalnya alkohol, *thinner*, *afdunder*, dan minyak.

Pewarna larut air yang dipakai dalam politur, misalnya *naphtol*, *teres* (pewarna makanan), dan tepung pigmen misalnya jelaga (*carbon lamp*) untuk warna hitam, oker untuk warna kuning kecoklatan, *daocu* untuk warna merah maroon, dan banyak lainnya. Pewarna yang larut minyak atau *solvent*, misalnya tepung cat dan dengan berbagai warnanya. Demikian pula *migrosin* yang berwarna merah, *malachite* yang berwarna hijau, serta bahan *dyestuff* berbahan *aniline* yang dijual dalam bentuk cairan. Bahan pewarna pigmen pada umumnya menutup serat sehingga hasil pewarnaan politur kedap warna, dan pola serat kayu tidak kelihatan lagi. Adapun pewarna *aniline* atau pewarna tanpa endapan memungkinkan hasil politurannya menampilkan serat kayu asli walau berwarna sehingga akan kelihatan lebih indah.

3.3. Alat Perlengkapan Politur



Gb. 10.5: Alat Perlengkapan Politur

Alat – alat yang lazim dipakai untuk melapisi dan mengoleskan politur, yaitu kaos perca dan kuas lebar serta kaleng kosong untuk mencampur selak dengan spiritus pelarutnya.



Gb. 10.6: Memilih Kuas

Kita pilih kuas yang berbulu halus dan lembut, supaya kuas itu tidak meninggalkan garis bekas kuas. Kuas yang baik ujung bulunya bercabang dua atau tiga.



Gb. 10.7: Memilih Kaos Perca

Penggunaan kaos perca harus dari bahan katun atau benang kapas. Hal itu sangat penting karena bahan politur dapat terserap dengan awet dan baik, kaos tidak terlalu sering dicelupkan ke dalam politur. Lain halnya apabila kaos yang dipakai adalah dari bahan halus, misalnya serat polyester, nilon, atau serat-serat sintetik lainnya. Penyerapan politur tidak baik, daya serapnya tidak awet, serta licin dipegang.

Kaos pengoles berkali-kali lepas dari pegangan kita. Karena itu, terjadi bercak tak halus pada permukaan politur, bekas lipatan kaos basah yang lepas dari tangan.

Hal yang perlu diperhatikan lagi dalam menyiapkan kaos perca untuk memolitur yaitu memilih kaos yang polos dan berwarna putih atau terang. Hal itu perlu diperhatikan mengingat adanya pewarna tekstil yang mudah luntur serta menimbulkan warna yang tidak dikehendaki pada permukaan perabot kita.

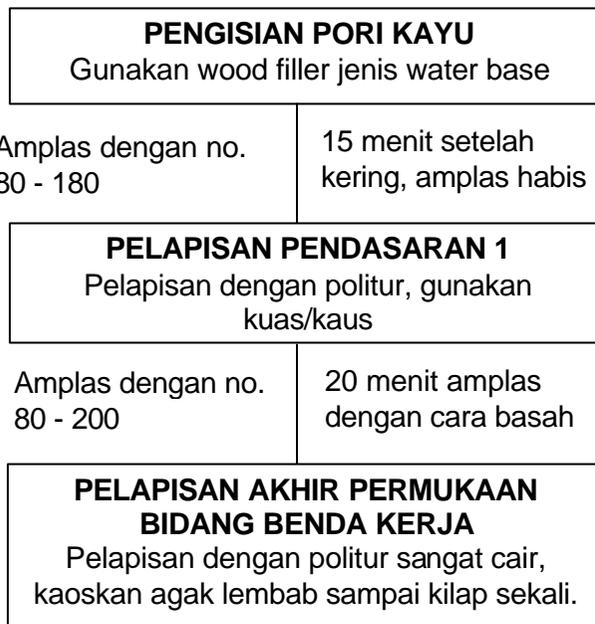
3.4. Langkah Kerja Teknik Politur

Memolitur benda kerja kayu, misalnya perabot dan benda kerajinan kayu, sedikit berbeda dari cara memolitur benda kerja yang terbuat dari bambu maupun rotan, yaitu pada pengisian pori-pori kayu dengan *filler*. Benda kerja yang terbuat dari bambu dan rotan tidak memerlukan pengisian pori. Tahapan proses pemolituran, pewarnaan, dan pengkilapan kedua golongan itu sama.

Memolitur mebel dan benda kerajinan kayu dibagi atas beberapa jenis hasilnya. Hasil yang pertama adalah politur natural; kedua, politur warna transparan ; dan yang terakhir, politur dengan warna yang kedap atau warna yang menutup pola serat.

3.4.1. Politur Natural (alami)

Politur natural dilakukan dengan tahapan sebagai berikut: Pertama-tama, **membersihkan bidang permukaan kayu** yang akan dipolitur dengan kertas amplas untuk memotong serat yang berdiri dan kasar. Disamping itu juga untuk membersihkan noda lem, minyak, garis pensil, yang mengganggu keindahan permukaan. Pengamplasan itu dilakukan dengan amplas nomor 80 – 180, dan harus searah serat kayu.



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

Gb. 10.8: Sistem Politur Natural

Catatan:

Pekerjaan pendempulan dapat dilakukan setelah proses pendasaran yang ke-1, sehingga pembuatan dempul sesuai dengan warna. Pelapisan akhir dapat diulang bekal-kali, namun setiap tahapnya harus diampas dengan amplas nomor 400.

Tahap berikutnya, yaitu **pengisian pori-pori kayu** bagi jenis kayu bertekstur kasar, misalnya jati, sungkai, kamfer, mahoni, mindi dan lainnya. Sedangkan kayu yang teksturnya halus seperti pinus, agathis, pulai, jelutung, tidak memerlukan tahapan ini. Bahan pengisian pori kayu (*woodfiller*) yang dipakai adalah bubuk filler, berpelarut air maupun yang berpelarut *solvent* atau minyak. Bubuk filler tersebut juga dapat dibuat sendiri. Kita membuat adonan kapur dempul putih atau talk halus, ditambah secukupnya dengan tepung pigmen yang disesuaikan dengan warna kayunya, misalnya kayu jati dengan tepung oker. Perlu ditambahkan lem perekat sebagai resin atau pengikutnya. Pada pembuatan filler berpelarut air dapat dipakai lem PVAc atau lem putih sebanyak 5 % dari berat kedua tepung tadi. Kemudian, aduk serta encerkan dengan air hingga adonan kental seperti bubur, dan siap diusapkan ke kayu. Pengisian bubuk filler ke dalam pori kayu dapat dilakukan dengan kape atau sekerap tembok, dengan digosok kain bekas, hingga pori kenyang. Filler kita biarkan kering dalam beberapa menit. Pengisian pori-pori pada benda kerja ukiran dapat dilakukan

dengan kuas. Namun, bubur filler harus lebih encer hingga dapat masuk ke celah-celah ukiran. Setelah dikuaskan, biarkan bubur setengah kering, lalu sikat dengan sikat ijuk kuat-kuat hingga kering. Pada pengisian pori benda ukiran, sebaiknya digunakan jenis bubur filler *solvent base* atau yang larut *thinner*.

Langkah selanjutnya adalah **pengamplasan filler kering** yang masih terdapat di permukaan kayu dengan amplas nomor 150-180, sehingga permukaan kayu bersih serta rata. Yang tersisa adalah *filler* kering yang ada dalam pori saja. Pengisian pori ini sangat penting karena akan mempercepat dan mempersingkat pekerjaan politur. Disamping itu, terjadi penghematan bahan politur karena mengurangi pekerjaan penyerapan bahan politur oleh pori-pori kayu pada jenis kayu bertekstur kasar. Diantara kesalahan yang terjadi ialah penggunaan tepung oker yang tidak sesuai dengan warna kayu sehingga permukaan akan kelihatan buruk. Karena itu, pemilihan warna tepung harus dilakukan dengan seksama.

Pelapisan pendasaran pertama, proses ini merupakan tahapan ketiga dari pekerjaan memolitur. Pada tahap ini lapisan dasar diberikan untuk mengeraskan serat, serta mengikat *filler* supaya tidak terangkat lepas dari pori-pori. Pendasaran dilakukan dengan dikuaskan, selapis demi selapis tipis – rata serta tanpa meninggalkan bekas kuas. Pendasaran dilakukan dengan politur, yang terbuat dari selak dilarutkan ke dalam spiritus dengan perbandingan 1 ons selak dengan 1 liter spiritus. Pemakaian selak putih atau kuning tergantung pada selera. Hanya saja, bila kita menggunakan selak putih, perlu memilih spiritus yang tidak terlalu biru sehingga warna asli dan alami serat kayu tidak berubah menjadi kebiru-biruan. Selak emping langsung dapat dilarutkan karena bentuknya yang seperti emping. Selak putih perlu kita hancurkan dulu dengan ditumbuk atau diserut dengan ketam kasar sehingga menjadi serpihan halus dan mudah larut. Setelah 15 menit, permukaan bidang hasil pendasaran akan menjadi kering. Akan terlihat di beberapa tempat tertinggal bekas-bekas penguasaan yang tak rata dan serat-serat kayu halus yang muncul di permukaan. Serat-serat itu muncul karena pembahasan oleh spiritus, sering tidak tampak, namun apabila diraba dengan tangan akan terasa kasar. Munculan serat dan bekas kuas harus diampelas rata sampai permukaannya terasa halus. Untuk pengamplasan dipakai kertas amplas nomor 180 – 240. Baik dan tidaknya hasil pemolituran sangat ditentukan oleh pengamplasan pada tahap pendasaran ini. Selesai tahap pendasaran, pada umumnya dilakukan perbaikan permukaan. Kayu yang berlubang karena mata kayu busuk atau bekas pukulan dan pecah-pecah sambungan ditutup dengan dempul yang telah disesuaikan warnanya. Pembuatan dempul sangat sederhana, yaitu dengan cara merebus sebungkah parafin atau lilin putih di dalam kaleng yang dipanaskan hingga lilin cair. Bubuhkan talk serta oker atau

tepung pigmen yang sesuai dengan warna kayu dan aduk hingga campuran homogen betul, kemudian dinginkan. Setelah itu, dempulkan hasil itu pada cacat lubang bidang politur dengan kape atau sekerap hingga padat menutup lubang yang rusak. Melalui tahap pengaosan politur berulang-ulang, maka kerataan permukaan dempul serta kekilapannya akan sama dengan bidang politur di sekitarnya.

Pengolesan lapisan politur pada permukaan dengan kaos perca merupakan proses tahap berikutnya. Keuntungan penggunaan kaos pada tahap ini, yaitu bekas garis-garis usapan politur seperti pada pemakaian kuas, tidak tampak. Sudut tumpul kaos perca yang digulung padat, tidak memutus pelapisan dari bidang polituran, hingga bekasnya halus. Kaos perca untuk pengaosan ini dilipat sepadat mungkin; kemudian oleskan secara berputar beberapa kali hingga terdapat pelapisan yang menutup. Untuk meratakan beberapa garis bekas putaran, usap dan oleskan politur berulang-ulang searah serat kayu dengan sedikit lebih ditekan. Yang perlu diperhatikan dalam pengaosan dengan kain kaos perca ini yaitu pemerasan kaos harus apuh, tidak boleh terlalu basah, lembab-lembab saja. Lipatan kaos, setelah dicelupkan ke kaleng tempat politur, diperas kuat-kuat sampai tidak menetes. Pengaosan dengan kaos sangat basah bisa melunakkan kembali lapisan sebelumnya. Lapisan itu akan terkelupas mentah (botak), kelihatan kayunya. Cacat ini sangat sulit diperbaiki. Areal yang terkelupas hanya kecil, maka perbaikannya harus dilakukan secara khusus pada tempat yang terkelupas itu. Baru setelah hasil perbaikan itu sama dengan bidang sekitarnya, pemolituran boleh diperlakukan menyeluruh sampai rata.

Pada tahap yang kelima dilakukan **pengamplasan secara basah** dengan amplas nomor 180 – 240, yang tahan terhadap air. Pengamplasan dilakukan apabila penampilan bidang politur sudah menutup 50%. Permukaan yang sudah mengkilap cukup tebal, namun pori-pori masih belum tertutup semua. Bagi pemula, langkah kelima ini sangat sulit diterima karena lapisan yang sudah mengkilap harus dikurangi dan diratakan dengan amplas. Pengamplasannya basah dengan air ini sangat penting karena akan meratakan bekas usapan putar pada tahap keempat. Demikian pula dikurangi lapisan politur yang terlalu tebal di beberapa tempat, karena pada bidang yang sama masih ada pori-pori yang belum tertutup. Dengan pengamplasan basah, jarak politur yang sudah tebal dengan bidang politur yang masih berpori dapat dikurangi, hingga proses pemolituran tahap lanjutnya menjadi rata tipis namun porinya tertutup. Keuntungan pengamplasan basah dengan amplas duko yang tahan air adalah lapisan politur mudah diamplas dan tidak menempel pada butir-butir amplas. Amplas lebih tahan lama dibandingkan dengan pengamplasan kering. Sesudah pengamplasan basah permukaan menjadi kering sehingga akan tertinggal tepung putih,

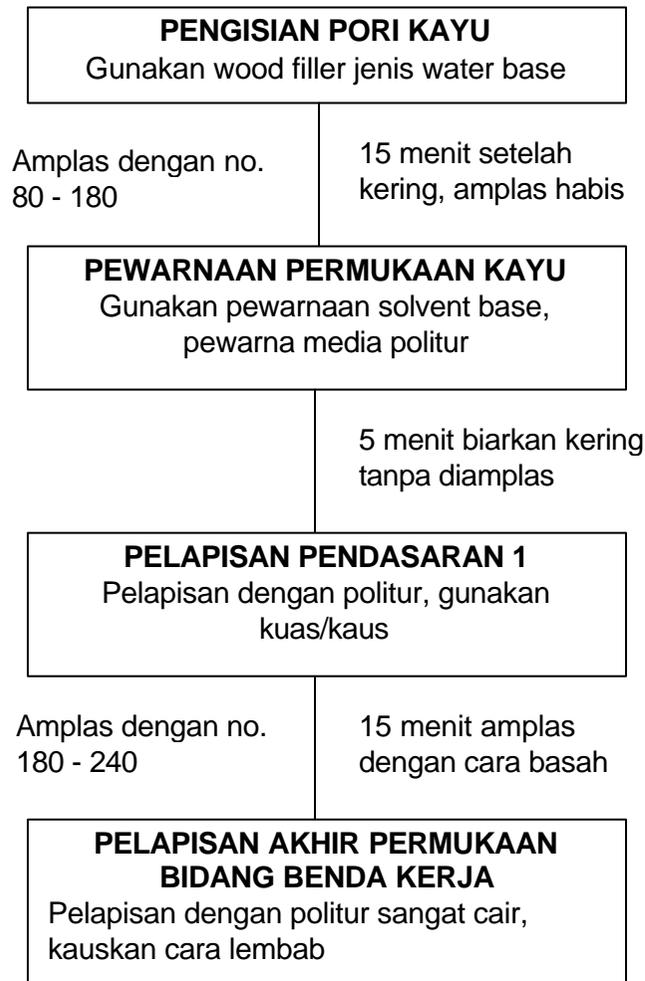
serbuk amplas politur, yang menempel di permukaan bidang kerja. Serbuk ini harus segera dibersihkan. Selanjutnya bisa ke tahap terakhir.

Tahap **pemolituran yang terakhir** ini adalah pelapisan dengan memakai kaos seperti tahap-tahap sebelumnya, namun dengan campuran politur lebih encer. Pelapisannya harus dilakukan secara apuh serta searah serat, tidak boleh memutar karena akan meninggalkan kesan kurang halus. Campuran politur akhir ini harus encer. Campuran yang dipakai untuk pelapisan pendasaran boleh diencerkan dua setengah kalinya, atau dengan menambahkan spiritus baru sebanyak 150%. Bila kita harus membuat politur baru, dapat dengan perbandingan selak spiritusnya 1 ons dengan 2,5 liter spiritus. Beberapa tukang tradisional sering menutup lapisan akhir politur ini dengan campuran lama, yang diendapkan satu malam, sehingga endapan terpisah dengan spiritus jernihnya. Kemudian, yang jernih ditiriskan dan diambil sebagai larutan pelapis akhir. Hasilnya sangat memuaskan. Pengaosan pada tahap akhir ini dilakukan dengan tekanan, hingga hasilnya padat. Semakin padat lapisan politur dioleskan, reaksi serat-serat kayu semakin berkurang. Daya hidup serat-serat kayu pada permukaan terhambat oleh lapisan politur yang semakin padat melapisi permukaan itu. Serat-serat kayu tidak mungkin berdiri lagi. dalam pengaosan akhir, selain keapuhan kaos, perlu juga diperhatikan lagi bahwa kaos tidak terlipat terbalik. Kaos kasar harus di bagian dalam. Kalau lipatan kaos terbalik, bulu-bulu kaos akan terlepas dan menempel di permukaan bidang politur serta berakibat buruk. Hasilnya kasar, tidak mengkilap. Tebal tipisnya lapisan politur juga mempengaruhi bidang permukaan kayu. Lapisan yang tipis akan lebih hemat, tetapi sering pori-pori tidak tertutup sama sekali. Pada lapisan politur yang terlalu tebal, pori-pori akan tertutup dengan baik, namun penggunaan politur akan lebih banyak dan boros serta waktunya panjang, lapisan politur yang ideal adalah tidak terlalu tebal dan juga tidak terlalu tipis. Yang penting tidak mengubah identitas kayu, namun kayu menjadi lebih indah. Sisi teknik pun mudah dicapai. Apabila serat-serat kayu tidak berdiri lagi, pori-pori sudah tertutup rata dan hasilnya mengkilap, dapat dikatakan tahap ini telah selesai dan pekerjaan memolitur pun usai.

3.4.2. Politur Warna Transparan

Politur warna transparan adalah jenis politur yang memberikan nuansa warna pada permukaan benda kerja hingga mengubah warna alami menjadi lebih variatif dan berpola serat indah. Pemilihan jenis warna akan mempengaruhi tata warna sekitarnya. Oleh sebab itu, para desainer interior sangat berhati-hati dalam memilih warna politurnya bagi rancangan warna interiornya. Namun demikian, pemilihan warna juga sering dilakukan untuk menonjolkan penampilan benda itu sendiri agar lebih mencolok dari benda-benda sekitarnya, misalnya pigura foto dan lukisan yang bernilai tinggi, alat-alat musik dan perlengkapan rumah

tangga yang cukup mahal, sehingga menarik perhatian semua orang. Pada prinsipnya, tahapan dan cara kerjanya hampir sama dengan memolitur natural. Perbedaannya terletak pada penambahan pewarnaan permukaan kayu.



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

Gb. 10.9: Sistem Politur Warna Transparan

Catatan :

Pekerjaan pendempulan dapat dilakukan setelah proses pendasaran yang ke-1, sehingga pembuatan dempul sesuai dengan warna

Bahan yang digunakan dalam tahapan politur warna transparan, adalah sebagai berikut:

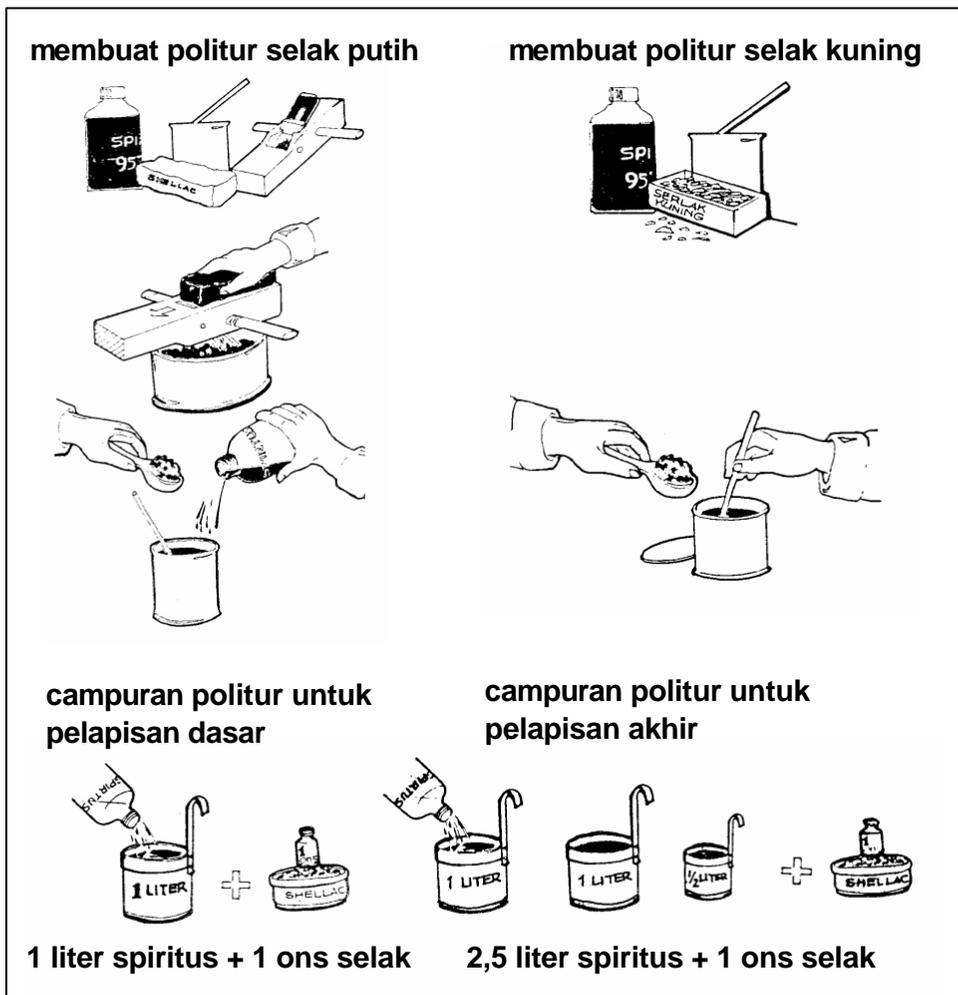
- (a) Pewarna larut air dingin transparan atau pewarna larut air panas, sebagai contoh somba, wenter (*naphthol*), pewarna batik. Dapat juga digunakan pewarna larut solvent (*thinner* dan spiritus) yang berupa tepung, misalnya *migrosin* atau yang telah dilarutkan dalam bentuk cairan, misalnya *unistain* atau *woodstain* (bahan *dyestuff* dan *aniline*). Warna-warna ini transparan atau tembus pandang, sehingga bila diaplikasikan serat kayu akan terlihat.
- (b) Bubur *filler*, baik yang larut air (*water base*) ataupun *filler* larut minyak (*solvent base*) dengan alat penekannya, yaitu sekerap atau kape dan kaos pengupam.
- (c) Campuran politur, untuk pendasaran dan pelapisan akhir. Untuk pendasaran : selak dibanding spiritus 1 ons : 1 liter. Untuk lapisan akhir: 1 ons selak dengan 2,5 liter spiritus, dilengkapi dengan pengolesannya, kain kaos perca.

Langkah dan tahapannya dapat diuraikan sebagai berikut:

- (a) Bidang yang akan dipolitur berupa almari, meja, kursi, amplas dengan baik dan noda lemak, minyak dan garis-garis pensil kita bersihkan dengan *thinner* atau spiritus. Yang paling baik digunakan adalah kertas amplas no. 80 – 180.
- (b) Basahi permukaan benda kerja dengan air (lebih baik air panas suam-suam kuku) sehingga serat kayu berdiri dan muncul di permukaan bidang politur. Kemudian, biarkan benda kerja kering. Setelah benda kering kurang lebih 1 jam, potong serat-serat kecil yang berdiri itu dengan menggunakan kertas amplas nomor 180. Pengamplasan tidak boleh melintang serat agar tidak meninggalkan bekas amplas (*sand scratch*). Berkas itu akan menjadi jelas apabila terkena usapan warna sehingga mengganggu keindahan dan menurunkan kualitas polituran.
- (c) Tahap ketiga adalah pengisian pori dengan bubur *filler* larut air. Bahan pengisi diusapkan dengan kain butut, atau kain perca dengan ditekan kuat sampai kering dan pori-pori terisi padat. Dapat pula digunakan bubur *filler* yang larut *thinner* dengan ditekan kape atau spatula. Setelah kering, *filler* diampelas habis memakai amplas nomor 240.
- (d) Untuk pengusapan warna larut air, seyogyanya tepung warna ini dilarutkan dulu dengan air yang mendidih. Setelah dingin, baru diusapkan ke permukaan benda kerja. Apabila kita memilih pewarna larut spiritus, pewarna langsung dapat diusapkan dengan kuas atau kaos perca yang ditekan merata serta memutar. Untuk mendapatkan warna yang rata, kita buka lipatan kaos dan lembarkan pada permukaan bidang warna permukaan sama dan tercapai warna yang diinginkan.

- (e) Selanjutnya kita lakukan pendasaran dengan kuas dan politur untuk mengunci warna tadi hingga tidak luntur pada pelapisan berikutnya.
- (f) Seperti pemolituran natural, maka bidang yang telah didasari diratakan dengan amplas basah no. 240 – 400. kemudian, setelah kering, bersihkan tepung putih yang menutup permukaan bidang, selanjutnya poleskan politur secara berputar hingga pori yang masih terbuka, menjadi tertutup. Adapun pelapisan akhirnya harus dipoleskan dan ditekan secara kuat searah serat dengan kaos yang apuh tidak terlalu basah, sampai hasilnya menutup pori, halus dan mengkilap.

Cara membuat larutan politur dengan selak kuning atau selak putih.



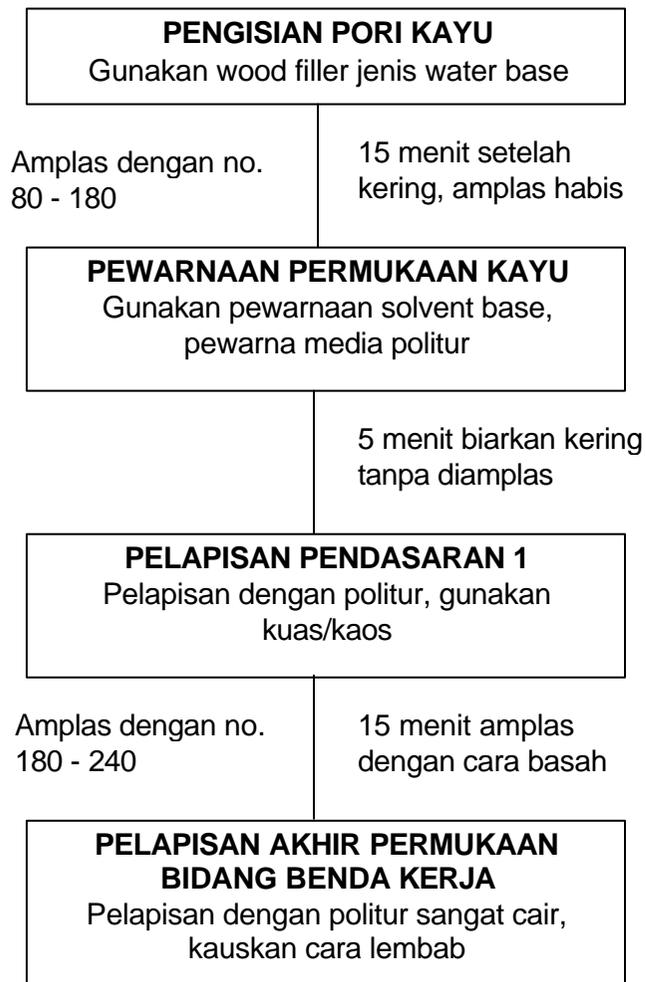
Sumber : Reka Oles Mebel Kayu, Agus Sunaryo, 1997.

Gb. 10.10: Cara Membuat Larutan Politur

3.4.3. Politur Kedap Warna

Politur kedap warna atau politur dengan warna menutup (*solid colour* atau *opaque*) sering digunakan untuk memolitur aksen-aksen perabot. Kadangkala bahan ini digunakan untuk memolitur papan kaki almari, supaya tidak cepat kotor dan serat kayu yang tertutup lebih awet terhadap air maupun cahaya.

Warna yang umum dipakai adalah warna pigmen atau warna tepung-tepungan yang akan padat menutup gambar pola serat, serta umumnya berwarna tua, misalnya hitam, coklat.



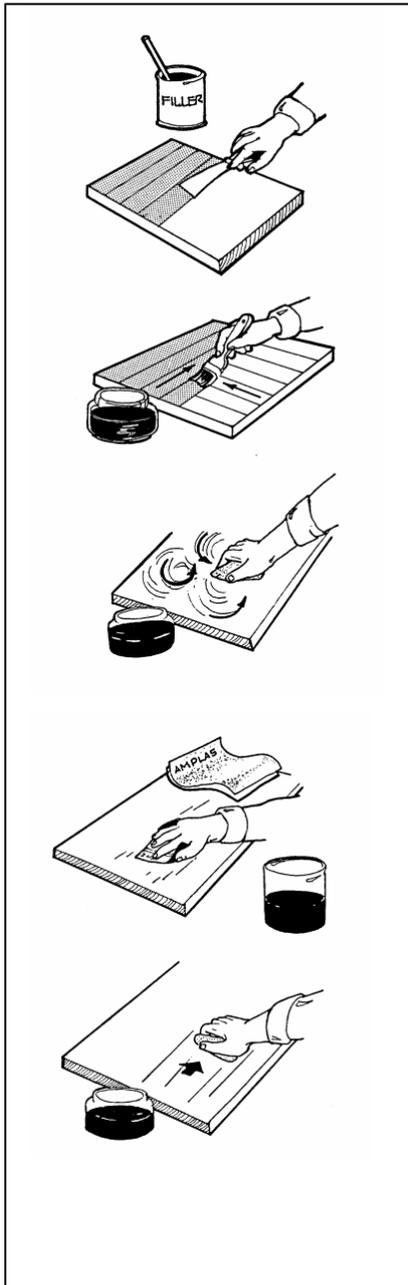
Sumber : Reka Oles Mebel Kayu, Agus Sunaryo, 1997.

Gb. 10.11: Sistem Politur Kedap Warna

Catatan :

Pekerjaan pendempulan dapat dilakukan setelah proses pengisian pori, sehingga pendempulannya dapat tertutup dengan warna kedap.

Tahapan prosesnya diuraikan sebagai berikut.



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

**Gb. 10.12: Proses Politur
Kedap Warna**

(a) Setelah benda kerja dipersiapkan permukaannya, yaitu sudah diampelas halus, kemudian diisi filler dan setelah diampelas halus kembali, barulah dilakukan proses pewarnaan menutup serat.

(b) Warna pigmen, umumnya hitam, coklat, maroon, atau lainnya, dicampurkan dengan larutan politur dasar seperti membuat larutan kopi.

Oleskan selapis merata keseluruhan permukaan, tunggu hingga kering sempurna, yaitu kurang lebih $\frac{1}{4}$ jam. Kemudian, ulangi lagi pengolesan beberapa lapis sampai tebal dan menutup serat kayu.

(c) Setelah kering, kaoskan politur dasar hingga menutup semua permukaan warna. Hal itu bertujuan agar warna tidak terkikis sewaktu perataan dengan amplas.

(d) Setelah cukup kering, amplas permukaan dengan kertas amplas nomor 240 – 400 hingga permukaan benda rata dengan cara pengamplasan basah.

(e) Kemudian, seperti tahap politur lainnya, kaoskan dengan apuh dan tekan searah serat kayu hingga lapisan politur menutup rata halus dan mengkilat.

3.5. Masalah pada Politur dan Perbaikannya

3.5.1. Noda air panas pada politur

Piring dan gelas yang dipakai untuk air panas, sup panas, dan tetesan air yang panas, sering meninggalkan noda putih. Bercak ini tidak begitu saja hilang dengan bahan penggosok yang terbuat dari abu rokok dicampur dengan minyak *orbolin* (minyak kelapa). Pengaruh benda atau zat panas yang melelehkan permukaan bidang politur (penyok) tak dapat diatasi hanya dengan diusap dengan penggosok abu minyak kelapa. Perlu dilakukan perataan permukaan secara basah dengan menggunakan kertas amplas nomor 100. Apabila sudah rata betul, permukaan dapat dikilapkan kembali dengan menggosoknya dengan obat penggosok abu minyak atau penggosok seperti KIT, Braso atau Sanpoly yang berbahan pelicin silikon. Namun, apabila pada perataan dengan amplas permukaan botak, terlihat kayu aslinya maka diadakan pengausan kembali di tempat botak tersebut. Jika permukaan telah mempunyai lapisan politur yang cukup tebal, lakukan pengamplasan ringan kemudian kaoskan politur yang diencerkan dua setelah kali, sehingga rata keseluruhan. Pengenceran politur ini akan memperingan pengausan. Hasilnya juga mengkilap.

3.5.2. Cacat pukul pada permukaan politur

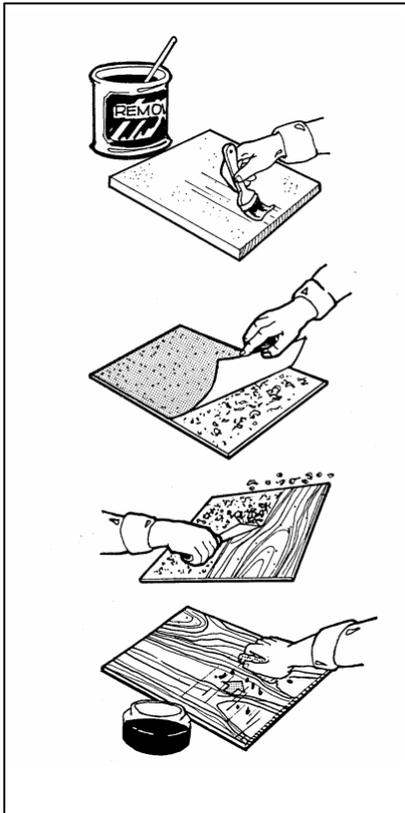
Sering kita alami dalam pemakaian perabot sehari-hari, mebel kejatuhan benda keras, terpukul peralatan olah raga, atau benda-benda lain tanpa sengaja. Bahkan, dalam proses pembuatannya sering karena kurangnya perhatian para pekerja, permukaan mebel terbentur perabot lain, atau kena palu hingga terjadi cacat pukul yang menurunkan kualitas permukaan politur. Demikian pula, pada saat pengiriman perabot ke pemesan, sering terjadi benturan dengan perabot lain sewaktu menaikkan dan menurunkan barang sehingga akhirnya permukaan politur rusak ke dalam. Bukan hanya permukaan politur saja, bahkan sering cacat sampai kayunya. Jikalau cacat pukul itu tidak menyobek serat kayu, yakni sekedar eles cekung ke dalam maka pengembalian kerataannya mudah, yaitu dengan siraman air panas pada cekungan itu. Dalam beberapa menit permukaannya akan rata kembali, setelah itu kita perbaiki lapisan politur dengan mengamplas basah dengan amplas halus nomor 400 serta kita oleskan beberapa kali larutan politur hingga rata sempurna. Adapun bagi cacat pukul yang melukai dan memotong serat kayu, tidak ada jalan lain kecuali mendempulnya. Adonan dempul dibuat dari lilin putih dicampur dengan oker sesuai dengan warna kayu dan direbus hingga leleh rata. Kemudian, dengan sekerap diisikan dan ditekan ke cacat lubang. Setelah rata, oleskan politur hingga mengkilap sempurna. Apabila warna dempul belum sama dengan warna berpelerut politur, usap dan ratakan dengan kuas Cina atau kuas pensil lapis demi lapis

hingga merata sempurna. Kemudian deskan larutan politur tipis-tipis sampai mengkilap rata. Dalam istilah *finishing* perabot, pekerjaan ini disebut *touch up*. Biasanya ada bagian tersendiri atau orang khusus yang melayani *touch up*, yaitu setelah proses pengontrolan kualitas. Ia menangani barang yang tolak uji *finishing*-nya. Mereka melengkapi diri dengan berbagai peralatan perbaikan secara lengkap walau terbatas. Bagian ini sangat penting karena barang tolak uji, perbaikinya tak mengganggu proses produksi yang sedang berjalan.

3.5.3. *Finishing* Ulang bagi politur yang lama dan rusak cahaya

Politur yang lama berbeda dengan bidang berpolitur yang rusak terkena sinar matahari langsung (kosen dan pintu bagian luar), atau perabot yang hanya sekedarnya dan tidak langsung diterpa sinar matahari, almari dekat jendela misalnya. Perabot yang berpolitur lama sering kali masih berpenampilan baik namun karena akan diubah warnanya perlu dilakukan pengetestan apakah permukaan masih cukup baik sebagai dasar cat atau politur yang baru. Lain halnya dengan politur rusak cahaya. Warna telah memudar atau barangkali lapisan filmnya telah retak dan berwarna kehitaman karena pembakaran oleh *ultra violet* sinar matahari. Karena itu, lapisan politurnya harus dikerok dan dibuang, diganti dengan lapisan politur baru yang dikehendaki.

Berbeda dengan politur lama, mungkin penampilannya masih baik tetapi ketahanannya sudah tidak seperti yang baru lagi. Untuk mengujinya, kita menggoreskan ujung punggung kuku ibu jari. Apabila bekas goresan rapuh dan putih mengapur, maka lapisan itu telah rentan dan tak cocok untuk landasan politur baru. Sebaiknya permukaan dikerok atau dilarutkan saja. Apabila bekas goresan kuku hanya sedikit kusam dan sedikit putih, berarti lapisan politur ini masih cukup baik, dan bisa dipakai sebagai dasar politur baru. Dalam *finishing* ulang bagi politur yang sudah tua, sering kali kita mengalami kesulitan membuang lapisan politur tua. Banyak orang menggunakan pecahan kaca untuk mengerok lapisan tersebut. Ada pula yang melunakkan permukaan dengan spiritus dan mengeroknya dengan kuat. Sebagian langsung mengamplasnya dengan kertas amplas yang kasar hingga kelihatan kayunya lagi. Sekarang kita bisa menggunakan bahan-bahan kimia untuk melunakan lapisan politur, hingga mudah dilepaskan dari permukaan kayu. Sering digunakan NaOH atau larutan soda api. Menurut hemat kami, di samping mengubah warna kayu (sebagian kayu menjadi coklat kehitaman), cara itu juga merepotkan aplikasinya. Banyak juga yang memakai HCL atau asam klorida. Asam ini dijual di toko besi atau toko kimia, sangat efektif untuk melunakan lapisan politur tua, tetapi bau asamnya sangat menyengat. Bila menggunakannya, sebaiknya kita memakai masker. Bahan yang paling sesuai ialah pelepas lapisan politur, yang dijual dengan sebutan *remover*.



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

Gb. 10.13: Finishing Ulang Politur Lama & Rusak

- (a) Remover dapat dioleskan langsung pada permukaan lapisan politur yang akan dibuang. Tutup permukaanya dengan kertas aluminium foil beberapa saat, kurang lebih 5 – 10 menit, sehingga lapisan politurnya akan melunak. Apabila tidak ada *aluminium foil*, tanpa ditutup pun remover dapat bereaksi melunakan politur, hanya saja bahan cepat menguap.
- (b) Dengan menggunakan sekerap atau kape, lapisan politur lama dapat dengan mudah kita kero. Sebaiknya dijaga jangan sampai melukai kayu.
- (c) Apabila permukaan sudah bersih betul, sehingga kelihatan warna asli kayunya, permukaan kayu kita usap dan kita bersihkan dari efek remover dengan kaus yang dibasahi dengan spiritus hingga netral kembali. Selanjutnya dapat kita lakukan pemolituran kembali.

4. Mengerjakan Finishing dengan Teknik Semprot

4.1. Jenis Alat Pengukur Kekentalan (Viscositas)

Karena adanya perbedaan jenis kelompok fluida yakni Newton dan non-Newton, alat ukur yang dipakai pun dikelompokkan berdasarkan sifat fluida tersebut. Untuk jenis alat pengukur yang encer, dapat digunakan prinsip pengukuran dengan berdasarkan aliran.

Bagi objek pengukuran non-Newton, yaitu kelompok lekatan dan likuida kental, dapat digunakan alat ukur dengan berdasarkan prinsip mudah dan tidaknya suatu alat pengaduk di dalam likuida itu berputar.

Hal itu diukur dengan beberapa jumlah putaran per menit atau dapat pula dengan berapa detik alat aduk berputar dalam lekatan setiap 100 putaran.

Secara garis besar, alat ukur kekentalan bahan *finishing* dapat dibagi menurut tabel dibawah ini.

No.	Jenis Metode	Satuan Bahan	Satuan
01.	Ford cup no. 4	Perbandingan pengenceran cat kekentalan rendah	detik
02.	Viscometer Stormer	Likuida non-Newton	Nilai KU
03.	Viscometer brookfield	Likuida Mewton & non-Newton	M. Pa.s (cP)
04.	Viscometer Gardner	Cat jenis transparan	Simbol huruf atau stokes

Tabel 10.3. Metode Pengukuran Kekentalan

Catatan :

- ⇒ Viscometer jenis ford 4 paling banyak dipakai di dalam pengukuran kekentalan bahan reka oles.
- ⇒ Di Jepang, para aplikator reka oles menggunakan viscometer Nk 2, yaitu sejenis viscometer Ford 4, namun $\frac{1}{2}$ kali lebih kecil semua ukurannya dibanding Ford 4. Volumanya 50 cc sedang diameter lubang alirnya 2 mm. Ford cup 4 dua kali lebih besar ukurannya, baik volumanya maupun lubang alirnya.

4.2. Cara Mengukur Kekentalan

Mengukur kekentalan bahan, sangat penting dalam aplikasi *finishing* kayu, khususnya bagi metode penyamprotan dengan menggunakan pistol semprot.

Kekentalan yang berbeda berarti ada perbedaan pada bahan padat yang dikandung cat atau bahan finishing. Jika dalam beberapa kali pencampuran kekentalannya tidak sama, terjadilah hasil penyemprotan yang berbeda kepadatan lapisan-lapisannya. Terjadilah penampilan yang tidak sama kegilapannya antara bidang yang satu dengan bidang yang lainnya, antara satu perabot dengan perabot lainnya, walaupun sama jenis bahannya.

Kekentalan yang berbeda menimbulkan kesulitan dalam menyemprot dengan baik, karena kadang terjadi cacat air (*saging*), kadang kala juga

tidak. Hal ini khususnya terjadi pada penyemprotan bidang tegak perabot dan benda kerja yang berdiri vertikal. Pada kekentalan rendah, sering terjadi cacat alir sedang pada yang tinggi tidak merata permukaannya. Hasilnya sesekali bagus, lain kali tidak, tidak pernah konstan. Padahal diharapkan prestasi yang mantap. Hal itu hanya dapat dicapai apabila selalu dilakukan pengembangan dan yang terpenting adalah pengukuran kekentalan bahan finishingnya.

Sebagian aplikator *finishing* kayu, sering mengandalkan perbandingan campuran antara bahan cat dengan thinnernya, misal 1 berbanding 1. Hal itu belum tentu benar, walaupun telah biasa dipakai sehari-hari. Seringkali kekentalan dari pabrik tidak sama. Kadangkala cat sudah mulai menjadi *gel* atau mengental mendekati kekentalan agar-agar akibat penyimpangan yang terlalu lama, sehingga metode perbandingan tidak dapat dipertahankan lagi.

Pada perusahaan yang berskala besar dengan jumlah produksi besar, ada kalanya pencampuran dilakukan sekaligus lebih dari satu atau dua pail (satu pail \pm 20 liter). Pada waktu pemakaian pail-pail tadi sering tidak ditutup dengan rapat. Akibatnya *thinner* pengencernya menguap. Hal ini menyebabkan pencampuran atau larutan yang semula sesuai dengan kekentalan aplikasi, menjadi tidak cocok lagi. Tidak mengherankan apabila hasilnya tidak sama kegilapannya. Oleh sebab itu ada baiknya menguji ulang kekentalan campuran yang dipakai pada tengah-tengah proses, khususnya apabila tutup kaleng persediaan terbuka atau tidak ada penutupnya.

Banyak tukang dan aplikator *finishing* kayu menganggap pengukuran kekentalan cat hanya menambah pekerjaan semata. Tukang semacam itu belum melihat arti strategis dan ekonomis penanganan kekentalan cat dalam proses aplikasi pekerjaan *finishing*.

Selain jenis *finishing* pelapisan tepung leleh panas (*powder coating system*), semua bahan harus diukur kekentalannya baik ketika penerimaan pasokan waktu pembelian maupun pada saat pencampuran dan pengenceran sewaktu aplikasi di tempat kerja.

Ternyata tidak hanya cat dan pelapis *finishing* saja yang harus diukur kekentalannya. Dempul dan *wood filler* pun perlu diukur kekentalannya atau viskositasnya. Hal itu perlu bagi *finishing* yang berpenampilan kedap film, karena pori-pori harus diisi dengan *wood filler*. Apabila kekentalan *filler* tidak sama, kepadatan dempulnya berbeda juga. Setelah kering akan terjadi susut yang berbeda, sehingga pasti berbeda pula hasil kerataannya.

Tidak semua likuida atau jenis produk lelehan dapat diukur kekentalannya dengan alat kekentalan yang sama. Alat pengukur kekentalan campuran cat duko atau *nitrocellulose enamel* berbeda dengan alat pengukur kekentalan bagi dempul abu-abu duko atau *putty grey*. Hanya yang bersifat cair seperti air, cairan *melamine*, oli dan berbagai cairan bahan *finishing* yang dapat mengalir karena gaya berat serta sesuai dengan persyaratan perhitungan Hukum Newton tentang gravitasi, dapat diukur dengan alat kekentalan yang sama.

Sedang lelehan atau likuida yang kental sekali, seperti cat *opaque*, dempul abu-abu, *wood filler* dan cat coating yang sering karena lekat dan kentalnya, tidak mudah menetes, dikelompokkan sebagai likuida non-Newton. Pengukurannya dengan alat ukur kekentalan yang berbeda pula.

4.3. Pengukuran Viscositas Metode Ford Cup

Yang dapat diukur dengan Ford Cup 4 adalah kekentalan rendah, seperti air, *sanding sealer*, *wash coat*, *top coat*. Prinsip pengukurannya berdasarkan lama waktu alir setelah penutup kaca dibuka. Dengan membuka tutup kaca, terbuka kesempatan tekanan dari atas sehingga memungkinkan terjadinya aliran. Waktu alir tersebut dinyatakan dalam satuan detik. Pengukuran dilakukan sejak dibukanya lubang alir sampai titik tetes terakhir cairan yang diukur. Waktu ukur contoh cairan yang kental, lebih lama dari pada contoh campuran yang encer.

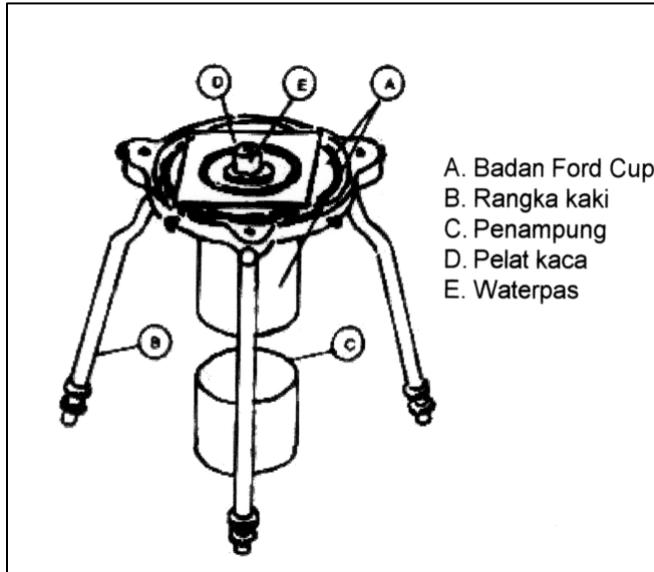
Bentuk asli alat ukur kekentalan jenis ford cup 4 menggunakan standar atau rangka kaki dengan penutup kaca serta dilengkapi dengan petunjuk kerataan permukaan atau *waterpas*.

Demi kepraktisan dan keringanan harga, kemudian diciptakan alat yang lebih praktis. Alat ini terbuat dari plastik atau ebonit, harganya pun jauh lebih murah (lihat gambar ford cup 4 cara benam angkat).

Jenis ford cup 4 yang kedua ini tidak dilengkapi dengan standar kaki, hanya bertangkai lengkung untuk pegangan.

Jenis yang ketiga adalah jenis yang biasa digunakan di Jepang yaitu NK 2 cup, yang merupakan miniatur dari ford cup 4. Ukuran NK 2 hanya setengah ukuran F4, baik volume maupun besar diameter lubang alirnya. Meskipun sama, hasil pengukurannya sangat berbeda. Perbedaan gaya berat atau gaya tarik bumi sangat mempengaruhi hasil pengukuran, sehingga harus dibuatkan tabel konversinya.

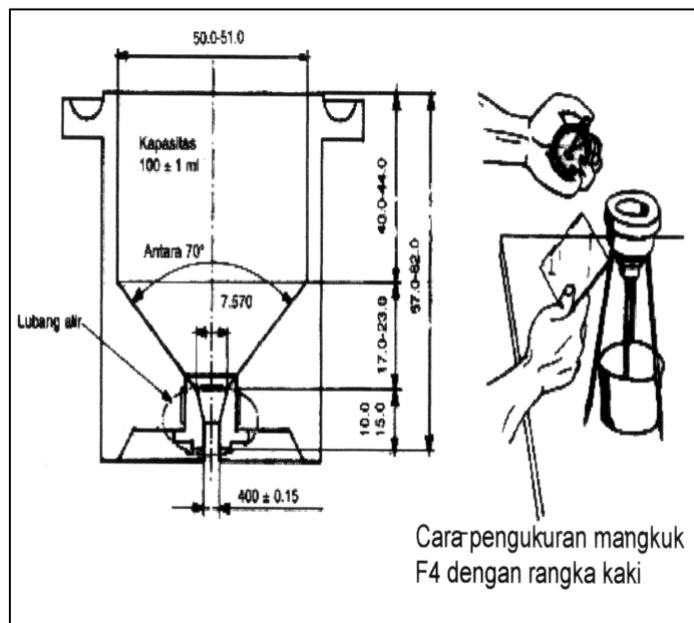
Oleh sebab itu, setiap orang yang mendalami bidang *finishing* harus mencantumkan jenis mangkuk pengukurannya, kalau menuliskan kekentalan cat. Misalnya : 12.5 detik F4, 12.5 detik NK2



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

Gb. 10.14. Ford Cup 4 dengan Rangka Kaki

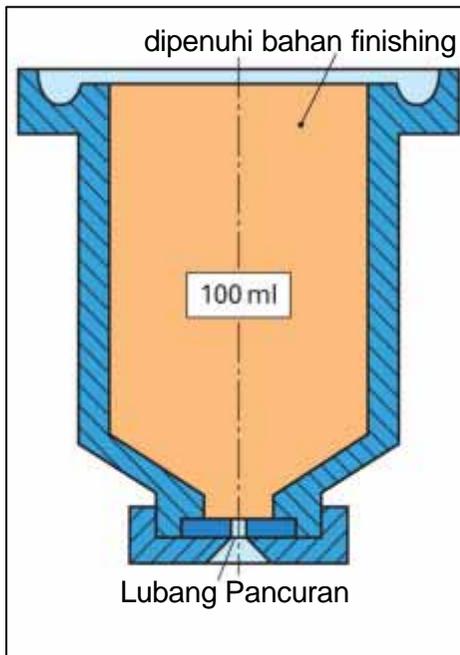
4.3.1. Langkah Pengukuran Viscositas menggunakan Ford Cup 4 dengan Rangka Kaki:



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

Gb. 10.15. Pengukuran Viscositas dengan Ford Cup 4

- (a) Usahakan suhu ruang maupun suhu badan cat serta peralatan ukur berkisar antara 20°C.
- (b) Di negara tropis, hal ini hanya dapat dicapai di dalam ruang berpengatur suhu (ruang ber-AC). Suhu besar sekali pengaruhnya terhadap kekentalan. Dalam praktik di negara-negara tropis, dapat digunakan suhu ruang sekitar 24 – 30°C asal dalam hubungan internasional hendaknya disebutkan suhu yang dipakai sewaktu pengukuran dilaksanakan.
- (c) Siapkan Ford 4 beserta rangka kakinya dengan baik, tempatkan kaca di atasnya, kemudian atur kerataan horizontal bagi mangkuk dengan baik. Selanjutnya tempatkan tabung penerima aliran dari pengukur.
- (d) Tutup mulut lubang alir di bawah mangkuk dengan karet yang kedap. Tuangkan cairan contoh cat sementara karet masih ditutup. Tutupkan kaca dengan cara menggeser permukaan mangkuk di sisi atas. Usap dan bersihkan sisa lelehan, sekalian lepaskan tutup karet bawah.

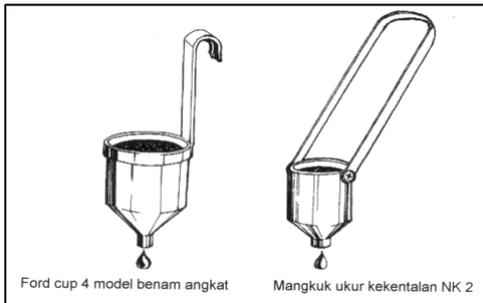


- (e) Bersamaan dengan permukaan kaca, tekan tombol stop-watch. Jika aliran telah turun sampai tuntas, tetes terakhir merupakan akhir pengukuran. Didapatkan penunjukkan waktu alir, tinggal sekarang pembulatan sampai satu desimal di belakang koma.

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

Gb. 10.16. Penampang Ford Cup 4

4.3.2. Langkah Pengukuran Viscositas menggunakan Ford Cup 4 dan model NK 2 cup secara benam angkat:



Sumber: Reka Oles Mebel Kayu, Agus Sunaryo, 1997

Gb. 10.17. Ford Cup 4 dan NK 2

(a) Tuangkan cairan cat yang telah diencerkan ke dalam tabung sedemikian rupa sehingga mencapai tepi atas mangkuk pengukur, atau sekurang-kurangnya 350 ml, pada kaleng berdiameter 8 cm.

(b) Lakukan pengukuran pada suhu ruang, terbaik pada suhu 20°C. Kalau suhu ruang lebih tinggi, cantumkan suhu ukur di belakang besaran waktu.

(c) Benamkan mangkuk F4 ke dalam tabung cat, sehingga seluruh tabung terisi penuh dengan cairan cat.

(d) Angkat hingga permukaan tepi atas rata dengan permukaan cat.

(e) Angkat mangkuk ukur kekentalan tersebut sambil menekan tombol start stopwatch. Tunggu hingga tetes terakhir, tekan tombol lagi. Hasil pembacaan menunjukkan jumlah nilai kekentalan cat yang diukur. Bila hasilnya terlalu kental, encerkan sesuai dengan kebutuhan.

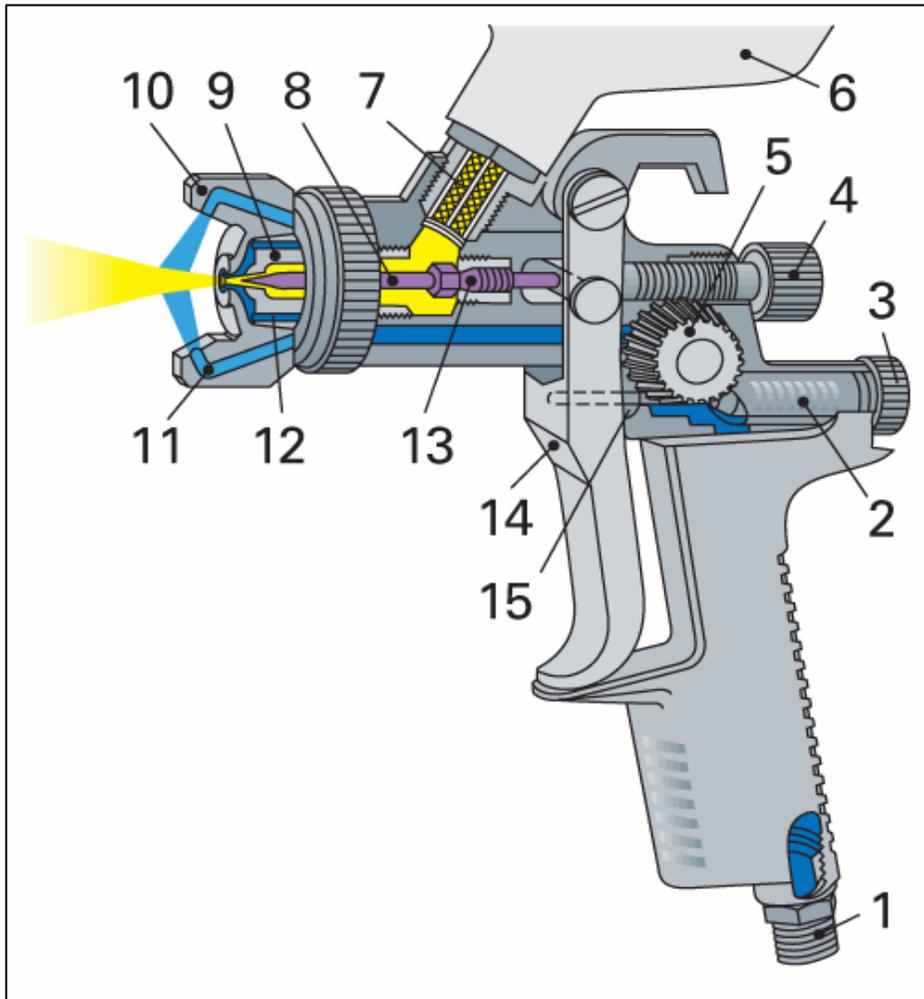


Pengukuran dengan mangkuk F4 dengan cara benam angkat

Sumber: Reka Oles Mebel Kayu, Agus Sunaryo, 1997

Gb. 10.18. Mengukur Viscositas dengan Ford Cup 4 secara benam angkat

4.4. Kelengkapan Pistol Semprot (Spray-gun)

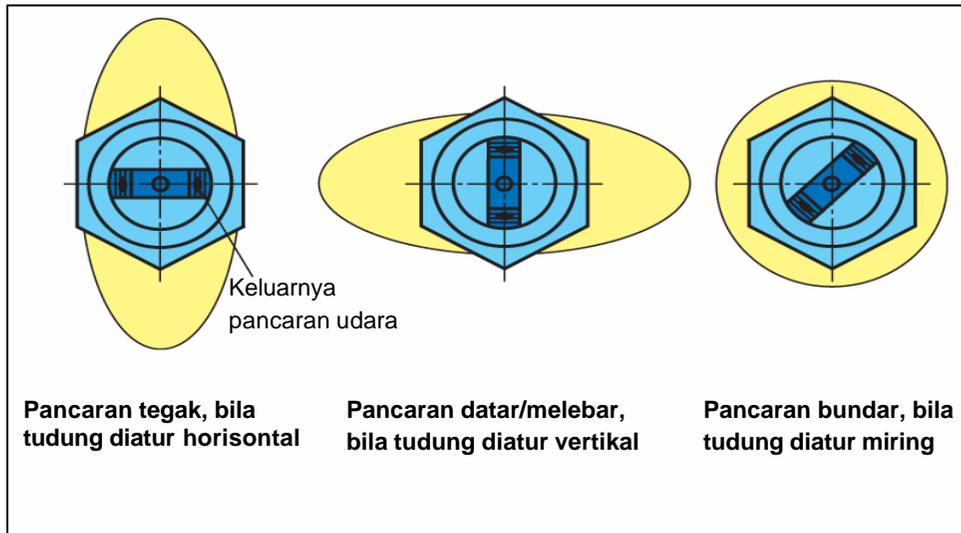


Sumber: Fachkunde – Holztechnik, Dipl.-Ing. Wolfgang Nutsch, 2005

Gb. 10.19. 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 Bundar-Lebar | 13. Pengatur |
| 6. Tabung Atas Cairan | 14. Penarik Semprotan |
| 7. Aliran Cairan | 15. Penutup Udara |
| 8. Jarum Pembuka Cairan | |



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

Gb. 10.20. Mengatur Bidang Pancar Spray-gun

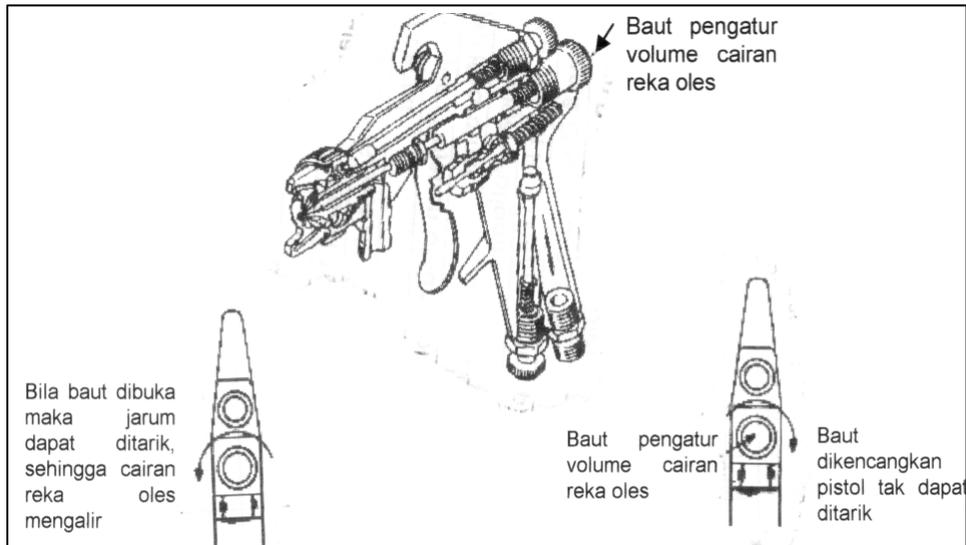
4.5. Persiapan Pistol Semprot

Persiapan yang harus dilakukan pada perlengkapan pistol dalam penyemprotan meliputi :

- Pemeriksaan kebersihan pistol semprot, terutama alat percik, tudung udara, tabung cat, saluran cat (pipa) dan katup pengatur yang berasal dari teflon serta tudungnya.
- Pemilihan alat percik yang tepat (diameter lubangnya)
- Pengaturan tekanan udara yang disesuaikan dengan cara menyemprot maupun volume bahan yang keluar.
- Penyesuaian baut pengatur volume bahan yang akan disemprotkan.
- Pengaturan katup pengatur bentuk tekanan, pancaran kipas angin bulat / lebar, juga posisi pancar tegak atau mendatar.
- 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 :

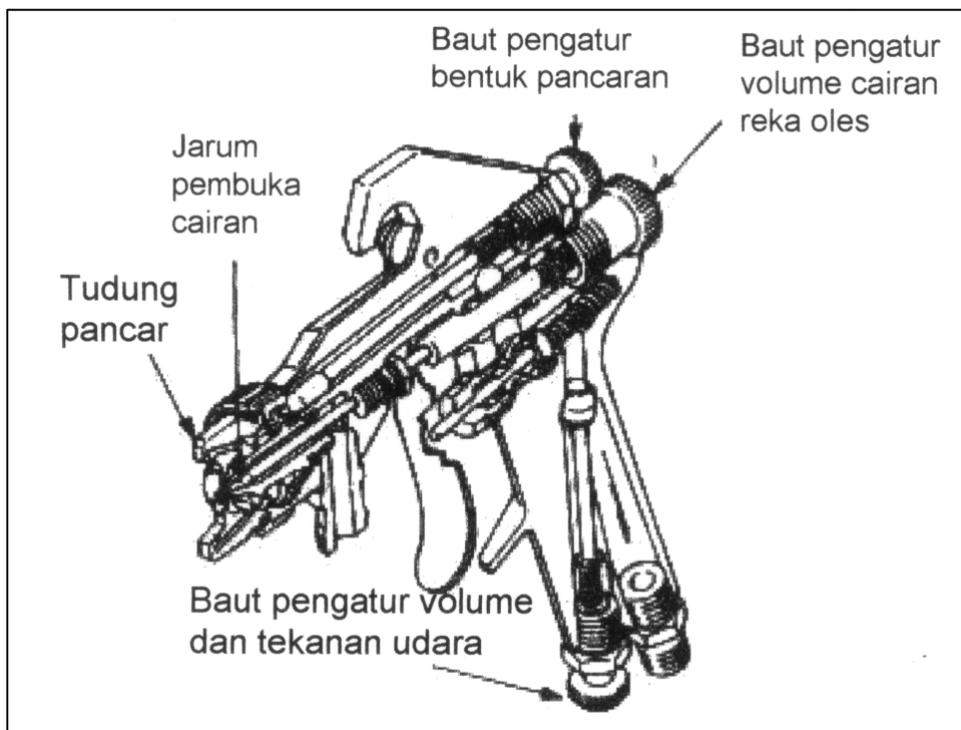
- Penyetelan panjang dan pendeknya jarum pancar. Semakin pendek jarum pancar, semakin banyak volume cairan.
- Pemilihan diameter lubang pancar pada nozzle (alat percik). Semakin besar lubang diameternya semakin besar pula keluaran.



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

Gb. 10.21. Pengatur Volume Bahan yang Keluar

4.6. Cara Menggunakan Pistol Semprot



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

Gb. 10.22. Potongan Belah Spray-gun dan Fungsi Bagian-bagiannya

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 pembahasan ini akan diberikan resep sederhana tentang kiat menyemprot itu.

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

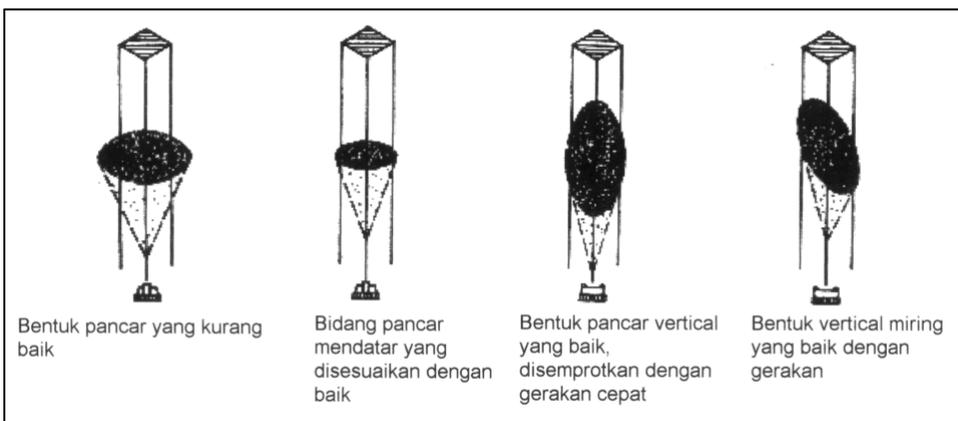
Dalam memilih pistol semprot, perlu diperhatikan juga kelengkapan-kelengkapan atau fasilitas pada pistol tersebut, yang akan berguna bagi peningkatan kuantitas maupun kualitas hasil penyemprotan

4.7. Pengendalian Pistol Semprot

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

4.7.1. 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.

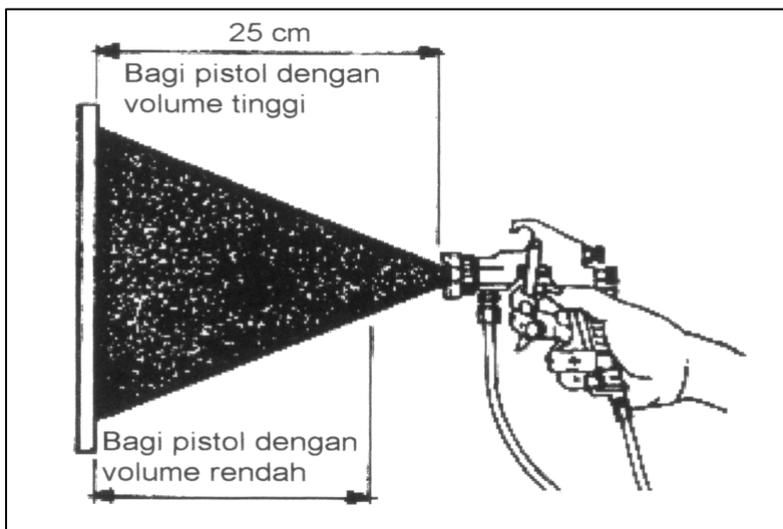


Sumber: *Reka Oles Mebel Kayu*, Agus Sunaryo, 1997

Gb. 10.23. Aplikasi Jenis Pancaran pada Bidang Kerja

4.7.2. 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 kegilapannya 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.



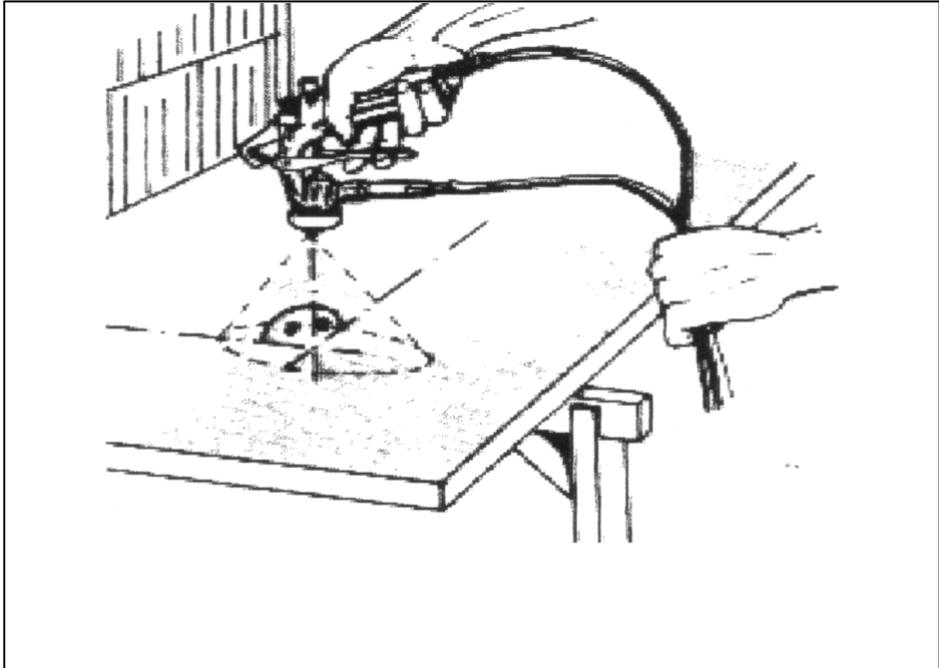
Sumber: *Reka Oles Mebel Kayu*, Agus Sunaryo, 1997

Gb. 10.24. Jarak Semprot

4.7.3. Sudut semprot

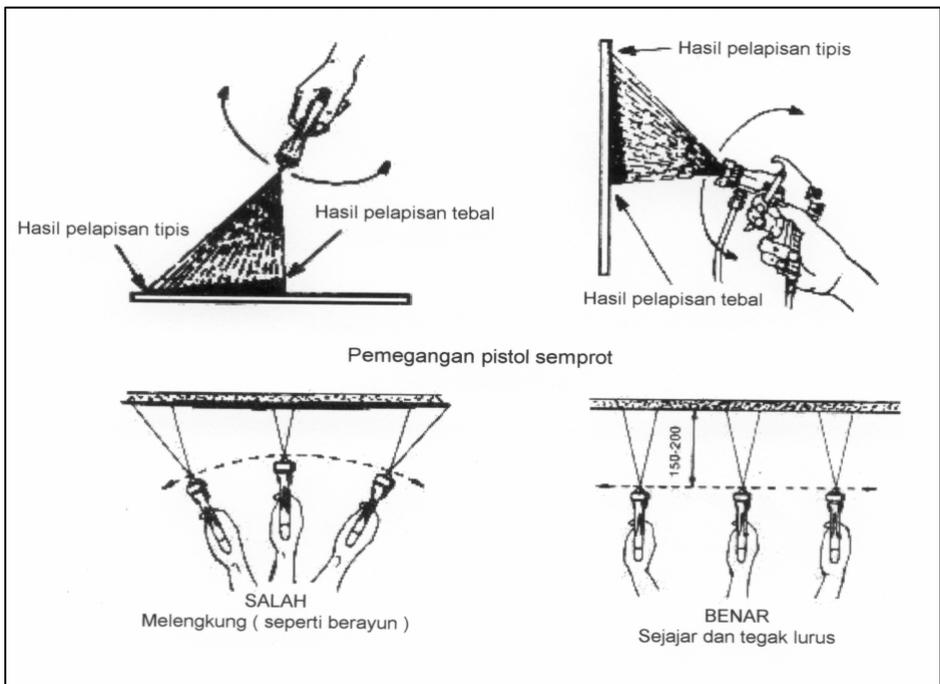
Sudut semprot berpengaruh juga terhadap hasil pelapisan yang merata. Pistol semprot sedapat mungkin diarahkan tegak lurus pada benda kerja. Pistol semprot yang miring mengakibatkan penyemprotan cat tidak merata. Hanya gerakan pistol yang sejajar dan tegak lurus dengan bidang semprot menjamin hasil pelapisan 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, 1997

Gb. 10.25. Sudut Semprot



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

Gb. 10.26. Pemegangan Pistol Semprot

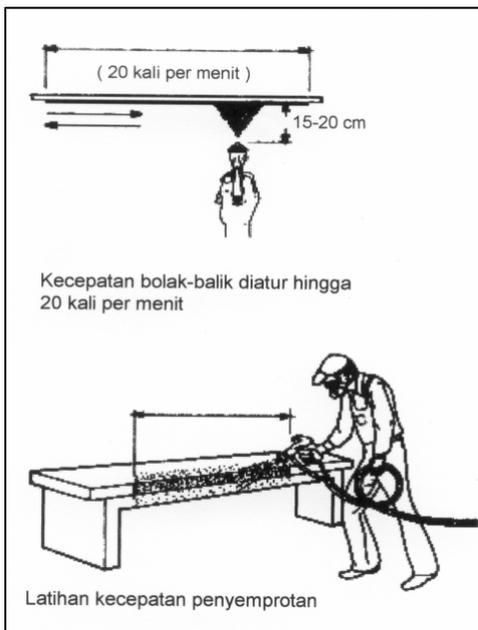
4.7.4. Kecepatan semprot

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:

- (a) Pistol semprot yang kosong, sebagai alat peraga
- (b) Sediakan stop watch atau arloji uantuk menghitung waktu penyemprotan
- (c) Ukuran pada dinding atau diatas daun meja suatu jarak sepanjang 1 meter



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

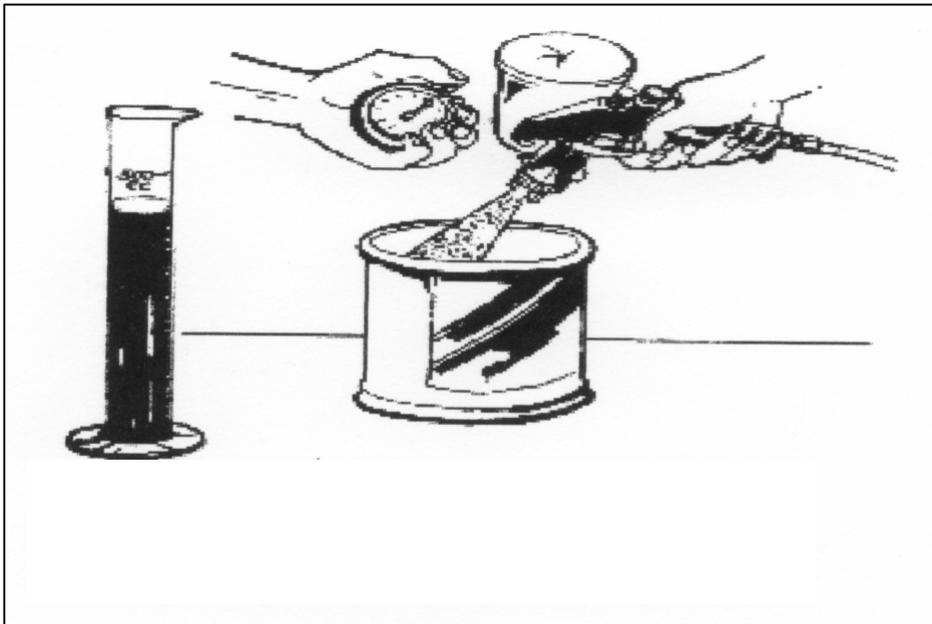
Gb. 10.27. Latihan Kecepatan Penyemprotan

Cara melakukan latihan kecepatan penyemprotan adalah sebagai berikut:

Lakukan penyemprotan simulasi atau peragaan kering 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 menyemprot dapat dikuasai.



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

Gb. 10.28. Mengukur Volume Bahan yang Keluar

4.7.5. 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.

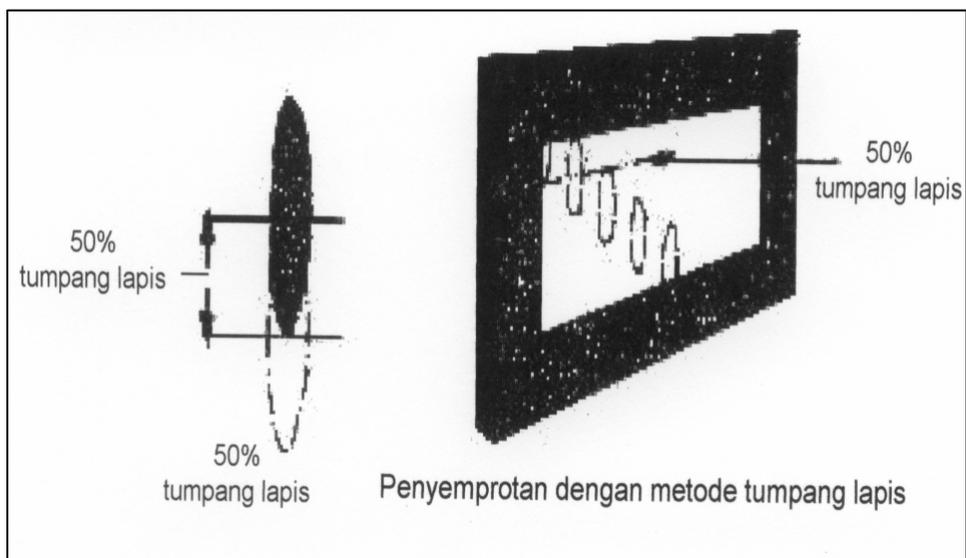
Dengan memutar ke kiri, jarak antara lubang percik dengan ujung jarum lebih kasar, sehingga cat atau bahan finishing keluar lebih banyak.

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 barapa putaran ke kiri harus dilakukan.

4.7.6. 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*

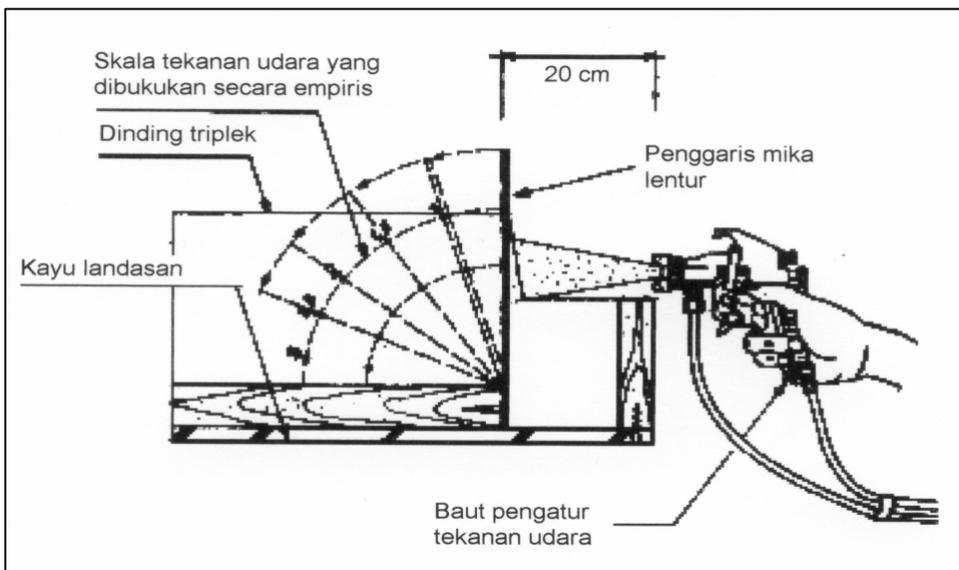
Gb. 10.29. Penyemprotan dengan Metode Tumpang Lapis

4.7.7. 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

Gb. 10.30. Kalibrasi Tekanan Udara pada Pistol Semprot

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

- Pertama, kita buka baut pengatur tekan udara ke arah kiri sehingga full atau buka penuh (terdapat pada bagian bawah pegangan pistol semprot).
- 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

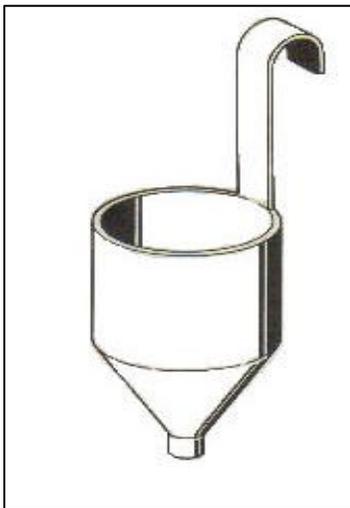
garis batas. Batas maksimal lengkung kita tandai dengan angka 1, selanjutnya tinggikan tekanan udara pasok dengan mengatur tekanan udara 1,5 bar, selanjutnya 2; 2,5 serta 3, dan seterusnya. Dengan demikian kita dapat skala yang empiris pada dinding skala ke kanan yang dapat dipakai untuk kalibrasi keausan ventil teflon, maupun penyetelan secara tepat jumlah putaran baut tekanan.

- (c) Di dalam praktik sehari-hari pengaturan penyetelan baut pembuka tekanan udara dapat dengan memanfaatkan alat kalibrasi sederhana tadi, yaitu dengan cara memampatkan 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.

4.7.8. 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.



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

Gb. 10.31. Ford Cup 4

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.

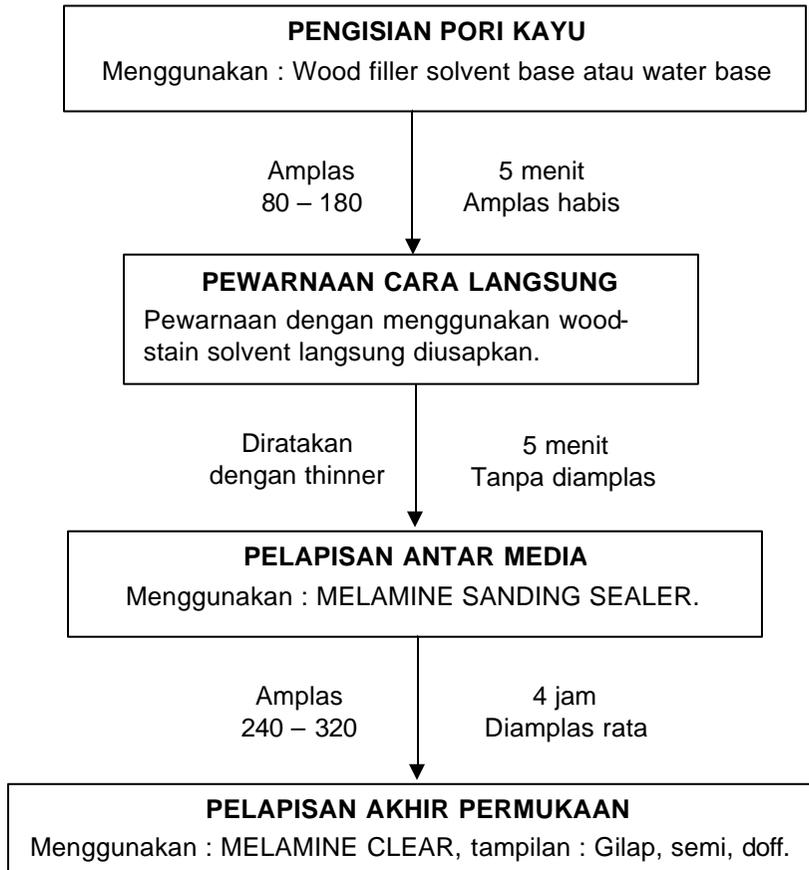
4.8. Langkah Kerja Aplikasi Sistem *Finishing*

Pedoman langkah kerja sangat membantu seseorang untuk melakukan pekerjaan secara urut menurut prosedur dan standar kerja yang disyaratkan. Berikut ini akan diuraikan langkah kerja beberapa aplikasi sistem finishing diantaranya adalah:

4.8.1. Sistem Melamine Warna Transparan

4.8.2. Sistem Melamine Warna Enamel

4.8.3. Sistem *Finishing Alkyd Synthetic Resin Enamel*

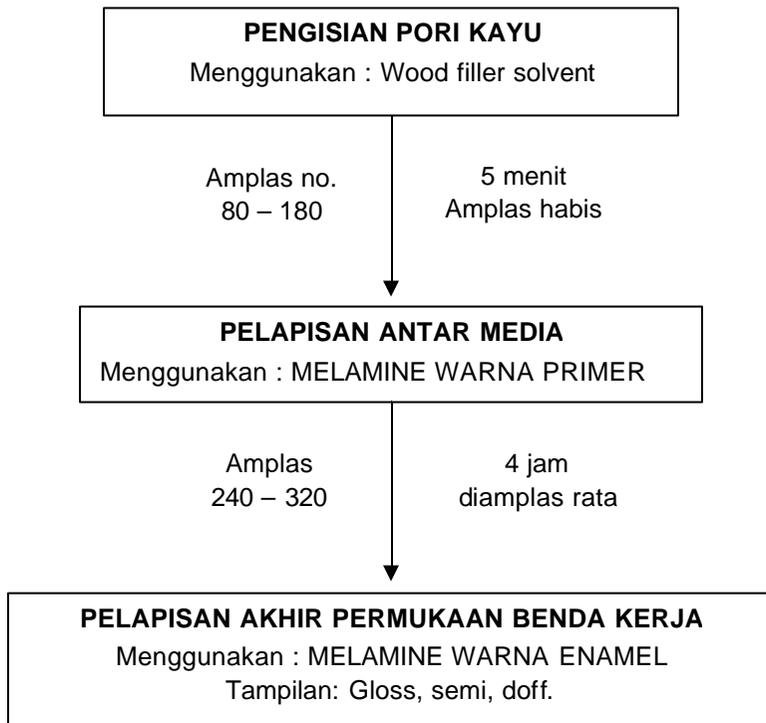


Catatan :

- (a) Ruang pengering ada sirkulasi dan hindarkan dari debu & lalu-lalang orang
- (b) Perbandingan campuran antara base dengan hardener 9 : 1
- (c) Top – coat dapat diulangi dengan mengampelas no. 400

Sumber: Modul *Finishing Kayu*, Budi Martono, 2002

Gb. 10.32. Sistem Melamine Warna Transparan

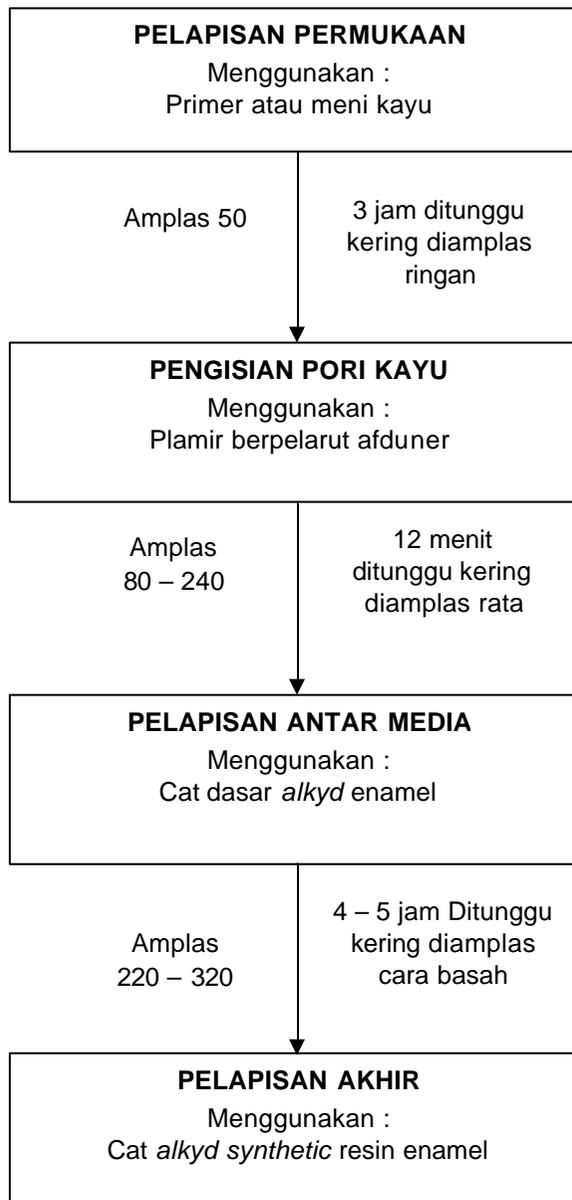


Catatan :

- (a) Ruang harus ada sirkulasi
- (b) Bebas debu dan kotoran
- (c) Tidak banyak dilalui orang
- (d) Perbandingan campuran antara base dan hardener = 9 : 1
- (e) Pelapisan akhir dapat diulang dengan menunggu yang terdahulu kering amplas, serta pengamplasan dengan no. 400

Sumber: Modul Finishing Kayu, Budi Martono, 2002

Gb. 10.33. Sistem Melamine Warna Enamel



Catatan :

Tempat pengeringan cat ini :

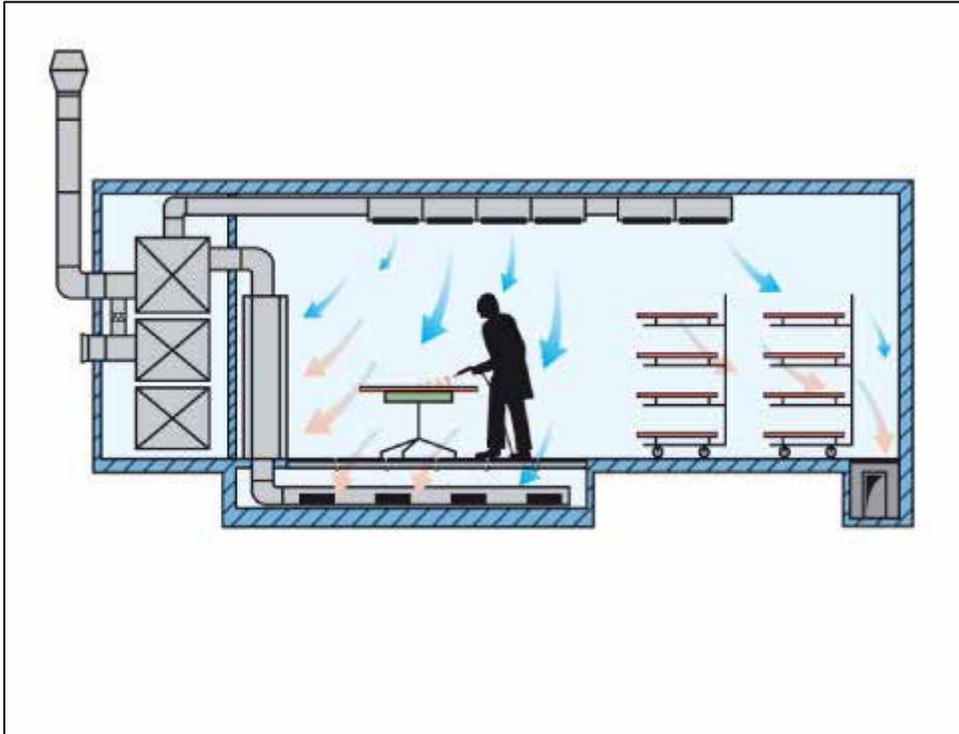
- (a) Ada ventilasi yang baik
- (b) Bebas debu dan kotoran
- (c) Tidak dilalui orang yang lalu lalang

Sumber: Modul Finishing Kayu, Budi Martono, 2002

Gb. 10.34. Sistem Alkyd Synthetic Resin Enamel (Cat Enamel)

5. Faktor-faktor Penyebab Kegagalan

Faktor lingkungan tempat bekerja 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 (**Gb. 10.35**).



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

Gb. 10.35. Ruang Penyemprotan

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

5.1. 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;

- (a) Agar bahan-bahan cat dicampur sesuai dengan ketentuan
- (b) Pilih *thinner* yang tepat dan campurkan sesuai dengan petunjuk.
- (c) Lakukan cara penyemprotan dengan membentangkan tangan ke depan, pegang alat penyemprotan tegak lurus 15-20 cm, tekanan udara 45-55 pst.
- (d) Hindari angin melewati permukaan karena dapat mengakibatkan pengeringan tidak merata.
- (e) Amplas sampai rata dan ulangi penyemprotan cat pada tempat-tempat yang rusak.

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

Kelihatan menggelembung atau kelepukan yang kelihatan dari bagian dalam lapisan vernis.

Penyebabnya adalah sebagai berikut:

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

Cara perbaikannya adalah sebagai berikut:

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

5.3. Bentuk kegagalan: *blooming/blushing* (memutih)

Kelihatan keputih-putihan pada permukaan lapisan vernis.

Penyebabnya adalah sebagai berikut:

- (a) Kelembaban
- (b) Kesalahan grade thinner.
- (c) Lapisan cat yang sangat tebal.
- (d) Air dalam ruangan udara sprayer
- (e) 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:

- (a) Gunakan thinner yang dapat memperlambat pengeringan (*retarder thinner*).
- (b) Panaskan area penyemprotan.
- (c) Jika keputihannya sedikit semprot kembali dengan *retarder thinner*.
- (d) Jika keputihannya banyak supaya diampas dan semprot kembali.

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

Kelihatan tanda-tanda bundar atau melingkar.

Penyebabnya adalah sebagai berikut:

- (a) Kesalahan sistem pelapisan.
- (b) Kesalahan thinner
- (c) Kesalahan takaran
- (d) Vernis tidak diawetkan secara benar
- (e) Kelembaban

Cara perbaikannya adalah sebagai berikut:

- (a) Ikuti petunjuk-petunjuk tentang takaran dan pemberian thinner
- (b) Amplas dan semprot kembali

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

Kelihatan kelihatan sebagian cat tidak mengkilap.

Penyebabnya adalah sebagai berikut:

- (a) Cat tidak diaduk sepenuhnya.
- (b) Terlalu banyak thinner atau kesalahan *thinner*.
- (c) Kesalahan teknik seperti alat penyemprot terlalu jauh dari permukaan.
- (d) Kelembaban.

Cara perbaikannya adalah sebagai berikut:

- (a) Pakai alat secara benar.
- (b) Selalu pergunakan thinner yang benar.
- (c) Amplas dan semprot kembali.

5.6. Bentuk kegagalan: *craters* (*fish eyes*/lekukan)

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

Penyebabnya 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:

- (a) Semir dengan minyak mineral, amplas dan semprot kembali
- (b) Jaga agar compresor tidak mengandung air atau minyak.

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

Kelihatan keretakan kecil pada waktu pengecatan atau pada waktu pengeringan vernis.

Penyebabnya adalah sebagai berikut:

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

Cara perbaikannya adalah sebagai berikut:

- (a) Pemberian lapisan atas setelah lapisan bawah / dasar betul-betul kering. Keadaan cuaca dapat merubah pengeringan, oleh karena itu jangan mempergunakan / mengikuti standar waktu.
- (b) Hindari lapisan-lapisan yang berlebihan.
- (c) Pastikan lapisan atas sesuai dengan lapisan bawah / dasar.
- (d) Amplas sampai rata dan semprot kembali.

5.8. Bentuk kegagalan: over spray dry spray (garis bertitik).

Kelihatan berdebu di atas permukaan yang membentuk titik-titik.

Penyebabnya adalah sebagai berikut:

- (a) Tekanan udara terlalu tinggi.
- (b) Salah *thinner* dan pemakaian alat penyemprot.

Cara perbaikannya adalah sebagai berikut:

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

5.9. Bentuk kegagalan: peeling delamination (mengelupas)

Kelihatan seperti mengelupas atau cat mudah berpindah.

Penyebabnya adalah sebagai berikut:

- (a) Bahan-bahan diaduk tidak sesuai dengan aturan.
- (b) Salah penggunaan thinner dalam jumlah dan grader.
- (c) Pembersihan yang tidak benar.
- (d) Salah memilih lapisan dasar.
- (e) Tidak diampas antara lapisan-lapisan.

Cara perbaikannya adalah sebagai berikut:

- (a) Aduk semua bahan dengan benar sesuai dengan aturannya.
- (b) Pergunakan thinner yang benar.
- (c) Lakukan sistem melapis yang benar.
- (d) Kelupaskan dan semprot kembali.

5.10. 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:

- (a) Terlalu banyak thinner, viskositas rendah.
- (b) Terlalu banyak lapisan-lapisan terlalu basah.
- (c) Salah penggunaan alat penyemprot.
- (d) Terlalu dekat waktu pengerjaan antara lapisan-lapisan.

Cara perbaikannya adalah sebagai berikut:

- (a) Kurangi lapisan-lapisan menurut spesifikasinya.
- (b) Berilah lapisan-lapisan secukupnya.
- (c) Tambah waktu pengerjaan antara lapisan-lapisan.
- (d) Amplas sampai rata dan semprot kembali.

5.11. Bentuk kegagalan: *sanding marks* (guratan amplas)

Kelihatan guratan-guratan amplas pada lapisan atas cat.

Penyebabnya adalah sebagai berikut:

- (a) Pemakaian kertas amplas yang keras pada waktu pengamplasan
- (b) Terlalu banyak thinner.
- (c) Penyebab dari pengecatan atau perbaikan sebelumnya.

Cara perbaikannya adalah sebagai berikut:

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

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

Kelihatan kerutan (berkerut) pada lapisan selama masa pengeringan.

Penyebabnya adalah sebagai berikut:

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

Cara perbaikannya adalah sebagai berikut:

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

5.13. Bentuk kegagalan: *bleeding* (kemerahan)

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

Penyebabnya adalah sebagai berikut:

- (a) 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.
- (b) Lapisan yang tebal di atas permukaan yang berwarna mengakibatkan larutan warna tersebut muncul ke permukaan.

Cara perbaikannya adalah sebagai berikut:

- (a) Hindari lapisan tebal.
- (b) Pilih kombinasi warna dengan hati-hati.
- (c) Kelupaskan dan semprot kembali.

5.14. Bentuk kegagalan: *throuput on thinning* (pemisahan bahan cat dengan bahan pelarut)

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

Penyebabnya adalah sebagai berikut:

- (a) Salah pemakaian *thinner*.
- (b) Menuangkan thinner ke dalam cat sekaligus.

Cara perbaikannya adalah sebagai berikut:

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

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

Kelihatan bintik lunak atau keras pada permukaan lapisan.

Penyebabnya adalah sebagai berikut:

- (a) Salah pemakaian *thinner*.
- (b) Pencampuran hardener tidak merata.

Cara perbaikannya adalah sebagai berikut:

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

6. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

6.1. Keselamatan pada tempat kerja

Keselamatan pada Tempat Kerja untuk kegiatan finishing kayu perlu memperhatikan beberapa aspek berikut ini:

- (a) Sirkulasi udara diupayakan searah dan lancar dengan cara memasang blower atau penghisap udara di suatu ruangan guna memperlancar arah sirkulasi udara.
- (b) Penerangan alami dari sinar matahari maupun buatan dari lampu direncanakan seoptimal mungkin sehingga pencahayaan di ruangan finishing menjadi terang.
- (c) Kebersihan ruangan terhadap debu diupayakan sebersih mungkin sehingga benda kerja yang sedang dalam proses finishing tidak menjadi kasar oleh debu yang menempel. Untuk itu, ruangan finishing harus dibersihkan secara periodik.
- (d) Penyimpanan bahan-bahan finishing ditempatkan pada almari yang aman karena mengandung bahan-bahan kimia yang berbahaya terhadap manusia dan lingkungan.
- (e) Operator finishing harus mengenakan alat pelindung diri antara lain masker untuk mencegah atau mengurangi terhirupnya partikel debu dan uap kimia bahan finishing ke dalam pernafasan.
- (f) Temperatur udara/ruangan dipertahankan untuk mendapatkan hasil finishing yang sempurna.

6.2. Pelestarian lingkungan

Pelestarian lingkungan harus diperhatikan yang berkaitan dengan limbah atau bahan buangan dari pekerjaan finishing, antara lain:

- (a) Limbah cair dan padat dari sisa-sisa bahan finishing sebaiknya dikumpulkan dalam tempat khusus limbah yang aman.
- (b) Sirkulasi udara di ruang semprot yang menyedot bahan finishing sebaiknya dipasang filter sebelum udara tercemar itu dibuang ke udara bebas.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Sunaryo, SH, MBA. *"Reka Oles Mebel Kayu"*. Semarang: Penerbit Kanisius, 1997.
- Bennet N.B. Silalahi, Dr., MA, Rumondang B. Silalahi, MPH. *"Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja"*. Jakarta: Penerbit PT Pustaka Binaman Pressindo, 1995.
- Dewan Redaksi Bhratara Karya Aksara. *"Teknologi Kayu Bergambar"*. Jakarta: Penerbit PT Bhratara Karya Aksara, 1985.
- Eddy S. Marizar. *"Designing Furniture – Teknik Merancang Mebel Kreatif"*. Yogyakarta, 2005.
- George Love. *"Teori dan Praktek –Kerja Kayu"*. Alih Bahasa: E. Diraatmadja. Jakarta: Penerbit Erlangga, 1985.
- John Stefford, Guy McMurdo. *"Woodwork Technology – Teknologi Kerja Kayu"*. Alih Bahasa: Haroen. Jakarta: Penerbit Erlangga, 1983.
- Karl Möhler Dr.-Ing., Julius Natterer Dipl.-Ing, Karl-Heinz Götz, Dieter Hoor Dipl.-Ing.. *"Holzbau Atlas. Studienausgabe"*. München: Institut für internationale Architektur-Dokumentation, 1980.
- M.Gani Kristianto. *"Teknik Mendesain Perabot Yang Benar"*. Semarang: Penerbit Kanisius, 1995.
- M.Gani Kristianto. *"Konstruksi Perabot Kayu"*. Semarang: Penerbit Kanisius, 1987.
- Primiyono, Ir. *"Seri Pelajaran Teknologi secara Bergambar - Teknologi Kayu"*. Jakarta: Bhratara Karya Aksara. 1979.
- Richard Stähli. *"Holzkunde – Wald, Baum, Holz, Furnier"*Eigenverlag: Richard Stähli, CH-8425 Oberembrach, 1992.
- Robert Koch, Willi Müller, Ueli Rüegg, Richard Stähli, Ernst Waber. *"Fachzeichnen VSSM-Normen – Pedoman Gambar Kerja"*. Alih Bahasa: I. Marianan, Irminda Mariati. Semarang: Penerbit Kanisius, 1997.
- Soepratno. *"Ornamen Ukir Kayu"*.1983.
- Walter Ehrmann Dr.-Ing., Wolfgang Nuttsch Dipl.-Ing, Bernd Spellenberg Dipl.-Ing. *"Holztechnik – Konstruktion und Arbeitsplanung"*. Haan-Gruiten: Verlag Europa Lehrmittel, 1997.
- Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing, *"Holztechnik – Fachkunde"*. Haan-Gruiten: Verlag Europa Lehrmittel, 2005.

GLOSARIUM**Bab I**

kesehatan kerja dan keselamatan kerja

penerapan aspek kesehatan dan keselamatan kerja bagi karyawan dalam melaksanakan pekerjaan pada suatu perusahaan/industri berdasarkan peraturan yang berlaku.

perlindungan kecelakaan

jaminan bagi karyawan apabila terjadi kecelakaan kerja, yang diberikan oleh pihak yang terkait dalam perlindungan kecelakaan.

Bab II

daftar komponen

rincian kebutuhan bahan yang diperlukan untuk mengerjakan suatu barang/benda.

gambar kerja

sebuah rencana teknik sebagai landasan penyelesaian sebuah obyek yang mencantumkan informasi lengkap, baik secara grafis maupun dengan teks.

mendesain perabot

membuat rancangan perabot dalam bentuk gambar sketsa yang dijadikan acuan untuk pembuatan gambar kerja.

potongan emas

rumusan yang dapat digunakan untuk menentukan besaran mebel, dengan memperhatikan penempatannya / tempat kedudukannya dan beberapa tuntutan seperti kesesuaian dengan penggunaannya, barang yang disimpan di dalamnya dan kemudahan transportasi.

Bab III

bahan baku

bahan pokok/utama yang digunakan untuk pekerjaan perkayuan/mebel yang berasal dari kayu masip maupun kayu olahan industri *plywood* dan sejenisnya.

menyimpan bahan

mengatur bahan dalam susunan secara teratur rapi, baik, dan aman, untuk menunggu proses pekerjaan berikutnya.

pembelahan log penggergajian gelondong/batang pohon menjadi bentuk lembaran atau balok kayu sesuai ukuran yang dibutuhkan.

pengendalian kerja pelaksanaan kontrol kualitas selama proses kegiatan yang terstandar.

Bab IV

bahan perekat suatu bahan untuk mengikat benda atau bahan lain, misalnya kayu, melalui antar permukaan dengan cara perekatan / penempelan.

bahan pelapis suatu bahan untuk melapisi permukaan benda

teknik laminasi tata-cara merekatkan / menempelkan benda kerja menggunakan bahan perekat pada bidang permukaan satu dengan lainnya.

Bab V

mesin statis mesin yang digunakan untuk mengerjakan suatu benda yang berbentuk *stationery* (sulit dipindahkan / tetap di suatu tempat) yang dioperasikan oleh teknisi / operator menggunakan aliran tenaga listrik.

peralatan tangan dan listrik alat-alat yang digunakan untuk mengerjakan suatu benda yang berbentuk alat *portable* (mudah dipindahkan) dan penggunaannya sepenuhnya dengan tenaga manusia (alat tangan) dan atau dibantu aliran tenaga listrik (alat listrik).

Bab VI

komponen mebel bagian-bagian mebel yang apabila dirakit menjadi kesatuan bentuk mebel.

Bab VII

almari tanam suatu unit almari yang dibuat dan dipasangkan secara tetap pada tempat tertentu / dinding ruangan.

asesoris mebel suatu komponen yang dipasangkan pada mebel yang berfungsi sebagai pendukung atau memperkuat konstruksi mebel.

Bab VIII

membuat pola

langkah awal pada pekerjaan ukir yang berupa suatu rancangan bentuk gambar yang dimalkan di atas benda kerja.

Bab IX

teknik *inlay*

tata-cara pekerjaan tatah kayu berbentuk hiasan, selanjutnya dimasukkan komponen dari bahan kayu atau bahan lainnya ke dalam tatahan dan membentuk suatu hiasan yang rata dengan permukaan kayu sekitarnya.

Bab X

Finishing kayu

pekerjaan pelapisan atau pengolesan resin atau suatu zat ke permukaan kayu yang membentuk lapisan tipis seperti film sehingga mendapatkan keindahan pada permukaan kayu.

ISBN 978-979-060-136-9
ISBN 978-979-060-138-3

Buku ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan telah dinyatakan layak sebagai buku teks pelajaran berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 45 Tahun 2008 tanggal 15 Agustus 2008 tentang Penetapan Buku Teks Pelajaran yang Memenuhi Syarat Kelayakan untuk digunakan dalam Proses Pembelajaran.

HET (Harga Eceran Tertinggi) Rp. 29.458,00