



Budi Martono dkk.

TEKNIK PERKAYUAN

JILID 1



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 1

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 1

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, 255 hlm
Daftar Pustaka : Lampiran. A
Glosarium : Lampiran. B
Daftar Gambar : Lampiran. C
Daftar Tabel : Lampiran. D
ISBN : 978-979-060-136-9
ISBN : 978-979-060-137-6

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 I

MELAKSANAKAN KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA

Pada bab ini diuraikan beberapa hal yang meliputi tentang kesehatan dan keselamatan kerja pada pelaksanaan pekerjaan teknik perkayuan baik di bengkel maupun di lapangan kerja.

Standar Kompetensi pada bab ini adalah Melaksanakan Kesehatan dan Keselamatan Kerja yang terdiri dari dua Kompetensi Dasar yaitu Menerapkan Kesehatan Kerja pada Pelaksanaan Pekerjaan dan Menerapkan Keselamatan Kerja pada Pelaksanaan Pekerjaan, yang secara terinci disusun ke dalam topik-topik sebagai berikut:

- 1. Menenal Profesi Teknisi Perabot Kayu**
- 2. Menerapkan Kesehatan Kerja pada Pelaksanaan Pekerjaan**
- 3. Menerapkan Keselamatan Kerja pada Pelaksanaan Pekerjaan**

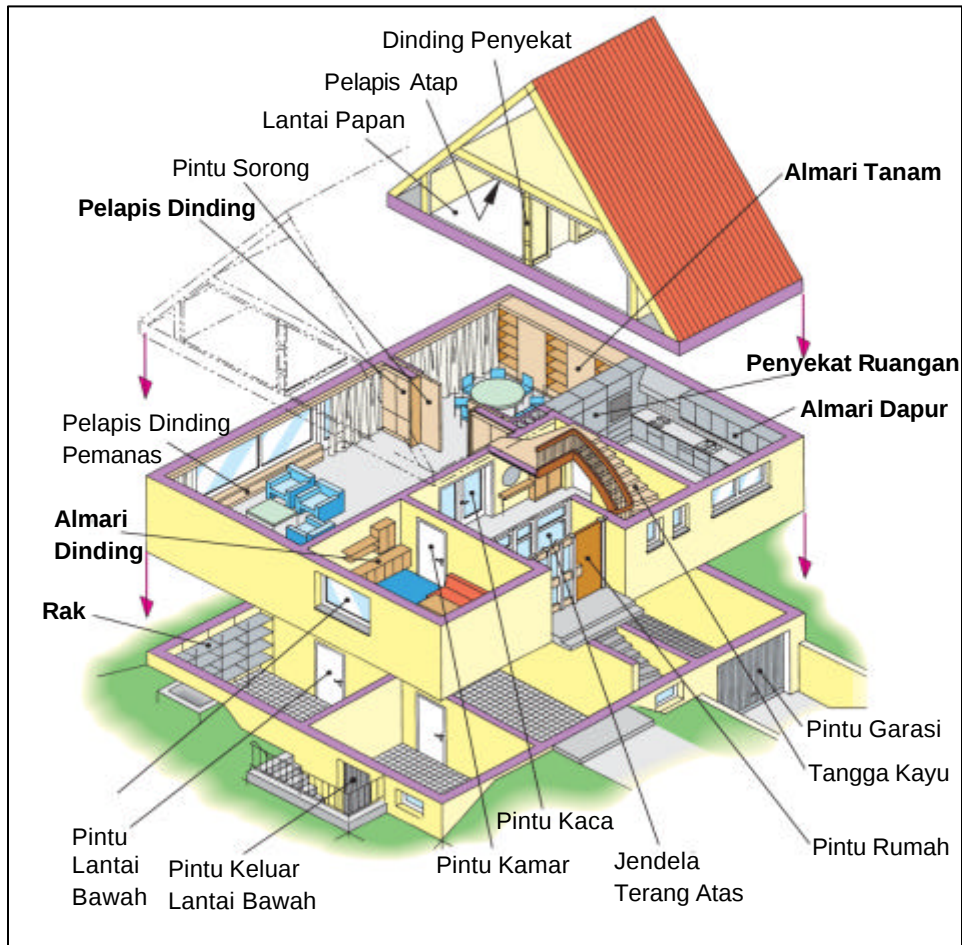
1. Menenal Profesi Teknisi Perabot Kayu

1.1. Ruang Lingkup Pekerjaan

Seorang Teknisi Perabot Kayu mampu bekerja mandiri atau bekerja pada sebuah pabrik perkayuan yang menangani beberapa pekerjaan dengan didasari kompetensi sebagai berikut:

1. Melaksanakan pekerjaan pengeringan kayu.
2. Membuat desain dan gambar kerja perabot kayu.
3. Menggunakan peralatan tangan dan mesin kayu.
4. Melaksanakan pekerjaan sambungan perabot kayu.
5. Melaksanakan pekerjaan interior dan eksterior rumah dari bahan kayu.
6. Melaksanakan pekerjaan perabot kayu untuk rumah tinggal dan perkantoran.
7. Melaksanakan pekerjaan *finishing* kayu.

Ruang lingkup pekerjaan Teknisi Perkayuan seperti terlihat pada **Gb.1.2.** terdapat sebagian dari itu yang dicetak tebal adalah ruang lingkup pekerjaan teknisi perabot kayu, yaitu meliputi pekerjaan pembuatan: Almari Tanam, Penyekat Ruangan, Pelapis Dinding, Almari Dapur, Almari Dinding, dan Rak. Juga termasuk pekerjaan pembuatan Meja dan Kursi Tamu, Meja dan Kursi Makan, Meja dan Kursi Teras/Taman.



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

Gb. 1.1. Ruang Lingkup Pekerjaan Teknisi Perkayuan

1.2. Keperluan Ruang pada Bengkel Perkayuan

Jumlah, luas, dan jenis ruang pada suatu pabrik perkayuan tentu disesuaikan dengan jenis dan banyaknya kegiatan kerja yang dilaksanakan. Keperluan ruang bisa ditentukan berdasarkan hal di atas. Untuk memberi gambaran tentang tata letak ruang dari suatu pabrik perkayuan bisa di lihat pada **Gambar 1.2.** yaitu suatu pabrik perkayuan yang ada di Eropa dengan ruang pendukung berada di bawah tanah dan ruang kerja utama berada di atasnya. Ruang pendukung terdiri dari ruang istirahat, ruang ganti pakaian, toilet, ruang cuci pakaian. Ruang kerja utama terdiri tempat penggergajian kayu, ruang mesin, ruang kerja bangku, ruang pengasahan, ruang finishing, ruang perencanaan, ruang *supervisor* atau pengawas.



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

Gb. 1.2. Contoh Tata Letak Ruang Pabrik Perkayuan

2. Penerapan Kesehatan Kerja pada Pelaksanaan Pekerjaan

Dalam dunia pekerjaan segala kendala kerja harus dihindari, karena akan menghambat produktivitas dan mengurangi keuntungan. Salah satu kendala dalam proses kerja adalah penyakit. Tidak masuk kerja karena penyakit membawa dua kali lipat kerugian bagi perusahaan, yaitu kerugian dalam waktu kerja dan biaya untuk mengatasi penyakit tersebut.

Perusahaan mengenal dua kategori penyakit yang diderita tenaga kerja, yaitu penyakit umum, dan penyakit akibat kerja. Penyakit umum adalah semua penyakit yang mungkin dapat diderita oleh setiap orang, baik yang bekerja, masih sekolah, atau menganggur. Pencegahan penyakit ini merupakan tanggungjawab seluruh anggota masyarakat. Penyakit akibat kerja dapat timbul setelah seorang pekerja yang tadinya terbukti sehat memulai pekerjaannya. Memang tidak seluruh pekerjaan menimbulkan penyakit, yang jelas adalah ada pekerjaan yang menyebabkan beberapa macam penyakit, dan ada pula yang mencetuskannya. Baik penyebab maupun pencetus dapat dicegah sedini mungkin.

Pencegahan dapat dimulai dengan pengendalian secermat mungkin gangguan kerja dan kesehatan. Gangguan ini terdiri dari beban kerja, beban tambahan oleh faktor lingkungan kerja, dan kapasitas atau kemampuan kerja.

2.1. Faktor-faktor Penyebab Penyakit

Faktor-faktor penyebab beberapa penyakit (*Dr. Bennett N. B. Silalahi, MA. Manajemen Kesehatan & Keselamatan Kerja, PT. Pustaka Binaman Pressindo, 1995*) dikelompokkan dalam golongan berikut ini: **fisik, kimia, biologis, fisiologis, dan psikologis.**

Untuk lebih jelasnya golongan tersebut diuraikan sebagai berikut:

2.1.1. Golongan Fisik:

- (a) Bunyi dan getaran yang bisa menyebabkan ketulian atau pekak (sementara atau permanen);
- (b) Suhu ruang kerja. Suhu yang tinggi dapat menyebabkan ketulian sedangkan suhu yang rendah sekali dapat menyebabkan kekakuan dan peradangan akibat dingin;
- (c) Radiasi sinar Rontgen atau sinar-sinar radio aktif yang menyebabkan kelainan pada kulit, mata, bahkan susunan darah;
- (d) Tekanan udara yang tinggi menyebabkan ketulian permanen, *Caissc n disease* (keadaan yang ditandai dengan kelumpuhan, rasa sakit karena pada udara), dan lain – lain.
- (e) Penerangan yang kurang baik menyebabkan kelainan pada mata atau indera penglihatan.

2.1.2. Golongan Kimia

- (a) Debu dan serbuk yang menyebabkan penyakit pada saluran pernafasan
- (b) Kabut dari racun serangga yang menimbulkan keracunan;
- (c) Gas, misalnya keracunan karbon monoksida, hidrogen *sulfide*, dan lain-lain.
- (d) Uap yang menyebabkan keracunan atau penyakit kulit.
- (e) Cairan beracun.

2.1.3. Golongan Biologis

- (a) Tumbuh – tumbuhan yang beracun atau menimbulkan alergi;
- (b) Penyakit anthrax (semacam infeksi) dari hewan atau *Brucella* pada karyawan penyamak kulit

2.1.4. Golongan Fisiologis

- (a) Konstruksi mesin atau peralatan yang tidak sesuai dengan mekanisme tubuh manusia;
- (b) Sikap kerja yang menyebabkan kelelahan dan kelainan fisik;
- (c) Cara bekerja yang membosankan atau melelahkan.

2.1.5. Golongan Psikologis

- (a) Proses kerja yang rutin dan membosankan;
- (b) Hubungan kerja yang terlalu menekan atau sangat menuntut;
- (c) Suasana kerja yang serba kurang aman.

2.2. Beberapa Penyakit Akibat Kerja

Bagian Tubuh yang Terganggu	Gejala	Penyebab
1) Mata	Kemerah-merahan, iritasi, berair, risi, buta pengelas.	Asap, ozone, ammonia, debu logam, asam, radiasi ultraviolet.
2) Kepala	Pusing, sakit kepala	Larutan gas, suhu tinggi, kebisingan, emosi dapur kokas, karbon monoksida.
3) Otak dan Sistem Syaraf	Ketegangan, gelisah, risi, tidak bisa tidur, gemetar, gangguan berbicara.	Kebisingan, DDT, timah, air raksa, kepone, larutan benzene, karbon tetrakloride, hidrogen sulfide, mangan.
4) Telinga	Berngiang, kepekaan sementara, tuli	Bunyi dan getaran
5) Hidung dan Tenggorokan	Bersin, batuk, radang kerongkongan, kanker hidung	Ammonia, larutan, soda api, debu, fume, chromates, serbuk kayu, damar, emisis
6) Dada dan Paru-paru	Emphyema, bengek, sesak nafas, batuk kering, kanker, gejala flu.	Debu kapas, TDI, ensim letergen, beryllium, larutan, hydrogen sulfide, ozone, talkum, asbestos, debu batubara, silica, chromate, magnesium, nickel, oxide logam mengelas, emisi dapur kokas.

Bagian Tubuh yang Terganggu	Gejala	Penyebab
7) Otot dan Punggung	Perih dan kaku	Terlalu banyak mengangkat/mengangkat dengan cara yang salah, membungkuk, getaran, posisi tubuh tidak enak
8) Hati	Kurang nafsu makan, hepatitis, penyakit kuning, kanker, cirrhosis	Larutan, karbon tetrachloride, gas anestetis, vinyl chloride
9) Ginjal dan Kantong Kemih	Perih, gangguan buang air kecil, kanker	Timah, cadmium, larutan, arsenik, alkohol, pewarna, benzidine
10) Sistem Reproduksi	Mandul, impoten, kelainan kongenital, keguguran	DES, timah, pestisida, radiasi, gas anestetis, xylene, benzene
11) Kulit	Kemerah-merahan, kering, gatal, bisul, kanker kulit	Larutan, epoksi, minyak, fibreglass, soda api, nickel, minyak mineral, arsenic, aspal, tar, radial, emisi dapur kokas.

Sumber: Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Dr. Bennett N.B. Silalahi, MA dan Rumondang B. Silalahi, MPH., PT. Pustaka Binaman Pressindo, 1995.

Tabel. 1.1. Beberapa Penyakit Akibat Kerja

2.3. Langkah-langkah Pencegahan Penyakit Akibat Kerja

Langkah-langkah ke arah pencegahan penyakit akibat kerja terdiri dari (a) kesadaran manajemen untuk mencegah penyakit akibat kerja, dan (b) pengaturan tata-cara pencegahan. Manajemen harus sadar bahwa peningkatan produktivitas kerja sangat erat kaitannya dengan efisiensi dan prestasi kerja. Kedua hal ini tidak terlepas dari tenaga kerja yang sehat, selamat, dan sejahtera. Jadi, peningkatan kesejahteraan dan keselamatan kerja harus dilengkapi oleh lingkungan yang sehat.

Tata – cara pencegahan penyakit akibat kerja adalah sebagai berikut:

- 1) Substitusi
bahan yang berbahaya atau terbukti dapat menyebabkan penyakit secara cepat atau lambat harus ditukar dengan yang lebih aman
- 2) Isolasi
mengisolasi proses yang bising atau pencampuran bahan / larutan yang menimbulkan gas berbahaya.
- 3) Ventilasi Penyedotan
kipas penghisap atau exhaust fan pada tempat-tempat tertentu dipasang agar gas yang berbahaya terhisap keluar dan ditukar dengan udara bersih. Misalnya, tempat parkir di lantai bawah tanah harus dilengkapi dengan exhaust fan.
- 4) Ventilasi Umum
Tempat-tempat bekerja bagi karyawan seperti tempat pengemasan atau dapur produksi harus dilengkapi dengan ventilasi umum untuk memudahkan peredaran udara.
- 5) Alat Pelindung
Alat yang melindungi tubuh atau sebagian dari tubuh wajib dipakai oleh karyawan misalnya topi pengaman, masker, respirator (alat pernafasan), kacamata, sarung tangan, pakaian kerja, dsbnya.
- 6) Pemeriksaan kesehatan pra-karya
sebagaimana diterangkan di atas, setiap pekerja harus terlebih dahulu melalui pemeriksaan kesehatan umum dan khusus untuk mengindra kelemahan masing-masing
- 7) Pemeriksaan Kesehatan Berkala.
pemeriksaan ini perlu untuk mengindra sedini mungkin apakah faktor-faktor penyebab penyakit di atas sudah menimbulkan gangguan atau kelainan.
- 8) Pemeriksaan Kesehatan Khusus.
Pekerja yang menunjukkan gejala yang dicurigai ada kaitannya dengan lingkungan kerjanya harus dikirim ke klinik spesialis untuk menjalani pemeriksaan khusus. Langkah seperti ini sangat membantu pekerja itu sendiri maupun manajemen.
- 9) Penerangan Pra-Karya
Pekerja harus menjalani induksi atau pengenalan pada lingkungan pekerjaan dan semua peraturan keselamatan dan kesehatan kerja. Langkah seperti ini biasanya menimbulkan rasa berhati – hati dan meningkatkan kewaspadaan.
- 10) Pendidikan Keselamatan dan Kesehatan Kerja.
setiap penyedia, mandor, anggota Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja, dan Ahlinya harus menjalani pendidikan Keselamatan dan Kesehatan Kerja secara beruntun dan berulang-ulang. Mereka kemudian mendidik karyawan dalam praktek manufaktur yang baik (*good Manufacturing Practice*) dan kesehatan kerja itu sendiri.

3. Penerapan Keselamatan Kerja pada Pelaksanaan Pekerjaan

Kecelakaan adalah kejadian yang tak terduga dan tidak diharapkan. Tak terduga, karena di belakang peristiwa itu tidak terdapat unsur kesengajaan, lebih-lebih dalam bentuk perencanaan. Maka dari itu, peristiwa sabotase atau tindakan kriminal di luar ruang lingkup kecelakaan yang sebenarnya.

Perlindungan Kecelakaan pada Tempat Kerja merupakan salah satu aspek penting pada suatu pelaksanaan pekerjaan yang harus selalu diupayakan dan dijaga oleh semua pihak agar keselamatan kerja terjamin.

Perlindungan kecelakaan pada tempat kerja meliputi beberapa hal sebagai berikut:

- 3.1. Perlindungan Kecelakaan terhadap Operator/Teknisi**
- 3.2. Perlindungan Kecelakaan terhadap Mesin dan Alat kerja**
- 3.3. Perlindungan Kecelakaan terhadap Benda Kerja**
- 3.4. Perlindungan Kecelakaan terhadap Tempat/Lingkungan Kerja**

3.1. Perlindungan Kecelakaan terhadap Operator/Teknisi

Alat untuk perlindungan kecelakaan terhadap Operator/Teknisi pada industri atau perusahaan biasa disebut Alat Pelindung Diri (APD) yang secara standar (**Gb. 1.3.**) terdiri dari:

- a. Sepatu Kerja (*Safety Shoes*), berfungsi melindungi jari-jari dan kaki dari benda tajam dan kejatuhan benda berat. Juga berfungsi sebagai alas kaki saat kita bekerja.
- b. Pelindung Telinga bisa berbentuk menutup seluruh daun telinga atau hanya menutup lubang telinga, berfungsi untuk mengurangi suara bising dari mesin-mesin perkayuan yang terdengar oleh telinga kita.
- c. Masker Hidung ada yang hanya untuk debu atau partikel-partikel lembut dan untuk uap kimia. Masker Hidung tersebut berfungsi untuk menghalangi masuknya debu gergajian kayu atau uap bahan kimia finishing kayu ke dalam pernafasan kita.
- d. Kaos Tangan dari bahan kulit dikombinasikan dengan kain tebal yang berfungsi melindungi jari-jari dan telapak tangan kita pada saat mengangkat atau membawa beban berat.
- e. Kaca Mata Pengaman terbuat dari plastik yang menutup seluruh mata dan sekitarnya atau bentuk seperti kacamata biasa yang sisi sampingnya ada plastik pelindungnya dan kacanya bisa berwarna gelap atau terang.

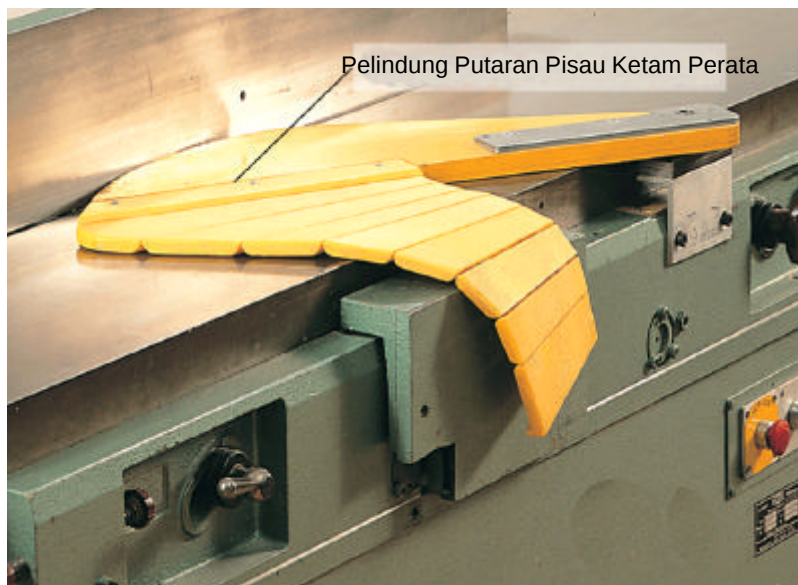


Sumber: Fachkunde – Holztechnik, Dipl.-Ing. Wolfgang Nutsch, 2005

Gb. 1.3. Alat Pelindung Diri (APD) bagi Teknisi Perkayuan

3.2. Perlindungan Kecelakaan terhadap Mesin dan Alat kerja

Perlindungan Kecelakaan terhadap Mesin dan Alat Kerja bisa menjadi satu kesatuan alat yang dipasang pada mesin. Fungsi pelindung tersebut selain melindungi mesin juga melindungi benda kerja dari kecelakaan yang mungkin terjadi, sekaligus melindungi Operator/Teknisi yang mengoperasikan mesin tersebut (**Gb. 1.4**).



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

Gb. 1.4. Pelindung Putaran Pisau Ketam Perata

3.3. Perlindungan Kecelakaan terhadap Benda Kerja



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

Gb. 1.5. Membelah Papan Menggunakan Mesin Gergaji

Perlindungan Kecelakaan terhadap Benda Kerja bisa menjadi satu kesatuan dengan perlindungan terhadap mesin dan alat kerja karena keselamatan terhadap benda kerja sangat terkait dengan perlindungan kecelakaan terhadap mesin dan alat kerja serta tata-cara dan proses kerja yang aman.

3.4. Perlindungan Kecelakaan terhadap Tempat/Lingkungan Kerja

Supaya terhindar dari kecelakaan yang diakibatkan oleh keadaan tempat/lingkungan kerja, maka bahaya-bahaya yang terdapat di sekitar tempat kerja perlu dikenal dan diidentifikasi terlebih dahulu.

Ketidakwajaran keadaan sekitar akan mengakibatkan gangguan-gangguan terhadap badan atau jiwa. Hal-hal yang kurang maupun yang lebih akan merupakan gangguan atau kerusakan jikalau sifatnya berlebihan.

Keadaan lingkungan yang dapat merupakan keadaan berbahaya (Dr. Bennett N. B. Silalahi, MA. *Manajemen Kesehatan & Keselamatan Kerja*, PT. Pustaka Binaman Pressindo, 1995) antara lain sebagai berikut:

- 3.4.1. Suhu dan kelembaban udara;
- 3.4.2. Kebersihan udara;
- 3.4.3. Penerangan dan kuat cahaya;
- 3.4.4. Kekuatan bunyi;
- 3.4.5. Cara kerja dan proses kerja;
- 3.4.6. Udara, gas-gas yang bertekanan;
- 3.4.7. Keadaan mesin-mesin, perlengkapan dan peralatan kerja serta bahan-bahan;
- 3.4.8. Keadaan lingkungan setempat.

3.4.1. Suhu dan kelembaban udara

Suhu yang ekstrem seperti terlalu dingin atau terlalu panas sangat mempengaruhi produktivitas dan kesehatan para pekerja. Setiap mesin menimbulkan panas. Debu, kelembaban udara, dan pencemar udara serta tubuh manusia sendiri adalah sumber ketidaknyamanan di lingkungan kerja disamping panasnya udara. Sinar matahari yang berhasil masuk ke ruang kerja meningkatkan suhu yang ada. Oleh sebab itu, perlu kiranya diadakan alat pengendalian suhu, debu, dan bau di setiap tempat kerja.

Di negara-negara tropis pengendalian suhu sangat penting sepanjang tahun. Pengendali suhu yang relatif murah adalah AC Central yang dapat disalurkan ke seluruh ruang kerja termasuk bengkel. Guna mengalirkan udara yang telah disejukkan, *exhaust fans* perlu dipasang di sudut-sudut tertentu. Udara yang nyaman dan mengalir mengurangi bakteri dan hawa bau dari udara.

3.4.2. Kebersihan udara

Kebersihan udara pada lingkungan kerja sangat mempengaruhi kesehatan pekerja. Oleh sebab itu perlu ditempuh cara-cara menjaganya, baik secara alami maupun buatan. Untuk menjaga kebersihan udara secara alami, antara lain dapat di tanam pohon perindang di areal sekitar tempat kerja. Sedangkan untuk menjaga kebersihan udara secara buatan, seperti pada ruang mesin perkayuan dapat dipasang penyedot debu (*blower*) secara terpusat.

3.4.3. Penerangan dan kuat cahaya

Penerangan dan kuat cahaya pada tempat kerja sebaiknya mencukupi untuk melaksanakan aktivitas pekerjaan. Faktor penting yang mempengaruhi hal tersebut adalah warna cat, lampu, dan alat penerangan.

Standar penerangan yang diterima adalah setara dengan 100 s.d. 200 kali lilin. Penerangan harus memperhatikan tidak timbulnya kesilauan (*glare*), pantulan dari permukaan yang berkilat, dan peningkatan suhu ruangan. Ternyata lampu *fluorescent* (neon) lebih memenuhi syarat dalam hal ini.

Warna cat tembok dan langit-langit sebaiknya tidak membosankan. Warna sebaiknya menyeragamkan penerangan sekitar, namun harus pula ada warna-warna yang kontras untuk menjegah kebosanan. Pusat-pusat tumpuan mata seperti meja kerja atau peralatan harus tidak memantulkan cahaya.

Disarankan agar langit-langit dan bagian atas tembok dicat dengan warna muda pastel. Bagian bawah tembok dan tempat-tempat peralatan di cat dengan warna yang lebih tua. Lingkungan mesin-mesin dicat dengan warna kontras.

3.4.4. Kekuatan bunyi

Kekuatan bunyi yang mempunyai kebisingan di atas batas normal (85 db = *decibel* adalah satuan kepekakan suara) dapat mempengaruhi kemerosotan syaraf dan kelelahan mental. Maka dari itu diupayakan pengendalian atas kebisingan dan getaran melalui hal-hal berikut ini:

- a. Bagian-bagian bergerak dari seluruh mesin, perlengkapan, dan peralatan harus senantiasa diberi minyak pelumas.
- b. Cegah penggunaan mesin yang menimbulkan kebisingan di atas 95 db.
- c. Pergunakan peredam getaran seperti akustik, karet, dan barang lain yang sejenis.
- d. Sumber-sumber getaran harus diisolasi.
- e. Dinding dan langit-langit sedapat mungkin dilapisi dengan bahan akustik.
- f. Gunakan alat penyumbat telinga pada tempat yang mempunyai kebisingan di atas 95 db.

3.4.5. Cara kerja dan proses kerja

Untuk mencegah kecelakaan di tempat kerja maka harus selalu menerapkan *standard operational procedure* yang ditentukan sehingga cara dan proses kerja selalu memenuhi standar. Untuk itu sebelum mulai bekerja harus direncanakan lebih dulu tata-cara dan proses kerja yang efektif dan aman.

3.4.6. Udara, gas-gas yang bertekanan

Udara dan gas yang bertekanan harus selalu diperiksa dan dipasang regulator pada tempat tertentu sehingga mudah untuk diatur. Gunakan udara dan gas yang bertekanan ini sesuai dengan fungsinya. Jangan gunakan udara tekan untuk membersihkan pakaian kerja dan badan

karena tekanan udara yang masuk ke dalam pori-pori kulit bisa membahayakan atau mencelakakan.

3.4.7. Keadaan mesin-mesin, perlengkapan dan peralatan kerja serta bahan-bahan;

Keadaan mesin-mesin, perlengkapan dan peralatan kerja serta bahan-bahan harus selalu dalam keadaan siap dioperasikan secara optimal. Untuk itu perlu menerapkan pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) terhadap mesin-mesin, perlengkapan dan peralatan kerja secara berkala sehingga menjamin produktivitas yang optimal.

3.4.8. Keadaan lingkungan setempat.

Keadaan lingkungan setempat yang perlu dijaga guna menjamin kesehatan dan keselamatan kerja antara lain adalah:

- a. Pengaturan tata rumah tangga (*house keeping*), yang mencakup kebersihan, ketertiban, keteraturan tempat kerja, tata ruang, peredaran udara, dan penerangan.
- b. Diterapkan *preventive maintenance* terhadap mesin-mesin dan alat kerja serta bahan yang dipakai.
- c. Pengaturan pekerja yang meliputi kondisi mental dan fisik, kebiasaan kerja baik dan aman, serta pemakaian alat pelindung diri.
- d. Pengaturan tata-cara kerja, meliputi prosedur kerja yang aman dan menurut petunjuk manual.

BAB II

MELAKUKAN PEKERJAAN PERSIAPAN PEMBUATAN MEBEL

Pada bab ini diuraikan beberapa hal yang meliputi tentang melakukan pekerjaan persiapan pembuatan mebel.

Standar Kompetensi pada bab ini adalah Melakukan Pekerjaan Persiapan Pembuatan Mebel yang terdiri dari tiga Kompetensi Dasar yaitu Menginterpretasikan Gambar Kerja, Merencanakan Kebutuhan Bahan, serta Membuat Gambar Kerja dan Daftar Komponen, yang secara terinci disusun ke dalam topik-topik sebagai berikut:

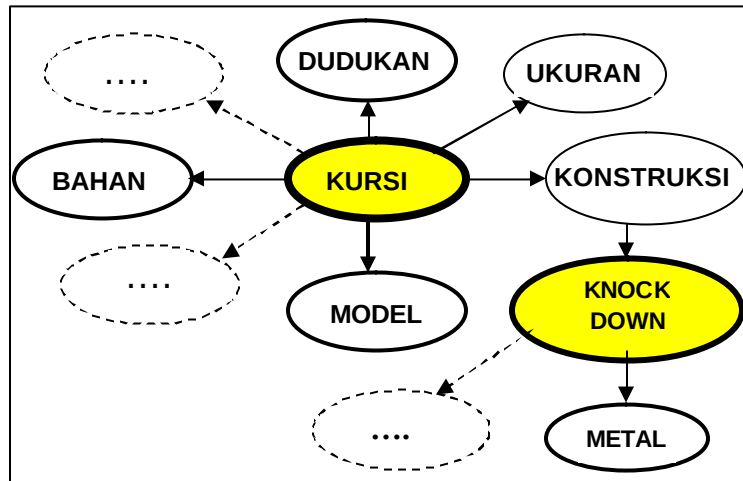
- 1. Menginterpretasikan Gambar Kerja**
 - 1.1. Pengetahuan desain**
 - 1.2. Prinsip-prinsip desain**
 - 1.3. Mendesain perabot**
- 2. Merencanakan Kebutuhan Bahan**
 - 2.1. Bahan kerja**
 - 2.2. Istilah dan singkatan bahan**
- 3. Membuat Gambar Kerja dan Daftar Komponen**
 - 3.1. Gambar kerja**
 - 3.2. Daftar komponen**

1. Menginterpretasikan Gambar Kerja

Dalam pembuatan mebel hendaknya kita mengerti lahirnya sebuah mebel hal tersebut untuk menghindari duplikasi desain sehingga diharapkan seseorang pembuat mebel tidak hanya bisa sekedar menjiplak dari yang ada atau mengkopi dari desain orang lain yang laku dipasar, dengan demikian akhirnya diharapkan juga bisa menginterpretasikan gambar kerja dengan baik.

1.1. Pengetahuan desain

Kata desain mengandung arti yang sangat luas yaitu suatu sistem yang berlaku untuk segala macam jenis perancangan, di mana titik beratnya adalah melihatnya sesuatu masalah/obyek tidak secara terpisah atau sendiri, melainkan sebagai suatu keseluruhan di mana satu masalah saling kait mengkait yang dapat digambarkan sebagai berikut :



Gb. 2.1. Skema Desain

Merancang adalah proses mencipta bentuk melalui sketsa dari yang belum ada menjadi nyata/kenyataan dengan maksud tertentu, biasanya karya rancang adalah untuk memenuhi kebutuhan praktis misalnya kursi, tidak hanya tampak menarik, tetapi harus berdiri kokoh, nyaman diduduki, dan aman digunakan.

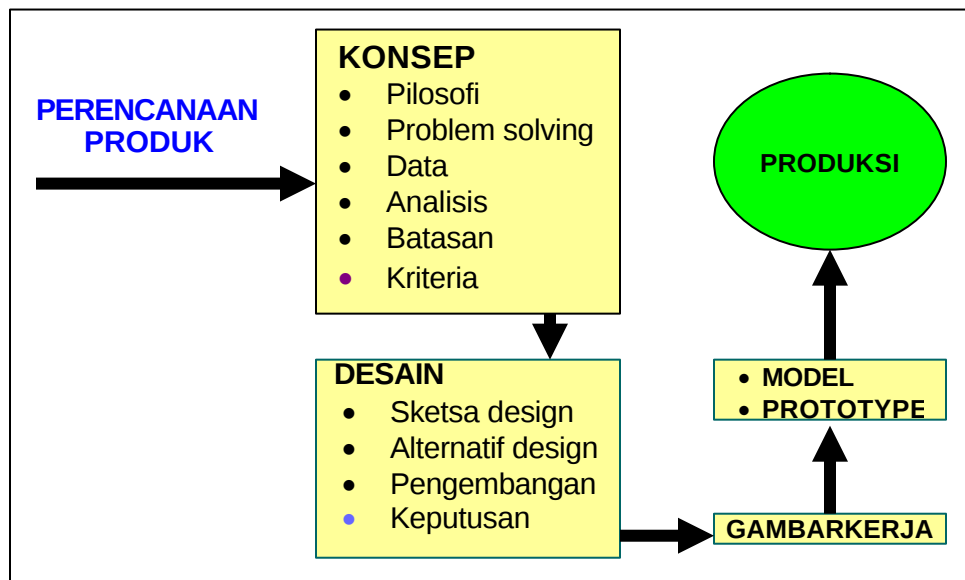
Sehingga desain adalah upaya manusia untuk memecahkan kebutuhan fisik dengan pendekatan penyelesaian melalui keterampilan, dengan pertimbangan ekonomis, teknologi, bahan, estetis (keindahan) atau keseluruhan. Dalam budaya industri, desain adalah suatu upaya penciptaan model, kerangka, bentuk, pola atau corak yang direncanakan dan dirancang sesuai dengan tuntutan kebutuhan manusia/pemakai, dalam hal ini disebut juga konsumen akhir.

Dengan demikian desain lebih banyak dipengaruhi oleh kecepatan membaca situasi, pemenuhan kebutuhan pasar, permintaan konsumen, serta kekayaan akan ide-ide dan imajinasi untuk menciptakannya serta mengembangkan desain produk baru

Untuk mendapatkan ide, desainer bisa memperoleh inspirasi dari lingkungan kehidupan di sekitarnya yang tiada habis-habisnya dengan cara merenung, melihat, mengasosiasikan dan mengembangkan ide yang pada akhirnya mendapatkan sesuatu yang sangat berguna terhadap hasil karyanya, misalnya alam merupakan guru terbaik bagi desainer untuk mendapatkan ide, sehingga hal demikian ini banyak dijumpai suatu hasil karya yang ditemukan masih ada hubungannya dengan alam.

Proses penggalian ide masih dapat dilihat dan dianalisa dalam pikiran manusia melalui bentuk konsep yang optimal, serta penggalian ide tidak terbatas apa yang ada yang pernah kita lihat namun bisa dengan membuat *trial and eror* sampai mendapatkan yang dikehendaki.

Problem solving merupakan pemecahan masalah dalam mewujudkan sebuah produk baru (*new product*) atau penemuan baru (*invention*). Metode praktis berpikir inovatif adalah salah satu cara sederhana dalam membuat gagasan desain yang memiliki unsur kebaruan. Langkah ini dapat dipakai untuk mendapatkan produk baru mulai dari Perencanaan, Konsep, Desain, Gambar Kerja dan Pembuatan Model/ *Prototype*



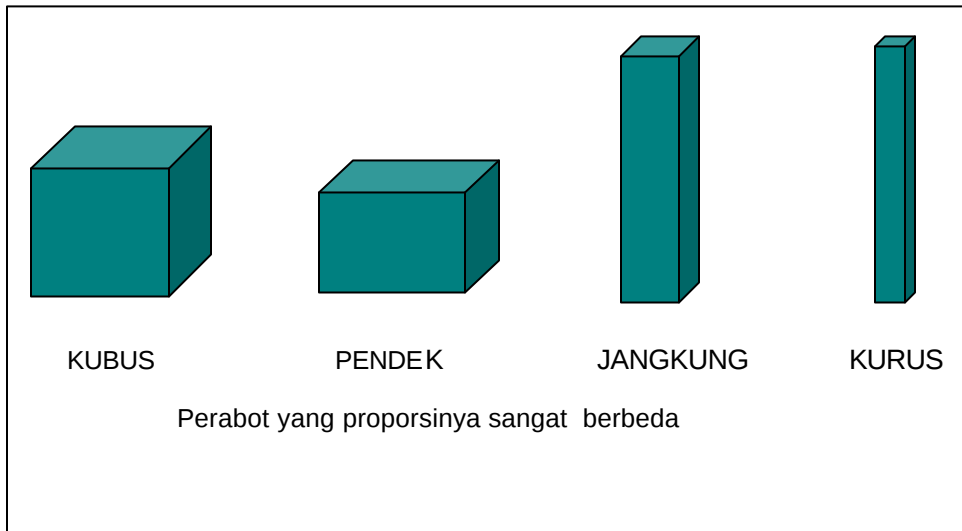
Gb. 2.2. Konsep Perencanaan Produk

1.2. Prinsip-prinsip desain

1.2.1. Proporsi (*proportion*)

Perbandingan antara bentuk elemen besar dan kecil. Proporsi menyangkut suatu hubungan bagian dengan bagian yang lain atau bagian dengan keseluruhan, atau antara satu obyek dan obyek yang lainnya.

Proporsi bertalian erat dengan hubungan antara bagian-bagian di dalam suatu komposisi, hubungan ini dapat berbentuk suatu besaran, kuantitas atau tingkatan.



Gb. 2.3. Proporsi

1.2.2. Skala (*scale*)

Dalam prinsip desain terdapat beberapa skala yang lazim dipakai dalam desain yaitu skala mekanik dan skala visual, skala mekanik adalah perhitungan sesuatu fisik berdasarkan sistim ukuran standar, bisa dengan cm, mm, inci, kaki dan lain sebagainya, sedangkan skala visual adalah merujuk pada besarnya sesuatu yang tampak karena diukur terhadap benda-benda lain disekitarnya.

Kita dapat mengatakan berskala kecil jika kita mengukurnya dengan membandingkan terhadap benda-benda lain yang umumnya jauh lebih besar ukurannya, begitu pula sebaliknya.

1.2.3. Keseimbangan (*balance*)

Prinsip keseimbangan dalam desain adalah menyangkut kepekaan kita terhadap ketidak-teraturan dan keseimbangan, karena ketidak-seimbangan akan menimbulkan perasaan tidak tenang, tidak sesuai, sehingga untuk mendapatkan keseimbangan harus mempertimbangkan "bobot visual", yaitu suatu elemen yang ditentukan oleh ukuran, bentuk, warna dan tekstur.

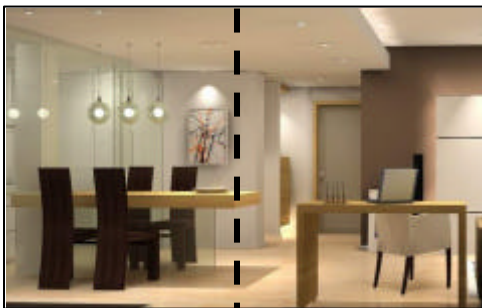
Ada dua kelompok keseimbangan yang perlu kita mengerti adalah keseimbangan formal dan keseimbangan informal



Gb. 2.4. Keseimbangan Formal

(a) Keseimbangan formal

Keseimbangan formal adalah keseimbangan yang dapat dicapai dengan menata elemen-elemen sebelah kanan dan kiri garis simetris yang mempunyai bobot visual sama contoh: meja dapur dan lampu sebelah kanan dan kiri adalah sama sama jumlahnya maupun penataannya dan mempunyai jarak yang sama terhadap garis pusat.



Gb. 2.5. Keseimbangan Informal

(b) Keseimbangan informal

Keseimbangan informal (asimetris) adalah keseimbangan yang dicapai dengan menata elemen yang tidak sama, misal mebel yang tidak sama (asimetris) di kanan dan kiri garis, meja dan elemen dinding di kanan dan kiri garis sumbu tidak sama

1.2.4. Keselarasan (harmoni)

Harmoni dapat didefinisikan sebagai keselarasan atau kesepakatan yang menyenangkan dari beberapa bagian atau kombinasi beberapa bagian dalam satu komposisi. Suatu perencanaan yang unsurnya selaras, akan terasa sebagai suatu kesatuan, bukan sekadar penggabungan dari beberapa bagian yang lepas satu sama lainnya. Untuk mendapatkan keharmonisan dapat digunakan unsur-unsur yang sama, akan tetapi harmoni jika dipaksakan dalam penggunaan unsur-unsur dengan aspek yang sama dapat menghasilkan komposisi dengan suatu kesatuan tanpa daya tarik.

1.2.5. Kesatuan dan keragaman (*unity* dan *variety*)

Prinsip keseimbangan dan harmoni, dalam mencapai kesatuan, tidak mengesampingkan usaha mengejar variasi dan daya tarik, untuk mencapai kesatuan yang diinginkan dapat diusahakan tetap mempertahankan elemen yang paling dominan yang terus berulang-ulang, sedangkan keragaman merupakan bagian yang dapat memperkaya perbedaan namun tetap bernuansa satu.

1.3. Mendesain perabot

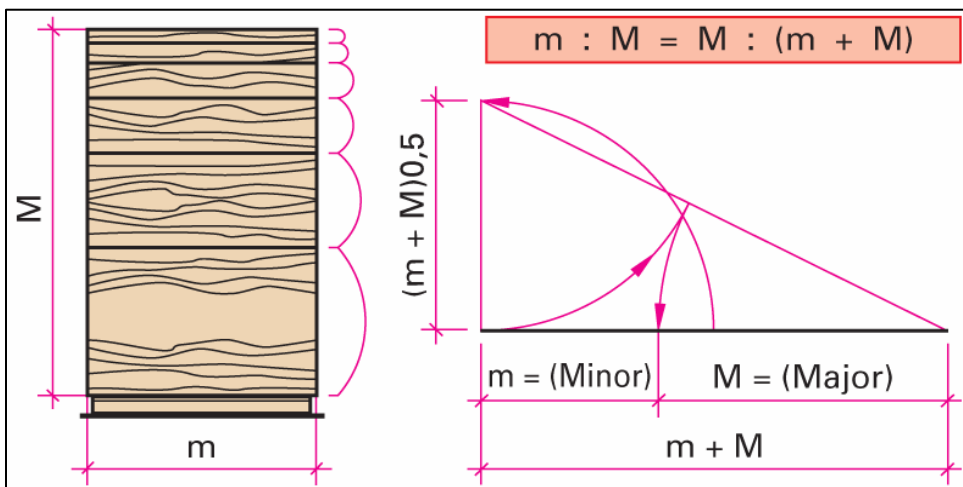
Sebagai bagian dari bangunan termasuk mebel/perabot dan tatanan interior di dalamnya, mendesain mebel yang selama ini termasuk hal yang hanya menjadi minat seseorang makin lama menjadi tantangan banyak orang.

Sesungguhnya merupakan kesadaran pemilik akan pentingnya perabot dalam suatu ruangan, dengan cara mempertahankan bangunan lama, perabot lama menjadi daya tarik sendiri, terutama di negara kita, mebel antik lebih banyak disukai meski faktanya telah direproduksi dan di ekspor, masih banyak orang yang lebih mementingkan keuntungan materi semata, dibanding memikirkan keuntungan nonmateri.

Beberapa mebel lama yang antik, seperti peninggalan-peninggalan atau bangunan lama yang hingga kini masih bisa dinikmati keindahannya, misalnya gedung sekaligus interiornya, merupakan hasil karya yang abadi, makin lama menjadi makin disukai dan makin dicari.

Perabot lama dalam bentuknya pada umumnya terdapat banyak ukiran maupun lengkungan, bahkan di lingkungan keraton masih menyisakan perabot antik masa kolonial. Seiring dengan masuknya pedagang dari Cina, India, dan Eropa, semakin kelihatan pengaruh mereka terhadap model mebel pada zaman itu. Sampai sekarang merupakan karya desain perabot yang baik untuk dipelajari.

1.3.1. Potongan emas dan penggunaanya



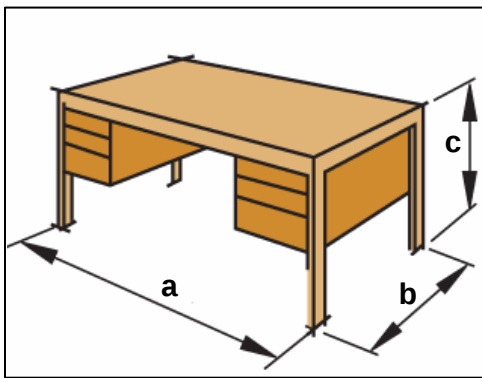
Sumber : Holztechnik – Fachkunde, Dipl.-Ing Wolfgang Nutsch, 2005.

Gb. 2.6. Potongan Emas dan Penggunaanya

Rumusan ini dapat digunakan untuk menentukan besaran sebuah mebel meskipun juga harus memperhatikan penempatannya / tempat kedudukannya dan beberapa tuntutan lainnya seperti kesesuaian dengan penggunaannya, barang yang disimpan di dalamnya dan kemudahan transportasi.

Penting untuk diperhatikan dalam melahirkan sebuah mebel adalah bentuk secara keseluruhan, serat kayu, dan tampak dari depan serta konstruksi yang sesuai dengan keadaan yang diharapkan, artinya konstruksi dapat *knock down* (bongkar pasang) atau mati, dapat didorong atau berdiri tetap itu semuanya harus dipikirkannya sebelum mebel diproduksi.

(a) Meja kerja satu biro



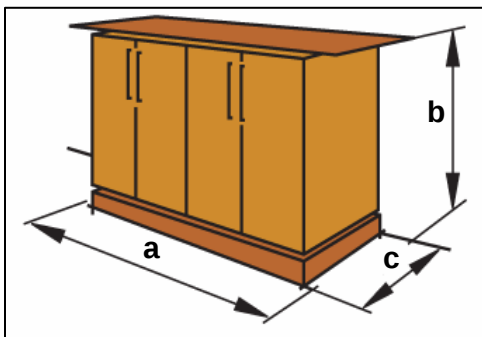
Sumber : Holztechnik – Fachkunde,
Dipl.- Ing Wolfgang Nutsch, 2005.

Gb. 2.7. Meja Kerja Satu Biro

Meja kerja satu biro dapat dipakai sekretaris, guru, kepala departemen dengan dua tempat laci kanan dan kiri pemakai
a= panjang meja, 1.200 mm.
b= lebar, 600 mm.
c= tinggi, 750 mm.

Ukuran di atas tidak harga mati, karena ukuran meja dapat disesuaikan dengan pemakai, alat kerja yang digunakan, sifat pekerjaan.

(b) Kredensa

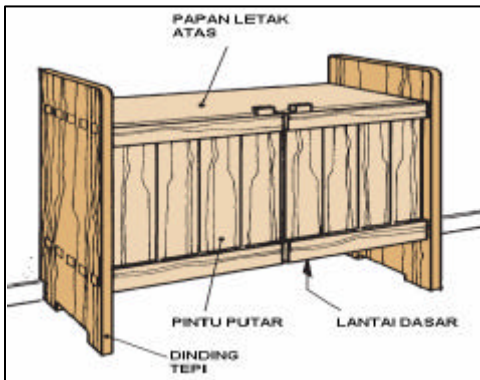


Sumber : Holztechnik – Fachkunde,
Dipl.- Ing Wolfgang Nutsch, 2005.

Gb. 2.8. Kredensa

Ketinggian Kredensa dapat disamakan dengan tingginya meja, namun dapat disesuaikan dengan kebutuhan khusus akibat fungsi lain, misalnya untuk sekat orang bekerja, untuk pembatas ruang, bahkan dapat dibuat lebih rendah, karena fungsi lain, misal di atas ditaruh buku, ordner, sedang pintu depan bisa dibuat geser (*sliding door*), atau kupu-tarung.

(c) Mebel dari papan

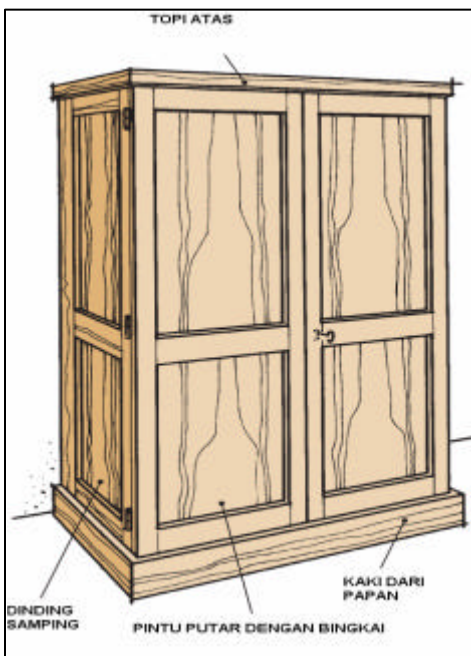


Sumber : Holztechnik – Fachkunde,
Dipl.- Ing Wolfgang Nutsch, 2005.

Gb. 2.9. Almari Kecil

Mebel terbuat dari papan kayu, dikonstruksi sedemikian rupa sehingga papan-papan itu langsung menerima beban dan berfungsi langsung sebagai penyangga pada sistem konstruksinya, sebagai contoh dinding samping berfungsi sebagai kaki penyangga dan penutup dinding. Mebel sejenis ini lebih ramping dibanding dengan konstruksi rangka.

(d) Mebel dengan konstruksi rangka

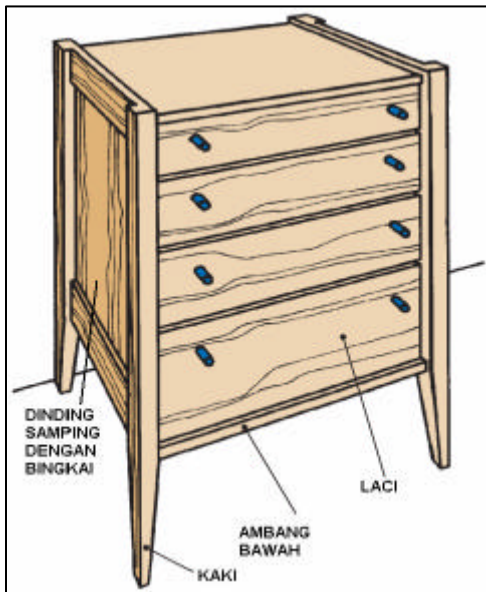


Sumber : Holztechnik – Fachkunde,
Dipl.- Ing Wolfgang Nutsch, 2005.

Gb. 2.10. Almari Pakaian

Almari ini terbuat dari papan kayu diperkuat dengan bingkai, sehingga papan dapat dibuat tipis, dan rangka lebih tebal, papan isian pada rangka dapat juga dipakai papan buatan, mebel konstruksi rangka dengan kaki papan disusun sedemikian rupa dapat berdiri lebih stabil asal papan kaki dibuat lebih rata dan kuat. Konstruksi sambungan rangka dengan pen dan lubang dengan bantuan lem dan sekerup. Konstruksi mebel semacam ini akan lebih kuat dan stabil. Untuk mendapatkan mebel yang baik, serat kayu pada isian harus disusun sedemikian rupa sehingga rapi dan terkesan langsing. Pada sambungan papan isian biasa digunakan lidah alur, takik separo, dowel, *lamelo* dengan perkuatan lem putih. Selain itu ada baiknya papan isian ini dapat memakai kayu lapis seperti *multipleks*, *blockboard*, *teakblock*, dan lain-lain.

(e) Konstruksi rangka terpisah



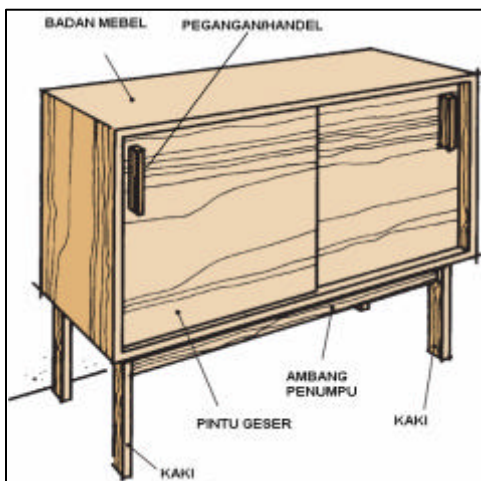
Konstruksi rangka terpisah mirip dengan konstruksi rangka diatas namun hanya sebagian badan mebel dengan papan. Sedangkan untuk kaki dengan rangka kayu masip. Sambungan badan dan kaki dengan lidah alur, atau *dowel* yang diperkuat dengan lem dan sekerup agar lebih kuat.

Untuk memperkuat kedudukan badan mebel, pada sisi bawah ditumpu kayu (ambang bawah) yang menghubungkan konstruksi kaki samping-samping dengan perkuatan sekerup.

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

Gb. 2.11. Laci Susun

(f) Mebel dengan konstruksi papan buatan



Yang dimaksud papan buatan adalah papan/lembaran multipleks, *block-board*, *teak-block* dan sejenisnya.

Pembuatan sambungan mebel dengan bahan sejenis ini sedikit berbeda dengan cara yang dilakukan untuk pembuatan mebel kayu pada umumnya, karena konstruksi sambungan yang kita buat dapat dilakukan dengan lebih sederhana, misal dengan *dowel*, *lamelo*, lidah alur, dan dapat dengan konstruksi *knock-down*.

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

Gb. 2.12. Almari dengan Pintu Sorong

(g) Mebel jenis almari



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

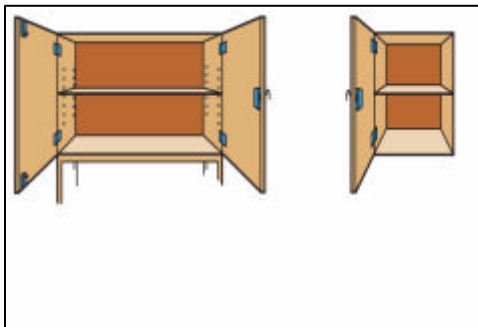
Gb. 2.13. Macam-macam Almari

Disamping ini terdapat beberapa contoh mebel dari kiri ke kanan antara lain:

- Langsung terletak pada lantai dengan pintu tanpa bingkai.
- Dengan kaki, konstruksi mebel dengan rangka, pintu tanpa bingkai.
- Dengan kaki berdiri sendiri, sedang badan mebel menumpang di atasnya, pintu tanpa bingkai.
- Konstruksi mebel dengan bingkai, sehingga ada perlu papan isian (panel).
- Badan mebel terletak langsung di lantai dengan pintu rol, membuka ke atas / ke bawah.
- Badan mebel ditumpu kaki yang terpisah, biasanya badan mebel terbuat dari papan buatan (*multipleks*).

- Mebel langsung terletak di lantai, papan penutup atas dibuat lebih lebar, dan semua pembuka memakai laci.
- Mebel ini dibuat dengan kaki lebih tinggi, biasanya terbuat dari papan buatan (*multipleks*), biasanya mebel seperti ini dilengkapi dengan meja.

(h) Pintu ganda dan tunggal

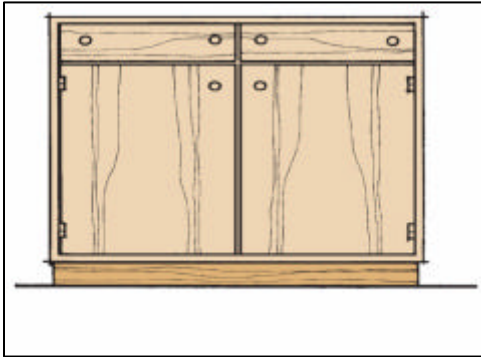


Sumber : Holztechnik – Fachkunde,
Dipl.- Ing Wolfgang Nutsch, 2005.

Gb. 2.14. Buka-an Pintu Almari

Penentuan pintu ganda atau pintu tunggal adalah sangat tergantung dari lebar mebel, karena dengan pintu ganda diharap engsel kuat dan mampu menahan beban yang diterimanya, tahan lama. Harus dipikirkan daun pintu agar tidak memakan tempat saat dibuka sehingga tidak dapat mengganggu sirkulasi orang yang lewat didepannya.

(i) Almari dengan laci atas

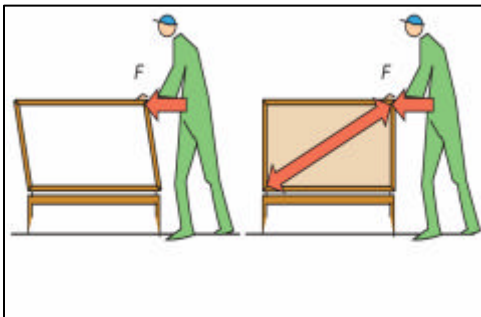


Sumber : Holztechnik – Fachkunde,
Dipl.- Ing Wolfgang Nutsch, 2005.

Gb. 2.15. Almari dengan Laci Atas

Apabila diperlukan penyelesaian dapat dilakukan untuk atas dengan laci, dan bawah dengan pintu berengsel. Konstruksi laci dapat menggunakan peluncur metal (buatan pabrik), atau peluncur kayu bahkan tanpa peluncur. Sedangkan mebel berdiri langsung di lantai dengan tumpuan merata dengan papan supaya mebel dapat berdiri stabil.

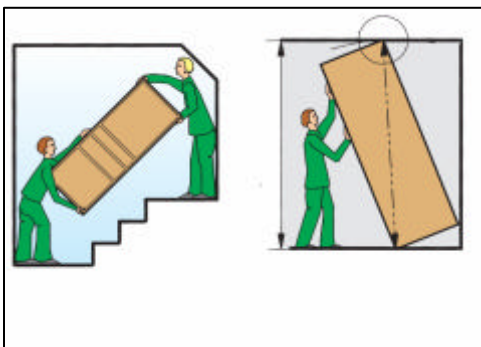
(j) Stabilitas



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

Gb. 2.16. Memindah Perabot

Mebel harus mampu menerima dorongan dari samping, maupun pada waktu pengangkatan, untuk itu yang diperkuat adalah konstruksi sambungan pada sudut, penutup belakang, perkuatan konstruksi arah diagonal. Kekuatan ini tidak hanya mebel dalam keadaan kosong, namun juga pada waktu berisi penuh.



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

Gb. 2.17. Pemindahan Almari

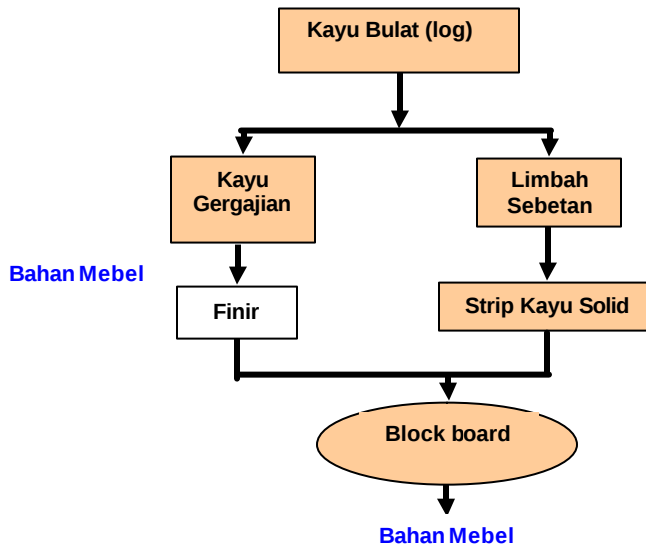
Ukuran dan mobilitas mebel harap dipikirkan dalam perencanaan, terutama yang berkaitan dengan tinggi plafon, lobang pintu, tikungan pada tangga, lebar tangga, kemampuan untuk mengangkat / mengangkat, sehingga dalam membuat mebel yang perlu diperhatikan, antara lain:

- Lebar
- Tinggi
- Tebal
- Sistem konstruksi

2. Merencanakan Kebutuhan Bahan

2.1. Bahan kerja

Bahan kerja untuk pembuatan mebel kayu harus memenuhi syarat kekeringanya (kadar air), cacat /serat, kelas, umur dan pada umumnya kayu tua lebih tahan terhadap serangan hama.



Gb. 2.22. Proses Penyediaan Bahan

Proses penyediaan bahan mebel mulai dari bahan glondongan/kayu bulat menjadi bahan mebel seperti pada alur gambar diatas adalah kayu glondong digergaji dengan ukuran sesuai dengan perencanaanakan menghasilkan bahan mentah kayu masip, sedang sisanya/limbahnya dapat diproses menjadi bahan *block board* seperti berikut:

Pada umumnya papan blok terdiri dari 5 lapis (satu lapisan muka, dua lapisan silang, satu lapisan inti dan satu lapisan belakang). Lapisan muka, lapisan silang dan lapisan belakang terdiri dari lembaran finir sedangkan lapisan inti terdiri dari strip-strip kayu solid berdimensi kecil (lebar < 1 cm – 12 cm dan tebal 1 cm – 2 cm).

Konstruksi papan blok sama dengan kayu lapis yaitu saling tegak lurus antar lapisan. Untuk lebih jelasnya secara ringkas proses pembuatannya terlihat pada skema diatas (**Gb. 2.22.**).

Persiapan strip-strip kayu untuk inti menurut *Tsoumis* (1991), strip inti dibuat dari kayu yang bebas dari cacat-cacat yang serius, umumnya dengan kayu yang berat jenisnya rendah dan stabilitas yang cukup tinggi, jenis yang umum digunakan adalah *spruce*, *fir*, *pine*, *poplar* dan berbagai jenis kayu tropika.

Selanjutnya dinyatakan bahwa strip berubah-ubah dalam ukuran lebar, tebal dan panjang, lebar bervariasi dari ukuran kurang dari 1 cm – 12 cm, ketebalan 1 – 2 cm. Strip biasa diproduksi dengan menggergaji, tetapi strip yang tipis (0,6 – 0,8 cm) dibuat dengan mesin rotari.

Ukuran strip umumnya sempit dan lebar strip dirancang dengan arah tangensial yang mempunyai kecenderungan alami melengkung jika digunakan, dan idealnya disusun berlawanan menurut lingkaran tumbuh namun prosedurnya tidak praktis dan pada industri diproduksi secara acak.

Inti dibuat dengan mesin dan jarang dengan tangan, mesin secara terus-menerus memotong strip dari awal sampai akhir, perekat diberikan sambil dipanaskan dan keluar setelah dilapisi, dimana bahagian panjang panel dirancang sebelumnya. Sedangkan inti yang dibuat secara manual, setelah diolesi perekat disusun berdampingan menghasilkan luasan panel dan di kempa.

Dalam produksi lanjutan masing-masing lembaran inti ditempatkan terpisah dan dikempa secara pelan dan bergiliran. Setelah tertata ukuran akhir, panjang dan lebar digergaji, inti diketam (diserut) untuk menghasilkan permukaan yang halus untuk persiapan pelapisan finir.

Seleksi dan persiapan *finir* menurut *Tsoumis* (1991), pembuatan papan blok, sama halnya seperti untuk pembuatan kayu lapis, lembaran *finir* juga harus diseleksi. Untuk tujuan dekoratif (*Furniture*, dinding penutup), *finir* lapisan permukaan harus dari kayu yang berkualitas tinggi yang diseleksi dari segi penampilan dan warna.

Sebaliknya untuk lapisan belakang dan lapisan silang dibuat dari kualitas yang rendah dari jenis yang sama atau jenis lainnya. Papan blok untuk tujuan konstruksi kriteria utama adalah kekuatan bukan nilai dekoratif.

Selanjutnya dinyatakan, *finir* yang bernilai dekoratif diutamakan dari produksi *hardwood* (*oak*, *walnut*, *birch*, *elm* dan kayu-kayu tropis seperti jati, mahoni, meranti dll.) dan pada umumnya dibuat dengan cara *slicing*. Namun demikian *finir* yang dibuat dari *softwood* (*pine*, *douglas-fir*, *spruce*) dan *hardwoods* (*poplar*, *beech*, *maple* dan kayu tropika) dibuat hampir selalu dengan cara rotari, biasanya dengan ketebalan 0,6 mm – 0,8 mm untuk finir indah, dan 1,5 mm – 3 mm untuk kegunaan lainnya. Persyaratan lainnya, *finir* harus mempunyai permukaan dengan ketebalan seragam, dan kadar air yang sesuai. Kebanyakan *finir*

dikeringkan sampai kadar air kurang dari 5 %. Setelah pengeringan pinggir *finir* dikuatkan dengan penempelan pita kertas berlobang supaya ujungnya terpelihara, kemudian disimpan dengan rapi sebelum direkat.

Pelapisan inti dengan *finir* yaitu inti akan dilapisi setelah dikondisikan (agar kadar airnya sama dengan kadar air lingkungan). Ketidak sempurnaan pemessinan akan menyebabkan kurangnya kualitas permukaan pada waktu pelapisan setelah pengeringan, selanjutnya penguapan kandungan air perekat akan menghasilkan penyusutan, bekasnya seperti depresi akan terlihat pada permukaan *finir* panel. Penyusunan lapisan (*finir* dan inti) ditata secara paralel dan silang.

Perekatan menurut *Tsoumis* (1991), menyatakan, seperti kebanyakan proses pembuatan kayu lapis, papan blok kebanyakan direkat dengan resin *thermosetting: Phenol-formaldehida* digunakan untuk tipe eksterior (bermaksud untuk penggunaan di luar) dan *Urea-formaldehida* untuk tipe interior. Tipe interior dengan batas ketahanan air dapat diproduksi dengan meningkatkan penggunaan resin urea, dan kadang-kadang *polyphenols* alami (tanin) dicampur dengan resin *synthetic*.

Perekat disiapkan dengan waktu yang singkat sebelum digunakan dengan penambahan air, *fillers*, *extenders* dan *catalysts*. Resin solid bervariasi dari 22 – 30 % untuk tipe eksterior dan 12 – 18 % untuk penggunaan interior (kadang-kadang 30 % untuk *urea-formaldehida*). *Additive* untuk resin-resin *phenolic* mengandung *furfural*. *Urea-formaldehida* dipersiapkan dengan menambah tepung terigu dan *amonium chloride* sebagai *catalyst*.

Selanjutnya dinyatakan bahwa perekat dipakai dengan cara *roller*, *spray*, lapisan tirai (*curtain coating*) yaitu suatu sistem dimana lembaran tipis dari perekat (*adhesive*) dilewatkan di atas *finir*, *conveyor* di bawah waduk perekat, garis rekat yang dibentuk di atas *finir* adalah paralel.

Penyebaran perekat pada luasan permukaan *finir* sangat beragam yaitu dari 100 gr/m² – 500 gr/m² dan ini tergantung dari beberapa faktor: kontak dengan kayu, jenis perekat dan cara aplikasi. Kebanyakan perekat dibutuhkan untuk mengikat produk dalam bentuk encer. Pedoman penggunaan perekat dibantu dengan mengikuti instruksi pabrik, tetapi pengujian daya ikat perekat dibutuhkan untuk control kualitas produk. Aplikasi perekat diikuti oleh pelapisan *panels*, pelapisan manual atau semi manual bahkan *system automatic*.

2.2. Istilah dan singkatan bahan

2.2.1. Singkatan bahan

Penggunaan singkatan-singkatan yang sudah lazim dapat menghemat waktu. Singkatan - singkatan ini harus jelas dan tidak menimbulkan salah pengertian. Singkatan yang digunakan dalam gambar harus sama seperti yang tertera pada daftar material maupun data pokok material penggunaan singkatan terus di masyarakatkan supaya tidak terjadi salah persepsi atau salah mengartikan singkatan .

(a) Bahan kayu

AG	Agathis	BA	Bangkirai
DA	Damar	JA	Jati
KA	Kamper	KR	Keruing
MA	Mahoni	MB	Meranti Batu
ME	Merbau	MM	Meranti Merah
MP	Meranti Putih	MS	Mersawa
NY	Nyatoh	PN	Pinus
RA	Ramin	RE	Rengas
SB	Sonokembang	SE	Sengon
SL	Sonokeling	SU	Sungkai
UL	Ulin		

Sumber : Pedoman Gambar Kerja, PIKA, 1997.

Tabel 2.1. Singkatan bahan kayu

(b) Bahan lembaran

Blb	Blockboard	Ete	Eternit
Hab	Hardboard	Hdl	Hardboard dgn lapisan
Lak	Lembaran akustik	Lgp	Lembaran gip
Lpm/1-s	Lembaran ppn masif 1 lps	Lpm/3-s	Lembaran ppn masif 3 lps
Lta	Dengan lem tahan air	Lte	mLembaran tengah
MDF	Lembaran MDF	MDF/MA	Lembaran MDFfn mahoni
Psk	Papan semen kawul	Mel/wd	melamine wood
Mul	Multipleks	Mul/JA	Multipleks jati
Mul/MA	Multipleks Mahoni	Pkw	Papan kawul
Pkw/Fn	Papan kawul finir Tripleks	Tri/JA	Tripleks jati

Sumber : Pedoman Gambar Kerja, PIKA, 1997.

Tabel 2.2. Singkatan bahan lembaran

(c) Bahan sintetis

Dec	Decosheet	Dur	Durapol
Fol	Folio	For	Formika
Kar	Kaca argolit	Tac	Tacon
Kc-gr	Kaca grafir	Kc-cr	Kaca cermin
Kc-be	Kaca bening	Kc-es	Kaca es
Kc-iso	Kaca isolasi	Kc-jn	Kaca jendela
Kc-ka	Kaca kawat	Kc-kt	Kaca katedral
Kc-su	Kaca susu	Kc-pe	Kaca pelapis
Kc-pa	Kaca patri	Kc-sp	Kaca

Sumber : Pedoman Gambar Kerja, PIKA, 1997.

Tabel 2.3. Singkatan bahan sintetis

2.3. Daftar bahan

Dari satu segi, daftar bahan digunakan untuk kalkulasi dan sebagai dasar penyelesaian dengan atau tanpa gambar kerja.

2.3.1. Penyusunan berdasarkan kelompok bahan

Sistem ini memiliki keuntungan bahwa setiap kelompok material terlihat dengan jelas pada satu urutan. Pada bagian pemotongan dapat dilihat pembagian pada daftar atas dasar golongan-golongan yang ada, misalnya daftar untuk lembaran, kayu masif, finir, dan bahan pelapis. Kelengkapan dan kaca dapat disesuaikan dengan formulir yang telah ditetapkan.

Kerugian pada sistem ini adalah, bahwa pada pencatatan, bagian benda kerja yang sama harus dicantumkan beberapa kali penggambaran dan ukurannya, misalnya untuk lembaran, lis sisi, dan finir. Pada penyelesaiannya, luas benda kerja tidak dapat langsung diketahui.

2.3.2. Penyelesaian secara blok

Satu bagian benda kerja serta bahan-bahan yang terkait diselesaikan secara bersama-sama dan satu kali jalan, misalnya bahan dasar, lis-lis sisi, kelengkapan. Keuntungannya adalah penyelesaian yang lebih fleksibel pada suatu proses kerja. Penyelesaian secara blok memberikan informasi tentang volume dan keterangan suatu benda kerja yang nyata. Terutama pada pekerjaan seri dapat dilaksanakan pengerjaan tanpa gambar. Kerugiannya adalah tercampurnya kelompok bahan.

3. Membuat Gambar Kerja dan Daftar Komponen

3.1. Gambar kerja

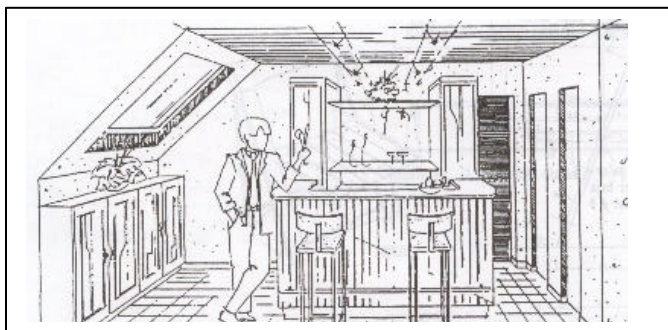
Gambar kerja adalah sebuah rencana teknik sebagai landasan penyelesaian sebuah obyek. Gambar ini harus mencantumkan informasi yang lengkap, baik secara grafis maupun dengan teks.

Gambar kerja dapat mengvisualisasi rencana kerja yang memperagakan suatu penetapan dan pembentukan benda kerja / produk. Misalnya tentang: bentuk benda kerjanya; ukuran (ukuran pokok dan detail, ukuran untuk melakukan sesuatu); konstruksi (susunan bagian benda, cara memasang); bahan (jenis kayu, lembaran, engsel, kunci, bahan lain seperti kaca, kain, dsb); penampilan akhir permukaan benda (mentah, politur, vernis, cat duco, dsb), biasanya disebut reka oles atau finishing.

Petunjuk mengenai hal di atas harus jelas, sehingga tukang yang menerima gambar tidak perlu bertanya lagi, semua keterangan yang diperlukan secara umum adalah untuk mempermudah penyelesaian pekerjaan. Misalnya, gambar konstruksi yang berkali-kali dipakai, pada lembaran konstruksi khusus, pada lembaran normalisasi harus ada tanda khusus, pada gambar hanya cukup diberi keterangan singkat (bisa juga dengan warna) cara ini bisa dipakai pada pekerjaan *job order* maupun produksi massal/seri.

Gambar kerja yang baik adalah dapat memberi arahan jelas dengan urutan kerja mulai ukuran keseluruhan sampai ukuran rinci, alat yang dipakai, metode pengerjaan dan penyelesaian akhir. Gambar kerja meliputi: tampak, potongan vertikal, potongan horizontal dan gambar detail untuk konstruksi yang dipandang rumit. Bagian-bagian dari gambar kerja adalah gambar keseluruhan, gambar detail, dan gambar satuan. Dalam penggunaannya secara umum gambar dapat dibedakan menjadi :

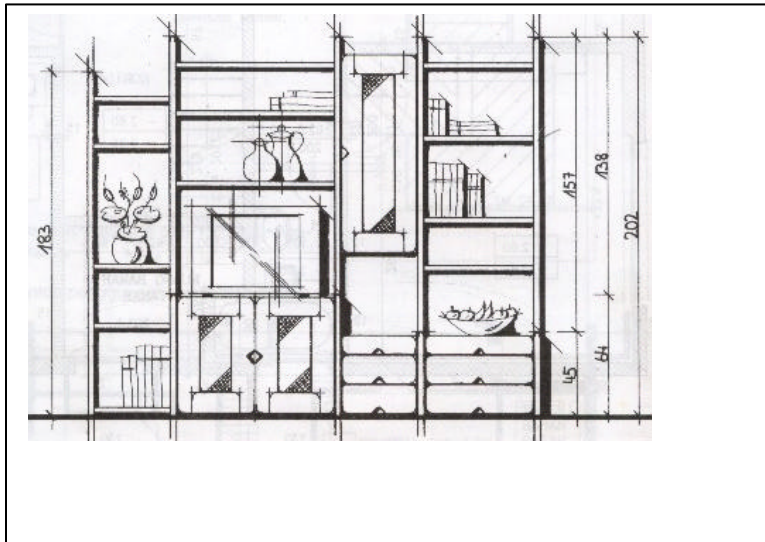
3.1.1. Gambar sketsa



Sumber: Pedoman Gambar Kerja, PIKA, 1997.

Gb. 2.18. Gambar Sketsa

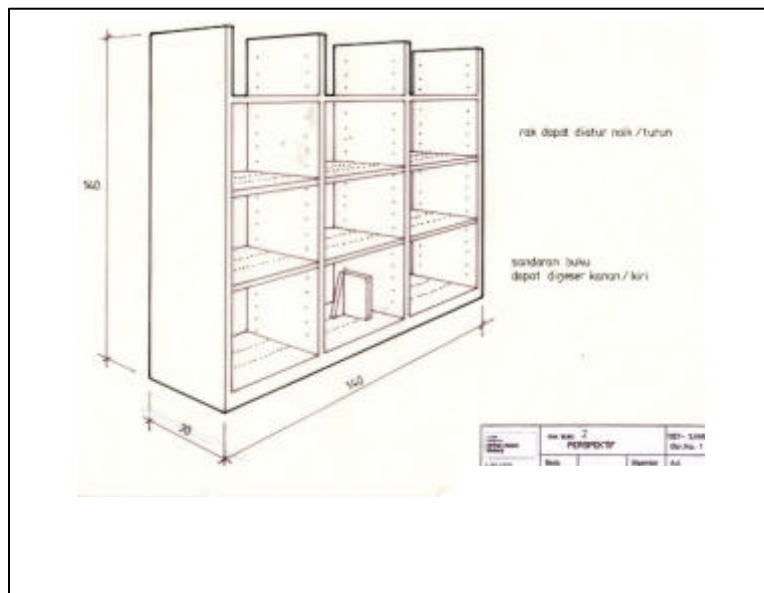
3.1.2. Gambar pesanan



Sumber: Pedoman Gambar Kerja, PIKA,1997.

Gb. 2.19. Gambar Pesanan

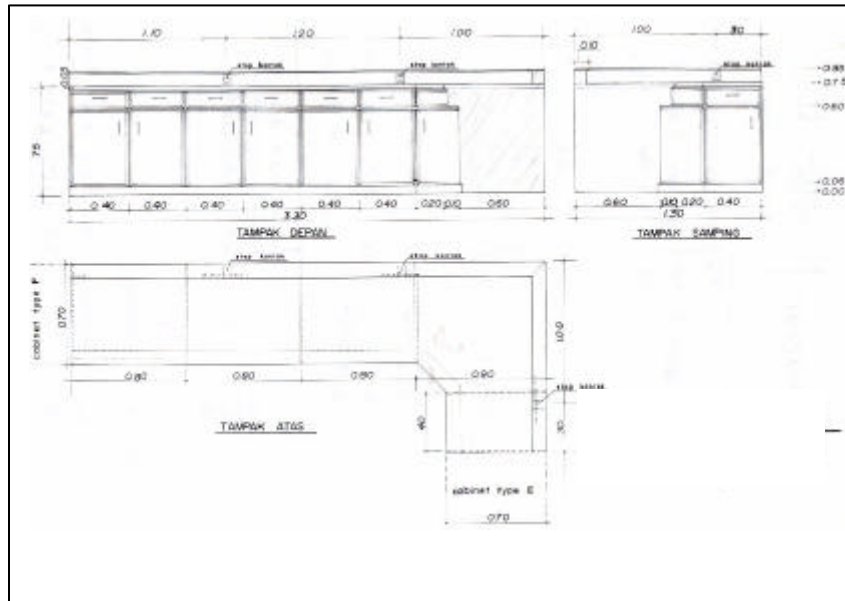
3.1.3. Gambar perspektif / tiga dimensi



Sumber: Pedoman Gambar Kerja, VEDC Malang,2008.

Gb. 2.20. Gambar Perspektif

3.1.4. Gambar kerja



Sumber: Pedoman Gambar Kerja, VEDC Malang, 2008.

Gb. 2.21: Gambar Kerja

3.2. Penggambaran

Menurut kebiasaan dalam pandangan geometri, pada menggambar teknik, ketentuan pandangan dalam industri kayu adalah sebagai berikut :

- Pandangan muka dan penampang frontal dibuat di atas dan segera di bawahnya digambar pandangan atas dan penampang horisontal.
- Pandangan samping dan penampang vertikal umumnya dibuat di sebelah kanan. Kalau kedudukan di sebelah kiri memberikan keterangan yang lebih jelas, pandangan samping dan penampang vertikal harus dibuat di sebelah kiri.
- Pandangan samping dan penampang samping yang terlihat dari sebelah kanan pandangan muka ditempatkan di sebelah kiri pandangan muka. Pandangan samping dan penampang samping yang terlihat di sebelah kiri pandangan muka, ditempatkan di sebelah kanan pandangan muka. Susunan ini menjadi kebiasaan dalam keadaan normal.
- Kalau perabot mempunyai beberapa bagian, lebih-lebih pada perabot yang bentuk dasarnya empat persegi panjang atau bujur sangkar, maka pandangan samping dan penampang samping ditempatkan di kanan kiri.
- Pada perabot berbentuk dasar siku-siku, dapat dipertimbangkan dua jalan yaitu menggambar perabot itu dalam keadaan siku atau menggambar perabot itu dibagi dua.

3.3. Gambar penampang

Beberapa ketentuan dalam penggambaran penampang agar bisa dibaca dengan baik dan tidak membingungkan :

3.3.1. Ketentuan penting untuk juru gambar adalah :

- (a) Dengan garis penunjuk tempat penampang, dapat terlihat di mana penampang itu berada.
- (b) Garis penunjuk tempat penampang dibuat di tempat bagian benda akan dipotong.
- (c) Semua bagian yang tidak dilewati oleh garis penampang, tidak boleh diberi garis miring (arsir). Karena ini berarti bahwa bagian itu dilihat dari bagian muka, atas atau samping.

3.3.2. Ketentuan penting untuk bagian produksi :

Dengan garis penunjuk tempat penampang, seorang tukang tahu persis dimana tempat penampang tersebut. Gambar yang tidak bergaris penampang tidak akan jelas dan akan sulit dibaca.

3.3.3. Simbol garis-titik-garis dengan tanda panah :

Panah menunjukkan dari mana penampang itu kelihatan. harus digambar pada skala 1:1. Bagian-bagian yang digambar dalam skala 1:1, pada penampang potongan 1:10 diberi tanda lingkaran. Hubungan antara gambar-gambar detail potongan harus jelas. Kalau hal itu sudah jelas dari susunan, cukuplah kalau kelompok detail potongan yang berkaitan diberi huruf potongan di bagian atas kiri. Kalau gambar potongan dalam posisi tidak sebidang, maka setiap potongan detail harus diberi huruf penjelasan.

3.4. Pemberian ukuran

Dalam gambar kerja, keterangan tentang ukuran bidang dan ukuran kerja sangatlah penting. Semua keterangan ukuran lubang dan ukuran kerja harus ada dengan lengkap, tepat penempatannya dan jelas terbaca. Di dalam memberi ukuran harus dibedakan antara ukuran luar dan ukuran dalam, tempat yang diberi ukuran juga harus tepat.

Ukuran luar adalah jarak yang dapat kita lihat pada suatu benda dari luar. Sedangkan ukuran dalam adalah ukuran yang hanya kelihatan dari dalam dan harus diatur di dalam.

Sistem garis ukuran :

- a. Garis ukuran : garis tipis 0,25-0,3 mm
- b. Garis bantu ukuran : garis tipis, digaris sampai bidang yang kita inginkan ukurannya.

- c. Garis batas ukuran : garis pendek miring 45 derajat. Atau biasa dipakai bentuk lain (titik, tanda panah, dll)
- d. Angka ukuran : angka yang menunjukkan besarnya ukuran.
- e. Ukuran penampang adalah ukuran pembuatan kerangka-kerangka perabot misalnya : ukuran untuk membuat kotak almari, rangka pintu, kerangka kaki, dan lain lain.

3.5. Simbol

Tanda gambar, simbol menggaris (mengarsir) penampang merupakan tanda keterangan. Tujuannya ialah untuk membedakan penampang dari pandangan dan untuk memberi keterangan tentang macam bahan yang sama, macam engsel, dan alat penahan atau konstruksi yang sama.

3.5.1. Simbol dan arsir

Cara mengarsir gambar kerja yang dikecilkan. Dalam gambar semacam ini, semua penampang diberi warna abu-abu muda dengan pensil atau ilustrator dengan cat warna transparan. Dengan demikian jelas terlihat bahwa di bagian itu benda tersebut dipotong. Tetapi garis batas benda harus tetap lebih hitam, sehingga pertemuan dua garis masih dapat dilihat.

3.5.2. Kelengkapan/asesoris mebel

Pada umumnya, kunci dan engsel tidak digambar mendetail pada gambar kerja. Hanya posisi tingginya kunci atau engsel serta titik tengah putaran engsel dan titik tengah lubang kunci ditentukan. Pada kunci rel harus diberi keterangan antara sisi pintu dan titik tengah lubang kunci. Ukuran batas luar sebuah engsel atau sebuah kunci spesial harus digambar. Ini penting artinya untuk menentukan ukuran tebal daun atau benda lain.

3.6. Pengambilan ukuran pada bangunan

3.6.1. Persiapan

Pengambilan ukuran pada bangunan termasuk tugas yang penuh tanggung jawab. Kesalahan atau ketidak-lengkapan ukuran memustahikan rencana yang sempurna, menimbulkan lebih banyak tambahan pekerjaan, dan banyak membuang waktu. Kesalahan ukuran, yang tidak langsung diketahui, secara ekstrem bisa memaksa pengulangan pembuatan dari awal. Pengambilan ukuran yang lengkap dan teliti adalah syarat mutlak bagi semua pekerjaan yang harus dikerjakan tepat ukuran. Untuk pengambilan ukuran di tempat pembangunan, diperlukan alat-alat dan alat bantu yang sesuai. Berikut adalah peralatan dan alat bantu yang dibutuhkan dalam pengambilan ukuran.

Peralatan untuk mengambil ukuran, adalah sebagai berikut:

- a. Meteran lipat, meteran panjang
- b. Meteran teleskop
- c. Siku
- d. Siku swai/putar
- e. Waterpas
- f. Unting
- g. Kaliper
- h. Alat pemerata (laser)
- i. Lat panjang/lis panjang
- j. Kunci tusuk kombinasi untuk membuka macam-macam

Alat bantu untuk mengambil ukuran, adalah sebagai berikut:

- a. Kapur tulis
- b. Paku dan palu
- c. Landasan gambar
- d. Kertas blok dan pensil
- e. Tangga
- f. Kamera foto

3.6.2. Pembuatan sketsa

Ukuran pokok, tinggi ruang maupun keterangan umum dibuat pada denah berskala 1:50. Pencatatan ukuran detail, seperti ukuran pintu dan jendela, sambungan pipa air, listrik dan sebagainya, hanya dapat dicatat dengan baik pada sketsa dinding yang dibuat dalam skala 1:20 atau 1:10. Urutan-urutan dalam pencatatan ukuran adalah urutan pokok, ukuran detail, dan penjumlahan ukuran detail untuk mengontrol ukuran pokok.

Sketsa ukuran hanya dianggap lengkap apabila sudut antar dinding juga diperiksa. Untuk itu diperlukan sudut dengan panjang kaki yang besar (panjang kaki 80-100 cm). Penggunaan siku kecil tidak dianjurkan sebab keadaan tembok yang tidak rata dapat memberikan gambaran yang salah. Kesikuan sudut dinding dapat juga dicari dengan mengukur diagonal ruang atau sebagian sisi.

Metode yang berlaku pada pengambilan ukuran perabot sama seperti yang berlaku pada pengambilan ukuran bangunan. Perbedaannya adalah lebih banyaknya detail yang harus disketsa dan diukur. Profil harus digambar dalam skala 1:1, dan profil yang tidak dapat didefinisi secara jelas dengan lingkaran dan garis lurus harus digambar dengan sablon tetap atau sablon profil.

3.7. Daftar komponen

Dalam pengorganisasian pekerjaan yang banyak variasi dan jenisnya daftar komponen sangat diperlukan untuk memudahkan melaksanakan pekerjaan. Daftar komponen dapat berfungsi sebagai kontrol pelaksanaan pekerjaan karena daftar komponen berisi tentang jenis bahan yang dipergunakan, jumlah, ukuran dan posisi bahan itu ditempatkan. Daftar komponen digunakan untuk kalkulasi dan sebagai dasar penyelesaian dengan atau tanpa gambar kerja. Bila daftar komponen digunakan untuk dasar perhitungan, cukup bila tercantum jenis bahan, jumlah, ukuran yang digunakan .

Dasar penyelesaian, baik dengan tangan maupun dengan komputer, hanya diisi bila disamping ukuran, jumlah, kualitas, dan keterangan bagian tercakup juga cara penyelesaian seperti gambar sisi-sisi dan keterangan cara pemasangan.

Dalam menyusun daftar komponen ada dua cara penyusunan sebagai berikut:

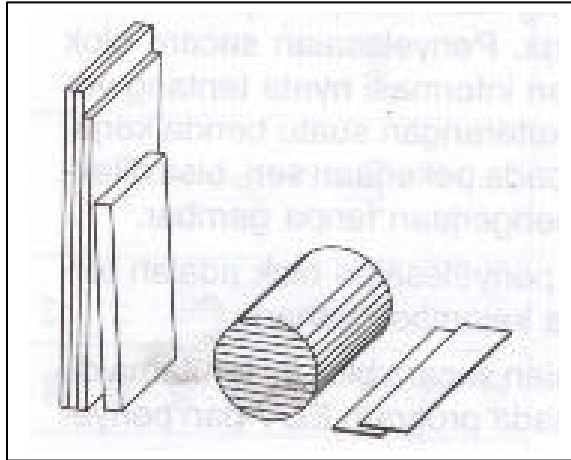
3.7.1. Penyusunan berdasar pada kelompok bahan

Keuntungannya adalah bahwa setiap kelompok material terlihat jelas pada satu urutan pada bagian pemotongan dapat diadakan pembagian pada daftar atas dasar golongan-golongan yang ada, misalnya daftar untuk lembaran, kayu masif, finir, dan bahan pelapis kelengkapan kaca dapat disesuaikan dengan formulir yang telah ditetapkan.

Kerugian pada sistim ini adalah bahwa pada pencatan bagian benda kerja yang sama harus dicantumkan beberapa kali penggambaran dan ukuranya misalnya untuk lembaran, lis-lis sisi, dan finir.

Penyusunan berdasar pada kelompok bahan, adalah sebagai berikut:

- a. Lembaran
- b. Kayu masif
- c. Finir
- d. Bahan pelapis
- e. Kelengkapan
- f. Kaca



Sumber: Pedoman Gambar Kerja, PIKA, 1997.

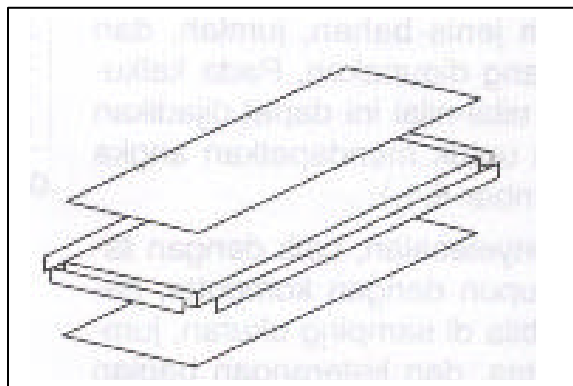
Gb. 2.23: Pengelompokan Material

3.7.2. Penyusunan secara blok

Satu bagian benda kerja serta bahan - bahan yang terkait diselesaikan secara bersama-sama dan satu kali jalan, misalnya bahan dasar, lis-lis sisi dan kelengkapanya.

Keuntungan dalam sistem ini adalah penyelesaian lebih fleksibel pada suatu proses kerja, penyusunan secara blok memberi informasi lebih nyata tentang volume serta keterangan suatu benda kerja, terutama pada pekerjaan seri, bisa dilaksanakan pekerjaan tanpa gambar.

Kerugian dalam penyelesaian suatu blok adalah dapat tercampurnya suatu kelompok bahan, penyelesaian secara blok ini terutama digunakan pada program komputerisasi dan penyelesaian seri.



Sumber: Pedoman Gambar Kerja, PIKA, 1997.

Gb. 2.24: Penyelesaian pada suatu proses

KERJA KAYU, VEDC MALANG

Jl. Teluk Mandar, Arjosari Tromol Pos 5

Malang 65102 Jatim, Indonesia

Telp: (0341) 491239

Fax : (0341) 491342

DAFTAR KOMPONEN

Tanggal : 26 Juni 2008

Pekerjaan : Nakas (Buffet pendek)

No. Kontrak : 101/35/Jan/2008

Kode Gambar : 35-100

Dihitung : Budi Martono

Dikerjakan : Yusuf

Gambar sketsa

No.	Jenis Bagian	Bahan		Ukuran Bersih dlm mm.			Tebal Kotor	Keterangan
		Jenis	Jumlah	Panjang	Lebar	Tebal		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Papan Atas	Teakblock	1	18	350	5800		
2	Papan Tegak	Teakblock	7	18	350	1050		
3	Papan Letak	Teakblock	12	18	350	1000		
4	Penguat Atas	Jati	1	18	200	5800		
5	Penguat Bawah	Jati	1	18	100	5800		
6	Papan Bawah	Jati	1	18	350	5800		
7	Dinding Belakang	Tripleks	1	6	1050	5800		
	dst							

Sumber : Formulir VEDC Malang, 2008.

Tabel. 1.4: Contoh Formulir Daftar Komponen

KERJA KAYU, VEDC MALANG

Jl. Teluk Mandar, Arjosari Tromol Pos 5

Malang 65102 Jatim, Indonesia

Telp: (0341) 491239

Fax : (0341) 491342

KALKULASI HARGA

Tanggal : 26 Januari 2005

Pekerjaan : Rak Bawah

No. Kontrak : 101/35/Jan/2005

Kode Gambar : 35-100

Dihitung : Budi Martono

Dikerjakan : Yusuf

Gambar sketsa

No	RINCIAN	SPESIFIKASI	VOLUME	HARGA	TOTAL HARGA
I	BAHAN DASAR				
1	Papan Atas	1,8 x 35 x 580	0,03654	3.200.000,-	116.928,-
2	Papan Tegak	1,8 x 35 x 105 (7)	0,046305	3.200.000,-	148.176,-
3	Papan Letak	1,8 x 35 x 100 (12)	0,0756	3.200.000,-	241.920,-
4	Penguat Atas	1,8 x 20 x 580	0,02088	3.200.000,-	66.816,-
5	Penguat Bawah	1,8 x 10 x 580	0,01044	3.200.000,-	33.410,-
6	Papan Bawah	1,8 x 35 x 580	0,03654	3.200.000,-	116.928,-
7	Dinding Belakang	0,6 x 105 x 580	0,03654	3.200.000,-	116.928,-
a	Papan Atas dan Belakang	1,8 x 35 x 580 (2)	0,03654	3.200.000,-	234.928,-
b	Papan Tengah	1,8 x 50 x 30 (6)	0,0162	3.200.000,-	51.800,-
c	Pegangan		4	7.500,-	30.000,-
				Jumlah	1.156.906
II	FINISHING			Jumlah	650.000
III	BIAYA PRODUKSI			Jumlah	350.000
IV	KEUNTUNGAN			Jumlah	215.700
HARGA PRODUK					Rp.2.372.700

Malang, 26 Januari 2005

(Budi Martono)

Sumber : Formulir VEDC Malang, 2008.

Tabel. 1.4: Contoh Formulir Kalkulasi Harga

BAB III

MELAKSANAKAN PERSYARATAN JAMINAN KUALITAS

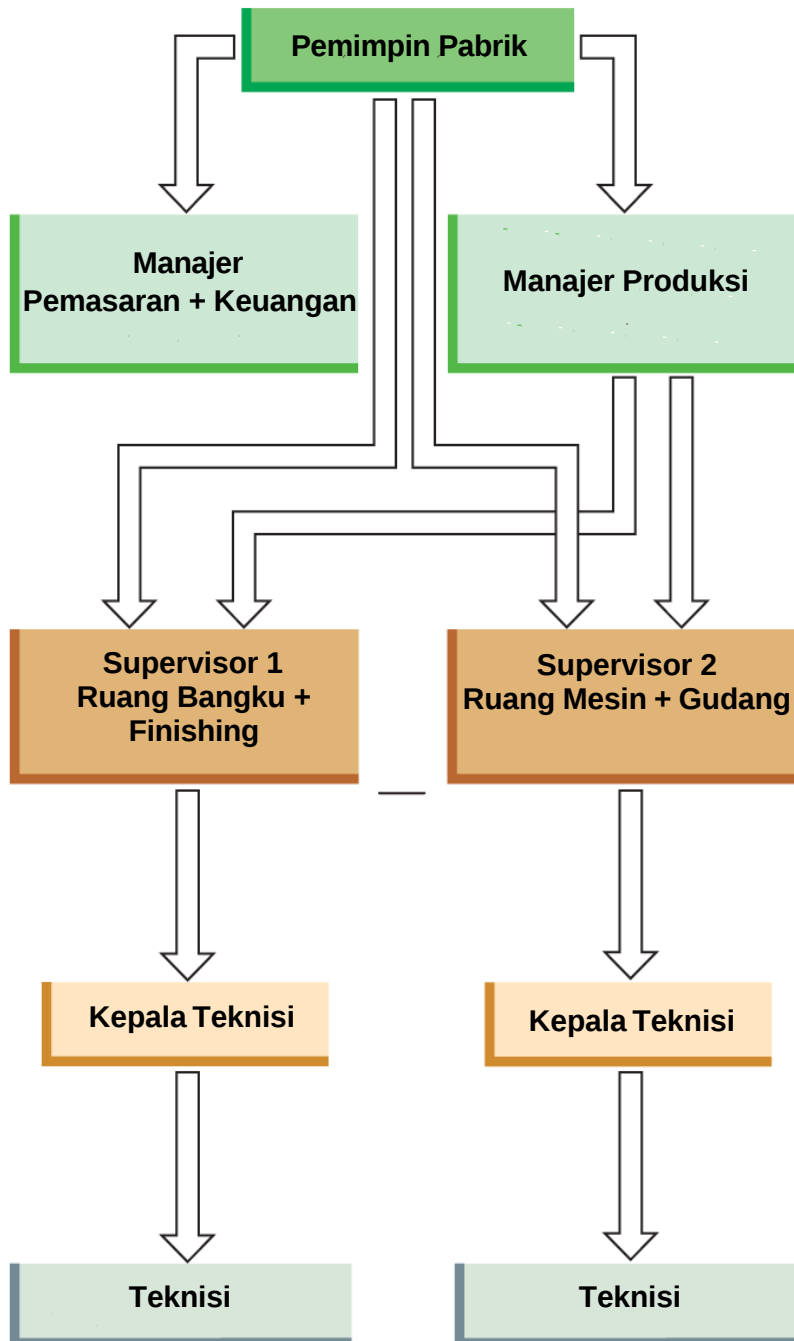
Pada bab ini diuraikan beberapa hal yang meliputi pengetahuan tentang tata cara melakukan komunikasi timbal balik di tempat kerja, memilih bahan, menyimpan bahan, mengirim bahan dan merencanakan pembelahan log sebagai dasar untuk melaksanakan persyaratan jaminan kualitas pada pekerjaan pembuatan mebel.

Standar Kompetensi pada bab ini adalah Melaksanakan Persyaratan Jaminan Kualitas yang terdiri dari lima Kompetensi Dasar yaitu Melakukan Komunikasi Timbal Balik di Tempat Kerja, Memilih Bahan, Menyimpan Bahan, Mengirim Bahan, Merencanakan Pembelahan Log, yang secara terinci disusun ke dalam topik-topik sebagai berikut:

- 1. Melakukan Komunikasi Timbal Balik di Tempat Kerja**
 - 1.1. Susunan Organisasi**
 - 1.2. Aliran Organisasi Pekerjaan**
 - 1.3. Pengendalian Pekerjaan**
- 2. Memilih Bahan Baku**
 - 2.1. Nama, Jenis Kayu, dan Kegunaan**
 - 2.2. Sifat-sifat Umum Kayu**
 - 2.3. Struktur Kayu**
 - 2.4. Kadar Air dan Penyusutan Kayu**
- 3. Merencanakan Pembelahan Log**
 - 3.1. Proses Pembelahan Log**
 - 3.2. Hasil Penggergajian**
- 4. Menyimpan Bahan**
 - 4.1. Tata-cara Menyimpan Bahan**
- 5. Mengirim Barang**

1. Melakukan Komunikasi Timbal Balik Di Tempat Kerja

1.1. Susunan Organisasi

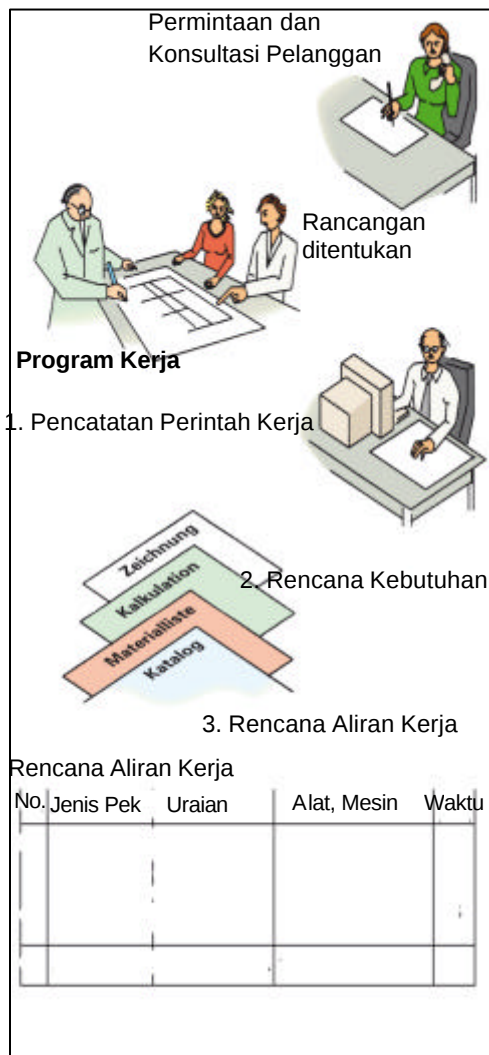


Sumber: Fachkunde – Holztechnik, Dipl.-Ing. Wolfgang Nutsch, 2005

Gb. 3.1. Susunan Organisasi Pabrik Perkayuan

Susunan organisasi perusahaan atau pabrik yang bergerak di bidang perkayuan disesuaikan dengan ruang lingkup pekerjaan yang ditangani. Selain itu juga bergantung dengan besar-kecilnya perusahaan tersebut. Meskipun demikian, secara mendasar terdapat beberapa bagian, antara lain Pemimpin Pabrik/Perusahaan, dibantu beberapa Manajer yaitu Manajer Pemasaran, Manajer Keuangan, Manajer Produksi, selanjutnya tingkat di bawahnya terdapat Supervisor yang membawahi Kepala Teknisi dan Kepala Teknisi mempunyai beberapa Teknisi tergantung jenis pekerjaannya.

1.2. Aliran Organisasi Pekerjaan



Pekerjaan masuk atas permintaan pelanggan yang telah konsultasi dan negosiasi dengan Bagian Pemasaran, selanjutnya dibuatkan Kontrak Kerja.

Rancangan ditentukan dengan memperhatikan kapasitas produksi, maka dibuatlah Surat Perintah Kerja.

Dari Surat Perintah Kerja (SPK) dibuatlah Pencatatan Perintah Kerja, Rencana Kebutuhan yang mencakup Gambar Kerja, Perhitungan Harga, Daftar Material, Katalog, serta Rencana Aliran Kerja melalui prosedur kerja yang jelas dan rinci.

Rencana Aliran Kerja bisa dituangkan dalam tabel yang berisi nomor urut pekerjaan, jenis pekerjaan, uraian kerja, penggunaan alat dan mesin, serta waktu yang dibutuhkan.

Dengan demikian seluruh perencanaan produksi telah disiapkan dengan baik yang selanjutnya akan dilaksanakan.

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

Gb. 3.2. Program Kerja

1.3. Pengendalian Pekerjaan



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

Gb. 3.3. Pengendalian Kerja

Pada pelaksanaan produksi harus dilakukan pengendalian kerja melalui pelaksanaan kontrol kualitas yang terstandar sehingga hasil akhir bisa memuaskan pelanggan.

Pelaksanaan kerja dengan kontrol kualitas ini meliputi beberapa hal berikut ini:

1. Persiapan kerja harus dilakukan dengan cermat jangan sampai ada sesuatu yang belum siap untuk memulai pekerjaan.
2. Pada kegiatan produksi baik di ruang bangku maupun di ruang mesin harus dilakukan kontrol kualitas terhadap proses produksi meliputi kualitas material, metode kerja, efektifitas dan efisiensi.
3. Pesanan yang telah selesai diproduksi selanjutnya dikirim ke pelanggan untuk dipasang dan dilakukan pengontrolan akhir sehingga barang yang dipesan bisa diterima pelanggan dalam keadaan sesuai pesanan dan pelanggan puas.

2. Memilih Bahan Baku

2.1. Nama, Jenis Kayu, dan Kegunaan

Pemilihan dan penggunaan kayu untuk sesuatu tujuan pemakaian, memerlukan pengetahuan sifat-sifat kayu yang bersangkutan, terutama: berat jenis, kelas awet, dan kelas kuat. Sifat-sifat ini penting sekali untuk diketahui setiap orang yang bergerak pada bidang industri dan pengolahan kayu, sebab dari pengetahuan sifat-sifat tersebut tidak saja dapat dipilih jenis kayu yang tepat serta macam penggunaan yang memungkinkan, akan tetapi juga dapat ditentukan kemungkinan pengisian oleh jenis kayu yang lainnya, apabila jenis yang bersangkutan sulit didapat secara terus-menerus atau terlalu mahal.

Seringkali terjadi pemilihan dan penggunaan sesuatu jenis kayu yang tidak tepat karena tidak sesuai dengan sifat-sifatnya. Tentu saja dalam hal ini hasilnya tidak akan memuaskan. Bahan, biaya tenaga dan waktu banyak terbuang sehingga merugikan perusahaan.

Hutan Indonesia memiliki potensi $\pm$ 4000 jenis pohon berkayu yang tersebar di seluruh nusantara. Dari jumlah tersebut baru sebagian kecil saja yang telah diketahui sifat-sifatnya.

Untuk mengenal nama kayu bisa dari nama umum dalam perdagangan atau nama botanik dalam system klasifikasi tumbuh-tumbuhan (nama ilmiah), yaitu: SPECIES (jenis) dan FAMILIA (suku). Nama ilmiah untuk jenis (species) terdiri dari 2 kata. Kata pertama menunjukkan nama marga (genus), sedangkan kata kedua menunjukkan jenis tersebut. Umumnya nama ilmiah yang lengkap disertai nama orang yang pertama kali memberikan nama yang tepat untuk jenis yang bersangkutan. Misalnya: *Pinus merkusii* Jungh et de Vr. (Tusam), artinya adalah sebagai berikut: Pinus = nama marga, merkusii = nama jenis, Jung et de Vr. = nama orang yang memberi nama "merkusii". (Tusam = nama dagang). Pinus merkusii Jungh et de Vr. Tergolong ke dalam suku Pinaceae.

Kadangkala nama orang yang memberikan nama jenis tidak ditulis lengkap, melainkan disingkat, misalnya: *Santalum album* L. (Cendana). Nama dari jenis kayu perdagangan yang ditampilkan sering kali merupakan nama untuk sekelompok jenis botanik lebih dari satu yang mempunyai ciri dan sifat kayu yang hampir sama, sehingga di belakang nama marga tidak ditulis nama jenis tertentu, melainkan ditulis *spp* atau *spec. div.* misalnya: *Alstonia spp* atau *Alstonia spec. div.* (Pulai). Pulai merupakan nama kelompok untuk 4 jenis botanik dalam marga *Alstonia* yaitu: *Alstonia angustiloba* Miq., *Alstonia pneumatophora* Back, dan *Alstonia scholaris* R. Br.

Kadang-kadang nama perdagangan itu merupakan nama kelompok untuk lebih dari 1 marga, misalnya: Melur, merupakan nama kelompok untuk 3 marga, yaitu: *Dacrydium spp.*; *Phyllocladus spp.* dan *Podocarpus spp.* Pada belakang nama ilmiah untuk jenis kayu (species) diberi tanda indeks dalam lingkaran. Untuk jenis kayu yang dianalisa kayu terasnya diberi tanda X. untuk kayu gubal diberi tanda O. sedangkan tanda – menunjukkan bahwa jenis kayu yang dianalisa tidak diketahui jelas kayu gubal atau kayu teras, sebab batasnya tidak ada (tidak jelas).

Kegunaan kayu sangat tergantung pada sifat-sifat kayu yang bersangkutan. Penggunaannya untuk sesuatu tujuan harus memenuhi beberapa persyaratan teknis yang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

No	Penggunaan	Persyaratan teknis kayu	Beberapa jenis kayu yang lazim digunakan
	(1)	(2)	(3)
1	Bangunan (konstruksi)	Kuat, kaku, keras, berukuran besar dan mempunyai keawetan alami yang tinggi	Balau, Bangkirai, Belangeran, Cengal, Giam, Jati, Kapur, Kempas, Keruing, Lara, Rasamala
2	Finir biasa (Plywood)	Dolok berdiameter besar, bulat, bebas cacat dan beratnya sedang	Meranti merah, Meranti putih, Nyatoh, Ramin, Aghatis, Benuang
	Finir mewah	Di samping syarat diatas, kayu harus bernilai dekoratif	Jati, Ebony, Sonokeling, Kuku, Bongin, Dahu, Lasi, Rengas, Sungkai, Weru, Sonokembang
3	Perkakas (Mebel)	Berat sedang, dimensi stabil, dekoratif, mudah dikerjakan, mudah dipaku, dibubut, disekrup, dilem & dikerat	Jati, Ebony, Kuku, Mahoni, Meranti, Rengas, Sonokeling, Sonokembang, Ramin
4	Lantai (Parket)	Keras, Daya abrasi tinggi, tahan asam, mudah dipaku dan cukup kuat	Balau, Bangkirai, Belangeran, Bintangur, Bongin, Bungur, Jati, Kuku
5	Bantalan kereta api	Kuat, kaku, keras dan awet	Balau, bangkirai, Belangeran, Bintangur, Kempas, Ulin
6	Tong kayu (Gentong)	Tidak tembus cairan dan tidak mengeluarkan bau, untuk simpaunya diperlukan kayu yang kaku	Jati, Pasang, Balau, Bangkirai
7	Alat olahraga	Kuat, tidak mudah patah, ringan, tekstur halus, serat lurus, dan panjang, kaku, cukup awet	Aghatis, Bedaru, Melur, Merawan, Nyatoh, Salimuli, Sonokeling, Teraling
8	Alat musik	Tekstur halus, beserat lurus, tidak mudah belah, daya resonansi baik	Cempaka, Merawan, Nyatoh, Jati, Lasi, Ebony
9	Alat gambar	Ringan, tekstur halus, warna bersih	Jelutung, Melur, Pulai, Tusam
10	Tiang listrik dan telepon	Kuat menahan angin, ringan, cukup awet, bentuk lurus	Balau, Giam, Jati, Kulim, Lara, Merbau, Tembesu, Ulin

11	Perkapalan: Lunas	Tidak mudah pecah, tahan binatang laut	Ulin, Kapur, Kayu lapis kualitas khusus (marine plywood) Bangkirai, Bungur, Kapur
	Gading	Kuat, liat, tidak mudah pecah, tahan binatang laut	
	Senta	Kuat, liar, tidak mudah pecah, tahan binatang laut	Ulin, Bangkirai, Bungur
	Kulit	Tidak mudah pecah, kuat, liat, tahan binatang laut	Bangkirai, Bungur, Meranti merah
	Bangunan atas dudukan mesin Pembungku s as baling- baling	Ringan, kuat, dan awet. Keras, tidak mudah pecah karena getaran mesin dan awet Liat, lunak, sehingga tidak merusak logam	Kapur, Meranti merah, Medang, Ulin, Bangkirai, Kapur Kayu yang lazim digunakan adalah lignum vitae yang diimport dari Amerika Latin. Kayu nangka, Bungur, Sawo, Untuk kapal-kapal kecil umumnya digunakan
12	Patung dan Ukiran kayu	Serat lurus, keras, tekstur halus, liat, tidak mudah patah dan berwarna gelap	Jati, Sonokeling, Salimuli, Melur, Cempaka, Ebony
13	Korek api	Sama dengan persyaratan finir, untuk anak korek api, kayu harus cukup kuat. Untuk kotaknya kayu harus elastis, tidak mudah pecah	Aghatis, Benuang, Jambu, Kemiri, Jeunjing, Perupuk, Pulai, Terentang, Tusam
14	Potlot	Berat jenis sedang, mudah dikerat, tidak mudah bengkok, warna agak merah dan berserat lurus	Aghatis, Jelutung, Melur, Tusam
15	Moulding	Ringan, serat lurus, tekstur halus, mudah dikerjakan, mudah dipaku, warna terang, tanpa cacat, dekoratif	Jelutung, Pulai, Ramin, Meranti

16	Popor senjata	Ringan, liat, kuat, keras, dimensi stabil	Waru, salimuti, Jati
17	Arang (bahan bakar)	Berat jenis tinggi	Bakau, Kesambi, Walikukun, Cemara, Gelam, Gofasa, Johar, Kayu Malas, Nyirih, Pelawan, Rasamala, Puspa, simpur

Sumber: *Mengenal Sifat-sifat Kayu Indonesia dan Penggunaannya*, PIKA, 1981.

Tabel 3.1. Persyaratan teknis kayu untuk berbagai penggunaan

2.2. Sifat-sifat umum kayu

Kayu berasal dari berbagai jenis yang mempunyai sifat-sifat yang berbeda-beda. Sifat-sifat kayu tersebut meliputi sifat fisik, sifat mekanik, dan sifat kimia. Akan tetapi ada beberapa sifat umum yang dimiliki semua jenis kayu, yaitu:

- Semua batang pohon memiliki pertumbuhan dan pengaturan vertikal, sifat pertumbuhan dan pengaturan simetri radial.
- Kayu tersusun dari sel-sel, setiap dinding selnya tersusun dari senyawa karbihydrat yaitu lignin.
- Kayu mempunyai sifat yang berlainan pada arah tangensial, arah radial maupun arah axial, yang sering disebut dengan anisotropik kayu.
- Kayu mempunyai sifat higroskopik, yaitu mampu melepaskan dan menghisap air, sesuai dengan kelembaban dan suhu lingkungannya.
- Kayu dapat rusak oleh serangan serangga dan jamur.
- Kayu memiliki sifat khas yang tidak bisa ditiru oleh bahan lain.

Sifat fisik kayu yang dimaksud adalah berat jenis, kelas kuat, kelas awet, dan penyusutan. Sifat mekanik atau keteguhan kayu merupakan salah satu sifat penting yang dapat dipakai untuk menentukan kegunaan suatu jenis kayu. Sifat kimia yang dimaksud adalah komponen utama kayu terdiri dari selulosa, hemiselulosa, lignin, zat ekstraktif, dan abu. Selulosa merupakan bagian terbesar yang terdapat dalam kayu, yaitu berkisar antara 39 – 55 %, kemudian lignin 18 – 33 %, pentosan 21 – 24 %, zat ekstraktif 2 – 6 %, dan abu 0,2 – 2 %.

2.2.1. Berat jenis

Yang dimaksud berat jenis kayu adalah perbandingan berat dan volume kayu dalam keadaan kering udara dengan kadar air kesetimbangan kayu di sekitar (untuk Indonesia rata-rata 14 %).

Nilai berat jenis kayu adalah nilai rata-ratanya, tetapi untuk memperoleh gambaran mengenai variasi berat jenis kayu dalam tiap jenis kayu, di antara tanda kurung dicantumkan juga nilai minimum dan maksimum empiris yang telah dilakukan pengamatan pada kayu tersebut.

Misalnya :

Berat jenis kayu Jati ditulis sebagai berikut : 0,67 (0,62 – 0,75)

Berat jenis kayu Durian ditulis sebagai berikut : 0,61 (0,63 – 0,66)

Berat jenis kayu Keruing ditulis sebagai berikut : 0,90 (0,84 – 0,96)

Berdasarkan berat jenisnya, ada beberapa istilah kelompok kayu, sebagai berikut:

- (a) Ringan, bila berat jenis kayu lebih kecil dari 0,60.
- (b) Sedang (agak berat), bila berat jenis antara 0,60 – 0,75
- (c) Berat, bila berat jenis antara 0,75 – 0,90.
- (d) Sangat berat, bila berat jenis lebih besar dari 0,90.
- (e) Terapung, bila berat jenis lebih kecil dari 1.
- (f) Melayang, bila berat jenis sama dengan 1.
- (g) Tenggelam, bila berat jenis lebih besar dari 1.

2.2.2. Kelas kuat

Sifat kelas kuat kayu ini adalah berbanding lurus dengan berat jenis kayu, maksudnya adalah kayu yang mempunyai berat jenis yang besar biasanya mempunyai kelas kuat yang besar pula. Keterangan mengenai kelas kuat kayu dicantumkan di belakang berat jenis kayu menggunakan angka Romawi.

Kelas kuat kayu di Indonesia dikelompokkan menjadi 5 kelas kayu yang ditetapkan menurut berat jenis kayu dengan metode klasifikasi sebagai berikut dalam tabel di bawah ini :

Kelas kuat	Berat jenis	Keteguhan lentur mutlak (kg/cm ²)	Keteguhan tekan mutlak (kg/cm ²)
I	Lebih dari 0,90	Lebih dari 1100	Lebih dari 650
II	0,60 – 0,90	725 – 1100	435 - 650
III	0,40 – 0,60	500 – 725	300 – 425
IV	0,30 – 0,40	360 - 500	215 – 300
V	Kurang dari 0,30	Kurang dari 360	Kurang dari 215

Sumber data : DEN BERGER (1923)

Tabel 3.2: Pembagian Kelas Kuat Kayu

Keterangan berat jenis dan kelas kuat kayu dapat dituliskan sebagai berikut, misalnya untuk kayu jati : 0,67 (0,62 – 0,75) : II, apabila kelas kuat kayu cukup bervariasi maka penulisannya sebagai berikut seperti contoh untuk kayu kapur :

D. aromatica 0,81 (0,63 – 0,94);II – I
D. fusca 0,84 (0,78 – 0,90);II
D. lanceolata 0,74 (0,61 – 1,01);II – (I)
D. beccarii 0,59 (0,60 – 0,71);III – II

2.2.3. Kelas awet

Keawetan kayu dibagi menjadi 5 kelas awet berdasarkan perkiraan lama pemakaian kayu pada berbagai keadaan serta perkiraan ketahanannya terhadap serangan serangga, kecuali terhadap perusak kayu binatang laut (*marine borer*).

KELAS AWET	I	II	III	IV	V
Selalu berhubungan dengan tanah lembab.	8 tahun	5 tahun	3 tahun	sangat pendek	sangat pendek
Hanya dipengaruhi cuaca, tetapi dijaga agar tidak terendam air & tidak kekurangan udara.	20 tahun	15 tahun	10 tahun	beberapa tahun	sangat pendek
Di bawah atap, tidak berhubungan dengan tanah lembab & tidak kekurangan udara.	tak terbatas	tak terbatas	sangat lama	beberapa tahun	pendek
Seperti di atas tetapi dipelihara dengan baik dan di cat.	tak terbatas	tak terbatas	tak terbatas	20 tahun	20 Tahun
Serangan rayap tanah	tidak	jarang	cepat	sangat cepat	sangat cepat
Serangan bubuk kayu kering	tidak	tidak	hampir tidak	tidak berarti	sangat cepat

Sumber: Mengenal Sifat-sifat Kayu Indonesia dan Penggunaannya, PIKA, 1981.

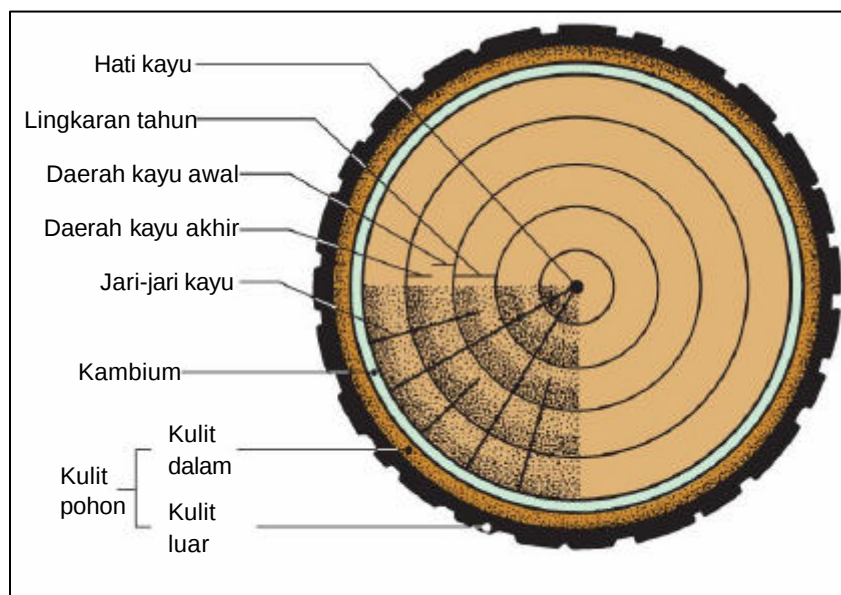
Tabel 3.3. Umur pemakaian kayu pada berbagai keadaan dan pengaruh serangan serangga terhadap 5 kelas awet

2.2.4. Sifat mekanis

Sifat mekanis atau keteguhan kayu merupakan salah satu sifat penting yang dapat dipakai untuk menentukan kegunaan suatu jenis kayu.

Nilai keteguhan diperoleh dari hasil pengujian dengan menggunakan contoh uji ukuran kecil yang bebas cacat, oleh karena itu dalam penggunaan nilai keteguhan untuk tujuan praktis perlu memperhitungkan berbagai faktor penyesuaian, antara lain cacat kayu, lama pembebanan, kadar air dan dimensi. Untuk pengujian keteguhan tarik, geser, lentur dan belah digunakan metode ASTM D 143-52, sedangkan untuk keteguhan pukul dan keteguhan tekan sejajar arah serat dipakai metode Eropa daratan dan untuk pengujian kekerasan digunakan metode JANKA. Alat penguji yang digunakan adalah *Universal Testing Machine* merk AMSLER dengan kapasitas sampai 100 ton dan BALDWIN tipe 60 HVP dengan kapasitas 60.000 lb.

2.3. Struktur Kayu



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

Gb. 3.4. Struktur Kayu

Kulit Kayu, terdapat pada bagian paling luar pada batang. Kulit kayu terdiri dari kulit luar dan kulit dalam. Kulit luar yang mati berfungsi sebagai pelindung jaringan yang lain yang letaknya di dalam. Kulit dalam berfungsi sebagai transportasi hasil fotosintesis dari daun.

Kambium, merupakan satu lapisan sel yang bertugas membentuk sel-sel baru. Ke arah dalam membentuk kayu, ke luar membentuk kulit baru.

Kayu Gubal, adalah bagian kayu yang masih hidup. Umumnya berwarna lebih muda dan terang. Kayu gubal berfungsi sebagai saluran bahan makanan dari akar ke daun untuk diolah lebih lanjut dan sebagai penyimpan cadangan makanan.

Kayu Teras, adalah kayu yang sudah mati. Umumnya berwarna lebih gelap dan mengandung ekstraktif. Untuk kayu yang ekstraktifnya bersifat racun terhadap organisme perusak kayu, kayu teras menjadi lebih awet dibanding kayu gubal.

Hati Kayu, terletak pada pusat lingkaran tahun. Merupakan kayu awal yang dibentuk oleh pohon bersifat lunak dan rapuh.

Jari-Jari Kayu, merupakan jalur-jalur sel kayu dari pusat lingkaran ke arah kulit pohon. Tersusun atas sel-sel kayu yang berbaring. Berfungsi sebagai saluran makanan ke arah radial.

Lingkaran Tahun, terlihat sebagai lingkaran-lingkaran yang mengelilingi hati kayu. Perbedaan pertumbuhan pada musim penghujan dan musim kemarau terlihat pada perbedaan besarnya sel-sel yang dibentuk. Pada musim kemarau, sel yang dibentuk lebih kecil dengan dinding sel yang lebih tebal dibanding dengan sel-sel yang dibentuk pada musim penghujan.

Sel Kayu, beberapa jenis dan pola susunan sel serta pengaturannya dalam kayu akan mempengaruhi sifat-sifat kayu. Ada beberapa perbedaan penting dalam sel kayu berdaun jarum & kayu berdaun lebar.

2.4. Kadar Air dan Penyusutan Kayu

2.4.1. Kadar Air Kayu



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

Gb. 3.5. Hydrometer

Kayu mengandung air, banyaknya kandungan air sangat bervariasi dapat mencapai sampai 200% pada kondisi segar. Kadar air kayu didapat dari perbandingan jumlah air (berat) kayu kering udara dibanding berat kayu kering tanur, yang dinyatakan dalam prosen (%) dapat dinyatakan dengan rumus:

$$\text{Kadar air (MC)} = \frac{BB - BK}{BK} \times 100\%$$

BB = Berat basah

BK = Berat kering tanur

Selain dengan cara menimbang, kadar air kayu dapat diukur dengan menggunakan alat ukur kadar air kayu (Hydrometer, MC meter).

Tahapan proses evaporasi pada kayu dapat diuraikan sebagai berikut:

- (a) **Kayu Basah**, semua rongga pori dan dinding sel kayu penuh dengan kandungan air. Kadar air dapat mencapai 200%.
- (b) **Kayu Setelah Penebangan**, setelah kayu ditebang, zat air tidak dapat masuk lagi. Dinding sel kayu tetap penuh dengan air, sedangkan air dalam rongga sel sebagian berkurang. Besarnya kandungan air masih berkisar di atas 35% - 70%.
- (c) **Titik Jenuh Serat**, air bebas pada rongga pori-pori kayu telah keluar semuanya. Kandungan air pada dinding sel tetap. Kadar air berkisar antara 25% - 30%.
- (d) **Kering Udara/Titik Keseimbangan Kadar Air**, pada saat ini, kayu menyesuaikan diri dengan udara sekitarnya, sehingga kandungan air dalam dinding sel mulai ter-evaporasi keluar. Bentuk dimensi kayu mulai berubah, kadar air kayu antara 12% - 20%.
- (e) **Kering Tanur**, pada rongga pori dan dinding sel tidak mengandung air lagi. Berat kayu tidak dapat turun lebih lanjut. Kadar air kayu 0%.

2.4.2. Penyusutan Kayu

Penyusutan atau kembang susut kayu mempunyai arah tertentu karena adanya perbedaan struktur pori-pori kayu atau trakeida pada kayu yang berdaun jarum.

Pada umumnya terdapat 3 arah pengembangan/penyusutan utama pada kayu, yaitu:

- (a) **Penyusutan arah Tangensial**, penyusutan searah dengan arah lingkaran tahun, besarnya penyusutan berkisar 4,3% - 14%.
- (b) **Penyusutan arah Radial**, penyusutan searah dengan jari-jari kayu atau memotong tegak lurus lingkaran tahun, besarnya penyusutan berkisar 2,1% - 8,5%.
- (c) **Penyusutan arah Axial**, penyusutan searah dengan panjang kayu, besarnya penyusutan berkisar antara 0,1% - 0,3%.

3. Merencanakan Pembelahan Log

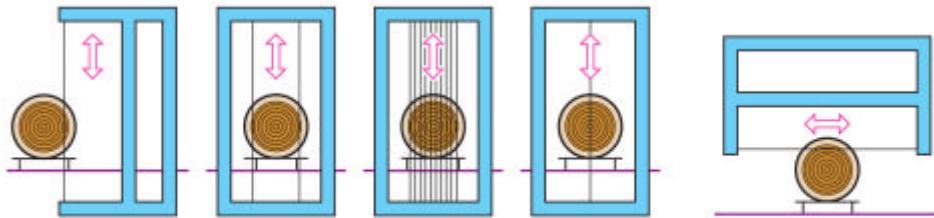
3.1. Proses Pembelahan Log

Proses pembelahan log merupakan rangkaian langkah awal yang menentukan penyediaan bahan baku kayu untuk proses produksi di bidang perkerajinan selanjutnya.

Pembelahan log biasanya menggunakan mesin gergaji pita yang besar yaitu *bandsaw*. Dengan mesin ini bisa menghasilkan pembelahan log

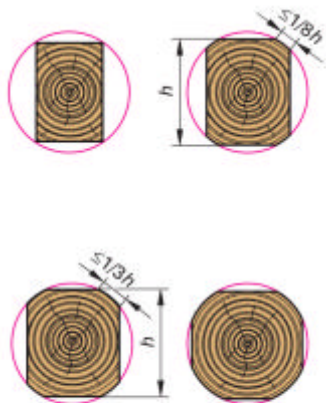
menjadi lembaran-lembaran papan atau batangan-batangan balok menurut kebutuhan atau ukuran bahan baku kayu yang diinginkan.

Gambar berikut menunjukkan sebatang log sedang dalam proses pembelahan menggunakan bandsaw dengan arah vertikal atau tegak maupun arah horisontal atau mendatar.



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

Gb. 3.6. Proses Pembelahan Log



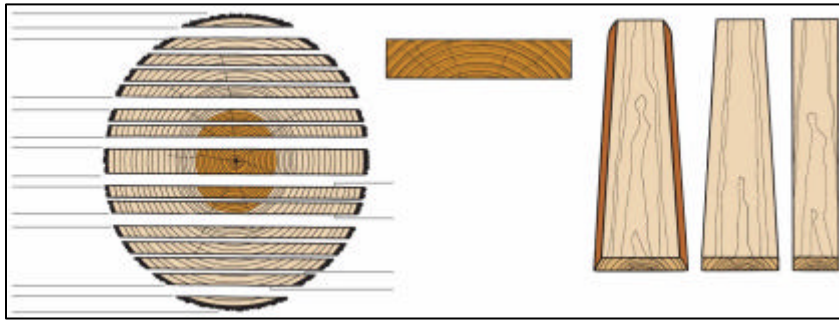
Gambar di samping menunjukkan hasil penggergajian log menjadi balok-balok kayu yang besar menurut kebutuhan tertentu.

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

Gb. 3.7. Pembelahan Log menjadi Balok Kayu

3.2. Hasil Penggergajian

Dalam merencanakan pembelahan log, kita harus memperhatikan ketiga arah penyusutan kayu supaya dapat membentuk papan-papan gergajian dengan benar, sehingga mendapatkan papan-papan yang sesuai dengan kebutuhan.

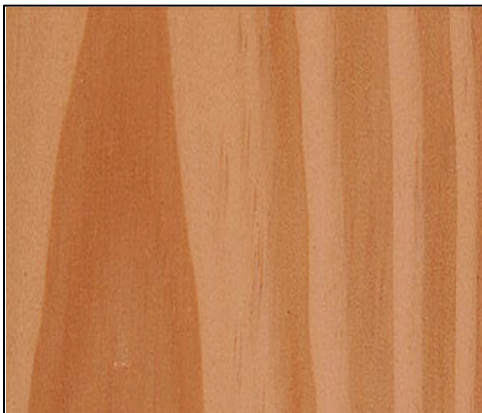


Sumber: Fachkunde – Holztechnik, Dipl.-Ing. Wolfgang Nutsch, 2005

Gb. 3.8. Papan Gergajian

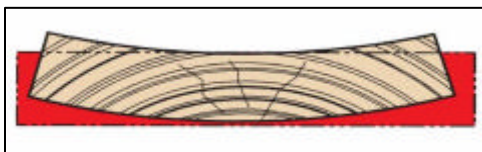
Papan-papan dari hasil penggergajian kayu log dapat dikelompokkan sebagai berikut:

- 3.2.1. **Flat sawn timber** (papan tangensial)
- 3.2.2. **Quarter sawn timber** (papan radial)
- 3.2.3. **Semi quarter sawn timber** (papan semi radial)
- 3.2.4. **Papan tengah atau hati**
- 3.2.1. **Flat sawn timber** (papan tangensial)



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

Gb. 3.9. Papan Tangensial



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

Gb. 3.10. Arah Penyusutan Papan Tangensial

Papan ini dibuat untuk menonjolkan keindahan struktur serta kayu asal atau pola tekstur kayu. Seperti telah diuraikan di muka papan tangensial ini mempunyai arah penyusutan seperti tampak pada gambar.

Papan tangensial didapat dari menggergaji kayu sejajar dengan diameter kayu log.

Perbedaan struktur pori kayu gubal yang kosong dan pori kayu teras yang padat berisi dan keras mempengaruhi arah penyusutan kayu dan perubahan dimensi kayu. Bentuk kayu ini lebih labil dan cenderung cekung (*cupping*).

Bila arah serat memanjangnya tidak lurus (berserat bolak-balik), kayu akan cenderung melengkung (*bowing*), bila tidak disusun dengan baik.

3.2.2. Quarter sawn timber (papan radial)



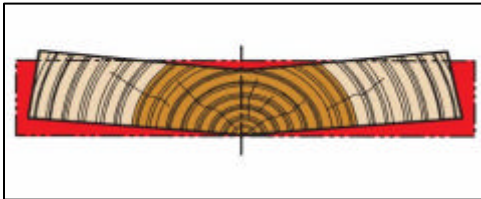
Papan radial didapat dari penggergajian kayu log tegak lurus terhadap diameter kayu.

Akan tetapi cara menggergaji seperti ini banyak kayu yang hilang dengan kata lain cara ini mempunyai rendemen yang tinggi.

Akan tetapi papan radial ini mempunyai stabilitas yang tinggi untuk konstruksi atau mebel.

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

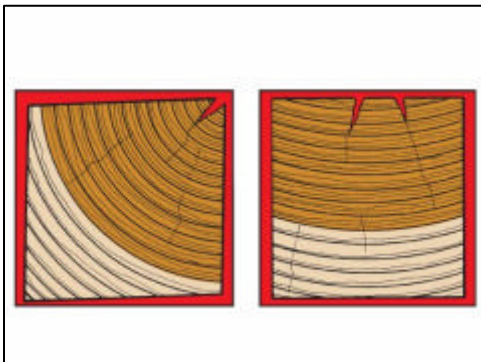
Gb. 3.11. Papan radial



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

Gb. 3.12. Arah penyusutan Papan Radial

3.2.3. Semi quarter sawn timber (papan semi radial)



Papan radial didapat dari menggergaji kayu log searah jari-jari kayu, sehingga lingkaran tahunnya mengarah diagonal pada penampang papan.

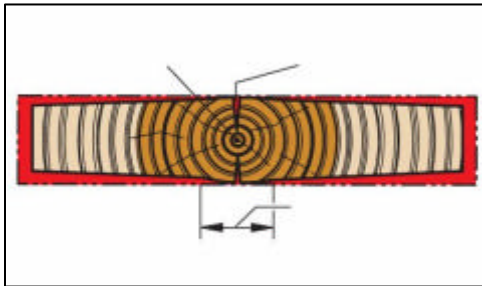
Papan semi radial ini mempunyai arah penyusutan sesuai dengan arah lingkaran tahunnya serta letak kayu gubal dan kayu terasnya.

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

Gb. 3.13. Papan Semi radial dan Arah Penyusutannya

Bentuk penyusutannya menggelinjang seperti bentuk intan (*diamonding*). Banyak orang mengira gejala itu akibat dari kesalahan pengeringan padahal itu diakibatkan dari penggergajian kayu log.

3.2.4. Papan tengah atau hati



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

Gb. 3.14. Gambar papan tengah

Papan tengah atau papan hati ini didapat dari penggergajian kayu log sejajar dengan diameter kayu log pada bagian tengah.

Pada bagian tengah/hati kayu lunak, biasanya kalau kayu mengering akan retak/pecah-pecah.

Arah penyusutan kayu pada kenyataannya tidak dapat dirumuskan dengan matematis.

Karena kayu adalah benda yang hidup dan mempunyai sifat alami yang khas. Prinsip utama pada penyusutan kayu tetap pada arah tangensial, radial dan aksial.

4. Menyimpan Bahan

4.1. Tata-cara Menyimpan Bahan

Bahan Kayu yang berupa papan gergajian dan balok kayu, baik yang belum dilakukan proses pengeringan maupun sudah dikeringkan harus tersimpan secara baik dan benar supaya kayu tidak mengalami kerusakan. Kayu harus disusun secara teratur dengan rongga yang cukup untuk pengaturan udara secara merata diseluruh permukaan kayu.



Gb. 3.15. Penyusunan Batang Kayu

Penyimpanan bahan kayu yang berukuran relatif sama bisa disimpan dalam susunan batang-batang yang berselang-seling deretannya. Deretan susunan tersebut bisa berselang-seling setiap dua susun atau lebih tergantung ukuran kayu.



Gb. 3.16. Penyusunan Balok dan Lembaran Kayu

Penyimpanan bahan kayu yang berukuran balok-balok panjang maupun lembaran yang lebar bisa disimpan dalam susunan seperti terlihat pada Gambar 3.14. Susunan tersebut dikelompokkan berdasarkan kesamaan ukuran dan bentuknya. Penyimpanan diusahakan pada ruangan yang tidak lembab.



Gb. 3.17. Penyusunan Lembaran Daun Pintu

Penyimpanan hasil produksi yang telah selesai dan menunggu proses selanjutnya, sebaiknya disimpan dalam keadaan yang baik dan tersusun rapi, seperti terlihat pada Gambar 3.14.

5. Mengirim Bahan

Pengiriman bahan baku maupun barang jadi hasil produksi harus diusahakan memenuhi beberapa hal, antara lain:

- (a) Hindari kerusakan bahan atau barang yang dikirim.
- (b) Kemaslah bahan atau barang tersebut secara aman.
- (c) Pilihlah alat transportasi yang sesuai dengan kebutuhan.
- (d) Perhitungkan kebutuhan waktu pengiriman, supaya tidak terlambat.

BAB IV

MENERAPKAN TEKNIK LAMINASI

Pada bab ini diuraikan beberapa hal yang meliputi tentang bahan perekat atau lem kayu dan proses pengerjaannya untuk menerapkan teknik laminasi pada pekerjaan perabot kayu.

Standar Kompetensi pada bab ini adalah Menerapkan Teknik Laminasi yang terdiri dari dua Kompetensi Dasar yaitu Memotong Bahan Pelapis dan Mengerjakan Proses Laminasi pada Permukaan yang Telah Disiapkan, yang secara terinci disusun ke dalam topik-topik sebagai berikut:

1. Mengetahui Bahan Perekat Kayu
 - 1.1. Asal Mula Bahan Perekat
 - 1.2. Jenis Bahan Perekat
 - 1.3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Perekatan
2. Memotong Bahan Pelapis
 - 2.1. Jenis Bahan Pelapis
 - 2.2. Cara Memotong Bahan Pelapis
3. Mengerjakan Proses Laminasi Kayu
 - 3.1. Peralatan Laminasi
 - 3.2. Persiapan Proses Laminasi
 - 3.3. Langkah Kerja Laminasi

1. Mengetahui Bahan Perekat Kayu

1.1. Asal Mula Bahan Perekat

Bahan perekat atau lem adalah suatu bahan untuk mengikat benda-benda atau bahan-bahan lain, misalnya kayu, melalui permukaan (perekatan/penempelan) atau yang sering disebut dengan pekerjaan *laminating* atau laminasi.

Perekatan telah dikenal sejak zaman purbakala, yaitu sekitar tahun 1500 sebelum Masehi. Waktu itu orang-orang Mesir telah menggunakan *Arabic Gum* dan putih telur sebagai perekat. Kemudian berkembang menjadi kanji sebagai bahan perekat, namun bahan perekat ini tidak tahan terhadap kelembaban dan terhadap jamur serta bakteri lain sehingga mudah membusuk.

Pada tahun 1930 mulai digunakan bahan-bahan sintesis sebagai bahan dasar pembuatan perekat atau lem. Bahan perekat ini tahan terhadap kelembaban dan bakteri-bakteri lain.

Phenol-formaldehyde adalah bahan sintesis (sintesis resin) pertama yang digunakan untuk bahan perekat dan banyak digunakan di bidang perkayuan dan pembuatan *plywood*. Kemudian muncul *urea-formaldehyde* dan *resorcinol formaldehyde*, dan lain-lain.

Bahan perekat yang baik adalah bahan perekat yang apabila sudah digunakan untuk *laminating* cukup kuat dan warnanya sama dengan warna kayu yang dilaminasi.

Faktor-faktor yang mempengaruhi perekatan antara lain, adalah kebersihan dari permukaan, keadaan permukaan, dan tekanan.

1.2. Jenis Bahan Perekat

Ditinjau dari jenisnya, bahan perekat terdapat dua jenis, yaitu bahan perekat (lem) yang berbasis air; dan bahan perekat (lem) yang berbasis *hardener*.

Pada pekerjaan *laminating* atau laminasi, bahan-bahan perekat di atas bisa diterapkan sangat kondisional sekali. Artinya, bahwa bahan-bahan perekat tersebut bergantung pada beberapa hal, yaitu bahan / kayu apa yang akan dilaminasi; di mana akan digunakan; dan seberapa besar kekuatan yang harus dipikul oleh kayu tersebut.

Sebagai contoh pekerjaan laminasi untuk pembuatan bahan dasar Gitar dari kayu Aghatis yang akan diekspor ke Eropa / Amerika. Maka hal ini tidak akan berhasil jika menggunakan bahan perekat (lem) berbasis air. Mengapa demikian ?

Berdasarkan teori perekatan bahwa perekatan ternyata memainkan peranan yang penting di dalam teknologi, mulai dari merekat mainan anak-anak, alat-alat rumah tangga, mebel, dan konstruksi kayu hingga alat-alat transportasi supersonik.

Pembagian bahan perekat dibagi menjadi beberapa bagian secara utama terdiri dari bahan perekat alami dan bahan perekat sintesis. Bahan perekat alami berasal dari hewani, tumbuhan, dan mineral. Beberapa bahan perekat yang berasal dari hewani adalah *Albumen*, *Casein*, *Shellac*, Lilin lebah dan Kak (*Animal Glue*). Beberapa bahan perekat yang berasal dari tumbuhan adalah Damar Alam, *Arabic Gum*, Protein, *Starch*, *Dextrin*, dan Karet Alam. Beberapa bahan perekat yang berasal dari mineral adalah *Silicate*, *Magnesia*, *Litharge*, *Bitumen*, dan *Asphalt*.

Bahan pereket sintetis berasal dari *Elastomer*, *Thermoplastic*, dan *Thermosetting*. Beberapa bahan perekat yang berasal dari *Elastomer* adalah *Poly Chloropene*, *Poly Urethane*, *Silicon Rubber*, *Polisoprene*, *Poly Sulphide*, dan *Butyl Rubber*. Beberapa bahan perekat yang berasal dari *Thermoplastic* adalah *Ethyl Cellulose*, *Poly Vinyl Acetate*, *Poly Vinyl Aalcohol*, *Poly Vinyl Chloride*, *Poly Acrylate*, dan *Hotmelt*. Beberapa bahan perekat yang berasal dari *Thermosetting* adalah *Urea Formaldehyde*, *Epoxy Polyamide*, dan *Phenol Formaldehyde*.

1.2.1. Animal Glue

Secara umu jenis le mini dikenal lem Kak. Bahan ini dibuat dari *collagen* (suatu protein kulit binatang, tulang-tulang dan daging penyambung tulang). Keistimewaan dari bahan ini adalah dapat larut dalam air panas, dan pada waktu pendinginan terjadi pembekuan seperti agar-agar (*jelly*), sehingga lam ini dapat menghasilkan daya rekat pertama yang cukup kuat.

Pada pengeringan selanjutnya terjadilah daya rekat yang kuat. Lem Kak ini terdapat dipasaran dalam bentuk *granulate* (butir-butir), potongan-potongan dan lempengan.

1.2.2. Casein

Casein adalah zat protein yang terdapat dalam susu hewan (sapi) sebagai hasil samping dari perusahaan keju. Larutan casein dalam bentuk pasta banyak digunakan pada penempelan label kertas ke botol gelas.

Keistimewaan dari lem *casein* ini ialah hasil penempelannya bersifat tahan terhadap kelembaban dan juga tahan terhadap air, sehingga jika botol terendam di dalam air kertas tidak akan lepas.

1.2.3. Starch dan Dextrin

Starch atau kanji adalah hasil dari tumbuhan, contoh yang kita jumpai ialah terbuat dari tepung *tapioca*. Bahan ini sudah dikenal sejak dahulu sebagai bahan lem, ialah dengan cara memasaknya dengan air. *Dextrin* adalah hasil modifokasi secara kimia dari kanji. Kedua bahan ini banyak digunakan pada pembuatan kantong-kantong kertas, kotak-kotak karton, dan lain-lain.

1.2.4. Poly Vinyl Acetate

Poly vinyl acetate atau disingkat *PVAc* adalah suatu resin (*polymer*) dari hasil polimerisasi di mana sebagai bahan monomernya adalah *vinyl acetate*. Hasil dari polimerisasi ini berbentuk *disperse* atau emulsi di dalam air, berwarna putih dan pasta.

Poly vinyl acetate dipakai secara meluas di bidang lem sejak tahun 1940 sebagai pengganti dari lem Kak (*animal glue*) di industri perkayuan. *PVAc* sangat sesuai digunakan pada mesin-mesin pembungkus yang berkecepatan tinggi. Juga, *PVAc* digunakan pada mesin-mesin penjilid buku, kantong kertas, pembuatan sampul, dan lain-lain.

Secara kimia *poly vinyl acetate* mempunyai gugus-gugus atom yang aktif sehingga ia dapat mengikat bahan-bahan lain dengan cara *hydrogen bonding* maupun adsorpsi secara kimia.

1.2.5. Urea Formaldehyde

Kemajuan yang dicapai dalam hal perekatan perkayuan ialah ditemukannya bahan perekat sintetis pada tahun pertengahan 1930. Perekat sintetis ini ialah *Phenol Formaldehyde* dan *Urea Formaldehyde*. Disebabkan lebih murah, maka *Urea Formaldehyde* lebih banyak dipakai dibanding yang lainnya.

Urea Formaldehyde banyak dipakai pada pembuatan *plywood*. Pada pemakaiannya kadang-kadang dicampur dengan tepung terigu untuk menjadikan hasil perekatan fleksibel. Resin dicampur dengan *hardener* di dalam air kemudian ditambahkan tepung terigu sebagai pengisi dan kemudian zat katalis. Adukan ini disebarkan ke permukaan lapisan kayu dengan rol *spreader*.

Lapisan-lapisan kayu tipis (*vinir*) yang telah *dispread* dengan lem urea ini kemudian disusun lapis tiga (*triplek*) dan dipres dengan dipanaskan dengan *steam* selama 4 sampai 7 menit, dengan temperature atau suhu dari *steam* antara 125 derajat hingga 140 derajat Celcius.

1.3. Perekat dan Perekatan

Pengertian mengenai perekat (lem) dan pengertian mengenai perekatan (*adhesion*) dan juga pengertian mengenai kegagalan perekatan menjadi sangat penting. Untuk itu ada beberapa teori yang perlu dipahami, diantaranya adalah:

1.3.1. Tegangan Permukaan (*Surface Tension*)

Untuk mengikat melalui suatu bahan, perekat harus dapat membasahi dan menyebar di atas permukaan bahan tersebut dengan baik. Dengan demikian faktor tegangan permukaan (*surface tension*) dari bahan yang akan dilem dan perekat menjadi sangat berpengaruh. Ini berarti tegangan permukaan dari lem harus lebih kecil dari tegangan permukaan dari bahan.

1.3.2. Adsorpsi Secara Fisik

Daya tarik dari dua macam benda atau zat disebut adsorpsi secara fisik. Daya tarik ini juga disebut Gaya *Van Der Waals*. Di samping itu ada lagi daya tarik yang disebabkan oleh gaya dispersi. Daya tarik ini terdapat pada semua molekul-molekul pada benda atau zat. Gaya dispersi adalah *dipole* (muatan listrik positif dan negatif) yang dihasilkan oleh gerakan elektron-elektron di dalam molekul tersebut. Daya tarik ini (gaya *Van Der Waals* dan gaya Dispersi) cukup menghasilkan suatu ikatan atau *bonding* dari dua benda atau zat. Dalam hal ini adalah lapisan lem dan benda yang akan direkat.

1.3.3. Ikatan *Hydrogen*

Suatu zat yang molekul-molekulnya mengandung gugus *hydroxyl* dapat membuat suatu ikatan dengan molekul-molekul dari zat lain melalui ikatan *hydrogen*.

Contoh bahan yang mempunyai gugus *hydroxyl* ($-OH$) ini adalah kanji dan *dextrin*.

1.3.4. Adsorpsi Secara Kimia

Sesuatu zat yang molekul-molekulnya mengandung gugus atom yang aktif, dapat mengikat molekul-molekul dari zat lain dengan ikatan kimia. Ikatan ini disebut juga adsorpsi secara kimia (*chemisorption*). Ikatan ini menghasilkan suatu rekatan (*bonding*) yang tahan lama.

Ikatan antara zat A/B dengan lapisan lem dapat terjadi disebabkan oleh adsorpsi secara fisik (lemah); ikatan *hydrogen* (cukup kuat); dan adsorpsi secara kimia (kuat). Setelah zat A dan B (yang telah dilapisi lem) direkatkan, maka ikatan yang terjadi dari permukaan yang telah dilapisi dengan lem ini disebabkan oleh gaya dispersi dari molekul-molekul lem itu sendiri.

1.4. Keuntungan Menggunakan bahan Perekat

Pengeleman atau perekatan mempunyai beberapa keuntungan dibanding dengan cara tradisional seperti dengan paku, sekrup, dan lain-lain.

Beberapa keuntungan menggunakan bahan perekat adalah sebagai berikut:

- (a) Dapat merekatkan materi tipis ke materi lain tanpa menimbulkan kerusakan pada bahan.
- (b) Bentuk akhir produk lebih mulus disebabkan tidak terdapat celah, tonjolan paku-paku, sekrup, dan lain-lain.
- (c) Hasil perekatan lebih tahan terhadap getaran dan pemuaian yang disebabkan oleh perubahan temperatur maupun kelembaban.
- (d) Pengerjaannya lebih cepat dan ekonomis.

1.5. Penyebab Kegagalan Perekatan

Penyebab-penyebab kegagalan perekatan atau pengeleman adalah sebagai berikut:

- (a) Menggunakan bahan perekat (lem) yang tidak sesuai
- (b) Pengerjaan permukaan bahan yang tidak sempurna
- (c) Pengaruh dari air
- (d) Pengaruh dari tegangan (*stress*)
- (e) Pengaruh korosi (*corrosion*)
- (f) Pengaruh panas
- (g) Tidak dipenuhi syarat-syarat atau prosedur dari cara pengeleman.

2. Memotong Bahan Pelapis

2.1. Jenis Bahan Pelapis

Bahan pelapis yang akan digunakan untuk laminasi terdiri dari berbagai macam bahan yang berasal dari kayu dan hasil olahannya maupun berasal dari bahan sintesis buatan pabrik.

Jenis bahan pelapis untuk laminasi yang berasal dari kayu dan olahannya antara lain berupa *finir*, *teakwood*, *tripleks*, *multipleks* dan sejenisnya. Ada pula bahan pelapis sintesis hasil produksi pabrik bahan bangunan atau mebel, biasanya berbentuk lembaran antara lain seperti *formica*, *reconsheet*, *finil*, *aluminium foil*, dan sejenisnya.

2.2. Cara Memotong Bahan Pelapis

Cara memotong bahan pelapis disesuaikan dengan karakteristik bahan dan kegunaan peralatan atau mesin. Untuk bahan pelapis yang berasal dari kayu dan hasil olahan seperti *finir*, *teakwood*, *tripleks*, *multipleks* dan sejenisnya bisa dipotong menggunakan peralatan tangan maupun mesin.

Peralatan tangan yang digunakan untuk memotong bahan pelapis bisa menggunakan berbagai macam gergaji, antara lain gergaji *tripleks*, gergaji punggung, dan sejenisnya tergantung karakteristik bahan pelapis tersebut.

Apabila bahan pelapis tersebut dipotong menggunakan mesin, maka dapat digunakan mesin gergaji bundar bermeja atau mesin sejenisnya menurut karakteristik bahan pelapis yang akan dikerjakan.

3. Mengerjakan Proses Laminasi Kayu

3.1. Peralatan Laminasi

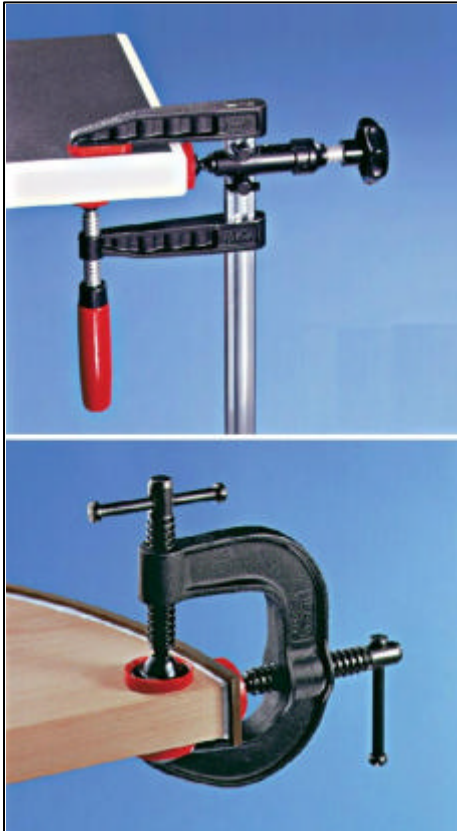


Gb. 4.1. Peralatan Laminasi dan Mesin Tekan (Press)

Peralatan untuk mengelem atau laminasi bisa dikelompokkan menjadi dua macam, yaitu peralatan laminasi yang menggunakan alat tangan dan peralatan laminasi yang menggunakan mesin tekan (*press*).

Mesin tekan (*press*) ini sangat efektif untuk melakukan pekerjaan laminasi berupa lembaran lebar sampai dengan selebar ukuran tripleks.

Penekanan yang dihasilkan oleh mesin ini merata ke seluruh bidang permukaan benda kerja, sehingga dengan bahan lem yang cocok dan berkualitas maka hasil laminasinya sangat baik.



Gb. 4.2. Penggunaan Klem Sisi

Peralatan pengeleman atau laminasi yang menggunakan alat tangan antara lain adalah peralatan penjepit, tempat atau botol lem, alat untuk mengoleskan lem yaitu spatula, klos/batang kayu sebagai pelindung benda kerja.

Peralatan penjepit atau klem untuk laminasi ada berbagai macam, antara lain adalah klem F, klem batang, klem rangka, klem sisi, dan klem sudut.

Gambar di samping menunjukkan pengeleman lis pada lembaran benda kerja menggunakan peralatan penjepit berupa klem sisi.

Klem sisi ini sangat efektif untuk menjepit pengeleman lis pada sisi lembaran, karena mempunyai penekanan pada dua arah, yaitu arah mendatar maupun arah tegak.

3.2. Persiapan Proses Laminasi

Persiapan pekerjaan laminasi atau pengeleman kayu memerlukan beberapa persiapan yang harus dilakukan supaya hasil yang didapatkan bisa baik dan sesuai dengan yang diinginkan.

Beberapa hal yang perlu dipersiapkan untuk proses laminasi antara lain adalah:

- (a) Merencanakan waktu untuk proses laminasi.
- (b) Memilih jenis bahan perekat yang sesuai dengan fungsinya.
- (c) Menyiapkan bahan-bahan yang akan digunakan.
- (d) Menyiapkan dan memeriksa peralatan yang akan digunakan.
- (e) Mengatur tempat kerja untuk proses laminasi.

3.3. Langkah Kerja Laminasi

Setelah pekerjaan persiapan proses laminasi telah dikerjakan dengan baik, maka selanjutnya merencanakan langkah kerja laminasi supaya seluruh proses laminasi bisa berjalan sesuai dengan tata-cara dan ketentuan yang disyaratkan.



Gb. 4.3. Penggunaan Klem Sisi

Sebelum memulai langkah kerja laminasi, sebaiknya dipersiapkan lebih dulu beberapa yang akan digunakan pada saat proses laminasi.

Hal-hal yang perlu dipersiapkan apabila melakukan pekerjaan laminasi dengan peralatan tangan, antara lain lem, klem/penjepit, klos kayu penahan, lap basah, dan tentu tempat kerja.

Secara garis besar alur atau langkah kerja pengeleman kayu atau laminasi adalah sebagai berikut:

3.3.1. Persiapan Komponen Kayu

Untuk menghasilkan pengeleman yang baik, salah satunya adalah kadar air kayu yang akan dilem sebaiknya memenuhi persyaratan yang ditentukan. Sebaiknya prosentase kadar air kayu yang akan dilem berkisar antara 7 – 12 %.

Selain itu, apabila ada perbedaan ketebalan kayu yang akan dilem, maka perbedaan tersebut maksimal 1 mm. Alangkah baiknya kalau seluruh permukaan kayu sudah diketam.

3.3.2. Persiapan Lem

Setelah menentukan jenis lem yang akan digunakan, maka selanjutnya adalah menyiapkan lem tersebut sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan. Selanjutnya melakukan pengadukan atau pencampuran lem dengan bahan tambahan apabila diperlukan.

Apabila menggunakan lem yang menggunakan bahan pencampur, maka waktu tunggu lem tersebut jangan terlalu lama karena akan mempengaruhi kualitas lem.

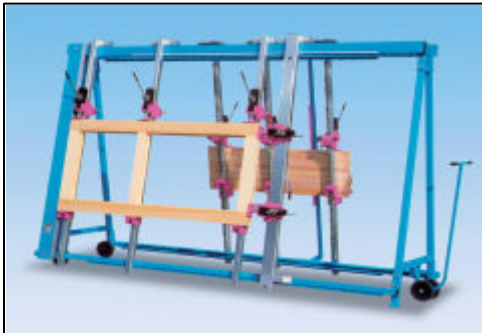
3.3.3. Pensortiran Kayu

Pensortiran kayu merupakan langkah lanjut dari persiapan komponen kayu. Hal ini perlu dilakukan supaya kayu yang dilem memenuhi pilihan kayu yang diinginkan. Pilihan kayu yang akan dilaminasi, sesuai dengan persyaratan yang ditentukan. Selain itu harus diperhatikan kesamaan warna dan pola serat kayu yang akan dilem sehingga tampak serasi dan indah.

3.3.4. Pengolesan Lem

Pengolesan lem dilakukan pada bidang permukaan kayu yang akan dilem sesuai dengan ketentuan. Satu set kayu yang akan dilaminasi, selanjutnya diolesi lem secara merata kedua permukaannya, dengan menggunakan *spreader*/rol. Pemakaian lem $\pm 280 \text{ gr/cm}^2$.

3.3.5. Penyusunan Komponen Kayu



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

Gb. 4.4. Penyusunan Komponen pada Klem Rak

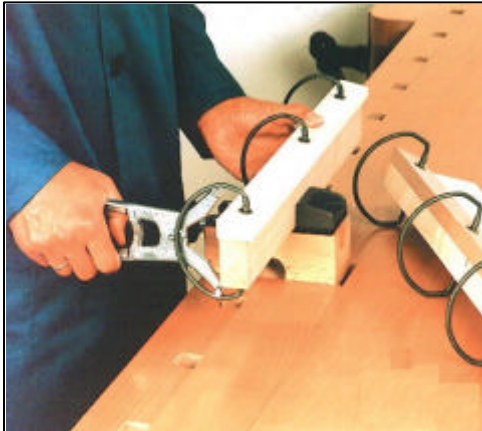
Apabila komponen kayu yang sudah diolesi lem tersebut berupa lembaran lebar seperti multipleks, maka selanjutnya disusun atau diletakkan pada mesin tekan (*press*), penyusunannya harus mengikuti tanda yang telah diberikan sebelumnya.

Apabila komponen kayu yang akan dilem berbentuk rangka batang, maka bisa diklem dengan klem F atau klem batang atau klem rangka. Alat tersebut bisa dipilih salah satu tergantung kebutuhan.

3.3.6. Penekanan

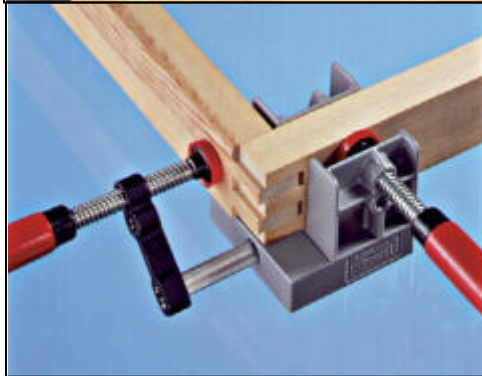
Penekanan dan waktu yang dibutuhkan untuk menekan hendaknya disesuaikan dengan kondisi yang diperlukan.

Amati permukaan garis lem, karena sebagian lem akan meleleh ke luar, oleh karena itu disiapkan kain lap untuk segera dibersihkan sehingga pertemuan kedua bidang kayu yang dilem tersebut menjadi bersih dari sisa lem yang tidak diperlukan.



Posisi penekanan benda kerja yang tepat dan menggunakan peralatan yang sesuai serta waktu yang digunakan selama proses penekanan memenuhi kebutuhan, maka menjamin hasil pengeleman yang baik.

Hal ini harus diperhatikan dalam proses pengerjaan laminasi kayu.



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

Gb.4.5. Penggunaan Klem untuk Pene kanan

BAB V MENGUNAKAN PERALATAN

Pada bab ini diuraikan beberapa hal yang meliputi pengetahuan tentang Menggunakan Peralatan Tangan dan Listrik serta Menggunakan Peralatan Mesin Statis sebagai dasar menggunakan peralatan untuk mengerjakan berbagai macam pekerjaan kayu dan mebel.

Standar Kompetensi pada bab ini adalah Menggunakan Peralatan yang terdiri dari dua Kompetensi Dasar yaitu Menggunakan Peralatan Tangan dan Listrik serta Menggunakan Peralatan Mesin Statis, yang secara terinci disusun ke dalam topik-topik sebagai berikut:

1. Menggunakan Peralatan Tangan dan Listrik

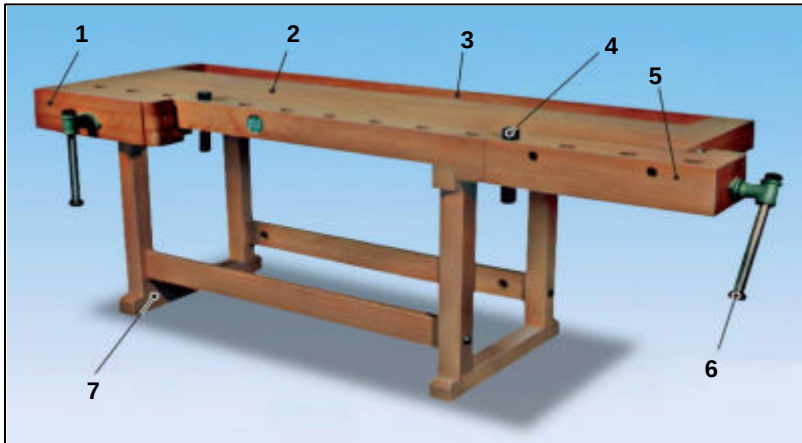
- 1.1. Bangku Kerja dan Kotak Alat**
- 1.2. Peralatan Tangan**
- 1.3. Peralatan untuk Menjepit/Klem**
- 1.4. Pengasahan Peralatan Tangan**
- 1.5. Mesin Bor**
- 1.6. Mesin Amplas**
- 1.7. Mesin Amplas Ban**
- 1.8. Mesin Lamello**
- 1.9. Mesin *Router***
- 1.10. Mesin Hias (*Trimer*)**
- 1.11. Mesin Gergaji Bundar**
- 1.12. Mesin Gergaji Jig (*Jig saw*)**
- 1.13. Mesin Pengasah**

2. Menggunakan Peralatan Mesin Statis

- 2.1. Mesin Gergaji Pita**
- 2.2. Jenis Daun Gergaji Bundar**
- 2.3. Mesin Ketam Perata**
- 2.4. Mesin *Spindle Molder/Shaper***
- 2.5. Jenis Pisau *Spindle Molder* & Perlengkapannya**
- 2.6. Mesin *Router* Atas**
- 2.7. Mesin *Spindle Molder* Samping**
- 2.8. Mesin Amplas Ban**
- 2.9. Keselamatan Kerja**

1. Menggunakan Peralatan Tangan dan Listrik

1.1 Bangku Kerja Dan Kotak Alat



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

Gb. 5.1.1. Bangku Kerja

Keterangan:

1. Ragum depan
2. Papan meja kerja
3. Mundam
4. Pasak penjepit
5. Ragum belakang
6. Pemutar ragum
7. Kaki meja

1. Ragum depan berfungsi untuk menjepit benda kerja pada saat menggergaji, mengetam, melubang.
2. Papan meja kerja berfungsi untuk meletakkan benda kerja pada saat melukis benda kerja, mengetam, menggergaji dan melubang serta menghaluskan.
3. Mundam berfungsi untuk meletakkan alat-alat agar tidak mudah jatuh.
4. Pasak penjepit berfungsi untuk menjepit benda kerja pada saat mengetam benda kerja diatas meja kerja.
5. Ragum belakang berfungsi untuk meletakkan salah satu pasak penjepit yang bisa diatur menyesuaikan panjang pendeknya benda kerja.
6. Pemutar ragum berfungsi untuk mengencangkan ragum dengan cara memutar sehingga pasak penjepit menekan benda kerja.
7. Kaki meja ini sebagai penopang bangku kerja secara keseluruhan agar lebih kokoh dan tidak mudah bergeser pada saat dipergunakan untuk bekerja. Kaki meja ini bisa ditambahkan ganjal untuk menambah ketinggian disesuaikan dengan tinggi orang.



Alat-alat ini dapat digunakan sebagai pengait atau penjepit pada bangku kerja sesuai kebutuhannya.

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

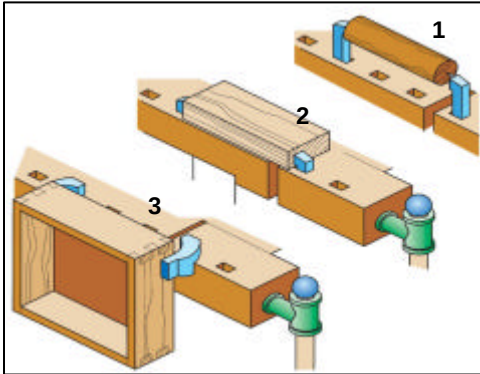
Gb. 5.1.2. Pengait pada Bangku Kerja



Topang takik ini terbuat dari kayu dan berdiri tegak pada kayu penopang dan dilengkapi dengan beberapa takikan untuk meletakkan papan penopang, sehingga papan penopang dapat diatur ketinggiannya sesuai dengan kebutuhan. Alat ini sering digunakan untuk kelengkapan bekerja pada bangku kerja, diantaranya untuk menyangga benda kerja pada saat bekerja.

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

Gb. 5.1.3. Topang Takik



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

Gb. 5.1.4. Fungsi Penjepit Bangku Belakang

Keterangan:

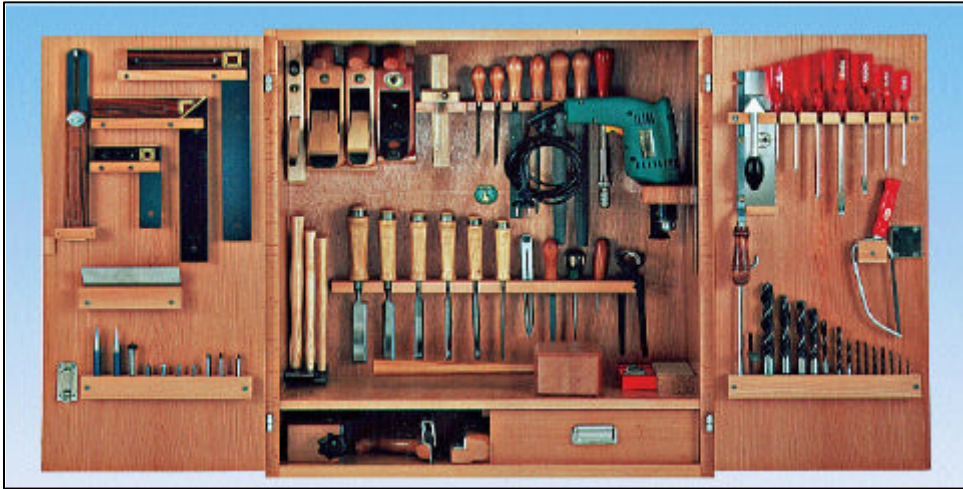
1. Penjepit benda bulat : yaitu untuk menjepit dan mengerjakan jenis pekerjaan berbentuk bulat. Diujung atas penjepit ini dilengkapi dengan taji runcing untuk meletakkan pusat lingkaran benda kerja.
2. Penjepit papan : yaitu penjepit yang digunakan untuk menjepit benda kerja pada saat diketam diatas bangku kerja.
3. Penjepit samping : yaitu penjepit yang dipergunakan untuk menjepit benda kerja di samping bangku kerja.



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

Gb. 5.1.5. Kotak Alat Tangan

Kotak alat tangan ini terbuat dari kayu dan dilengkapi dengan handle dan pengunci untuk keamanan alat yang ada di dalam kotak pada saat tidak digunakan. Kotak alat ini sederhana dan praktis untuk menyimpan peralatan kerja kayu.



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

Gb. 5.1.6. Almari Alat

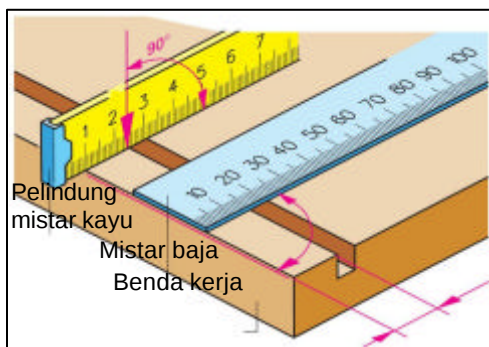
Almari alat ini dilengkapi dengan dua pintu yang bisa terbuka bebas ke kiri dan ke kanan, dan dari masing-masing pintu dipakai untuk meletakkan beberapa jenis peralatan. Disamping itu juga dilengkapi dengan laci yang biasanya bisa untuk menempatkan benda atau peralatan yang tidak dapat dilatakan/dipasang pada dinding almari ataupun di pintu. Almari alat ini bisa diletakkan menempel pada dinding yang berdekatan dengan ruang kerja.



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

Gb. 5.1.7. Kotak Alat dapat Bergerak

Kotak alat ini mempunyai fungsi sama dengan almari alat dan kotak alat tetapi mempunyai kelebihan, yaitu dapat digerakkan/dipindah dengan mudah karena kotak ini dilengkapi dengan roda dan pegangan untuk menarik.

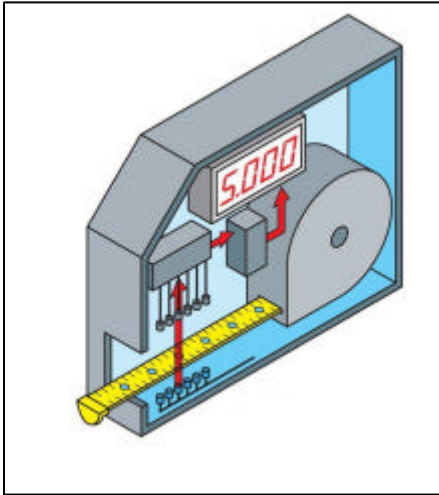


Sumber: Holztechnik – Fachkunde, Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing, 2005

Gb.5.1.8. Mengukur dengan Mistar

1.2. Peralatan Tangan

Mistar terdiri dari mistar kayu dan mistar baja yang berfungsi untuk menentukan ukuran benda kerja. Diperdagangkan mistar ini umumnya terdiri dari beberapa ukuran mulai dari 30 cm hingga 200 cm. Skala ukur yang tertera pada mistar ini terdiri dari cm dan Rol meter dipergunakan untuk mengukur benda yang lebih panjang. Pitanya dibuat dari baja yang tahan lama, bila tidak



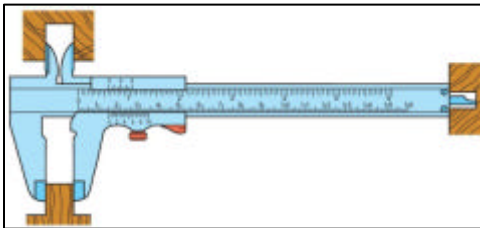
Sumber: Holztechnik – Fachkunde, Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing, 2005

Gb. 5.1.9. Rol Meter

terpakai pitanya tersimpan dalam kotaknya.

Ukurannya terdiri dari mm, cm, dan atau dalam inchi.

Pita ukur ini mempunyai sebuah ujung geser, gunanya untuk pengukuran sebelah dalam dan luar benda kerja.

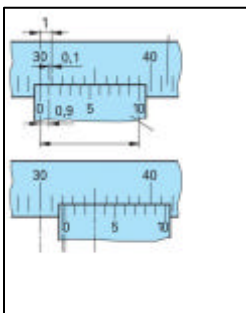


Sumber: Holztechnik – Fachkunde, Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing, 2005.

Gb. 5.1.10. Mistar Sorong

Mistar Sorong berfungsi untuk :

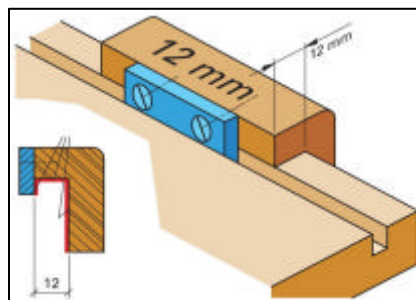
- Pengukuran-pengukuran halus pada mesin-mesin kerja kayu.
- Mengukur kedalaman lubang.
- Mengukur ukuran dalam dan ukuran luar juga untuk mengukur bulat.
- Mengukur kepresisian tebal kayu gigi



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

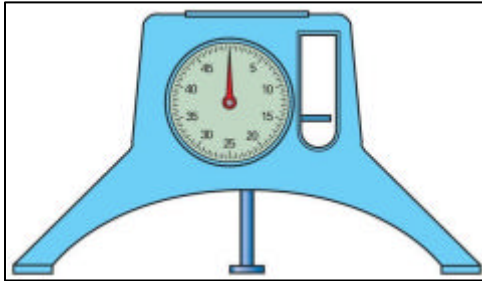
Gb. 5.1.11. Pembacaan Nonius

Alat ini berfungsi untuk mengontrol jarak alur yang sudah dibuat.



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

Gb. 5.1.12. Pengontrol Jarak Alur

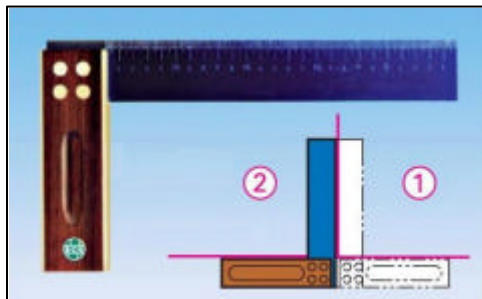


Sumber: Holztechnik – Fachkunde,
Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing, 2005.

Gb. 5.1.13. Alat Ukur Ketinggian Pisau

Alat ini berfungsi untuk mengukur/mengecek ketinggian pisau pada mesin gergaji bermeja dan mesin spindel (*Frais*).

Skala ukur yang ada pada alat ini hanya mm saja dan alat ini bisa langsung dikalibrasi apabila tidak pada posisi nol.



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

Gb.5.1.14. Siku-siku 90°

Alat ini berfungsi untuk :

- Mengontrol kesikuan pada benda kerja.
- Menggaris tegak lurus atau memberi tanda.

Biasanya daun dan badannya terbuat dari baja atau kayu dan baja. Sudut yang benar antara keduanya sebesar 90 derajat. Disebabkan badannya lebih tebal dan lebih berat daripada daunnya, maka badan harus dipegang erat pada tepi benda kerja.



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

Gb.5.1.15. Siku Perempat

Siku perempat dipakai untuk memasang sudut miring pada 45° dan untuk menguji potongan 45° serta pekerjaan-pekerjaan lain pada sudut 45° atau 135°. Daunnya terpasang tetap pada badannya dengan sudut 45°.

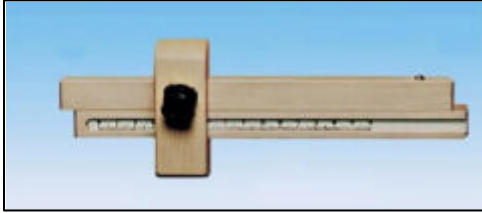


Sumber: Holztechnik – Fachkunde,
Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing, 2005.

Gb.5.1.16. Siku Goyang

Siku putar atau siku goyang dapat diatur untuk setiap sudut yang diperlukan. Siku putar dapat dipergunakan untuk:

- Pemasangan garis-garis miring dan pengontrolan kemiringan.
- Pemindahan sudut dari benda kerja satu ke benda kerja lain.
- Segala macam pekerjaan yang mempunyai sudut.



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

Gb.5.1.17. Perusut

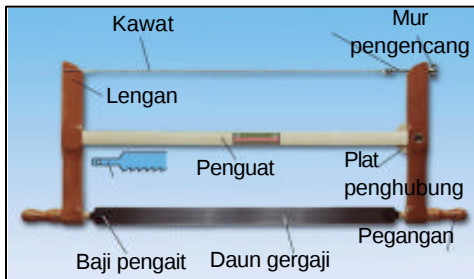
Alat ini berfungsi untuk menggambar atau memberi tanda pada sambungan lubang dan pen serta tebal maupun lebar kayu. Apabila menyetel sebuah alat gores kayu, maka sekrup atau bajinya dikendorkan, dan bloknya digeser berjarak yang diperlukan taji.



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

Gb.5.1.18. Alat Gores

Alat ini dipergunakan untuk membuat garis-garis tanda gores pada potongan pahatan atau potongan gergajian. Jangan sekali-kali menggunakan alat gores ini sebagai jarum tusuk dan jangan pula memukul pegangannya dengan paku.



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

Gb.5.1.19. Gergaji Belah Bentang

Gergaji dipergunakan untuk membelah kayu dalam bentuk dan ukuran yang diperlukan. Gergaji bentang terdiri dari daun baja dengan gusi yang telah dikikir. Daunnya terpasang erat pada pegangan kayu dengan perantaraan baja pengait.



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

Gb.5.1.20. Gergaji Potong Lengkung (Kurve)

Gergaji ini pada prinsipnya sama dengan gergaji belah bentang yang terdiri dari daun baja dengan gigi yang telah dikikir. Alat ini berfungsi untuk bentuk-bentuk lengkung atau bentuk bulat.



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

Gb.5.1.21. Gergaji Punggung yang dapat Dibalik

Gergaji ini dipergunakan untuk memotong kayu dengan halus yang lebih halus dalam bentuk dan ukuran yang diperlukan.

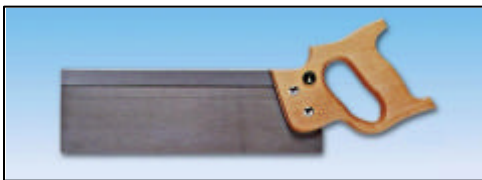
Bila potongan gergajian harus dibuat sampai suatu kedalaman tertentu, lebih cocok dipergunakan gergaji punggung.



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

Gb.5.1.22. Gergaji Potong

Gergaji tangan terdiri dari daun baja dengan gigi yang telah dikikir. Daunnya terpasang erat pada pegangan kayu dengan perantaraan baut-baut. Aksi pemotongan dengan gergaji yang baik didasarkan pada kerataan dan ketajaman giginya, yang bekerja sebagai pahat-pahat kecil.



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

Gb.5.1.23. Gergaji Punggung

Alat ini dipergunakan untuk memotong kayu dengan ukuran-ukuran yang tertentu (kecil) dengan hasil yang lebih halus. Gergaji ini sering digunakan pada pembuatan konstruksi hubungan ekor burung.



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

Gb.5.1.24. Gergaji Kompas

Alat ini dapat digunakan untuk membuat lubang bundar maupun persegi.



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

Gb.5.1.25. Gergaji Halus Jepang

Gergaji ini pada prinsipnya sama dengan gergaji punggung.



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

Gb.5.1.26. Gergaji Finir

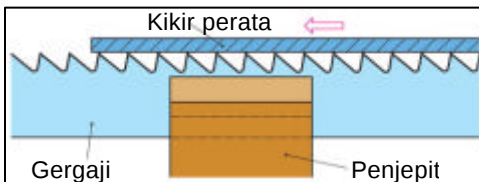


Sumber: Holztechnik – Fachkunde,
Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing, 2005.

Gb.5.1.27. Gergaji Gurat

Gergaji finir dapat digunakan untuk khusus untuk memotong finir.

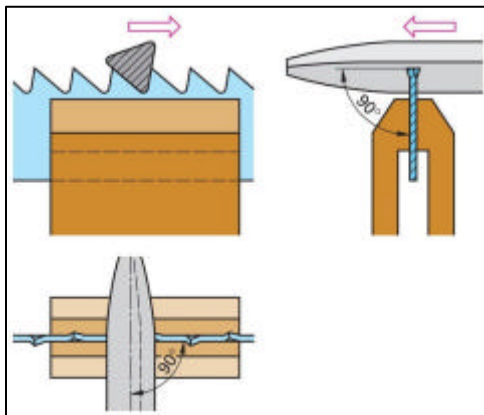
Gergaji Gurat terutama dipakai untuk tempat-tempat terlalu sempit, biasanya gigi-giginya dibentuk sedemikian, sehingga memotong dalam tiap arah gerak gergaji (2 arah/maju mundur)



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

Gb.5.1.28. Melurus / Meratakan Gigi Gergaji

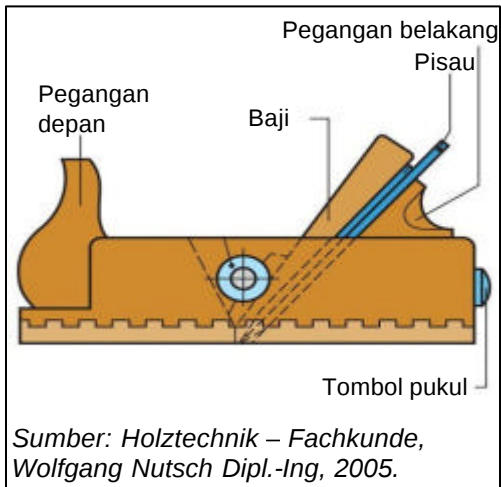
Mengikir rata pucuk-pucuk sisi gergaji dapat dilakukan dengan sebuah kikir halus yang dipasang dalam sepotong kayu.



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

Gb.5.1.29. Penjepit Gergaji

Alat ini dapat digunakan sebagai landasan/penjepit gergaji pada saat ditajamkan atau dikikir.



Gb.5.1.30. Ketam Kayu



Gb.5.1.31. Mesin Pengasah Pisau Ketam



Gb.5.1.32. Cara Mengasah Pisau Ketam

Alat ini dapat digunakan untuk mengasah pisau ketam yang sudah tidak rata lagi bentuk pisaunya.

Cara mengasahnya dengan jalan dimajukan sedikit-sedikit sampai permukaan pisau menjadi lurus dan rata.

Cara mengasah pisau ketam sebaiknya semua permukaan batu asah bisa dipergunakan agar supaya habisnya batu asah bisa merata. Perlu diperhatikan untuk menghilangkan bram-bramnya, maka begitu selesai mengasah pisau ketam harus diasah balik cukup sekali saja.



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

Gb.5.1.33. Ketam Pelicin

Ketam pelicin kayu ini kira-kira panjangnya 20 cm, tingginya 3 cm dan lebar pisau ketamnya kira-kira 4 sampai 5 cm.

Ketam ini terdiri dari:

- Badan ketam
- Alas ketam: dasar dari badan ketam
- Mulut ketam: celah (lubang sempit) pada alas ketam
- Pisau ketam
- Baji kayu



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

Gb.5.1.34. Ketam Perata

Ketam ini mempunyai pisau ketam rangkap.

Alat ini berfungsi untuk meratakan bidang hasil ketaman yang besar atau yang tidak rata.



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

Gb.5.1.35. Ketam Penghalus

Alat ini berfungsi untuk pengetaman yang halus tidak menimbulkan goresan-goresan pada kayu keras dan bermata.



Alat ini berfungsi untuk menyetam halus dan tebal tetapi dapat diatur dengan mudah.

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

Gb.5.1.36. Ketam Penghalus - Primus



Alat ini berfungsi untuk menyetam dengan banyak tatal dan hasil yang baik atau lebih halus.

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

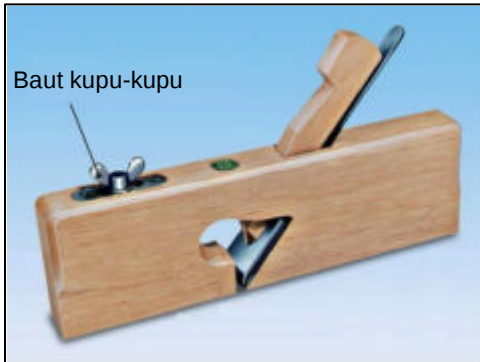
Gb.5.1.37. Ketam Pembentuk-Halus



Alat ini berfungsi untuk menyetam kayu yang panjang dan ketam bangku panjang digunakan untuk mengurangi permukaan kayu agar rata sempurna bentuknya. Ketam bangku panjang ini berukuran dari 50 sampai 70 cm panjangnya.

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

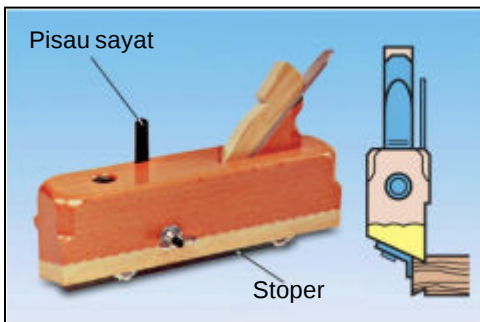
Gb.5.1.38. Ketam Bangku Panjang



Alat ini berfungsi untuk membuat atau mengetam sponing dengan lebih halus hasilnya.

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

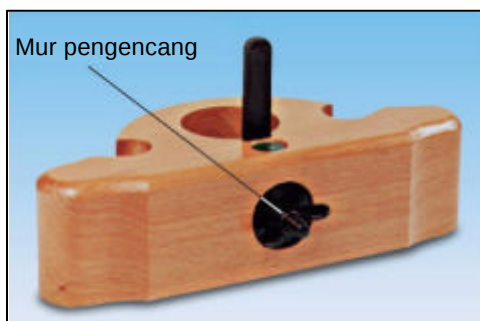
Gb.5.1.39. Ketam Penghalus Sponing



Alat ini berfungsi khusus untuk membuat sponing yang bentuknya miring atau untuk membuat sambungan pe ekor burung.

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

Gb.5.1.40. Ketam Sponing Miring



Alat ini berfungsi untuk mengetam atau menyempurnakan alur lurus/ekor burung panjang dan untuk mendalamkan / membersihkan alur.

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

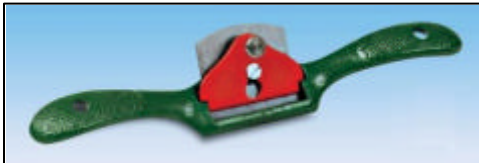
Gb.5.1.41. Ketam Dasar



Alat ini berfungsi untuk mengetam bentuk lengkung baik cekung maupun cembung.

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

Gb.5.1.42. Ketam Lengkung/Kapal



Alat ini berfungsi untuk menghaluskan bentuk-bentuk yang lengkung atau cekung dengan ukuran lebar tertentu.

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

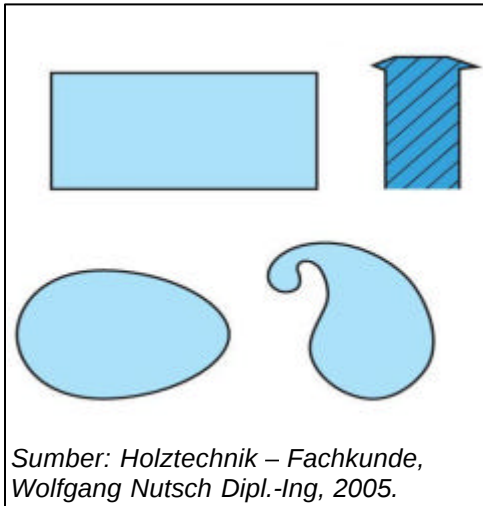
Gb.5.1.43. Ketam Kauto/Konkaf



Alat ini berfungsi untuk menghaluskan bentuk-bentuk yang lengkung atau cekung khususnya untuk bentuk yang setengah bulat dengan ukuran lebar tertentu.

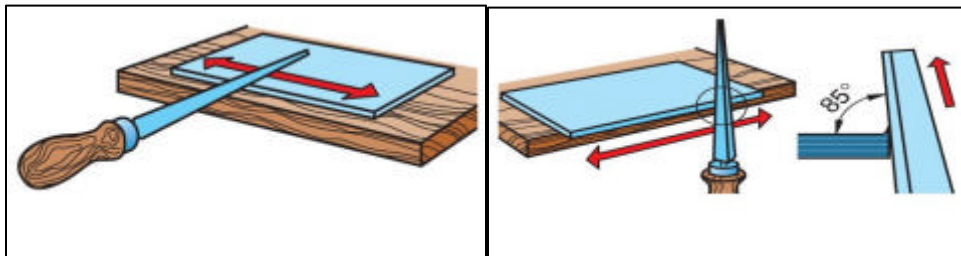
Sumber: Holztechnik – Fachkunde,
Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing, 2005.

Gb.5.1.44. Ketam Kauto Cembung



Alat ini berfungsi untuk menghaluskan permukaan kayu yang kurang rata setelah pengetaman, sesuai dengan bentuknya.

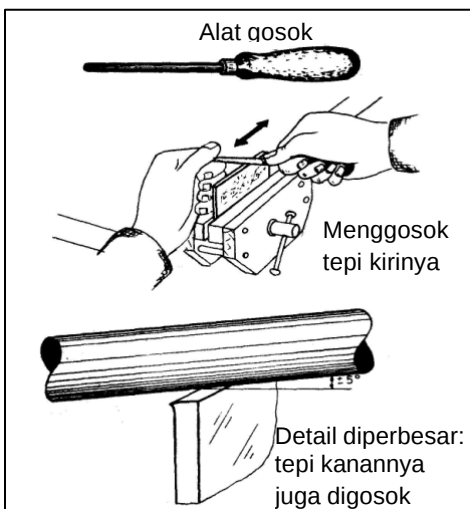
Gb.5.1.45. Macam-macam Pelat Kikis



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

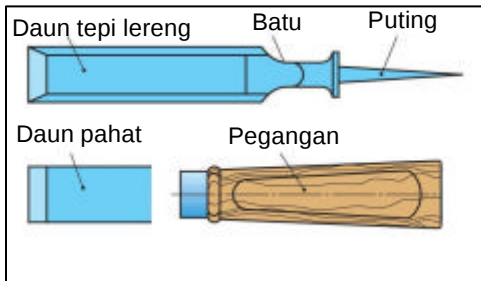
Gb.5.1.46. Penajam Pelat Kikis

Alat ini digunakan untuk menajamkan pelat kikis. Penajaman pelat kikis dapat dilakukan dengan arah maju / mundur dengan kemiringan 85°.



Kualitas kikis dari daun pelat kikis dapat diperbesar dengan cara menggosok tepinya pada kedua sisi. Hal ini dilakukan dengan alat gosok yang potongan lintangnya bulat dan permukaannya halus. Daun pelat garuknya harus dipasang pada ragum (lihat gambar disamping). Dengan memegang alat gosoknya dengan kedua tangan, gerakkan alat tersebut dalam dua langkah kerja, sepanjang tepinya, serta menekan ke bawah sambil memegang alat gosok pada sudut kurang lebih 5° (pada tepi daun)

Gb.5.1.47. Menggosok Pelat Kikis



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

Gb.5.1.48. Pahat Tusuk

Pahat tusuk terdiri dari 2 bagian yaitu pegangan dan daun pahat. Pegangan pahat dibuat dari kayu keras dan dilindungi terhadap pembelahan oleh dua buah cincin pegangan logam.

Daun pahat dibuat dari baja perkakas khusus dari lereng potongnya diasah cekung pada sudut antara 25° dan 30° .

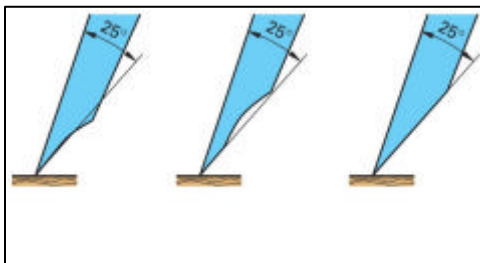


Sumber: Holztechnik – Fachkunde, Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing, 2005.

Gb.5.1.49. Pahat Kuku Lengkung

Pahat dengan daun pahat yang potongan lintangnya merupakan sebuah bagian lingkaran disebut pahat ukur lengkung. Sesuai kedudukan lereng potong daun pahat kuku ini ada dua macam jenis, yaitu:

- Pahat lengkung dengan lereng pahat sebelah dalam
- Pahat lengkung dengan lereng pahat sebelah luar.



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

Gb.5.1.50. Pahat Lubang

Pahat lubang terdapat beberapa jenis dan bentuk dari pahat lubang-purus, yaitu:

Pahat miring, digunakan untuk pemahatan lubang lebar dan dalam (lebar potongan 1" - 2").

Pahat serombong, digunakan untuk pemahatan lubang dangkal (lebar potongan $\frac{1}{4}$ " sampai 2").

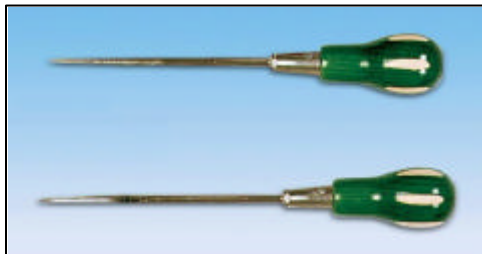
Pahat lubang-purus, digunakan untuk pemahatan lubang yang dalam dan sempit. Daun pahatnya lebih tebal daripada lebarnya (lebar potongan $\frac{3}{6}$ " sampai $\frac{3}{8}$ "). Bagian dari pahat lubang-purus sama dengan pahat tusuk.



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

Gb.5.1.51. Palu Kayu

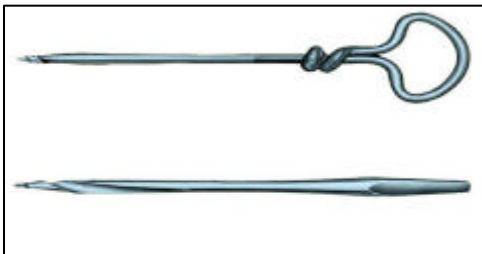
Palu kayu dibuat dari kayu menyerupai palu dari baja, yang beda kepalanya. Palu kayu digunakan untuk memukul pahat kayu, untuk menyetel ketam, untuk merakit dan membongkar konstruksi kayu dan menyetel pasak-pasak stop (penahan) pada bangku kayu.



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

Gb.5.1.52. Kraspen (Jarum Tusuk)

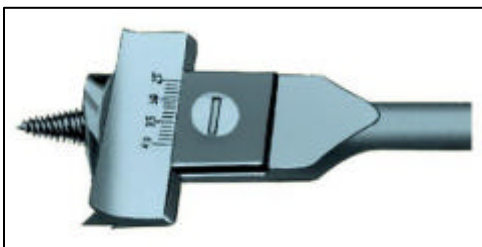
Alat ini digunakan untuk penentuan tempat pusat lubang dan pemberian tanda. Pusat lubang yang akan dibor, harus diberi tanda dengan bantuan jarum tusuk. Tanda bekas kecil yang dibuat dengan jarum tusuk adalah untuk menempatkan pucuk mata bor, dengan demikian mencegah slip dari mata bor, bila pengeboran akan dimulai.



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

Gb.5.1.53. Gurdi-Sekrup Tipis

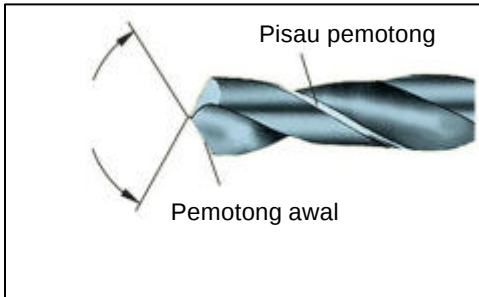
Gurdi sekrup tipis merupakan sebuah perkakas bor dengan pucuk sekrup untuk digunakan dengan tangan dan digunakakan untuk membuat lubang sebelum mengebor, yang akan dimasuki sekrup yang kecil.



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

Gb.5.1.54. Mata Bor Geser (Expansive bit)

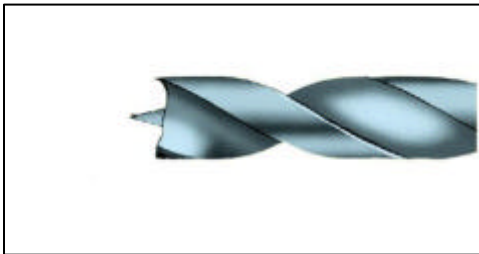
Mata gurdi (bor) geser ini sama dengan dia ats pembedanya ialah mata gurdi ini mempunyai taji yang dapat bergerak (alat potong). Kebanyakan mata gurdi geser ini tersedia dengan dua alat potong terpisah, sebuah untuk lubang besar, dan yang lainnya untuk lubang kecil berdiameter antara 22 sampai 78 mm.



Alat ini dapat digunakan untuk mengebor lubang pada kayu ataupun logam.

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

Gb.5.1.55. Mata Bor Spiral Logam



Alat ini berfungsi untuk mengebor kayu yang padat pada mesin bor.

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

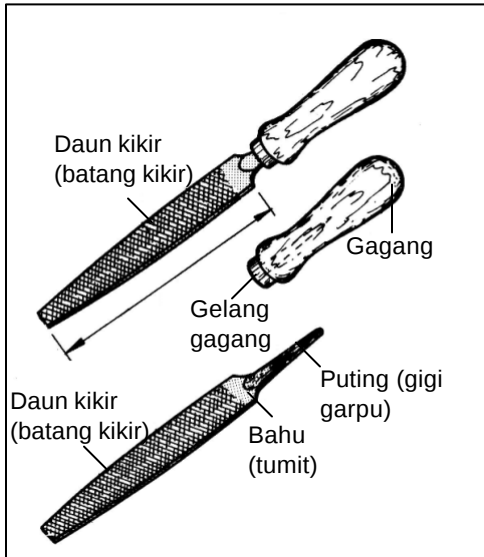
Gb.5.1.56. Mata Bor Dowel



Mata bor benam (*vershing*) dipergunakan untuk membuat sekrup sedemikian rupa, sehingga kepala sekrup menjadi rata dengan atau berada di bawah permukaan bahan.

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

Gb.5.1.57. Mata Bor Benam (*Vershing*)



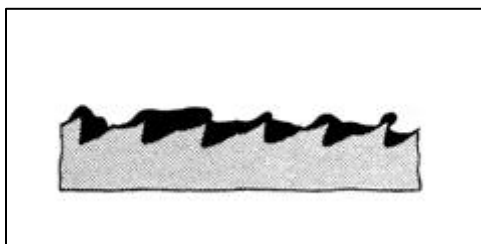
Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 6, Kikir, Bhratara Karya Aksara, 1985

Gb.5.1.58. Bagian-bagian Kikir



Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 6, Kikir, Bhratara Karya Aksara, 1985

Gb.5.1.59: Gigi Kikir



Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 6, Kikir, Bhratara Karya Aksara, 1985

Gb.5.1.60: Gigi Kikir yang Tersumbat Kotoran

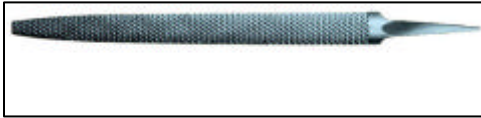
Kikir merupakan perkakas yang terdiri dari daun baja dengan gigi-gigi potong halus pada permukaannya. Permukaan ini disepuh keras.

Puting kikir dikencangkan ke dalam pegangannya dengan cara memukul puting kikir sehingga berujung lancip, puting kikir yang tidak disepuh akan menjadi keras.

Gagang kikir dibuat dari kayu bik atau kayu es (kayu jenis khusus), dan dilengkapi dengan gelang pegangan baja. Gelang gagang ini dapat mencegah peretakan dan pembelahan pada gagang.

Gigi-gigi kikir harus tajam. Apabila gigi-giginya telah aus atau tumpul, maka kayu yang digaruk akan berkurang.

Penyumbatan serbuk kayu dan damar kayu juga dapat menghalangi pengikiran.



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

Gb.5.1.61. Kikir ½ Bulat Kasar

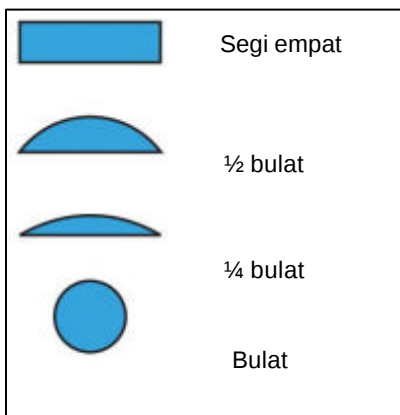
Alat ini dapat digunakan untuk meratakan/menghaluskan benda kerja yang lurus maupun lengkung.



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

Gb.5.1.62. Kikir Segi Empat Kasar

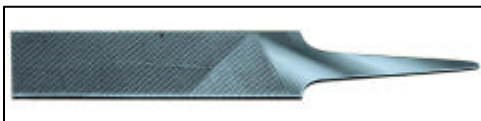
Alat ini dapat digunakan untuk meratakan/menghaluskan awal dari benda kerja yang ada.



Alat ini dapat digunakan untuk menghaluskan/meratakan benda kerja sesuai dengan bentuknya.

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

Gb.5.1.63. Macam-macam Bentuk Kikir



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

Gb.5.1.64. Kikir Segi Empat Halus

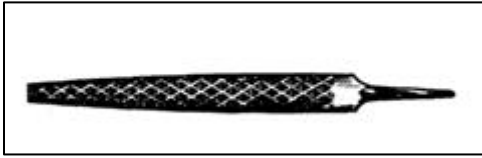
Kikir tangan mempunyai potongan lintang yang berbentuk persegi panjang dengan lebar paralel (sejajar) sepanjang daun kikirnya, dan menirus tebalnya ke ujung kikir.



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

Gb.5.1.65. Kikir ½ Bulat Halus

Kikir tangan biasanya digunakan sebagai kikir kayu potongan gigi rangkap kasar pada kayu yang telah ditatar (diparur) lebih dahulu. Alat-alat ini digunakan untuk menghaluskan/meratakan bentuk-bentuk yang lengkung.



Kikir parut digunakan untuk membuang serpihan-serpihan kayu secara cepat.

Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 6, Kikir, Bhratara Karya Aksara, 1985

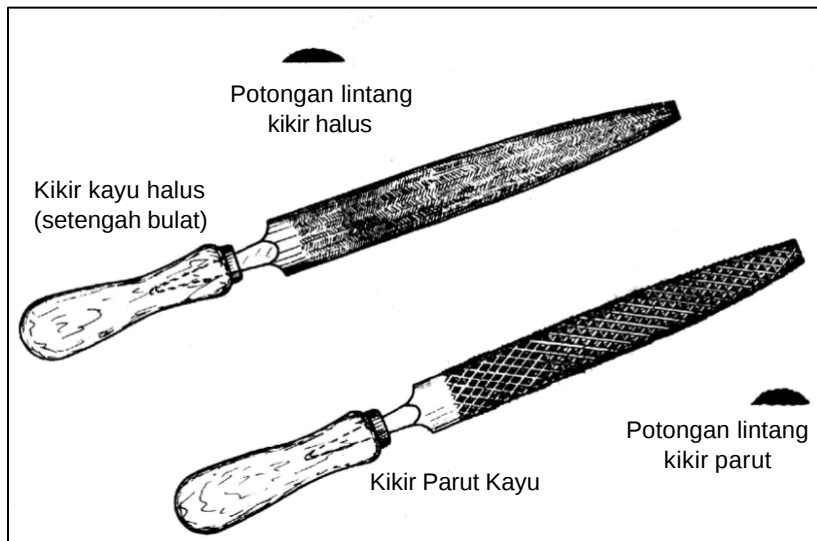
Gb.5.1.66. Kikir Parut



Kikir kayu digunakan untuk menghaluskan permukaan-permukaan kayu yang kasar.

Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 6, Kikir, Bhratara Karya Aksara, 1985

Gb.5.1.67: Kikir Kayu



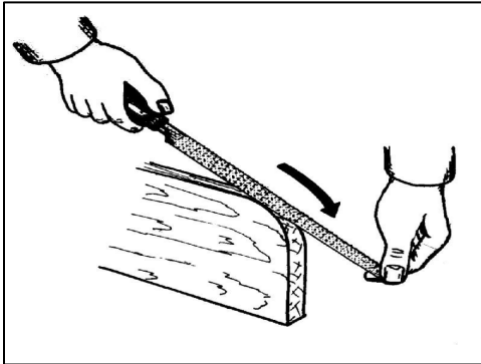
Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 6, Kikir, Bhratara Karya Aksara, 1985

Gb.5.1.68. Perbedaan Kikir Kayu Halus dan Kikir Parut

Kikir dan kikir parut halus selalau dilengkapi dengan gagang. Jika gagangnya rusak, secepat mungkin harus diganti.

Perbedaan antara kikir dan kikir parut adalah:

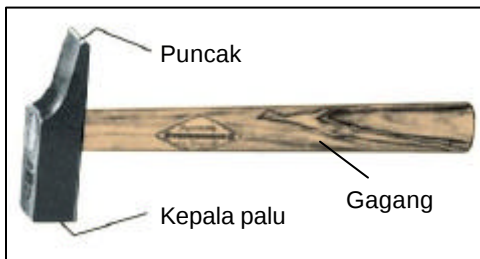
- Gigi-gigi kikir parut saling terpisah satu dengan lainnya.
- Kikir parut hanya digunakan untuk menggosok bagian yang kasar dan mempercepat pelepasan lapisan kayu yang tebal.



Kikir dan kikir parut biasanya digunakan dalam pertukangan kayu, misalnya untuk membentuk, membuat potongan-potongan yang tidak teratur, dan untuk kurva-kurva yang tidak mungkin menggunakan ketam.

Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 6, Kikir, Bhratara Karya Aksara, 1985

Gb.5.1.69. Pengikiran Tepi Cembung

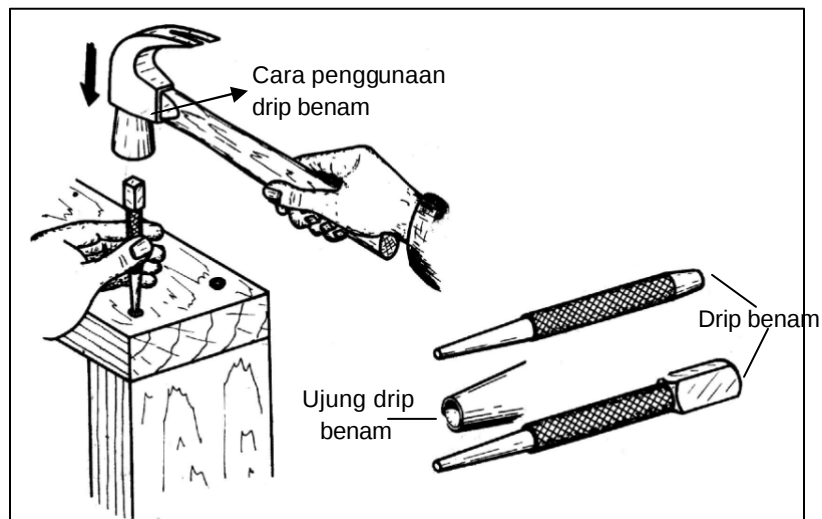


Tiap palu terdiri dari kepala dan pegangan. Kepala dibuat dari baja dan pegangan dibuat dari kayu atau plastik.

Alat ini digunakan untuk menyetel pisau ketam dari ketam kayu dan untuk memaku.

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

Gb.5.1.70. Palu Tukang Kayu



Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 6, Kikir, Bhratara Karya Aksara, 1985

Gb.5.1.71. Drip Benam

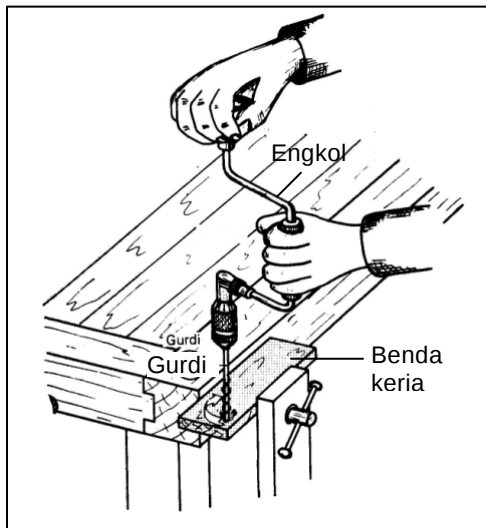
Untuk memasukkan palu lebih jauh ke dalam kayu, maka gunakanlah drip benam. Dianjurkan untuk menggurdi lubang, sebelum paku dipukul masuk dalam hal jenis kayu yang tebal, paku tebal, dan dekat tepi kayu, untuk mencegah pembelahan kayunya.



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

Gb.5.1.72. KakakTua

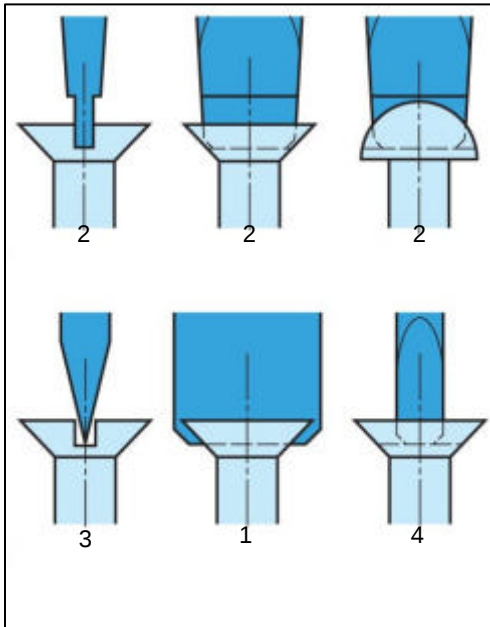
Perkakas ini digunakan untuk melepas dan mencabut paku dan memotong kawat. Sebuah kakaktua terdiri dari dua bagian yang dapat berputar pada porosnya. Ujung-ujung sumbu porosnya telah dilantakkan (dipukul seperti pada kayu keling). Tiap bagian telah ditempa. Ujung-ujung rahang telah disepuh keras (dijadikan keras dengan proses pengerasan).



Gb.5.1.73. Penggurdian dengan Engkol dan Gurdi

Untuk menembus benda kerja dari kayu, diperlukan gerak berputar agar mendapatkan gaya pemotongan gurdinya.

Benda kerja harus dipasang kuat-kuat pada bangku kerja. Hal itu untuk mencegah agar bangku kerja tidak ikut berputar bersama gurdinya. Lubang bulat dibor atau digurdi pada kayu dengan gurdi.

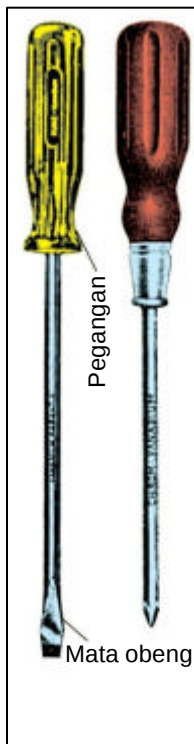


Kepala sekrup menentukan bentuk ujung obeng sebagai berikut:

1. terlalu lebar berarti ujung obeng menonjol lewat celah sekrup, maka akan mengenai keduanya.
2. terlalu sempit menyebabkan gaya yang bekerja pada luas yang terlalu sempit dari celahnya dan memungkinkan belahnya ujung obeng.

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

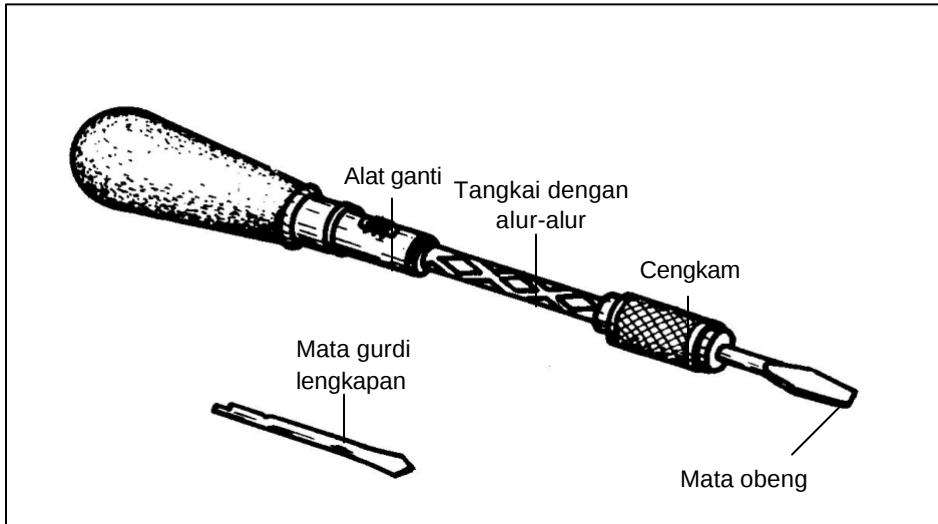
Gb.5.1.74. Posisi Mata Obeng



Alat ini dapat digunakan untuk mengobeng paku sekrup dan mur baut sesuai dengan bentuknya. Waktu menerapkan ujung obeng pada sekrup, peganglah ujung obeng tersebut dan bukan sekrupnya yang dipegang.

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

Gb.5.1.75. Obeng



Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 6, Kikir, Bhartara Karya Aksara, 1985

Gb.5.1.76. Jenis Obeng Otomatik

Obeng roda gigi spiral (atau otomatis) dikerjakan dengan mendorong sebagai ganti memutar pegangannya. Cengkamannya dapat menerima berbagai jenis mata obeng dan mata gurdi. Mata-mata obeng ini merupakan perangkat, yang dibuat khusus untuk jenis obeng ini.



Alat ini dapat digunakan untuk menyekrup sesuai dengan bentuk kepala skrup yang dipakai

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

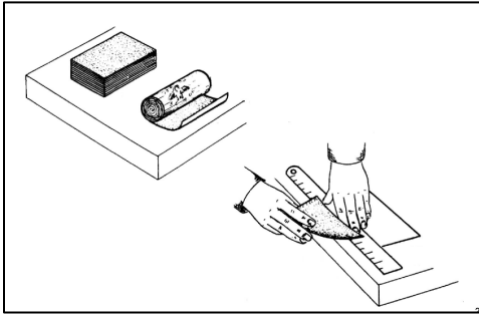
Gb.5.1.77. Mata Obeng



Alat ini berfungsi untuk landasan/dasar pemotongan kayu dan biasa untuk pemotongan-pemotongan miring (verstek) dengan ukuran-ukuran tertentu.

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

Gb.5.1.78. Mal Gergaji

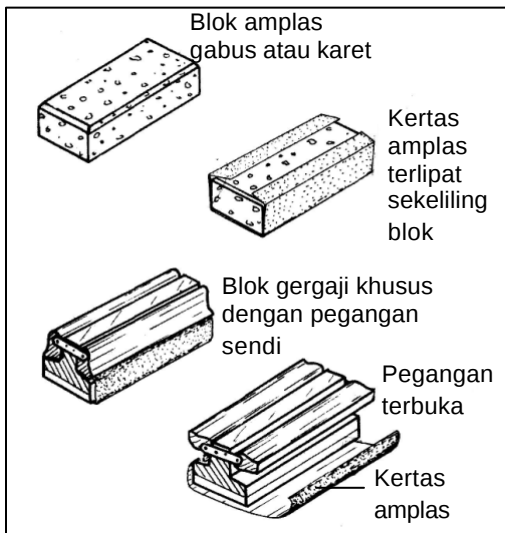


Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 12, Mesin Amplas Listrik, Bhratara Karya Aksara, 1985

Gb.5.1.79. Memotong Kertas Amplas

Kertas amplas digunakan untuk penghalusan akhir permukaan, sebelum digunakan lapisan rapih (cat, pernis, cat penetrasi dan sebagainya). Pengamplasan juga dilakukan bila tidak digunakan lapis rapih lagi.

Kertas amplas tersedia di pasaran dalam bentuk lembar dan gulungan kertas. Kertas amplas terdiri dari lapis ketrans atau kain, dengan salah satu sisinya dilapisi kristal-kristal kuarsa atau batu api tajam.



Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 12, Mesin Amplas Listrik, Bhratara Karya Aksara, 1985

Gb.5.1.80. Blok Amplas

Butir amplas diklasifikasikan dalam tingkat-tingkat berikut:

- Butir amplas kasar,
- Butir amplas sedang,
- Butir amplas halus.

Juga dalam urutan ini, kertas amplas digunakan pada pekerjaan khusus.

Disamping klasifikasi butir amplas bahan gosoknya dibedakan sebagai berikut:

- Kertas amplas dibuat dari pecahan batu api atau kuarsa. Berwarna pasir kekuning-kuningan.
- Kertas amplas batu lebih awet daripada kertas amplas biasa dan berwarna kemerah-merahan.
- Kain amplas berwarna hitam. Tidak banyak dipakai dalam pertukangan kayu, tetapi digunakan pada mesin amplas dengan tenaga untuk pengamplasan lantai kayu dan sebagainya.

1.3. Peralatan Untuk Menjepit / Klem



Klem atau alat penjepit terdiri dari beberapa bentuk diantaranya:

- Klem F
- Klem C
- Klem batang
- Klem rak

Alat ini berfungsi untuk:

- Mengelem ke arah lebar
- Mengelem ke arah tebal
- Merangkai benda kerja sesuai dengan ukurannya.

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

Gb.5.1.81. Klem Panjang



Alat ini dapat digunakan untuk mengklem benda kerja dengan ukuran-ukuran tertentu.

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

Gb.5.1.82. Klem Pendek



Alat ini berfungsi untuk meletakkan klem F yang sudah tidak dipergunakan.

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

Gb.5.1.83. Rak Klem F



Alat ini dapat digunakan khusus untuk mengklem sudut bingkai atau pada konstruksi yang menggunakan sambungan verstek/miring 45° .

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

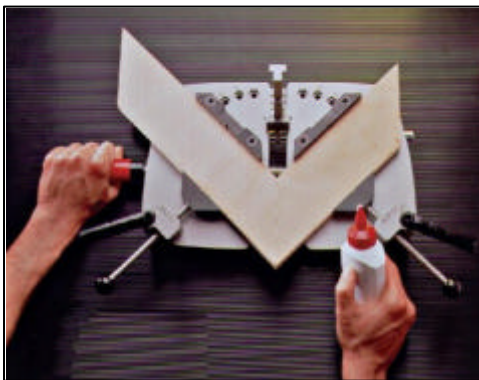
Gb.5.1.84. Klem Bingkai



Alat ini dapat digunakan untuk mengklemp pada konstruksi sambungan memanjang pada bentuk lengkung.

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

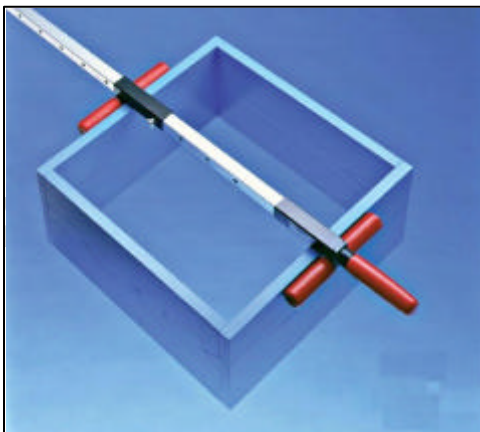
Gb.5.1.85. Klem Sudut



Alat dapat digunakan untuk merangkai atau mengklemp sambungan miring/verstek dengan hasil yang presisi

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

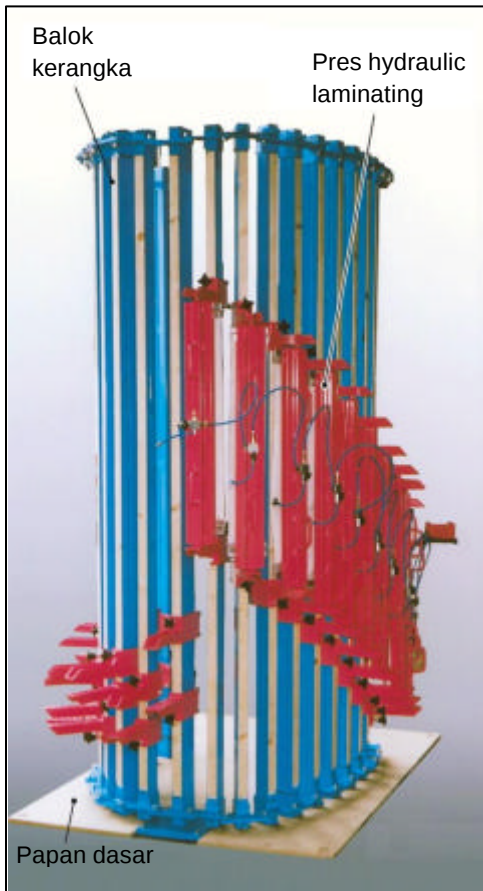
Gb. 5.1.86. Klem sudut



Alat ini dapat digunakan khusus untuk merangkai atau mengklemp bentuk kotak /laci.

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

Gb. 5.1.87. Klem Stik



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

Gb.5.1.88. Mal Tangga Putar

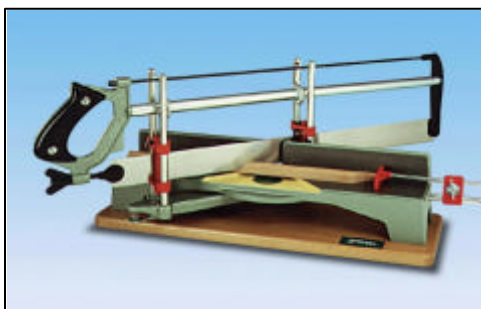
Mal Tangga Putar ini dapat digunakan untuk membuat ibu tangga putar dan hand railing tangga putar dengan cara laminasi.



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

Gb.5.1.89. Kuda-kuda Bangku

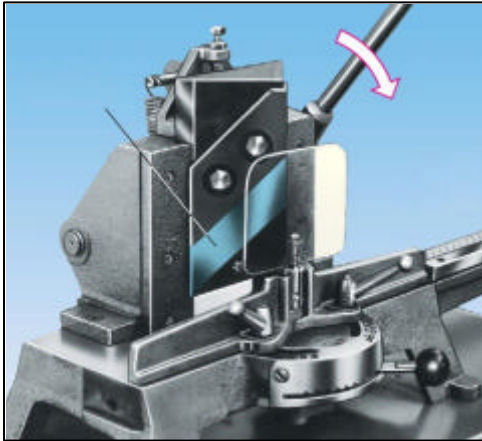
Kuda-kuda Bangku ini dapat digunakan untuk landasan kerja/bangku kerja yang dapat dipindah-pindahkan.



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

Gb.5.1.90. Gergaji Pembentuk Sudut (Gergaji Potong Miring)

Alat ini berfungsi untuk memotong siku atau miring/verstek dengan sudut-sudut tertentu sesuai dengan yang diinginkan.

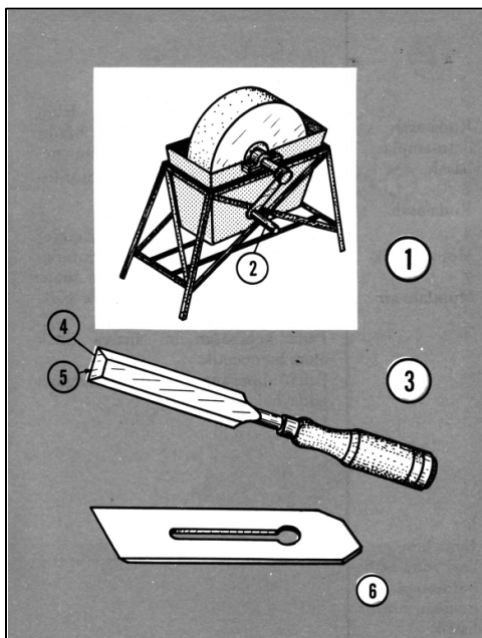


Alat ini berfungsi untuk memotong halus miring/verstek sesuai dengan sudut yang diinginkan.

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

Gb.5.1.91. Pisau Potong Miring

1.4. Pengasahan Peralatan Tangan



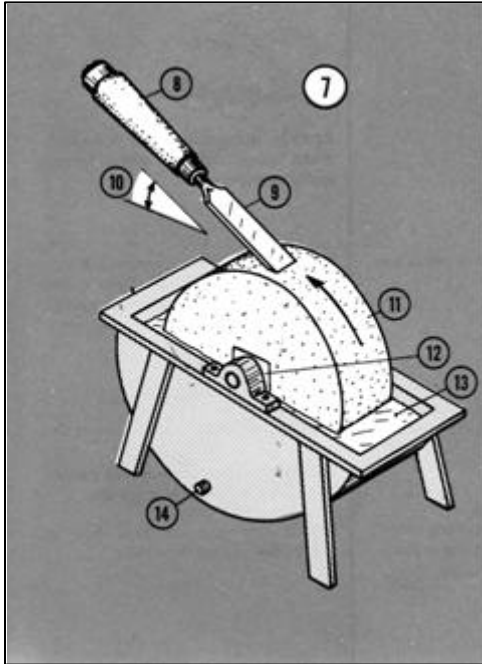
Pahat dan pisau asah harus tajam. Bila menjadi tumpul atau bertakik perlu ditajamkan dengan pengasahan.

Perkakas-asah yang sederhana adalah seperti yang diperlihatkan pada gambar 1. roda-roda asah diputar dengan pegangan-engkol.

Sebagian dari roda asah (yang merupakan bahan agak lunak, dan disebut batu asah/batu-gerinda), terendam dalam air. Air menjaga agar roda tidak menjadi panas, menjadikan batunya lebih lunak dan membersihkan roda dari debu.

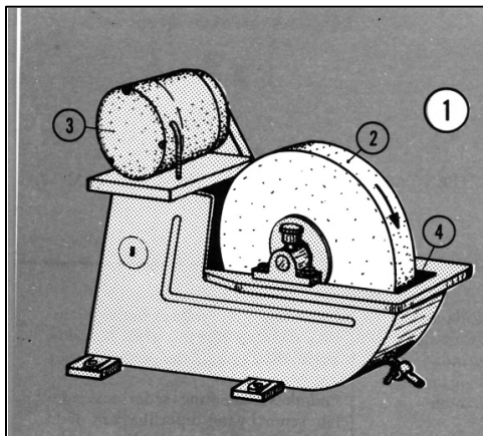
Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 5,
Mengasah Pahat, Bhratara Karya
Aksara

Gb.5.1.92. Mengasah Pahat pada Mesin Gerinda



Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 5,
Mengasah Pahat, Bhratara Karya
Aksara

**Gb.5.1.93. Cara Pengasahan
Pahat pada Mesin Gerinda**



Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 5,
Mengasah Pahat, Bhratara Karya
Aksara

**Gb.5.1.94. Mesin Gerinda
Pengasah Pahat**

PEMEGANGAN PAHAT

Pahat dipegang dengan tangan kanan sekeliling pegangannya. Tangan kiri memegang daun pahat. Kemudian ujung pahat dikenakan pada dada untuk memberikan gaya-lawan.

Roda berputar (lihat panah). Sudut asah harus sekitar 25° sampai 30° . Ilereng potong akan mendapat muka cekung.

Pekerjaan ini memerlukan dua orang: satu orang untuk memegang pahat dan yang lain memutar roda.

Pemecahan persoalan yang lebih baik adalah menggantikan orang yang memutar roda (dengan pegangan-engkol) dengan motor listrik, lihat gambar 1.

Roda kurang lebih 35 cm diameter luarnya dan berputar 110 putaran tiap menit. Ini sama dengan suatu kecepatan 2 meter tiap detik pada kelilingnya (tepinya).

Pada kepesatan ini airnya tidak akan mencepuk.

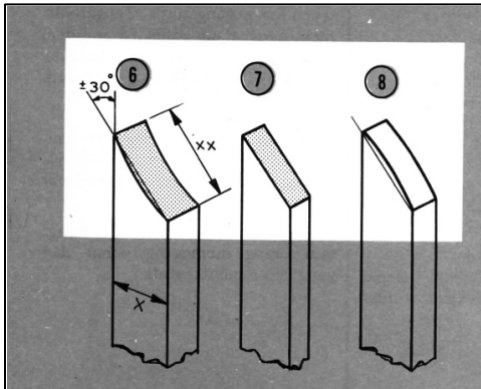
Pahat dipegang seperti diterangkan pada halaman sebelumnya.

Apabila mengasah pada roda asah maka akan didapat suatu ilereng asah-cekung.

Perhatikan, bahwa ilerengnya harus pada sudut sekitar 300° . pada sudut ini (300) panjang ilereng akan sama dengan dua kali tebal daunnya.

xx = panjang ilereng

x = tebal daun



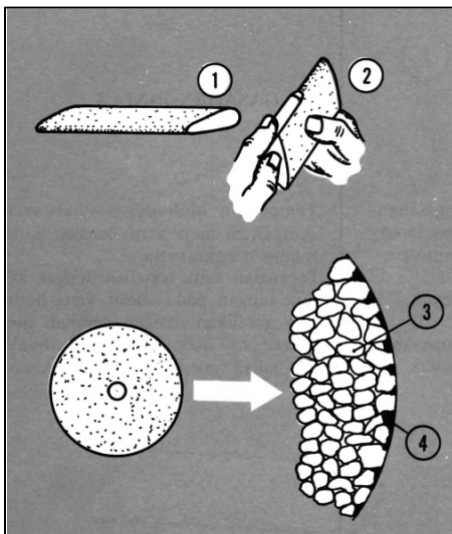
Lereng rata diasah pada sisi roda asah.

Lereng rata digunakan untuk pahat-bubut dan pahat ukir lengkung.

Lereng cembung tak bisa dipakai dan harus diasah kembali.

Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 5, Mengasah Pahat, Bhratara Karya Aksara

Gb.5.1.95. Lereng Pahat Lubang



Pengasahan Tajam Pahat-Ukir Lengkung

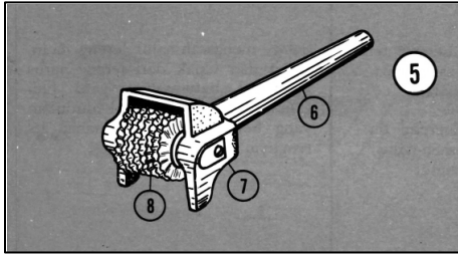
Pahat ukir lengkung (pahat yang cekung) biasanya diasah pada roda asah, tetapi pengasahan halus dilakukan dengan batu asah slip.

Roda asah menjadi tumpul dan tersumbat dengan debu asahan yang tertanam. Dapat terjadi pula bahwa butir-butir terpecah keluar dari permukaannya.

Dalam semua hal ini, sulitlah untuk mengasah tajam pisau ketam dan pahat-pahat pada roda asah semacam itu.

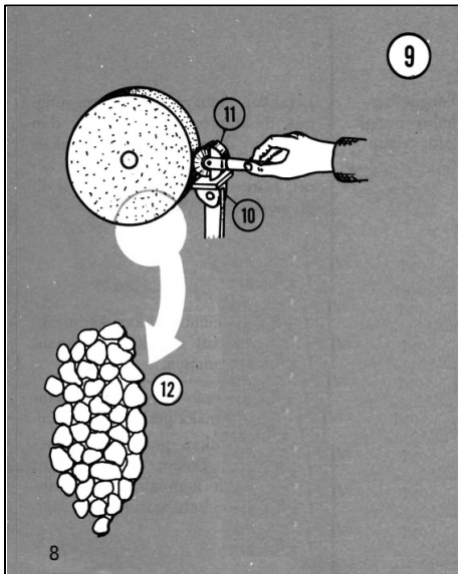
Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 5, Mengasah Pahat, Bhratara Karya Aksara

Gb.5.1.96. Pengasahan Tajam Pahat-Ukir Lengkung



Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 5,
Mengasah Pahat, Bhratara Karya Aksara
Gb.5.1.97. Alat Perata Batu Gerinda

Maka roda asah harus dikembalikan pada keadaan yang baik pada waktu-waktu tertentu. Untuk itu digunakan alat asah/kikis (dreser) roda asah (atau alat asah tajam roda asah).



Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 5,
Mengasah Pahat, Bhratara Karya Aksara
Gb.5.1.98. Meratakan Batu Gerinda

Peganglah alat asah/kikis (dreser) roda asah sandaran perkakas horisontal dan dorong alat itu pada roda asahnya. Pakailah kaca mata debu.

Ketentuan Umum Pengoperasian Mesin Tangan

Persyaratan Umum Pengoperasian Mesin Portable

1. Semua pekerja wajib mematuhi semua tanda-tanda/rambu-rambu keselamatan kerja.
2. Pekerja harus memperhatikan dan mengindahkan petunjuk-petunjuk dari pabrik tentang keselamatan kerja dan harus berhati-hati terhadap semua yang berada dalam ruang kerjanya.
3. Sebelum memulai pelaksanaan suatu pekerjaan, harus dipastikan bahwa pekerja telah mendapatkan pengenalan/sosialisasi

- mengenai peraturan umum keselamatan dari petugas K3 di tempat kegiatan kerja;
4. Semua kecelakaan dan kejadian harus dilaporkan pada Petugas K3 di tempat kegiatan kerja. Dalam hal terjadi luka pada seseorang, harus segera menghubungi petugas K3. Petugas ini akan mengurus pengangkutan orang yang terluka ke rumah sakit;
 5. Pertolongan pertama pada kecelakaan (P3K) harus segera diberikan sesaat setelah kejadian kecelakaan;
 6. Semua peralatan dan alat bantu kerja harus telah dipastikan keamanannya untuk digunakan;
 7. Setiap pekerja wajib memelihara daerah kerja masing-masing agar selalu dalam kondisi yang bersih dan sehat.
 8. Setiap pekerja wajib memakai alat pelindung diri / keselamatan kerja, seperti :
 - a. Helm pengaman
 - b. Sepatu kerja
 - c. Kaos tangan
 - d. Pelindung pendengaran
 - e. Kaca mata debu
 - f. Pelindung pernafasan
 - g. Sabuk pengaman dan tali/tambang sesuai dengan kebutuhan dan keadaan kerja
 9. Pekerja diwajibkan memelihara dan merawat alat-alat pelindung diri / keselamatan kerja anda dengan baik dan digunakan dengan benar serta menyimpannya di tempat yang aman setelah selesai bekerja;
 10. Setiap pekerja harus memeriksa alat pengaman, misalnya sabuk pengaman sebelum dipakai. Jangan memakai alat pengaman yang rusak, dan harus melaporkan segera alat pengaman yang rusak untuk diganti;
 11. Jika terjadi kebakaran atau kondisi yang darurat, pekerja agar dapat menenangkan diri dan mengikuti petunjuk penyelamatan yang diberikan oleh petugas;
 12. Apabila terjadi kebakaran tanda bahaya (sirine) harus dibunyikan. Semua orang harus diminta menyingkir dari tempat kebakaran dan semua orang yang berkepentingan harus diberitahu;
 13. Apabila terjadi kebakaran di tempat / di daerah tersebut di atas, harus segera bertindak memadamkan kebakaran tersebut secara tuntas;
 14. Dilarang mempergunakan baju atau celana yang terlalu longgar, dan rambut panjang (gondrong) terurai sebab bisa berbahaya terhadap pesawat / mesin yang berputar;
 15. Semua barang-barang dan perkakas harus diletakkan dengan rapi dan stabil sehingga tidak mudah jatuh.

Lingkungan Tempat Kegiatan Kerja

1. Kebersihan Lokasi Kerja
 - a. Bahan–bahan yang tidak terpakai dan tidak diperlukan lagi harus dipindahkan ke tempat yang aman.
 - b. Sisa–sisa barang alat–alat dan sampah tidak boleh dibiarkan tertumpuk di tempat kerja.
 - c. Tempat kerja harus selalu dijaga dibersihkannya.
 - d. Alat–alat yang mudah dipindah–pindahkan setelah dipakai harus dikembalikan pada tempat penyimpanan semula.
2. Kebisingan
 - a. Kebisingan dan getaran yang membahayakan bagi tenaga kerja harus dikurangi sampai di bawah nilai ambang batas.
 - b. Kebisingan dan getaran di tempat kerja tidak boleh melebihi ketentuan Nilai Ambang Batas yang berlaku.
 - c. Kebisingan dan getaran yang timbul, tidak boleh secara terus menerus dalam jangka panjang. Pada setiap jangka waktu tertentu harus diistirahatkan.
 - d. Jika kebisingan tidak dapat diatasi secara teknis maka tenaga kerja harus memakai alat pelindung telinga (ear protect).
 - e. Mintalah agar ear muffs atau ear plugs yang tepat dan yakinkan bahwa terpasang baik dan cocok.
 - f. Pakailah alat pelindung telinga selama berada pada tempat kerja dengan kebisingan.
 - g. Jika alat pelindung telinga tidak digunakan, agar selalu dalam keadaan bersih dan disimpan pada tempat yang aman.
 - h. Masukkan sumbat telinga dengan tangan bersih.
 - i. Perhatikan bila rusak : jika *ear muffs* sudah longgar atau sumbat telinga menjadi keras dan rusak, mintalah penggantian.

Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan

1. Fasilitas P3K harus dapat dilaksanakan pada tempat yang nyaman pada tiap tempat kerja. Pusat P3K harus dibangun pada tiap tempat kerja yang luas/besar dengan peralatan yang memadai dan harus mudah diidentifikasi, dijaga kebersihannya, dicatat yang baik, dan penerangan dan ventilasi yang mencukupi/ cocok. Penyediaan peralatan medis yang cukup untuk pengobatan, bidai, tandu dan obat – obatan harus disediakan. Pusat P3K harus mempunyai air mengalir yang bersih.
2. Kotak – kotak P3K yang mencukupi berisi perlengkapan dan persediaan obat – obatan harus disediakan di tempat kerja.

3. Pertolongan pertama jika terjadi kecelakaan atau penyakit yang tiba – tiba, harus dilakukan oleh dokter, Juru Rawat atau seorang yang terdidik dalam pertolongan pertama pada kecelakaan (P3K).
4. Perlengkapan P3K :
 - a. Alat P3K atau kotak obat–obatan yang memadai harus disediakan ditempat kerja dan di jaga agar tidak dikotori oleh debu, kelembaban udara dan lain-lain.
 - b. Alat-alat P3K dan kotak obat-obatan harus berisi paling sedikit dengan obat untuk kompres, perban, gauze yang steril, antiseptik, plester, forniquet, gunting.
 - c. Alat-alat P3K dan kotak obat-obatan tidak boleh berisi benda – benda lain selain alat-alat P3K yang diperlukan.

Tempat Kerja dan Alat-alat Kerja

1. Disetiap tempat kerja harus dilengkapi dengan sarana untuk keperluan bagi pekerja.
2. Tempat orang bekerja, harus diberi penerangan yang cukup .
3. Semua tempat kerja harus mempunyai ventilasi yang cukup sehingga dapat mengurangi bahaya akibat debu.

Kebersihan dan Kerapihan Tempat Kerja

1. Kebersihan dan kerapian di tempat kerja harus dijaga dengan baik;
2. Bahan, peralatan dan lain-lain diatur/ditempatkan sehingga tidak merintang lalu lintas yang dapat menimbulkan kecelakaan.

1.5. Mesin Bor



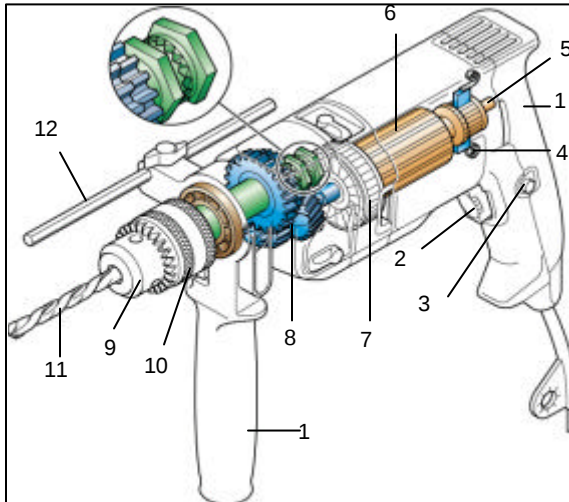
1.5.1 Jenis Mesin Bor

Bor tangan listrik yang dapat dijinjing merupakan sebuah alat yang sangat populer dan berguna untuk pekerjaan kayu.

Alat tersebut tersedia dalam bermacam-macam ukuran, fungsi, bentuk dan kapasitas.

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

Gb.5.1.99. Mesin Bor Tangan Listrik

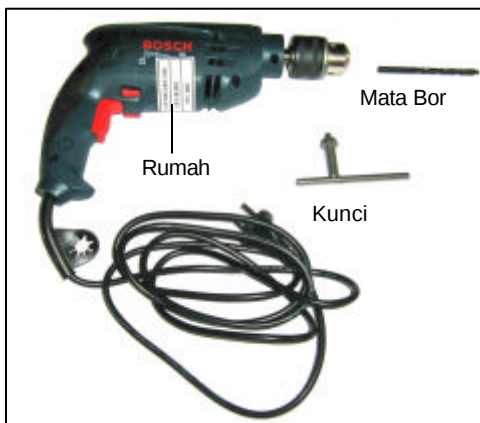


1.5.2. Nama Dan Bagian Mesin Bor.

1. Pegangan
2. Skaklar
3. Pengunci Saklar
4. Karbon Brass
5. Laher
6. Motor
7. Kipas
8. Gigi
9. Rahang
10. Cengkam
11. Mata Bor
12. Penentu kedalaman bor

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

Gb.5.1.100. Bukaan Mesin Bor Listrik



1.5.3. Bahan Mesin Bor.

Rumah atau badan bor dibuat dari bahan yang kuat.

Bor tangan listrik dapat dijinjing yang modern mempunyai badan dari plastik (nilon) yang tahan terhadap benturan. Bor tsb dilengkapi pengunci untuk mengunci mata bor, dan simpanlah pengunci pada tempat yang sudah tersedia pada kabel dibawah pegangan. Sedangkan mata bor yang digunakan disesuaikan dengan kebutuhan yang diperlukan.

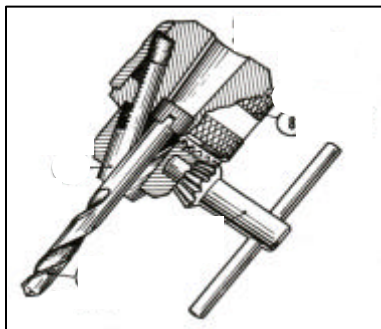
Sumber: Holztechnik – Fachkunde, Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing, 2005.

Gb.5.1.101. Kelengkapan Mesin Bor



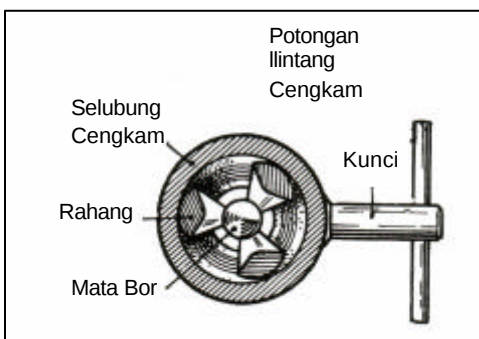
Sumber: Holztechnik – Fachkunde, Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing, 2005.

Gb.5.1.102. Mesin Bor Tangan Listrik



Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 11, Bor Tangan Listrik, Bhratara Karya Aksara, 1985.

Gb.5.1.103. Buka Cengkam



Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 11, Bor Tangan Listrik, Bhratara Karya Aksara, 1985.

Gb.5.1.104. Potongan Cengkam

1.5.4. Cengkam Dan Kunci

Cengkaman kunci tiga rahang akan memusatkan mata bor dengan tepat.

Rahang dibuka dengan cara memutar kunci yang dimasukkan dengan arah berlawanan dengan arah putaran jarum jam. Setelah mata bor disisipkan diantara rahang, maka kuncinya diputar searah putaran jarum jam sampai mata bornya terpegang erat oleh ketiga rahang tersebut.

1.5.5. Posisi Mata Bor

Untuk pengeboran yang baik perlu diperhatikan agar garis-garis pusat mata bor dan porosnya berimpitan.

1.5.6. Kunci Cengkam

Kunci Cengkam sekarang harus dipasang ke dalam setiap dua lubang lainnya dan diputar untuk memastikan bahwa mata bor betul-betul terpegang di titik mati cengkamannya.



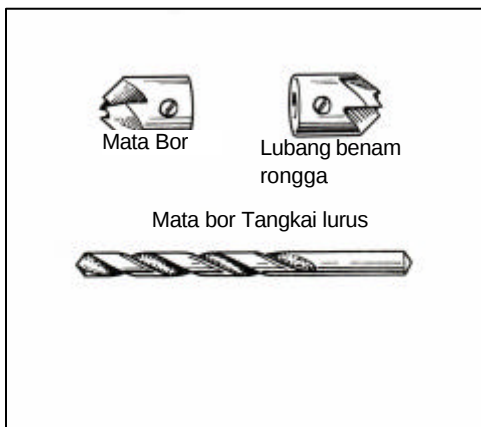
Sumber: Holztechnik – Fachkunde,
Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing, 2005.

Gb.5.1.105. Mesin Bor tanpa



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

Gb.5.1.106. Jenis Mata Bor



Sumber: Teknologi Kayu Bergambar
11, Bor Tangan Listrik, Bhratara Karya
Aksara, 1985.

Gb.5.1.107. Mata Bor Puntir Tangkai Lurus

1.5.7 Cengkam Tanpa Kunci

Beberapa bor tangan listrik yang dapat dijinjing dilengkapi dengan cengkaman dan kunci.

Akan tetapi ada jenis mesin bor yang tanpa kunci, cengkamannya dilengkapi dengan dua buah gelang alur rusuk, yang masing-masing dapat diputar bebas untuk membuka atau menutup rahang-rahangnya.

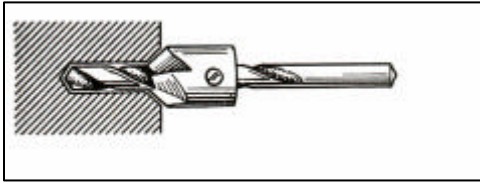
1.5.8. Macam-Macam Mata Bor.

Bervariasi mata bor, diantaranya mata bor kayu, beton, besi dan mata bor oversink. Semua ini bisa digunakan dengan mesin bor listrik sedangkan penggunaannya tergantung dari kebutuhan.

1.5.9 Kombinasi Mata Bor .

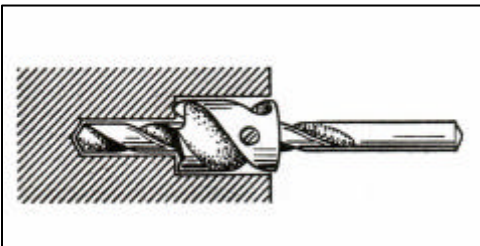
Dipakai untuk pekerjaan kayu maupun untuk pekerjaan logam. Dalam pertukangan kayu, lubang-lubang untuk sekrup biasanya dibor dengan mata bor puntir tangkai lurus.

Mata bor lubang benam dipakai untuk membenamkan kepala-kepala sekrup.



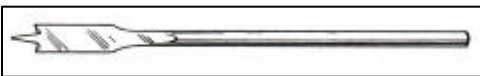
Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 11, Bor Tangan Listrik, Bhratara Karya Aksara, 1985.

Gb. 5.1.108. Kombinasi Mata Bor Versink



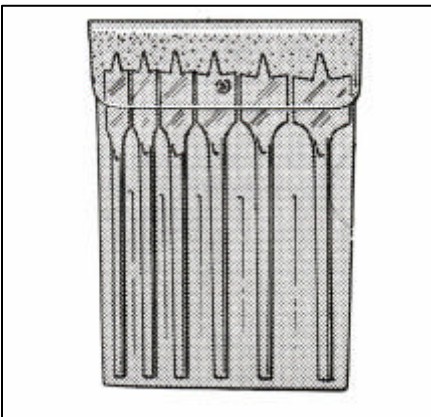
Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 11, Bor Tangan Listrik, Bhratara Karya Aksara, 1985.

Gb. 5.1.109. Kombinasi Mata Bor



Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 11, Bor Tangan Listrik, Bhratara Karya Aksara, 1985.

Gb. 5.1.110: Mata Bor Kurdi



Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 11, Bor Tangan Listrik, Bhratara Karya Aksara, 1985.

Gb. 5.1.111. Macam Mata Bor Kurdi

1.5.10 Kombinasi Mata Bor

Pengeboran kepala sekrup ialah perluasan bagian atasnya sampai kedalaman tertentu dengan dasar lubang rata, misalnya untuk penyumbatan lubang-lubang sekrup.

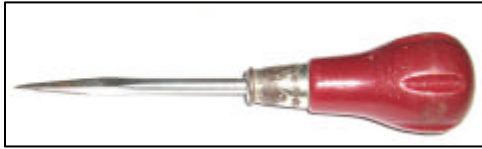
1.5.11 Kombinasi Mata Bor

Mata bor tangkai lurus mengebor lubang pandunya untuk sekrup kayu, sedangkan mata bor lubang benam membuat bagian atas berbentuk kerucut untuk sekrup kepala rata.

1.5.12 Kombinasi Mata Bor

Mata gurdi kayu jenis singkup khusus dibuat untuk penggunaan bor tangan listrik, yang dinamakan juga mata gurdi pesat, karena hanya bekerja baik pada kepesatan putar tinggi.

Pengeboran lubang pada kayu tipis, kayu lapis tipis, papan serpih, dan lain-lain. Mata-mata gurdi ini tersedia dalam ukuran untuk lubang-lubang dari 6 sampai 25 mm.



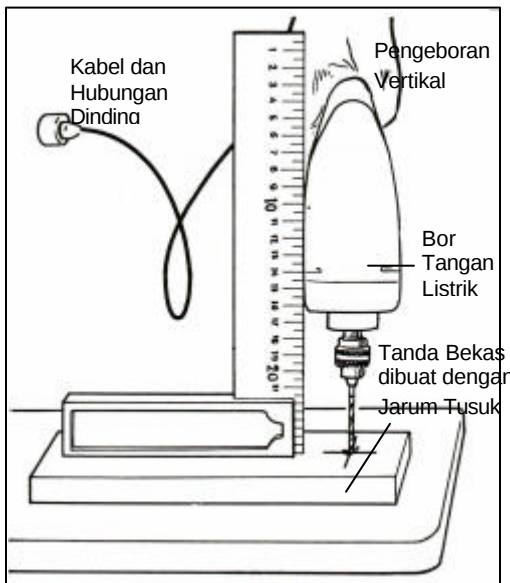
Sumber: Holztechnik – Fachkunde,
Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing, 2005.

Gb. 5.1.112. Kraspen

1.5.13. Penetapan Tempat Lubang.

Setelah memberi tanda kedudukan yang sebenarnya dari pusat lubang dengan menggunakan mistar, siku, dan pensil, maka dibuat sebuah tanda bekas kecil dengan jarum tusuk / kraspen.

Tusukan ini mencegah slip atau pengembaraan mata bor, bila pengeboran dimulai.



Sumber: Teknologi Kayu Bergambar
11, Bor Tangan Listrik, Bhratara Karya
Aksara, 1985.

Gb. 5.1.113. Posisi Mengebor Vertikal

1.5.14. Pengeboran.

Setelah lubang diberi tanda, benda kerja harus diikat atau dipegang kuat-kuat pada bangku kerja.

Sepotong kayu sisa harus diletakkan di bawah benda kerja, untuk mencegah kerusakan bangku kerja.

Pilihlah ukuran yang tepat dari mata bor dan ikatlah mata bor kedalam cengkamannya. Hubungkan kabel listrik pada stop kontak dinding.

Letakkan pucuk mata bor ditanda bekas yang telah dibuat dengan jarum tusuknya.

Peganglah bor tangan tegak lurus pada benda kerja.

Hidupkan motor listrik dan borlah lubangnya. Jangan terlalu banyak menggunakan tekanan, karena mata bor yang melakukan pekerjaannya. Anda harus mengantarkan perkakasnya. Keluarkanlah mata bor dari lubang, ketika motor masih hidup. Matikan motor. Simpanlah perkakas.

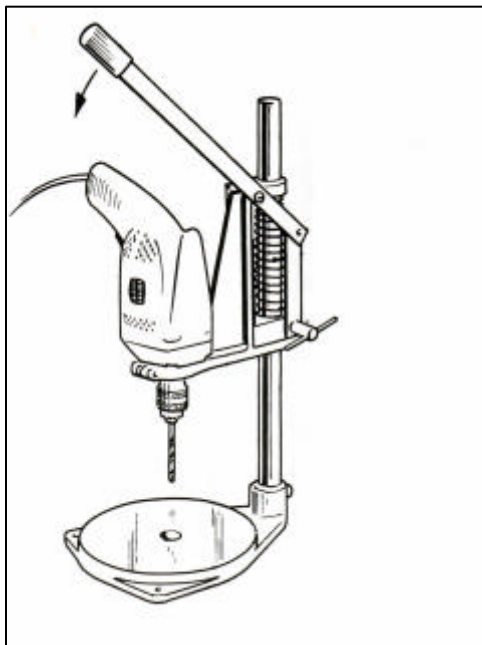


Gb. 5.1.114. Posisi Mengebor Horizontal

Perhatian:

Harus dipastikan bahwa benda kerja tidak dapat berputar selama dilakukan pengeboran.

Berhati-hatilah bila mengebor secara horisontal, gunakanlah kedua belah tangan Anda untuk memegang perkakas.



1.5.15. Statif Bor Vertikal.

Bor tangan listrik dapat dibuat tidak bergerak dengan mengikatkan pada statif khusus.

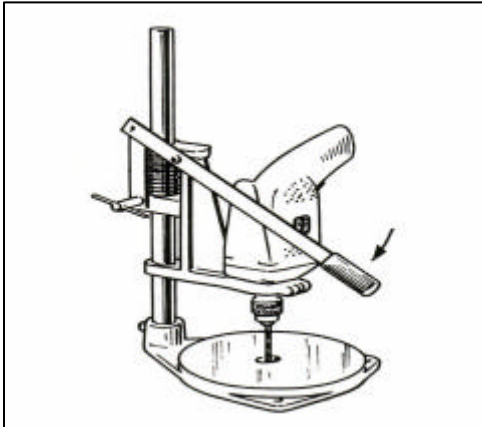
Dasar dapat disekrupkan pada bidang atas bangku kerja. Alat pegang perkakas dapat meluncur sepanjang tongkat vertikal dan dapat dikaitkan pada setiap ketinggian yang diinginkan.

Dengan menekan ke bawah pegangannya, pegas akan terdesak, dan alat pegang perkakas akan diturunkan.

Tegangan pegas cukup untuk mengangkat alat pegang perkakasnya pada kedudukan awal, jika pegangannya dilepas.

Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 11, Bor Tangan Listrik, Bhratara Karya Aksara, 1985.

Gb. 5.1.115. Posisi Mengebor Statis



Keuntungan dari statif bor adalah: kita dapat secara cepat mengebor sejumlah lubang dengan diameter dan kedalaman yang sama.

Satu tangan menekan benda kerja pada dasarnya, sedangkan tangan yang lain menggerakkan pegangan.

Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 11, Bor Tangan Listrik, Bhratara Karya Aksara, 1985.

Gb. 5.1.116. Keuntungan Mengebor Statis



1.5.16.Keamanan Dan Pemeliharaan.

Jika perkakas mempunyai rumah / box nilon, maka simpanlah mesin tersebut pada tempatnya seperti pada gambar disamping. Agar supaya kondisi mesin lebih awet.

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

Gb. 5.1.117. Box / Kotak Mesin Bor



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

Gb. 5.1.118. Menyimpan Mata Bor

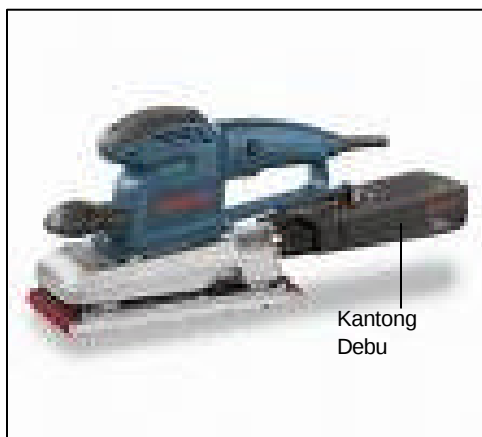
1.5.17. Kemanan Mata Bor

Untuk menyimpan mata bor buatlah kayu seperti gambar disamping dan lubangi sesuai dengan diameter mata bor lalu simpanlah pada tempat yang aman

1.5.18. Keamanan Pekerja

Dalam pengoperasian mesin utamakan keselamatan kerja. Rambut jangan terlalu panjang, gunakan kacamata, pakailah sepatu kerja. Jagalah agar perkakas selalu bersih. Lubang ventilasi udara harus bebas dari debu gergajian dan kotoran. Pelumasan ulang harus mengikuti petunjuk pabrik.

1.6. Mesin Amplas



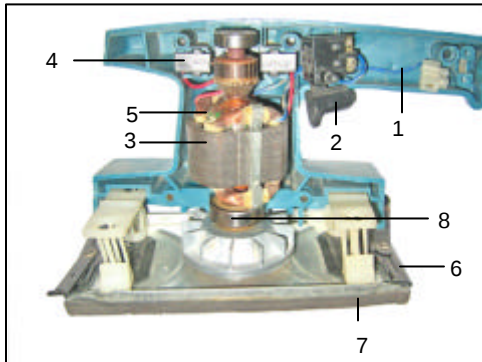
Sumber: Holztechnik – Fachkunde,
Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing, 2005.

Gb. 5.1.119. Mesin Amplas Getar

1.6.1. Mesin Amplas Getar

Mesin amplas getar yang dapat dijinjing merupakan sebuah alat yang sangat modern dan berguna untuk pekerjaan kayu.

Khususnya dalam pekerjaan finishing kayu alat tersebut tersedia dalam bermacam-macam model, fungsi, bentuk dan kapasitas.

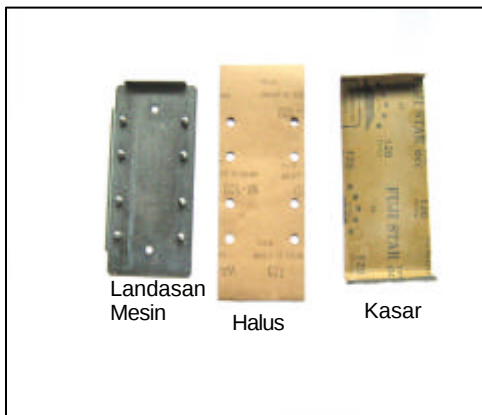


Sumber: Holztechnik – Fachkunde, Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing, 2005.

Gb. 5.1.120. Bukaian Mesin Amplas Getar

1.6.2. Nama dan Bagian Mesin Amplas Getar

1. Pegangan
2. Saklar
3. Motor
4. Carbon brushes
5. Kipas
6. Penjepit
7. Bantalan amplas
8. Laker



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

Gb. 5.1.121. Kertas Gosok.

1.6.3. Ukuran Kertas Gosok.

Ukuran kertas gosok dibagi 3 bagian sama besar, dan satu bagian cukup untuk sekali pasang kedalam mesin amplas bergetar. Selanjutnya pilihlah kertas amplas sesuai dengan kebutuhan pekerjaan.

1.6.4. Memasang Kertas Gosok

Tariklah klem keluar dan tekan ke atas kemudian ujung kertas gosok dimasukkan ke dalam.

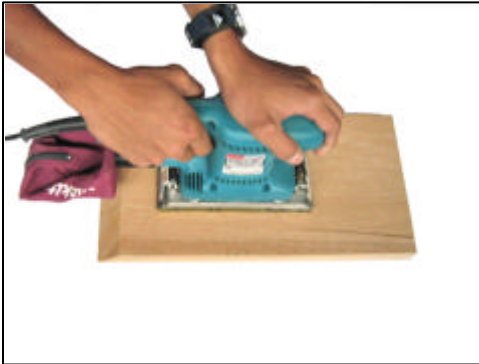
Tekan klem ke bawah agar kertas gosok dijepit oleh giginya kemudian kembalikan klem ke posisi semula.



Gb. 5.1.122. Skalar dan Pengunci.

1.6.5. Cara Menghidupkan.

Tariklah saklar dengan jari-jari telunjuk dan bila diinginkan mesin hidup agak lama, tekanlah tombol pengunci dengan ibu jari.



Gb. 5.1.123. Posisi Mengamplas.

1.6.6. Cara Mengamplas

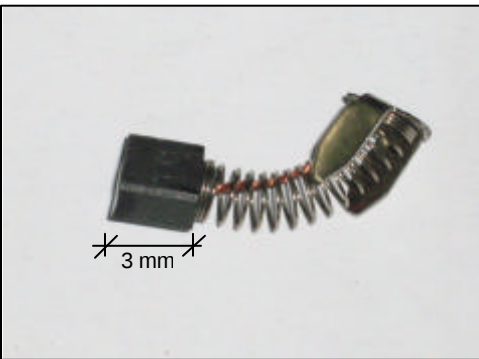
Pengamplasan umumnya hanya dipakai untuk membuka pori-pori dari kayu. Kadang-kadang kualitas benda kerja sangat penting terbuka. Letakkanlah alas pada benda kerja dan tidak boleh ditekan waktu bekerja, karena akan menimbulkan goresan-goresan.



Gb. 5.1.124. Bantatalan Amplas

1.6.7. Keamanan Bantalan.

Tidak boleh menjalankan mesin tanpa kertas gosok. Supaya tidak terjadi kecelakaan/rusak bantalan.



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

Gb. 5.1.125. Carbon Brushes

1.6.8. Carbon brushes.

Gantilah *carbon brushes* apabila lebarnya minimum 3 mm. Kedua sikat carbon bras boleh diganti dalam waktu yang sama supaya seimbang.



Gb. 5.1.126. Cara Membuka Mesin

1.6.9 Periksa *Carbon Brushes*.

Letakkanlah mesin amplas dalam keadaan miring kemudian bukalah ke 5 baut yang ada dengan obeng bunga.

Periksa *carbon brushes* bila kurang dari 3 mm lebarnya harus diganti dengan yang baru.

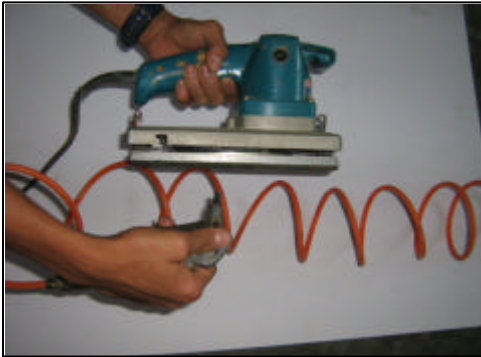
Hati-hatilah membuka dan memasangnya supaya tidak rusak.



Gb. 5.1.127: Posisi Mengamplas

1.6.10. Penggunaan Mesin Amplas

Dalam pengamplasan posisi tangan harus memegang kedua pegangan pada mesin sambil menekan untuk mendapatkan hasil merata. Gunakan masker untuk kesehatan agar supaya debu tidak masuk pada paru-paru yang mengganggu pernapasan.



Gb. 5.1.128. Perawatan

1.6.11. Pembersihan.

Bila sudah selesai bersikan motornya dengan kompresor supaya debu keluar dari celah celah mesin ampas getar dan minyak bagian-bagian terpenting dengan minyak khusus supaya tidak berkarat .



Gb. 5.1.129. Perawatan

1.6.12. Penyimpanan

Penyimpanan mesin portable kita bisa membuat kotak kayu. Ini memudahkan untuk perawatan karena satu kotak untuk satu mesin beserta dengan alat bantu yang lain.

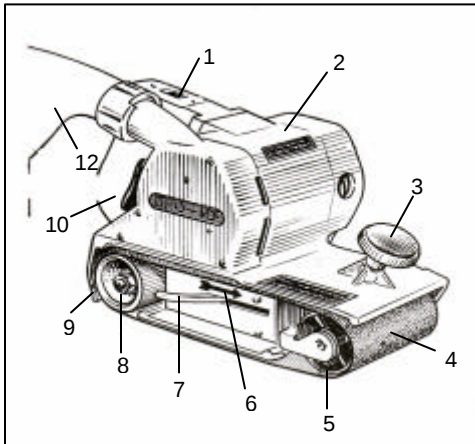


*Sumber: Holztechnik – Fachkunde,
Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing, 2005.*

Gb. 5.1.130. Mesin Amplas Ban.

1.7.1. Mesin Amplas Ban.

Dengan bantuan sebuah mesin amplas ban, seseorang dapat cepat menggosok permukaan kayu dengan menggunakan kertas gosok sesuai dengan kekerasan atau nomer yang diperlukan. Mesin ini dilengkapi dengan kantong debu untuk menampung debu pada saat pengamplasan.

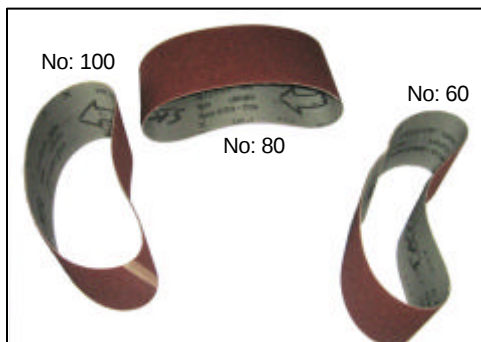


Sumber: Teknologi Kayu Bergambar
12, Mesin Amplas Listrik, Bhratara
Karya Aksara, 1985

**Gb. 5.1.131. Bagian- Bagian
Mesin Amplas Ban.**

1.7.2. Nama Bagian-bagian Mesin Amplas Ban.

1. Saklar Picu
2. Rumah/body
3. Tombol Depan
4. Amplas Ban
5. Roda Antar
6. Panah
7. Tongka Umpil
8. Roda Gerak
9. Kerangka
10. Pegangan
11. Kantong Debu
12. Kancing Baut

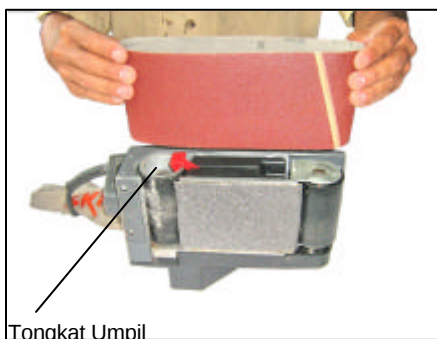


Sumber: Holztechnik – Fachkunde,
Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing, 2005.

Gb. 5.1.132. Jenis Amplas Ban.

1.7.3. Amplas Ban

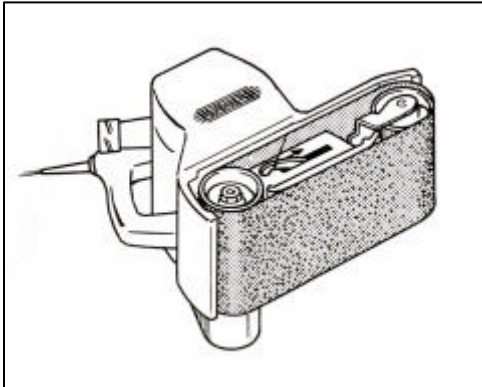
Kertas amplas untuk mesin ini mempunyai nomor yang berbeda, menunjukkan kekerasan yang berbeda pula. Ukuran amplas ban harus sesuai yang dianjurkan pabrik, misalnya ukuran 110 mm lebar x 620 panjang. Kualitas dan kehalusan bahan gosok harus dipilih sesuai dengan kebutuhan pekerjaan (kasar, sedang, halus). Pada kertas amplas ban ini diberi tanda panah dituliskan pada bagian sebelah dalam amplas bannya, hal ini menunjuk ke arah putaran motor pada mesin.



Gb. 5.1.133. Mengganti Amplas Ban.

1.7.4. Memasang Amplas Ban.

Untuk mengganti amplas kita menekan tongkat umpil supaya roda antar bisa kendur. Kemudian gantilah amplas baru dengan memperhatikan anak panah sesuai dengan arah putaran. Dan kembalikan tongkat umpil tersebut hingga kencang kembali



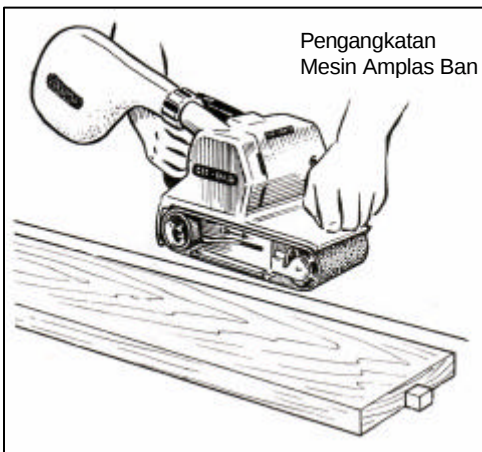
Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 12, Mesin Amplas Listrik, Bhratara Karya Aksara, 1985.

Gb. 5.1.134. Menghidupkan Mesin Amplas Ban.

1.7.5. On / Off

Jika amplas ban sudah terpasang dan ditegangkan, mesin amplas dipegang dengan tangan kanan pada pegangannya dan diangkat ke atas.

Selanjutnya motor dihidupkan, dengan tangan kanan untuk melihat putaran apakah sudah benar atau belum.

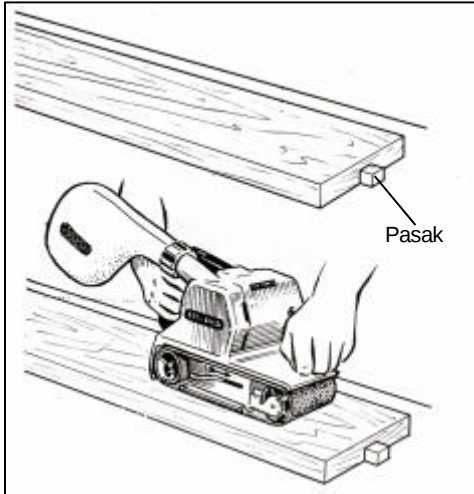


Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 12, Mesin Amplas Listrik, Bhratara Karya Aksara, 1985.

Gb. 5.1.135. Mengangkat Mesin Amplas Ban

1.7.6. Menghidupkan Mesin Amplas

Sebelum menghidupkan motor, angkatlah mesin amplas dengan kedua belah tangan. Jangan menghidupkan mesin pada saat mesin berada diatas benda kerja kerana akan terjadi lemparan diwaktu mesin dihidupkan.



Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 12, Mesin Amplas Listrik, Bhratara Karya Aksara, 1985.

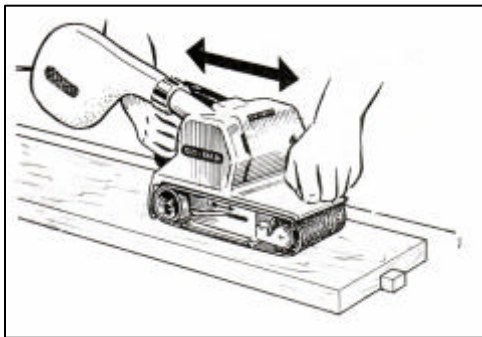
Gb. 5.1.136. Pengamplasan.

1.7.7. Pengamplasan.

Jepitlah benda kerja antara pasak stop bangku pada bangku kerja atau dalam ragum.

Peganglah mesin dengan kedua belah tangan. Lalu hidupkan mesin di atas benda kerja.

Mesin amplas harus diturunkan dalam kedudukan sedemikian rupa, sehingga arah amplas ban yang berjalan berimpit dengan serat kayu.



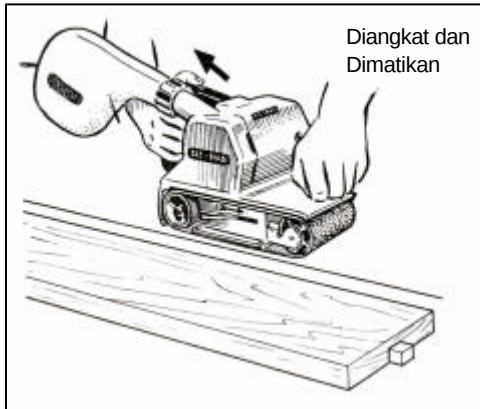
Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 12, Mesin Amplas Listrik, Bhratara Karya Aksara, 1985.

Gb. 5.1.137. Posisi Mengamplas.

1.7.8. Posisi Pengamplasan.

Usahakan supaya arah mesin amplas ban ban selalu sejajar dengan serat kayu. Antarlh mesin amplas dengan kedua belah tangan anda.

Gerakkan mesin amplas maju dan mundur.

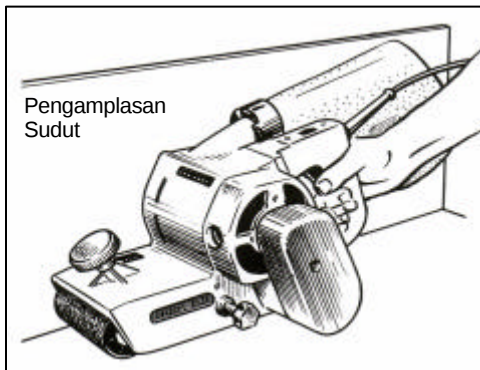


Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 12, Mesin Amplas Listrik, Bhratara Karya Aksara, 1985.

Gb. 5.1.138. Mematikan Mesin.

1.7.9 Mematikan Mesin

Jangan berhenti disuatu tempat. Sebelum mematikan motor, mesin amplas harus diangkat ke atas untuk dimatikan. Selajutnya ditaruh diatas meja dengan posisi miring supaya kertas gosok tidak rusak.

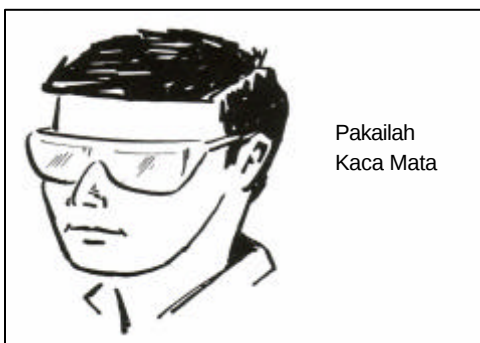


Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 12, Mesin Amplas Listrik, Bhratara Karya Aksara, 1985.

Gb. 5.1.139. Pengamplasan Sudut.

1.7.10 Pengamplasan Sudut

Karena ban amplas berjalan rata dengan ujung roda gerak (rata dengan sisi kanan mesin amplas) maka dimungkinkan untuk mengamplas lurus sepanjang sudut dalam.



Gb. 5.1.140. Pakai Kaca Mata.

1.7.11 Keamanan.

Untuk melindungi mata terhadap butir-butir debu, dianjurkan mamakai kaca mata debu.



Gb. 5.1.141. Mengamplas Lurus.

1.7.12. Pengamplasan Stationer

Mesin amplas dapat dipasang terbalik pada suatu alas kaki khusus yang menjadikannya stationer (tetap). Hal ini cocok sekali untuk pengamplasan benda-benda kerja kecil dan pengamplasan permukaan-permukaan lurus.

Benda kerja harus selalu dipegang dengan kedua belah tangan.

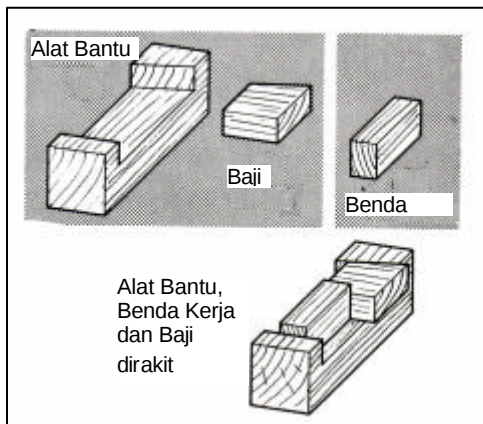


Gb. 5.1.142. Mengamplas Lengkung.

1.7.13. Pengamplasan Stationer

Susunan stationer terutama cocok untuk pengamplasan cepat permukaan-permukaan cembung dan cekung.

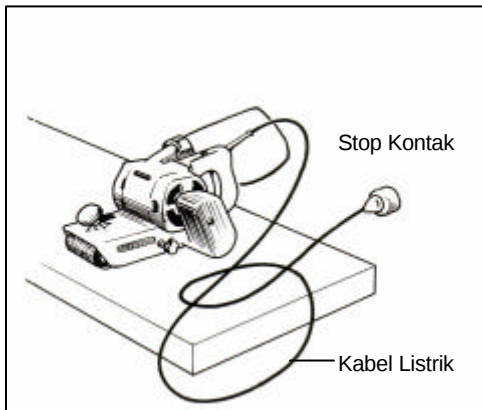
Gunakan kedua belah tangan untuk memegang benda kerja agar tidak terlepas.



Gb. 5.1.143. Model Alat Bantu.

1.7.14. Alat Bantu.

Pengemplasan benda-benda yang sangat kecil berbahaya bagi tangan anda. Oleh karena itu Anda harus menggunakan alat bantu untuk memegang benda kerjanya. Alat bantu dikuatkan dengan sebuah baji seperti pada gambar disamping.



Gb. 5.1.144. Keselamatan Kerja.

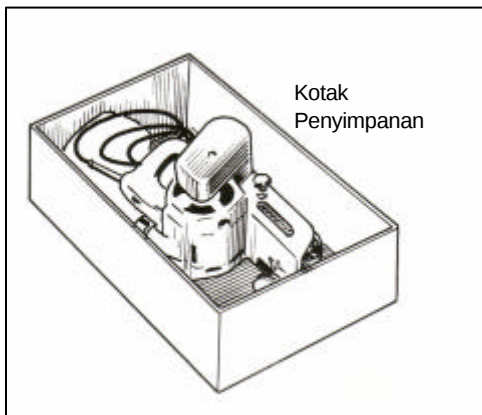
1.7.15. Keamanan.

Pada waktu anda menggunakan mesin amplas.

Jangan menggunakan baju yang lepas (tidak terkancing).

Lindungi mata anda dengan memakai perisai atau kaca mata debu.

Bila akan mengganti ban, lepaskan aliran listrik terlebih dahulu.



Gb. 5.1.145. Kotak Penyimpanan.

1.7.16. Penyimpanan.

Bila sudah selesai dan kondisi bersih simpanlah mesin tersebut pada kotak atau box yang sudah tersedia untuk mempermudah penyimpanan , karena alat bantu yang lain juga berada pada satu kotak.

1.8. Mesin Lamello

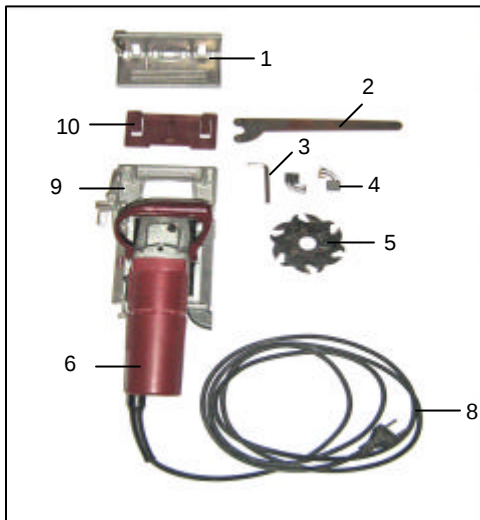


1.8.1. Mesin Lamello.

Jenis mesin ini punya keistimewaan tersendiri , karena harus menggunakan isian kusus yang terbuat dari kayu. Jika kena lem akan mengembang sehingga sambungan akan menjadi kuat dan kokoh.

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

Gb. 5.1.146. Mesin Lamello



1.8.2. Nama-nama Bagian Mesin Lamello

1. Pengantar
2. Kunci
3. Kunci L
4. Carbon brushes
5. Daun gergaji
6. Pegangan
7. Pengunci
8. Kabel listrik
9. Pengatur kedalaman lamello
10. Pengatur Ketebalan

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

Gb. 5.1.147. Bagian-bagian Lamello



1.8.3. Jenis dan Ukuran Lamello

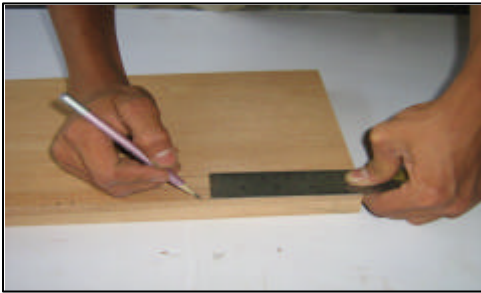
Ukuran No. 0 = 45 x 15 x 4 mm digunakan untuk laur yang dalamnya = 8 mm.

Ukuran No. 10 = 55 x 19 x 4 mm digunakan untuk laur yang dalamnya = 10 mm.

Ukuran No. 20 = 63 x 24 x 4 mm digunakan untuk alur yang dalamnya = 12,5 mm.

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

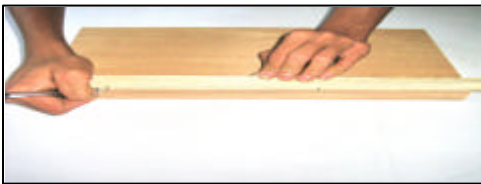
Gb. 5.1.148. Isian Lamello



Gb. 5.1.149. Menentukan Titik Pusat Lamello.

1.8.4. Melukis dan Membagi

Apabila benda kerja yang akan dilukis hanya satu, penggunaan mistar baja supaya mendapatkan hasil yang akurat untuk menentukan bagian-bagian titik pusat lamello.



Gb. 5.1.150. Melukis dengan Mal.

1.8.5. Melukis Benda Kerja.

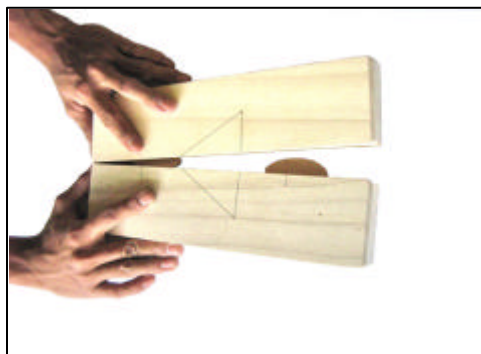
Kalau benda kerja yang akan dilukis lebih dari satu (ganda), penggunaan mal (sablon) sesuai dengan bagian-bagian yang dikehendaki untuk mendapatkan ukuran yang sama.



Gb. 5.1.151. Melukis Benda Kerja.

1.8.6 Menentukan Titik Pusat Lamello.

Jarak titik pusat lamello ke salah satu ujung adalah : 40 – 60 mm. Sedangkan Jarak titik pusat lamello dengan titik pusat lamello berikutnya ialah : 100 – 150 mm.



Gb. 5.1.152. Merakit Benda Kerja.

1.8.7 Merakit.

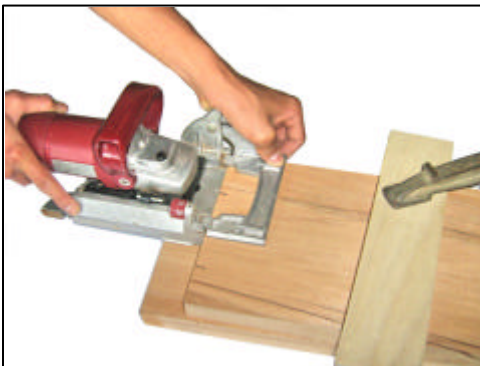
Sebelum dimatikan isian lamello cobalah pada benda kerja sesuai dengan tanda pareng supaya hasil pekerjaan tepat dan baik.



Gb. 5.1.153. Melukis Sambungan Sudut

1.8.8 Melukis.

Menggambari sambungan sudut adalah dengan bantuan clos kayu seperti pada gambar di samping guna untuk mendapatkan ukuran yang tepat dan presisi.



Gb.5.1.154. Melubang Mendatar.

1.8.9 Sambungan Memanjang.

Garis pensil benda kerja harus segaris dengan garis tengah mesin lamello.

Tangan kiri menekan ke bawah dan tangan kanan mendorong ke depan sedikit demi sedikit sampai batas ukuran lamello yang ditentukan



Gb. 5.1.155. Melubang Tegak Lurus.

1.8.10 Tegak Lurus.

Garis pensil benda kerja harus segaris dengan garis tengah mesin lamello. Mesin lamello ditekan ke bawah dan dimulai dari sisi kiri atau kanan

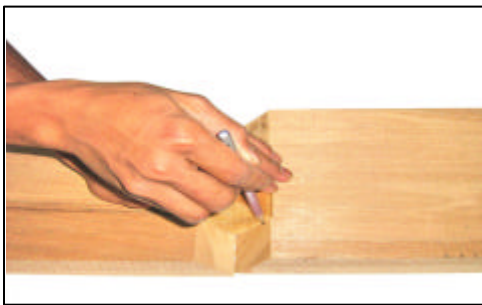
Posisi benda kerja seperti pada gambar di samping, karena benda kerja berfungsi sebagai pengantar. Jepitlah benda kerja pada bangku supaya stabil dan jangan lupa memberi klos agar benda kerja tidak rusak



Gb. 5.1.156. Posisi Mendatar.

1.8.11 Alat Bantu

Alat ini terdiri dari satu set yang dapat dipasang dengan mudah pada pengantar lamello, dengan cara pengantar dijepit dengan stabil pada waktu memotong. Ini disesuaikan dengan ketebalan benda kerja yang akan disambung.



Gb. 5.1.157. Melukis sudut 45°

1.8.12. Sambungan sudut

Pada ujung benda kerja dilukis dan dipotong sudut 45° dengan cara memakai alat bantu klos supaya didapatkan ukuran yang tepat dan benar, sehingga hasil sambungan membentuk sudut 90°.



Gb. 5.1.158. Posisi Melubang Miring Sudut 45°.

1.8.13. Melubang Miring 45°.

Lomello disamping untuk membuat lubang tegak lurus dan horisontal bisa juga dipakai miring 45° dengan menyetel pengantar disesuaikan dengan sudut kemiringannya, posisi dan cara memegang seperti gambar di samping.



Gb. 5.1.159. Perawatan.

1.8.14. Perawatan.

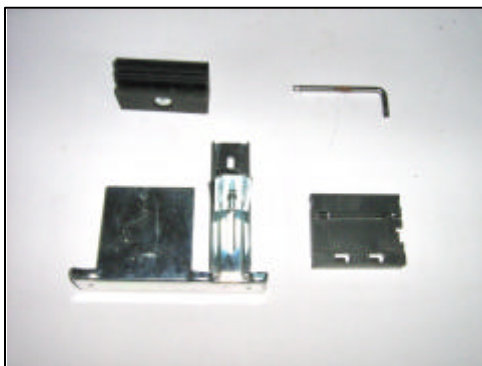
Bila sudah selesai bersihkan motornya dengan kompresor supaya debu keluar dari celah-celah mesin lamello dan minyaki bagian-bagian terpenting dengan minyak khusus supaya tidak berkarat.



Gb. 5.1.160. Perawatan.

1.8.15. Penyimpanan.

Jika sudah bersih, selanjutnya dimasukkan ke dalam kotak atau box mesin tersebut guna untuk menjaga kebersihan dan keamanan.

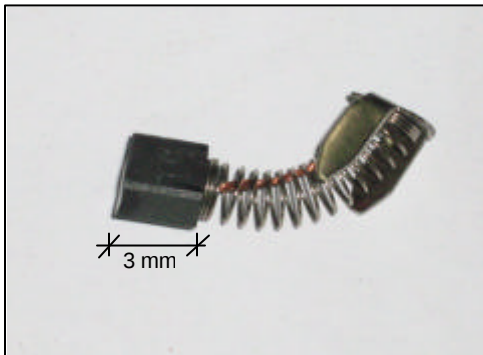


Sumber: Holztechnik – Fachkunde, Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing, 2005.

Gb. 5.1.161. Alat Bantu.

1.8.16. Nama dan Gunanya Alat Bantu.

1. Kunci L
Untuk membuka dan memasang pisau
2. Pengantar
Untuk mengetam sponing
3. Blok Penjepit
Untuk menjepit pisau pada saat pengasahan
4. Blok penyetel pisau



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

Gb. 5.1.162. Carbon Brushes

1.8.17. Carbon Brushes

Kontrol *carbon brushes* jangan sampai kehabisan karena kalau tebal kurang dari 3 mm maka mesin tidak bisa hidup, oleh karena itu sebelum mulai bekerja periksa dulu *carbon brushes*-nya.



Gb. 5.1.163. Pengetaman Awal.

1.8.18 Pengetaman Awal.

Pada awal pengetaman permukaan kayu tekanan dititik-beratkan pada tangan kiri dan tangan kanan hanya mendorong.



Gb. 5.1.164. Pengetaman Akhir.

1.8.19 Pengetaman Akhir.

Pada akhir atau ujung pengetaman tekanan dititik-beratkan pada tangan kanan dan tangan kiri menahan dan memotong lurus.



Gb. 5.1.165. Posisi Mengetam Miring.

1.8.20. Mengetam Miring

Disamping mengetam pada permukaan kayu, mesin ini dapat mengetam miring dengan menyetel pengantar sesuai dengan kemiringan yang diinginkan seperti yang terlihat pada gambar di samping.



Gb. 5.1.166. Mengetam Sponing

1.8.21. Mengetam Sponing

Mesin ini juga dapat membuat sponing dengan menyatel pengantar sesuai dengan lebarnya sponing yang diinginkan.



Gb.5.1.167. Stationery Planer.

1.8.22. Mengetam dengan Stationer

Mesin ini bisa dibuat menjadi stationer dengan alat bantu yang dibentuk sesuai dengan bentuk mesin ketam dan diletakkan terbalik. Diklem terhadap bangku kerja agar kedudukan kuat.

Cara mengetam dengan dua buah tangan dan didorong secara merata.



Gb. 5.1.168. Posisi Membuka Pisau.

1.8.23. Mengganti Pisau Ketam

Bukalan terlebih dahulu ketiga sekrup dengan kunci Ellen (L) supaya pisau ketam dapat dibuka. Piringan klem bersama-sama keluar dengan blok pisau.

Bukalan baut blok pisau dengan hati-hati untuk mengeluarkan pisau atau menyatel pisau dari blok.

Untuk menentukan tingggi pisau sama dengan Plat belakang dapat distel dengan obeng dan kayu yang lurus. Periksalah selalu apakah baut-bautnya sudah kokoh atau belum.



Gb. 5.1.169. Mengontrol Tinggi Pisau.

1.8.24. Penyetelan Pisau

Setelah dipasang dan dikerasi pada blok pisau maka perlu dikontrol ketinggiannya dengan cara seperti gambar di samping. Supaya kita tahu sama atau tidak tinggi pisau guna untuk mendapatkan hasil pengetaman yang lurus dan rata.



Gb.5.1.170. Posisi Mengasah Pisau.

1.8.25. Penajaman Pisau.

Penajaman pisau bisa kita lakukan secara manual dengan menggunakan blok yang ada pada mesin ketam dengan menggunakan batu asah cara basah supaya hasil penajaman bisa tahan lama.

1.9. Mesin Router



Gb. 5.1.171. Mesin Router

1.9.1 Mesin Router

Mesin ini bisa digunakan untuk membuat kombinasi bentuk sesuai dengan keinginan.

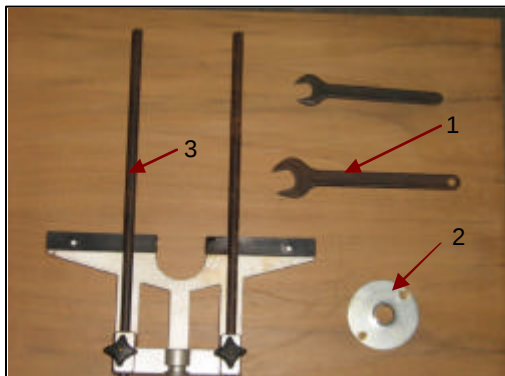
Diantaranya untuk membuat Panil, Profile, Sponing dan Alur. Sehingga lebih efektif memakai jenis mesin Router.



Gb.5.1.172 : Bagian Mesin Router

1.9.2 Nama-nama Bagian Mesin

1. Saklar
2. Pengunci kedalaman
3. Pegangan
4. Pegas
5. Pengaman
6. Rumah Mesin
7. Meja Mesin
8. Alat Penentu Kedalaman
9. Kabel Listrik



Gb.5.1.173 : Alat Bantu

1.9.3 Alat Batu Mesin

1. Kunci pas
2. Ring atau Cincin
3. Pengantar



Gb.5.1.174 : Memasang Pisau

1.9.4. Memasang Pisau Router.

Pasangan pisau router ke dalam plat cengkam dan kuncikan mur erat-erat dengan menggunakan dua buah kunci pas berlawanan arah.

Gambar di samping adalah dipandang dari atas, menjelaskan tentang cara menggunakan kedua kunci pas tersebut dan arah panah untuk membuka dan untuk mengunci.



Gb.5.1.175: Mengatur Kedalaman Pisau

1.9.5 Mengatur / menyetel kedalaman pisau

Untuk menyetel kedalaman pisau, meja ditarik seperti gambar di samping. Setelah sesuai dengan yang diinginkan maka kunciilah agar supaya tidak berubah setelan.

1.9.6. Kegunaan mesin *router*

Membuat alur terusan, Sponing, *Profile* dan Panil dengan menggunakan mata pisau yang sudah ada kita tinggal menggantinya dengan mudah.



Gb.5.1.176: Penghantar Lurus

1.9.7. Pengantar Lurus

Gunanya adalah sebaliknya untuk memotong langsung atau kalau diinginkan pemotongan alur bundar, aturlah jarak yang diinginkan antara pisau dengan penghantar lurus.

Detail penghantar lurus sesuai dengan gambar di samping.



Gb.5.1.177 : Kaca Mata

Pergunakanlah kaca mata pengaman dan kedua tangan kiri dan kanan waktu mengoperasikan mesin *router*.



Gb.5.1.178 : Gerakan Router

1.9.8 Gerakan Router

Gerakkan *router* seperti pada gambar di samping. Jagalah kebersihan alat dan benda kerja setiap saat. Hidupkan atau matikan mesin ketika alat tidak kontak dengan benda kerja.

Pengantar hias selalu ditekan ke arah benda kerja agar roda penghantar dapat mengikuti bentuk benda kerja dengan baik.



Gb.5.1.179 : Menggunakan Sablon

1.9.9. Membuat lengkungan dengan sablon

Buatlah terlebih dahulu sablon sesuai dengan rencana.

Pasang plat antar bulat ke dalam *router*.

Tentukan dalamnya pisau.

Doronglah sesuai dengan sablon.



Gb.5.1.180 : Statis Router

1.9.10 Statis Router

Mesin ini sangat aman dan menguntungkan bagi pekerja, apabila yang kita kerjakan itu berganda karena benda kerja berada diatas meja sehingga efektif untuk pengerjaannya.



Gb.5.1.181 : Statis Router

1.9.11. Keuntungan Statis

Keuntungan model ini adalah sangat aman dalam suatu pekerjaan dimana mata pisau keluar, sedangkan rumah atau *body* berada dibawah meja. Dengan cara dimatikan dengan sekrup dan bagian bawah daun meja.



Gb.5.1.182 : Pemeliharaan Mesin Router

1.9.12. Perawatan

Bukalah dan periksa carbon. Gantilah jika sudah aus, jagalah kebersihan Karbon dan jangan sampai lepas dari pegangannya (minimum 6 mm).

Lalu bersihkan dengan angin kompresor agar debu dan kotoran keluar dari mesin. Kemudian masukkan pada kotak/*box* mesin supaya lebih mudah dalam penyimpanan.

1.10. Mesin Hias (Trimer)



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

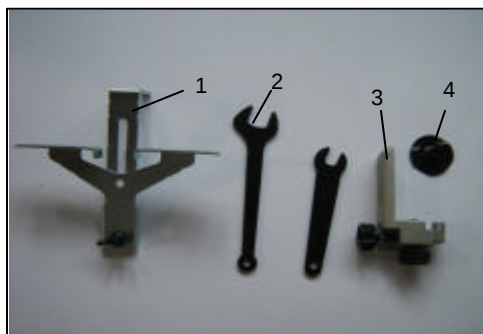
Gb.5.1.183 : Mesin Trimer

1.10.1 Mesin Trimer

Mesin *trimmer* adalah mesin yang digunakan untuk membuat *profile*, alur, sponing. Karena mempunyai bentuk kecil sehingga mempermudah untuk membuat benda benda kerja yang kecil.

Nama-nama bagian Mesin Trimmer

1. Pegangan (*handle*)
2. Saklar picu
3. Ventilasi
4. Ukuran kedalaman
5. Pengunci
6. Meja
7. Kabel listrik



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

Gb.5.1.184 : Alat Bantu

1.10.2 Jenis Alat Bantu

1. Pengantar
2. Kunci pas
3. Pengantar hias
4. Cincin



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

Gb.5.1.185 : Macam Pisau

1.10.3 Jenis Pisau Profil

Jenis pisau ini bervariasi modelnya, sehingga memudahkan kita untuk memilih disesuaikan dengan kebutuhan.



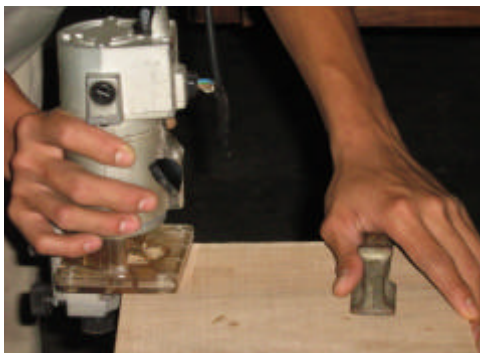
Gb.5.1.186 : Membuka dan Memasang Pisau

1.10.4 Memasang / Membuka Pisau Mesin Hias

Pasang pisau dengan memasukkan / memutar mur dan cekam, kencangkan keduanya dengan dua buah kunci pas yang arahnya berlawanan.

1.10.4.1. Menyetel Pisou Mesin Hias

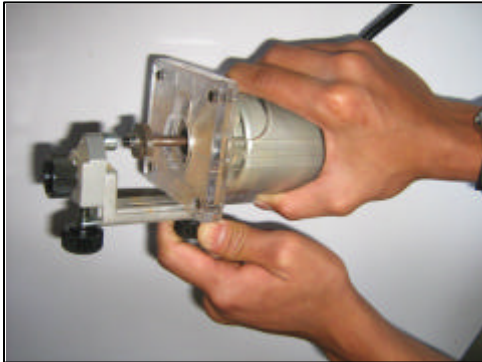
Kendorkan klem penjepit pada badan kemudian setel ke dalam bor sesuai dengan yang diinginkan, kencangkan klem penjepit dengan kuat.



Gb.5.1.187 : Pengoperasian Mesin

1.10.5 Cara Mengoperasikan Mesin Hias

Jagalah dasar mesin hias terhadap kayu, letakkan benda kerja disebelah kiri mesin hias. Mesin hias bergerak dari kiri ke kanan operator menghadap ke benda pekerjaan. Hidupkan/matikan mesin sebelum mesin mengenai benda kerja.



Gb.5.1.188: Pengantar Hias

1.10.6 Pengantar Hias

Alat ini sangat baik untuk mengerjakan bagian tepi kayu keras/*plywood*, mebel, pintu. Stel ketiga sekrup sesuai dengan keinginan. Klem sekrup A untuk mengunci alat pelengkap.

Mesin dioperasikan dengan menggunakan pengantar hias untuk bagian tepi.



Gb.5.1.189 : Pengantar Lurus

1.10.7 Pengantar Lurus

Dengan lengkap pengantar mesin hias digunakan untuk meluruskan terutama pinggir benda kerja.

Mesin dioperasikan dengan menggunakan pengantar lurus pada sisi (pinggir) sepotong benda kerja dengan mengatur kedalaman yang diinginkan.



Gb.5.1.190 : Pemeliharaan

1.10.8 Pemeliharaan

Periksalah karbon di dalam mesin. Bila aus tinggal kira-kira 5 mm (3 / 16") atau bila terjadi percikan api, karbon harus diganti dua-duanya sekaligus.

Untuk membuka karbon letakkanlah mesin dalam keadaan miring. Bikalah kedua penutup dengan obeng.

Setelah penutup terbuka keluarkan karbon dari dalam bersama-sama pernya. Gantilah karbon itu bila sudah aus.



Gb.5.1.191 : Penyimpanan

1.10.9. Penyimpanan

Bila kondisi mesin sudah bersih masukkan pada kotak/box guna untuk mempermudah dalam penyimpanan.

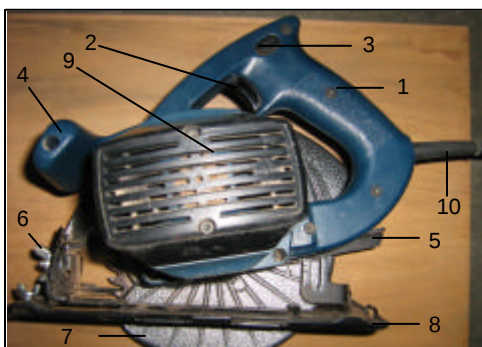
1.11. MESIN GERGAJI BUDAR



Gb.5.1.192: Mesin Gergaji Bundar Lengkung

1.11.1. Mesin Gergaji Listrik.

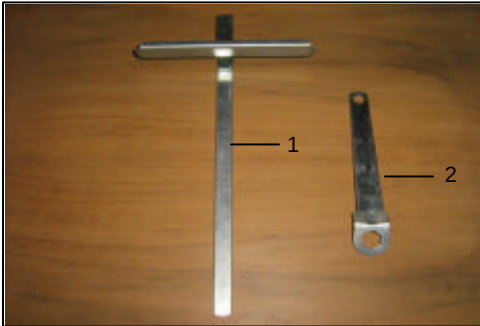
Mesin gergaji ini praktis untuk pekerjaan pemotongan kayu. Karena mempunyai desain demikian rupa dengan berat yang ringan, *body* yang ramping sehingga memudahkan pemakai untuk pindah tempat.



Gb.5.1.193: Mesin Gergaji Bundar Lengkung

1.11.2 Nama dan bagian Gergaji Bundar.

1. Pegangan belakang
2. Saklar picu
3. Pengunci skalar
4. Pegangan depan
5. Knop penentu kedalaman
6. Sekrup penentu miring
7. Tudung pengaman daun gergaji bundar
8. Plat meja bawah
9. Kipas
10. Kabel listrik



Gb.5.1.194: Pengantar Mesin

1.11.3. Perlengkapan Gergaji Bundar Listrik

1. Penghantar potong
2. Kunci ring



Gb.5.1.195: Kegunaan Mesin Gergaji

1.11.4. Kegunaan Mesin gergaji bundar.

Mesin ini sangat cocok untuk pekerjaan kayu karena punya fungsi multi guna diantaranya bisa memotong dengan cepat, memotong miring, memotong bevel dan membelah. Sehingga praktis dipakai untuk pekerjaan yang bermacam – macam ukuran dan bentuk.



Gb.5.1.196: Memotong Tanpa Pengantar

1.11.5. Memotong Tanpa Pengantar

Untuk pemotongan kayu terlebih dulu digambari garis potong sesuai dengan ukuran yang dikehendaki. Pemotongan dengan gergaji harus sebelah luar garis, supaya ukuran tidak kurang dari yang direncanakan. Pemotongan dilakukan tanpa penghantar potong.



Gb.5.1.197: Memotong Dengan Pengantar

1.11.6. Memotong Dengan Pengantar

Untuk mendapat hasil yang lurus dan baik, pergunakanlah kayu sebagai pengantar yang diklem terhadap benda kerja dengan kuat seperti gambar di samping.



Gb.5.1.198: Memotong Miring

1.11.7. Memotong Miring Tanpa Pengantar

Lebih dulu digambari pada benda kerja kemiringan yang dikehendaki dan potonglah sesuai dengan garis miring tersebut sebelah luarnya garis supaya ukuran tidak kurang panjangnya.

Untuk memotong benda kerja dapat distel pengantar spesial sesuai dengan ukuran yang dikehendaki, kemudian dikunci agar tidak terjadi perubahan.



Gb.5.1.199: Membelah Dengan Pengantar Kayu

1.11.8 Membelah Dengan Pengantar

Untuk membelah benda kerja pergunakanlah pengantar tambahan dari kayu dan jepitah dengan banku kerja.

Doronglah ke muka dengan lambat-lambat serta merata yang mana pengantarnya harus tetap rapat dan menempel terhadap sisi benda kerja.

Setelah pembelahan selesai tudung pengaman bawah otomatis kembali ke posisi dan mesin boleh dimatikan.

Untuk menjaga keselamatan kerja handle dipegang erat-erat dan dikunci baik-baik.



Gb.5.1.200: Memotong Bevel

1.11.9 Memotong bevel

Untuk pemotongan bevel alas gergaji bundar dapat distel dari 90° hingga 45° sesuai dengan kemiringan yang kita kehendaki.



Gb.5.1.201: Memotong Lubang Buntu

1.11.10. Memotong Lubang (Buntu)

Untuk membuat lubang persegi, lebih dulu dilukis sesuai dengan ukuran yang dikehendaki. Mesin dihidupkan, kemudian bagian depan lebih dulu di letakkan terhadap benda kerja dengan posisi miring kemudian gergaji diturunkan lambat-lambat sampai rata barulah di dorong sesuai dengan garis potong yang telah digambari.



Gb.5.1.202: Membuat Alur

1.11.11 Membuat alur

Untuk membuat alur yaitu dengan cara menyetel penentu dalam hingga sesuai dengan kedalaman yang dibutuhkan.

Pergunakanlah pengantar tambahan kayu supaya stabil dan bisa panjang, lakukan berulang-ulang sampai dengan lebar dan dalam alurnya sesuai dengan gambar.



Gb.5.1.203: Membersihan

1.11.12 Keselamatan Kerja

Kembalikan alas atau kaki ke posisi 90° dan letakkanlah gergaji bundar pada tempat yang aman agar terhindar dari kecelakaan.

Lepaskan stecker dari stop kontak sebelum dibuka bagian-bagiannya. Letakkan gergaji bundar pada kayu lunak (*soft wood*) kemudian buka baut dengan kunci pas lihat gambar di samping. Bersihkan dengan angin kompresor sebelum mesin disimpan.



Gb.5.1.204: Penyimpanan

1.11.13 Penyimpanan

Setelah kondisi bersih maka simpanlah pada kotak seperti gambar di samping untuk memudahkan dalam penyimpanan.

1.12. Mesin Gergaji Jig (*Jig Saw*)



Gb.5.1.205: Mesin Gergaji Jig

1.12.1. Gergaji jig (*Jig saw*)

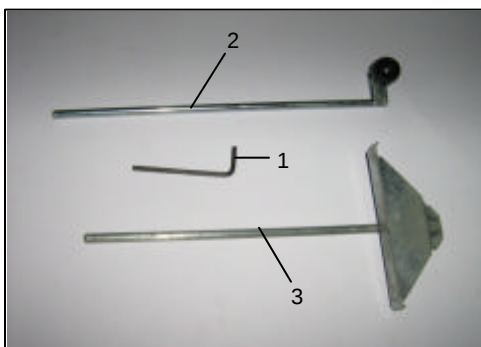
Jenis mesin *jig saw* ini sangat bermanfaat untuk pekerjaan kayu karenanya bisa memotong bervariasi. Keuntungannya adalah memiliki daun gergaji yang tipis sehingga sangat menguntungkan bagi pekerjaan yang bervariasi bentuk.



Gb.5.1.206: Bagian Mesin Jig Saw

1.12.2. Nama dan Bagian-bagian Mesin gergaji lurus (*Jig saw*).

1. Pegangan (handle)
2. Saklar picu
3. Rumah atau *body*
4. Penghantar bawah
5. Daun gergaji
6. Kabel listrik
7. Pengatur Kecepatan
8. Ventilasi



Gb.5.1.207: Alat Bantu

1.12.3. Perlengkapan

1. Kunci L atau Kunci Ellen
2. Pengantar Jari-jari
3. Pengantar Potong



Gb.5.1.208: Jenis Pisau

1.12.4. Jenis Pisau Mesin Jig Saw

Pada prinsipnya jenis pisau gergaji Jig ada dua yaitu untuk kayu dan logam akan tetapi juga bervariasi ukuran gigi, ada yang kasar, halus begitu pula daunnya ada yang tebal dan tipis. Untuk itu jika kita memerlukan, maka disesuaikan dengan kebutuhan benda kerja yang akan dipotong.



Gb.5.1.209: Mesin Jig Saw

1.12.5. Kegunaan Mesin Jig Saw

Mesin gergaji jig sangat bervariasi kegunaannya antara lain: untuk memotong, membelah, membuat lengkungan, potong miring, memotong bevel dan membuat lingkaran. Di samping untuk memotong kayu juga bisa untuk memotong logam, kita tinggal mengganti daun gergajinya saja.



Gb.5.1.210: Memotong Lurus

1.12.6. Memotong lurus

Memotong lurus adalah pekerjaan yang paling mudah, dimana kaki/alas pada posisi 90°, dengan kata lain gergaji jig tegak lurus terhadap benda kerja. Tangan kiri menahan mesin supaya tidak goyang sedangkan tangan kanan menghidupkan dan mendorong mesin.



Gb.5.1.211: Memotong dengan Pengantar

1.12.7. Memotong lurus memakai pengantar

Memotong pakai pengantar harus didorong ke muka bersamaan dengan gergajinya supaya hasilnya sejajar dan lurus



Gb.5.1.212: Memotong Miring

1.12.8. Memotong miring

Cara memotong miring dapat dilakukan dengan menyetel kaki alas gergaji jig sesuai dengan kemiringan yang dikehendaki. Benda kerja diklem pada bangku kerja supaya stabil, sedangkan posisi tangan kiri menekan mesin ke bawah dan tangan kanan mendorong.



Gb.5.1.213: Memotong Bulat

1.12.9. Memotong lingkaran

Lukislah garis lingkaran yang diinginkan pada benda kerja dan klem. Atur pengantar hingga R sama dengan jarak antara daun gergaji kepada pusat lingkaran. Kerjakanlah memotong garis lingkaran yang dimulai dari lubang *start* yang dibor. Pasanglah baji agar daun gergaji jangan terjepit.



Gb.5.1.214: Memotong Lengkung

1.12.10. Memotong lengkungan

Untuk memotong lengkungan harus diperhatikan ketebalan dari benda kerja. Karena mempengaruhi jangkauan mata gergaji.



Gb.5.1.215: Memotong Bevel

1.12.11. Memotong bevel

Dalam pemotongan bevel kita tinggal menyetel meja sesuai dengan kemiringan yang kita inginkan dan pastikan sebelum kita kita gunakan daun gergaji sudah dalam kondisi terkunci.



Gb.5.1.216: Memotong Lubang Buntu

1.12.12. Memotong lubang buntu

Memotong lubang tanpa menggunakan bor hanya dapat dilaksanakan pada kayu yang lunak. Gergaji jig dimiringkan ke depan kemudian perlahan-lahan ditarik sesuai dengan arah panah hingga gergaji tegak lurus terhadap benda kerja kemudian kerjakanlah dengan normal (biasa).



Gb.5.1.217: Mengontrol Pisau

1.12.13. Memeriksa Jarak Potong Daun Gergaji

Sebelum kita memotong benda kerja di atas bangku kerja, lebih dulu kita periksa jarak maksimum ujung daun gergaji terhadap papan alas bangku kerja dengan kata lain harus bebas dari gangguan atau benda-benda lain, kemudian pemotongan dapat dilakukan.



Gb.5.1.218: Memotong Awal

1.12.14. Memotong Dari Sisi (pinggir)

Letakkan dan tekan sedikit alas muka gergaji terhadap pinggir benda kerja. Hidupkan motor sampai maksimum. Dorong ke muka hingga mengikuti garis arah lukisan yang telah lebih dulu disiapkan.



Gb.5.1.219: Menyetel Meja

1.12.15. Menyetel Pengantar

Longgarkan mur pengunci, ukur jarak dari pengantar terhadap koakan gergaji yang sebelah dalam sesuai dengan jarak yang dikehendaki.

Kunci kembali mur/baut pengunci agar tidak terjadi perubahan sewaktu bekerja.



Gb.5.1.220: Kaca Mata

1.12.16 Keselamatan Kerja

Pakailah kaca mata pengaman supaya tatal / debu tidak kena mata.

Perhatikan selalu kabel gergajinya jangan berlipat-lipat tidak teratur dan jangan terpotong kena gergaji.



Gb.5.1.221: Membersihkan Mesin

1.12.17 Keamanan

Bila kita sudah selesai menggunakan semprotlah dengan angin kompresor untuk menghilangkan kotoran atau debu dari ventilasi motor dan lakukan pemberian minyak pada bagian – bagian tertentu agar supaya tidak mudah berkarat.

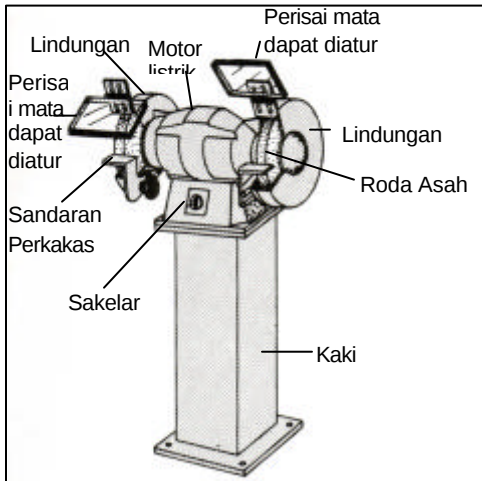


Gb.5.1.222: Pentimpanan Mesin

1.12.18. Keamanan

Dalam kondisi yang sudah bersih simpan lah mesin tersebut pada kotak atau *box* yang sudah tersedia guna mempermudah di dalam penyimpanan.

1.13 Mesin Pengasah

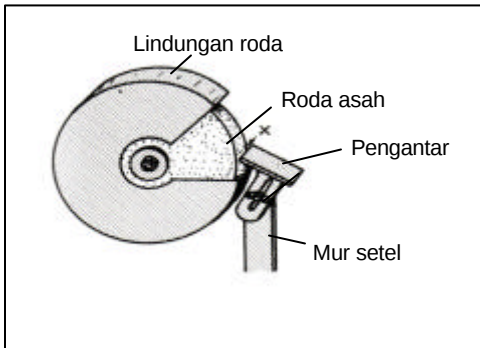


1.13.1. Mesin Asah / Gerinda

Masin asah yang modern dilengkapi dengan roda asah yang berputar dengan kecepatan tinggi. Adalah sebuah mesin dengan roda berdiameter 20 cm (8") dan tebal 2,5 cm (1"). Motor listriknya memutar roda dengan 2800 putaran tiap menit.

Sumber; Teknologi Kayu Bergambar 5, Mengasah Pahat, Bhratara Karya Aksara, 1985

Gb.5.1.223: Mesin Asah Gerinda



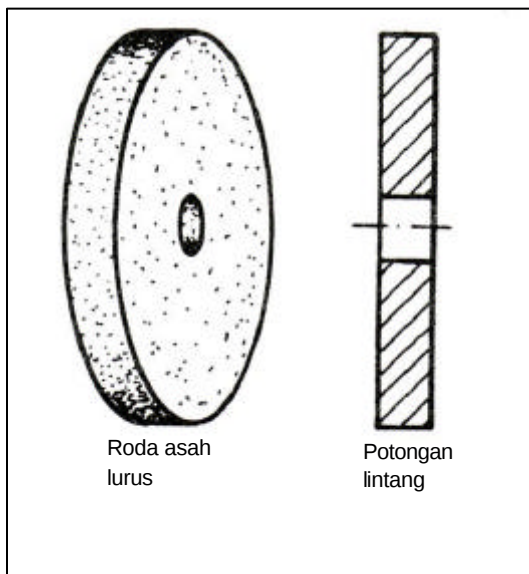
Sumber; Teknologi Kayu Bergambar 5, Mengasah Pahat, Bhratara Karya Aksara, 1985

Gb.5.1.224: Pengantar

1.13.2 Pengantar Asah

Pengantar asah adalah sebuah dukungan untuk perkakas, yang harus diasah. Pahat atau pisau ketam diletakkan rata di atasnya dan lerengnya harus menghadap ke bawah.

Jarak pengantar asah dan roda asah tidak boleh lebih dari 3 mm, hal ini untuk mencegah pahat terjepit di antaranya.



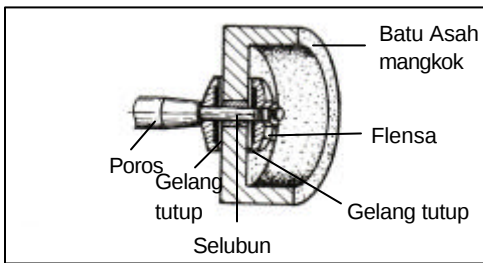
1.13.3. Batu Asah Lurus

Terdapat roda asah dengan banyak bentuk, di antaranya disebut di sini:

- Roda asah lurus dan
- Roda asah mengkok lurus.

Sumber; Teknologi Kayu Bergambar 5, Mengasah Pahat, Bhratara Karya Aksara, 1985

Gb.5.1.225: Batu Asah Lurus



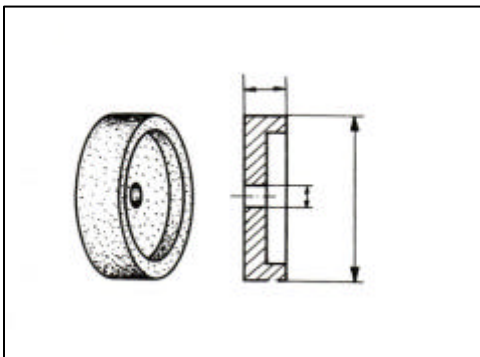
Sumber; Teknologi Kayu Bergambar 5, Mengasah Pahat, Bhratara Karya Aksara, 1985

Gb.5.1.226: Batu Asah

1.13.4. Batu Asah Mangkok

Gambar di samping menunjukkan bagaimana roda asah dipotong pada porosnya. Kebanyakan roda asah mempunyai selubung timah pada lubang poros. Selubung ini harus cocok tepat di sekeliling poros mesin.

Gelang tutup biasanya dibuat dari kertas-kertas isap.

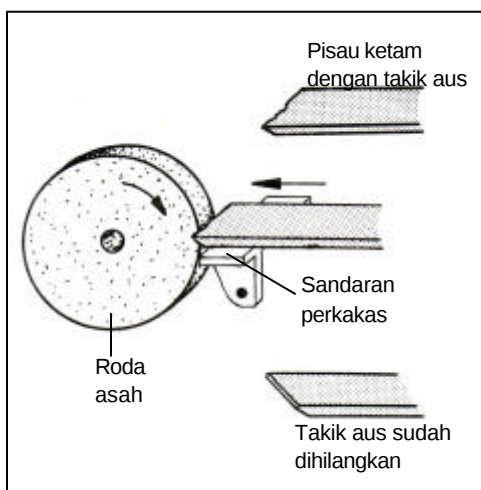


Sumber; Teknologi Kayu Bergambar 5, Mengasah Pahat, Bhratara Karya Aksara, 1985

Gb.5.1.227: Ukuran Batu Asah

1.13.5. Ukuran Batu Asah.

Ukuran roda asah ditentukan oleh tebal diameter keseluruhan, dan lubang poros pusat.

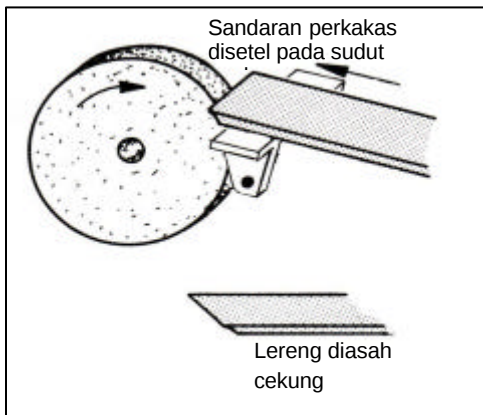


Sumber; Teknologi Kayu Bergambar 5, Mengasah Pahat, Bhratara Karya Aksara, 1985

Gb.5.1.228: Pengasahan

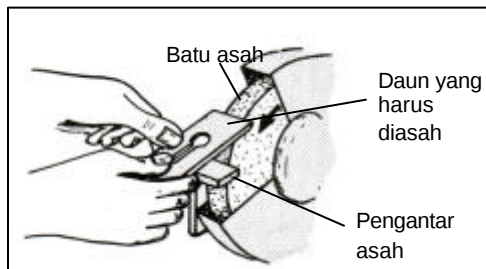
1.13.6. Mengasah Tajam

Jika terdapat takik-takik aus pada daunnya, maka takik-takik aus itu harus dihilangkan dulu. Ini dapat dilakukan dengan mendorong lemah lurus daunnya pada roda asah gambar di samping sampai tepinya telah menjadi rata.



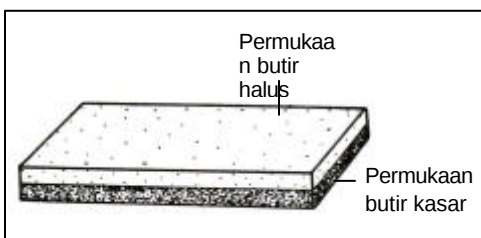
Sumber; Teknologi Kayu Bergambar 5, Mengasah Pahat, Bhratara Karya Aksara, 1985

Gb.5.1.229: Menyetel Pengantar Asah



Sumber; Teknologi Kayu Bergambar 5, Mengasah Pahat, Bhratara Karya Aksara, 1985

Gb.5.1.230: Cara Memegang Pisau saat Mengasah



Sumber; Teknologi Kayu Bergambar 5, Mengasah Pahat, Bhratara Karya Aksara, 1985

Gb.5.1.231: Batu Asah Minyak

1.13.7. Menyetel Pengantar

Kemudian aturlah pengantar asah pada sudut yang diperlukan, untuk mengasah lereng daunnya ($\pm 30^\circ$). Seperti gambar di samping.

1.13.8. Mengasah Pisau.

Apabila tidak terdapat alat semat pegang tertentu, maka Anda harus memegang daunnya dengan kedua tangan. Gerakkan daun dari kiri ke kanan dengan mengerjakannya merata melintang roda asah

1.13.9. Jenis Batu Asah.

Beram pada pisau yang sudah diasah harus dihilangkan dengan proses pengasahan halus pada batu asah minyak. Tempatkan batu asah minyaknya, dengan permukaan butir halus menghadap ke atas, dalam sebuah blok/kayu yang dilubangi dengan ukuran sesuai dengan ukuran batu asah tersebut

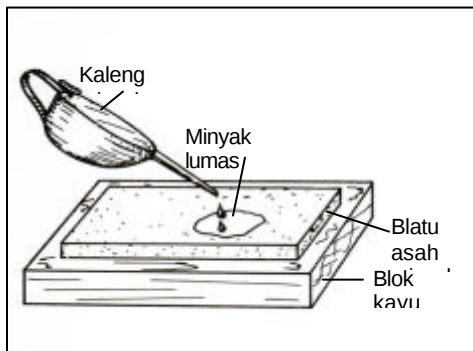


Sumber; Teknologi Kayu Bergambar 5, Mengasah Pahat, Bhratara Karya Aksara, 1985

Gb.5.1.232: Balok Kayu

1.13.10. Balok Kayu.

Blok kayu tersebut mencegah batunya bergeser ke samping dan mengotori bangku kerja.



Sumber; Teknologi Kayu Bergambar 5, Mengasah Pahat, Bhratara Karya Aksara, 1985

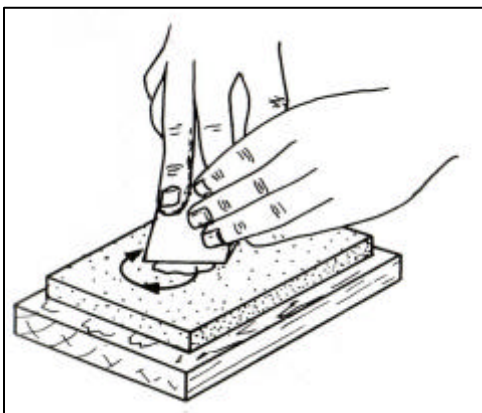
Gb.5.1.233: Cara Pengasahan

1.13.11. Pengasahan.

Tuangkan beberapa tetes minyak, dan sapu bersih batunya dengan kain, untuk membuang sisa-sisa asahan lama.

Sekarang tuangkan sedikit minyak tipis baru di atas batu (gambar di samping) untuk melumasinya, guna mengapungkan dan membuang partikel-partikel logam, sehingga partikel itu tidak tertanam dalam batunya. Sekarang batu asah minyaknya siap untuk pengasahan halus.

Bila pengasahan telah selesai, batu harus disapu bersih dan diletakkan kembali dalam kotak simpannya.

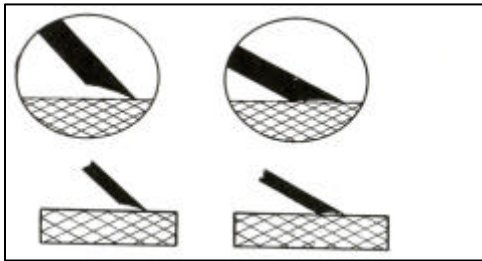


Sumber; Teknologi Kayu Bergambar 5, Mengasah Pahat, Bhratara Karya Aksara, 1985

Gb.5.1.234: Mengasah Halus

1.13.12. Pengasahan Halus.

Tempatkan blok dengan batu asah minyak di meja atau ikatkan pada ragum bengku kerja. Peganglah daun tersebut dengan kedua tangan pada sudut yang betuk dan gerakkan memutar di atas batu asah minyak. Janganlah menekan terlalu keras. Selagi mengasah halus lereng daun, tukt dan tapak dari lereng halus mengenai batu asah minyak

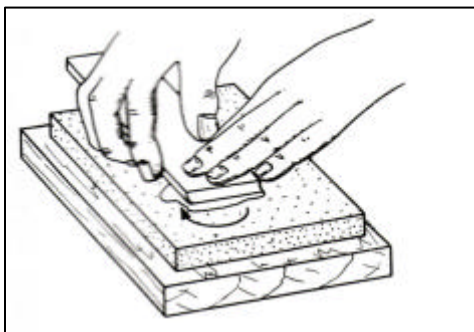


Sumber; Teknologi Kayu Bergambar 5, Mengasah Pahat, Bhratara Karya Aksara, 1985

Gb.5.1.235: Mengasah Lereng.

1.13.13. Pengasahan Lereng.

Gambar di samping menunjukkan kedudukan yang betul dalam mengasah lerengnya.

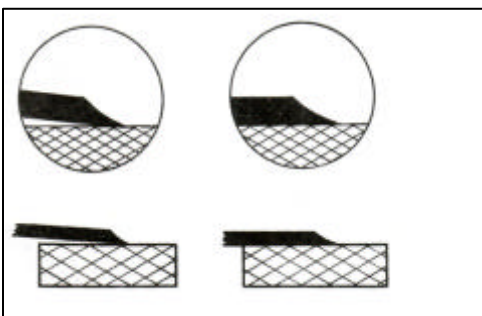


Sumber; Teknologi Kayu Bergambar 5, Mengasah Pahat, Bhratara Karya Aksara, 1985

Gb.5.1.236: Mengasah Punggung.

1.13.14. Pengasahan Punggung.

Gambar di samping menunjukkan kedudukan yang betul untuk pengasahan halus punggungnya. Apabila sebuah perkakas diasah halus salah, maka perkakas itu tidak dapat melakukan pekerjaannya secara layak. Dalam hal itu daun harus diasah kembali dan diasah halus dengan batu asah minyak lagi.



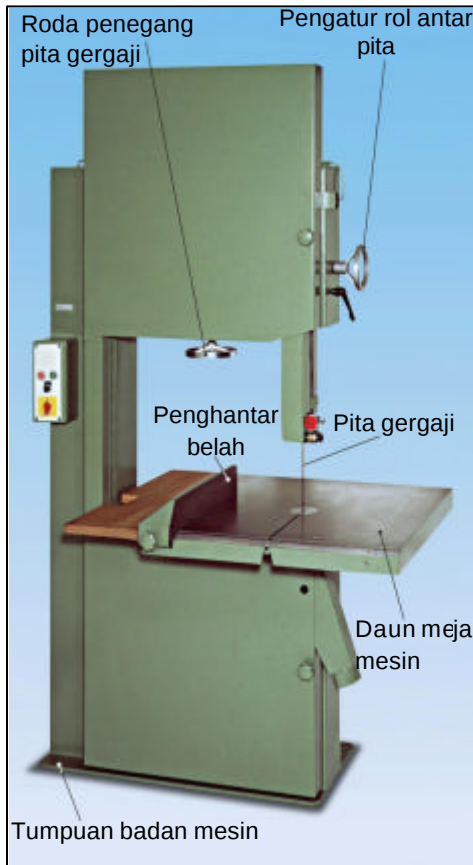
Sumber; Teknologi Kayu Bergambar 5, Mengasah Pahat, Bhratara Karya Aksara, 1985

Gb.5.1.237: Mengasah Punggung.

Letakkan daun rata pada punggungnya di atas batu asah minyak dan gerakkan daun itu dengan gerakan memutar. Jangan tekan terlalu keras. Hanya beramnya yang harus dihilangkan.

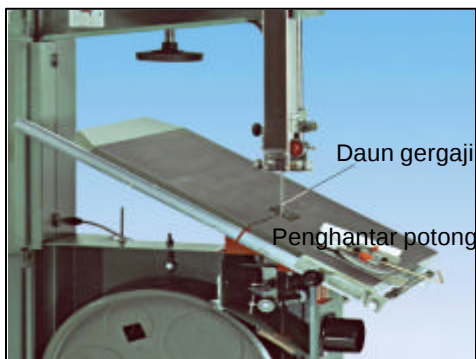
2. Mesin Stationair/Tetap

2.1 Mesin Gergaji Pita



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

Gb.5.2.1: Mesin Gergaji Pita



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

Gb.5.2.2: Spesifikasi Mesin Gergaji Pita

Mesin gergaji pita adalah mesin perkayuan yang mempunyai mata gergaji bentuk pita. Penyetelan daun gergaji setelah terpasang pada kedua roda antar atas dan bawah kemudian di tegangkan dengan menyetel roda penegang dengan merujuk tabel ketegangan. Selanjutnya rol antar diatur $\frac{1}{2}$ -1 cm diatas benda kerja dengan cara membuka pengunci rol antar kemudian memutar pengatur rol antar pita ke kanan atau kekiri hingga mencapai yang dikehendaki. Mesin gergaji pita dapat digunakan:

- Membelah papan kayu
- Memotong papan kayu
- Memotong kayu bulat
- Memotong / membelah miring
- Menggergaji bulatan / lengkungan dengan diameter tertentu

Setiap selesai jam kerja daun gergaji di kendorkan kembali.

Daun meja dapat di miringkan 0° - 45° dengan cara:

- Buka pengunci daun meja
- Lepas klos kayu antar pita gergaji
- Angkat meja bagian ujung sambil melihat skala kemiringan meja gergaji
- Tutup pengunci meja
- Pasang klos kayu antar pita gergaji, gergaji siap digunakan.



Dalam pengerjaan pemotongan dengan mesin gergaji pita dapat menggunakan penghantar potong. Penghantar potong seperti gambar disamping dapat digunakan:

- Memotong tegak lurus
- Memotong miring dari 0° – 45°

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

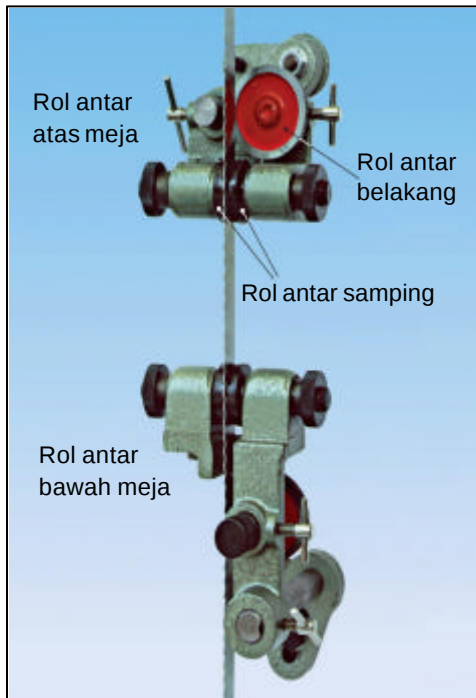
**Gb.5.2.3: Penghantar/
Perlengkapan Mesin
Gergaji Pita**



Karet bantalan gergaji pada roda harus terpasang dengan baik, karena berguna sebagai pengaman daun agar tidak bersentuhan dengan roda yang terbuat dari baja.

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

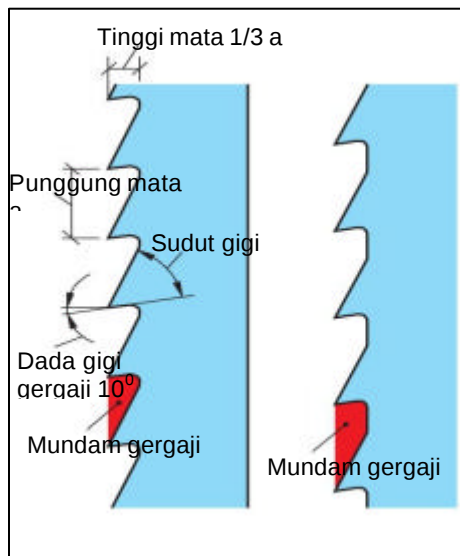
**Gb.5.2.4: Pengaman Gigi Gergaji
Pita pada Roda
Penggerak**



Mesin gergaji pita adalah mesin yang menggunakan pisau berbentuk pita, bila digunakan mudah bergeser, untuk itu perlu hantaran agar posisi tetap pada kedudukan semula. Rol antara merupakan hantaran yang mengatur posisi dari samping dan belakang. Penyetelannya 0,5 – 1½ mm dari gergaji.

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

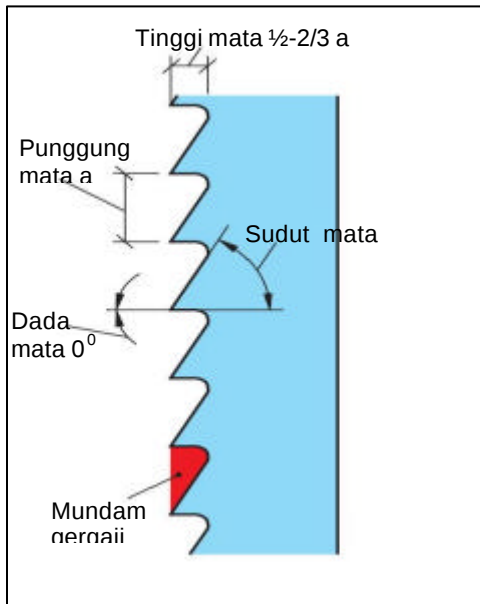
Gb.5.2.5: Rol Penghantar Gergaji Pita Atas dan Bawah



Daun gergaji pita mempunyai bentuk, ukuran lebar dan tebal yang bermacam-macam sesuai dengan kebutuhan potong atau belah yang dikehendaki. Misalnya membuat lingkaran dibutuhkan daun gergaji yang mempunyai kelebaran daun 1 – 1 ½ cm sehingga memudahkan gerakan melingkar saat melakukan penggergajian. Gambar samping menunjukkan bentuk mata gergaji belah dan mundam yang berfungsi sebagai penyimpan serbuk gergajian, bentuk pertama untuk kayu kering sedang bentuk kedua untuk kayu yang masih agak basah. Mata gergaji harus selalu dibersihkan dari sisa serbuk dan getah secara periodik agar mata

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

Gb.5.2.6: Spesifikasi Sudut Gigi Gergaji Pita

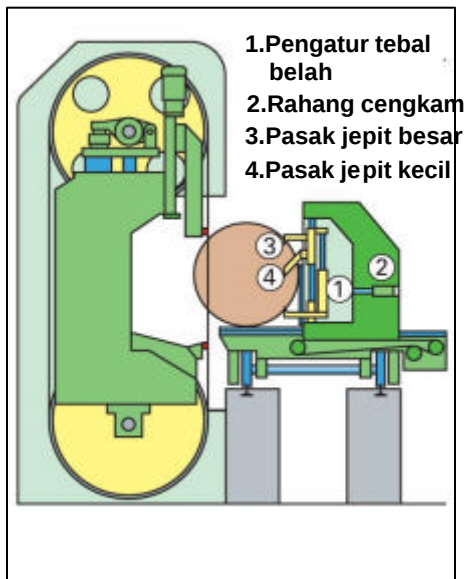


Gergaji selalu siap digunakan dan baik.

Daun gergaji pita mempunyai bentuk seperti gambar samping, menunjukkan mata gergaji pita untuk potong

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

Gb.5.2.7: Jenis dan Ukuran Gigi Gergaji Pita



Mesin gergaji pita bermeja dorong digunakan untuk menggergaji kayu yang bentuk log, dimana perletakan gelondong kayu dijepit pada perlengkapan jepit meja sehingga penggergajian dapat dilakukan dengan baik. Untuk mengatur ukuran tebal papan dapat disetel pada pengatur tebal belah belah. Penempatan dan pemilihan arah gergajian dapat dilakukan dengan menempatkan log kemudian dijepit, setelah itu dilakukan pengerjaan gergaji dengan cara mendorong meja dorong hingga selesai. Yang perlu perhatian kayu terjepit dengan baik

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

Gb. 5.2.8: Mesin Gergaji Pita Bermeja Dorong



Meja rol antar gergaji pita ini dilengkapi dengan peluru antar untuk melancarkan hantaran papan yang sedang dikerjakan, juga berfungsi sebagai perpanjangan meja sehingga papan yang lebih panjang dari daun meja dapat dihantarkan hingga pemotongan sampai ujung batang.

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

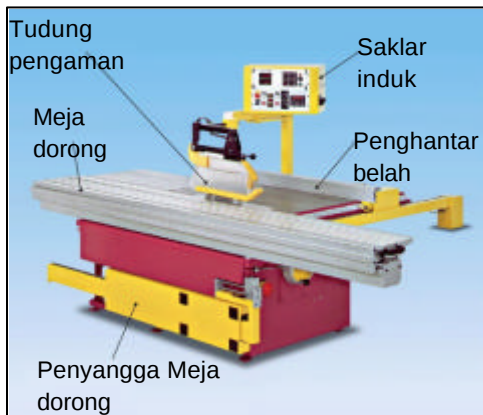
Gb.5.2.9: Posisi Membelah Tipis



Meja rol antar gergaji pita ini dilengkapi dengan peluru antar untuk melancarkan hantaran papan yang sedang dikerjakan, juga berfungsi sebagai perpanjangan meja sehingga papan yang lebih panjang dari daun meja dapat dihantarkan hingga pemotongan sampai ujung batang

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

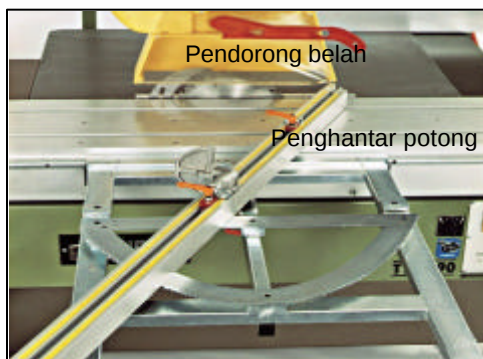
**Gb.5.2.10: Posisi Membelah Tebal
dengan Penghantar**



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

**Gb.5.2.11: Gergaji Bundar
Bermeja**

Mesin gergaji bermeja digunakan untuk membelah dan memotong benda kerja ukuran bersih, mesin ini dilengkapi dengan meja dorong dimana benda kerja dijepit di atasnya, meja dorong juga dapat digunakan hantaran pemotongan. Penghantar belah dapat diatur sesuai lebar yang dikehendaki, sedangkan tudung pengaman disetel $\frac{1}{2}$ -1 cm diatas benda kerja sebagai pengaman jika terjadi lemparan potongan kecil atau serbuk gergaji



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

**Gb.5.2.12: Gergaji Bundar
Bermeja dengan
Penghantar Potong**

Penghantar potong mesin gergaji bermeja ini dilengkapi dengan stoper panjang, skala ukur, pengatur sudut kemiringan, penyetelannya adalah:

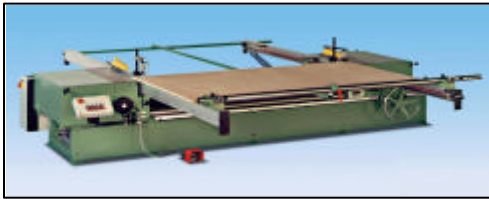
- Geser dan periksa sekala dengan mistar sebesar A
- Kunci jepit hantar secukupnya
- Skala dan stoper siap digunakan



Panel saklar utama disamping untuk menggerakkan motor mesin juga dilengkapi dengan penyetelan ukuran potong dengan penggerak secara manual

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

Gb.5.2.13: Bok Saklar Utama



Mesin ini dapat digunakan memotong dua sisi sekaligus, pengaturan lebar potong dapat dilakukan dengan menggerakkan salah satu mesin sesuai dengan ukuran yang di kehendaki

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

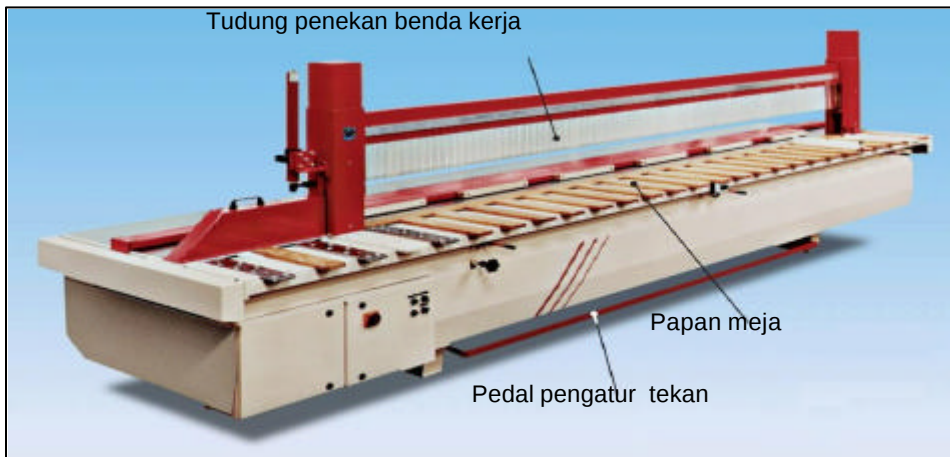
**Gb.5.2.14: Mesin Gergaji Potong
Ganda**



Daun gergaji ini putarannya berlawanan dengan gergaji utama, fungsinya untuk mengawali pemotongan dengan tinggi 1-2 mm untuk mendapatkan hasil potong yang halus dan tidak sobek

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

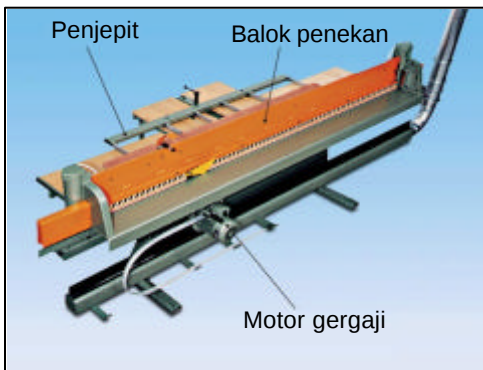
Gb.5.2.15: Mesin Gergaji Belah



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

Gb.5.2.16: Jenis Mesin Gergaji Bundar Pemotong Multipleks

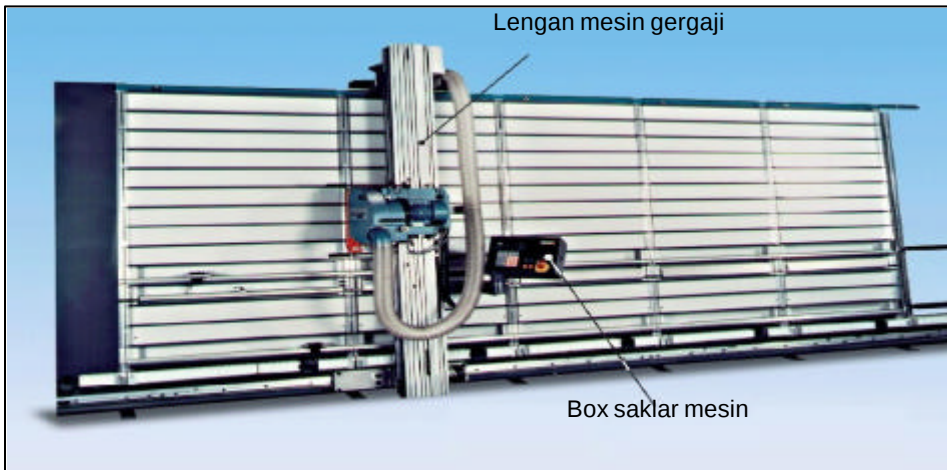
Mesin ini digunakan untuk membelah papan, papan benda kerja permukaannya lebih aman dari goresan karena papan dijepit tetap dan mesin gergaji yang bergeser dari ujung satu hingga selesai



Bentuk type lain dari gergaji meja mesin bergerak yang dilengkapi dengan penjepit dan blok penekan atas, sedang gerakan mesin dengan menggunakan tenaga motor. Sangat cocok digunakan pekerjaan yang sama dalam jumlah besar

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

Gb.5.2.17: Gergaji Meja Mesin Bergerak

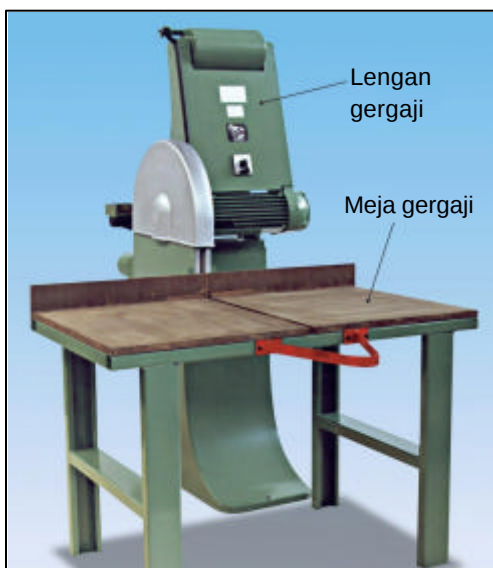


Sumber: Holztechnik – Fachkunde, Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing, 2005

Gb.5.2.18: Gergaji Potong

Mesin ini digunakan untuk membelah papan kayu buatan misalnya kayu lapis, particle board, MDF, dan papan buatan lain yang terbuat dari bahan dasar kayu.

Cara kerjanya adalah papan diletakkan pada panel mesin kemudian penyetelan ukuran pemotongan setelah siap baru dilakukan proses pengerjaan



Mesin gergaji berlengan ayun tergolong mesin stationer yang digunakan untuk pemotongan benda kerja dalam ukuran kotor. Proses kerja mesin gergaji berlengan ayun adalah :

- Benda kerja diletakkan diatas meja menempel penuh pada penghantar
- Mesin dijalankan kemudian ditarik sambil benda kerja di tekan atau di jepit

Saat bekerja konsentrasi harus dipusatkan pada benda kerja

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

Gb.5.2.19: Mesin Gergaji Potong Berlengan



Mesin gergaji tekan digolongkan dalam mesin semi stationer, gunanya adalah untuk :

- Memotong tegak lurus
- Memotong miring 0° - 45°
- Memotong miring ganda

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

**Gb.5.2.20: Mesin Gergaji Potong
Sudut (Mitre Saw)**



Mesin gergaji skrol adalah mesin yang digunakan pekerjaan kecil-kecil dengan ketebalan terbatas. Pekerjaan yang dapat dibuat:

- Membelah lurus
- Menggergaji bentuk lengkung
- Membentuk lingkaran

Hal yang perlu diperhatikan ketegangan daun gergaji harus diperhatikan, pengaman balik harus terpasang sesuai fungsinya

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

Gb.2.1.21: Mesin Gergaji Skrol

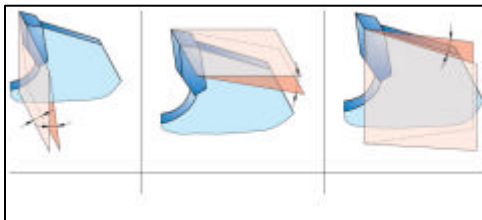
2.2. Jenis Daun Gergaji Bundar



Daun gergaji bundar TCT adalah daun gergaji dengan mata gergaji tempel dari baja keras. Gambar samping menunjukkan beberapa type daun gergaji yang digunakan untuk pemotongan, pembelahan, dan pengerjaan bahan kayu yang belum kering. Untuk jenis daun gergaji yang digunakan ehan kayu basah adalah daun gergaji yang mempunyai tambahan punggung gergaji yang berguna sebagai pembersih serbuk pada waktu proses penggergajian

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

**Gb.5.2.22: Jenis Daun Gergaji
Bundar TCT**

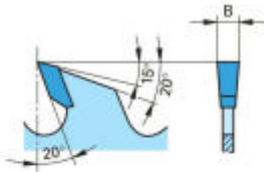
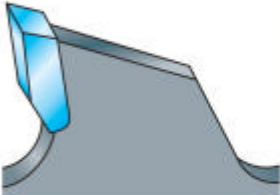
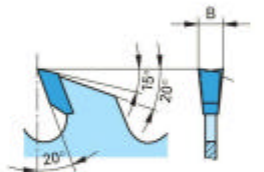
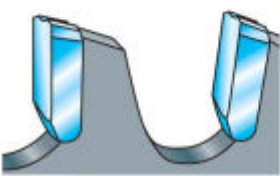
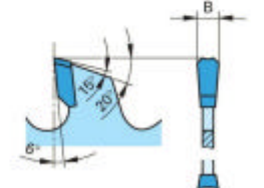
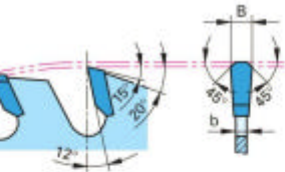
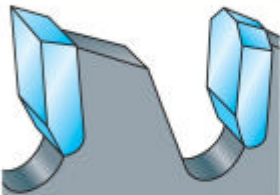
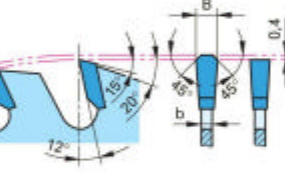
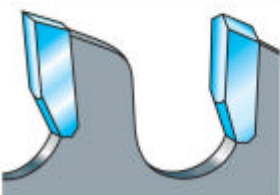
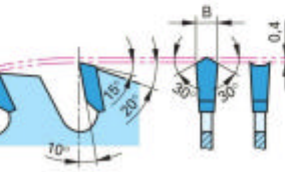


- a. Sudut bebas dada mata gergaji
- b. Sudut bebas punggung mata gergaji
- c. Sudut bebas samping mata gergaji

Sudut tersebut berguna untuk puncak ketajaman mata bekerja dengan baik

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

**Gb.5.2.23: Jenis Mata/Gigi Gergaji
Sircle TCT**

		Mata gergaji lurus Bentuk mata digunakan untuk membelah kayu keras dan kayu lunak
		Mata gergaji kombinasi Bentuk mata digunakan untuk membelah dan memotong (universal)
		Mata gergaji lengkung Bentuk mata digunakan untuk memotong bahan terbuat dari finir
		Mata gergaji trapesium Bentuk mata digunakan untuk memotong bahan papan buatan, partikel board, mdf, shof board
		Mata gergaji lurus dan trapesium Bentuk mata digunakan untuk memotong kayu lapis
		Mata gergaji lengkung dan trapesium Bentuk mata digunakan untuk memotong kayu yang berlapis bahan finis

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

Gb.5.2.24: Titik Sudut Mata/Gigi Gergaji TCT



Daun gergaji dengan mata TCT membutuhkan perhatian khusus dikarenakan mata pisau yang keras dan mudah rompal, sehingga satu dengan yang lain tidak boleh langsung bersentuhan

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

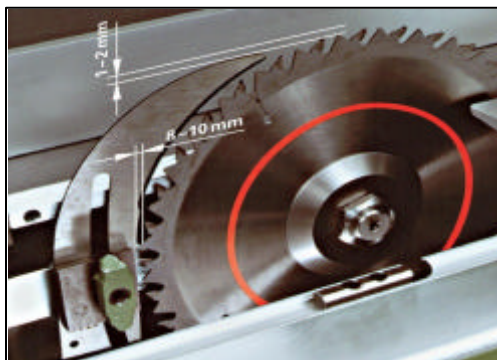
Gb.5.2.25: Box Penyimpanan Daun Gergaji Bundar TCT



- Setel dan cek penghantar lebar
 - Letakkan papan dan menempel penghantar belah
 - Tutup tudung pengaman $\frac{1}{2}$ -1 cm diatas papan benda kerja
 - Hidupkan motor mesin gergaji
 - Dorong papan dan control selalu papan menempel penghantar
- Jika sudah hampir ujung papan gunakan pendorong

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

Gb.5.2.26: Cara Kerja Membelah Papan Kayu

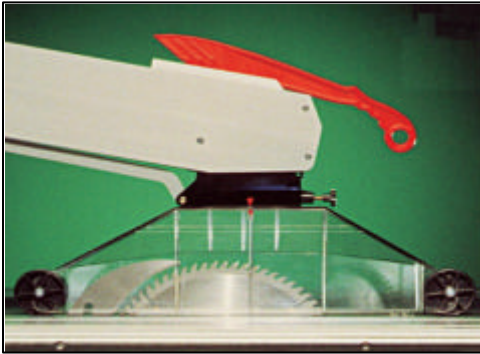


Cara pemasangan pisau belah:

- Tempelkan papan kayu dan lukis puncak mata ke papan
- Setel ketinggian pisau belah mengacu pada garis pada papan dikurangi ± 2 mm dan jarak pisau 8-10 mm

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

Gb.5.2.27: Penyetelan Pisau Belah Gergaji Bundar



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

**Gb.5.2.28: Perletakan Tudung
Pengaman Dan Pendorong**

Tudung pengaman transparan daun gergaji seperti gambar dapat membantu operator untuk mengontrol saat pengerjaan benda kerja. Benda kerja yang dikerjakan cukup didorong tudung akan terangkat sendiri dibantu roda yang ada pada tudung, setelah setelah benda kerja melewati tudung, tudung akan menutup sendiri



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

**Gb.5.2.29: Penggunaan
Pendorong Belah**

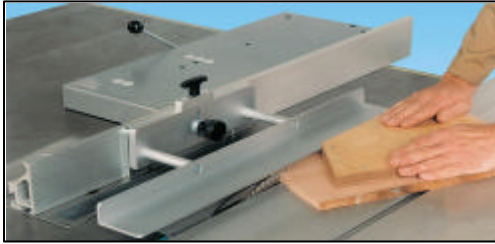
Jika pengerjaan hampir mendekati ujung yang membahayakan jika didorong dengan tangan maka, gunakan tongkat pendorong untuk menyelesaikan penggergajian. Lakukan pendorongan dengan penuh konsentrasi dengan mengontrol benda kerja harus selalu menempel pada penghantar



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

**Gb.5.2.30: Pemotongan Papan
Kecil**

Memotong kayu pendek sangat beresiko untuk terpental balik karena putaran gergaji, untuk menghindari itu harus menggunakan alat bantu pemisah dari putaran gergaji seperti tampak pada gambar. Pemasangannya disamping gergaji dan masuk kedalam 1 ½ -2 cm dari lingkaran gergaji



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

Gb.5.2.31:Pemotongan Papan Menggunakan Mal Bantu

Benda kerja ditempelkan pada mal yang ada senter titiknya, kemudian setelah penghantar tambahan tepat diatas daun gergaji agar hasil dari benda kerja sama persis dengan mal. Ketinggian mal harus diatas benda kerja 36 mm diatas tebal benda kerja. Kontrol letak penghantar agar tidak termakan pisau gergaji



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

Gb.5.2.32:Tudung Pengaman Pada Waktu Membelah Kayu

Tudung pengaman selain berfungsi sebagai pengaman lemparan potongan dan serbuk juga dilengkapi lubang conector dengan penghisap debu sehingga kotoran langsung di sedot ke pembuangan debu



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

Gb.5.2.33:Membelah dengan Penjepit Depan dan Belakang

Membelah benda kerja kecil dapat dilakukan dengan penjepit depan dan pendorong belakang seperti gambar, ini proses pengerjaan dapat lancar. Pada waktu pengerjaan pastikan jepitan bekerja dengan sempurna

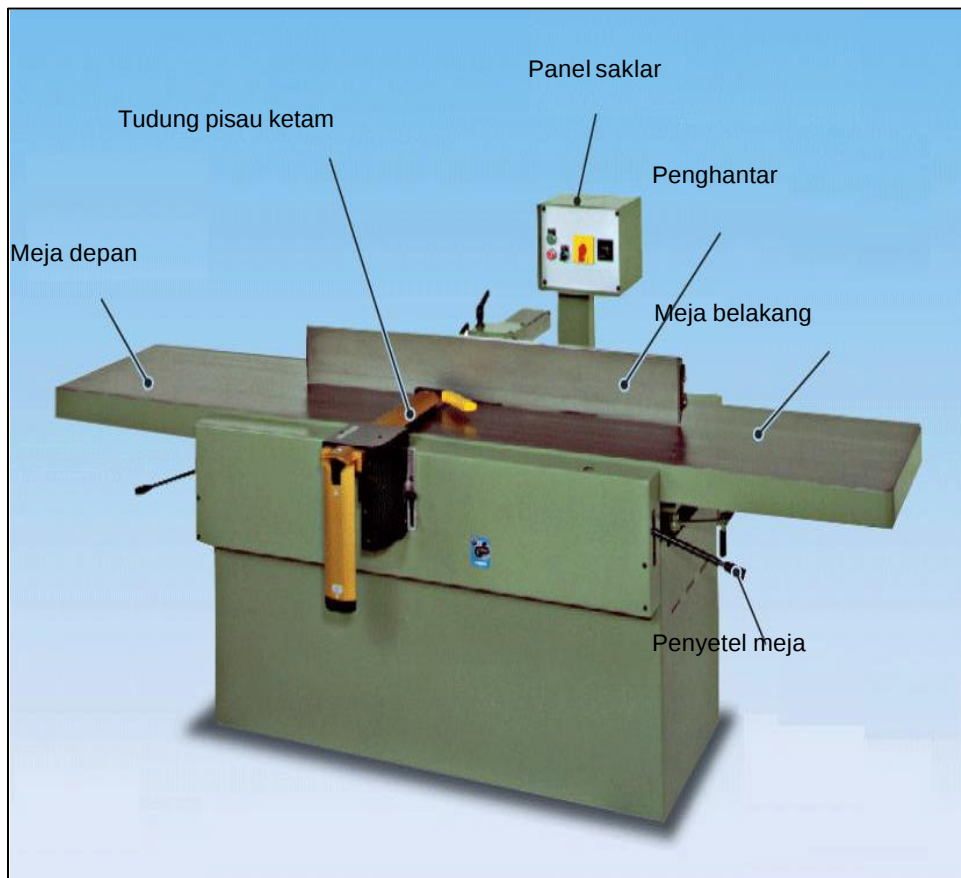


Gergaji disetel ketinggiannya sesuai dengan tebal / lebar sponeng yang akan dibuat. Proses pengerjaannya dapat dilakukan pada arah lebar dahulu setelah itu dapat di lanjutkan pada arah tebal seperti pada gambar samping

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

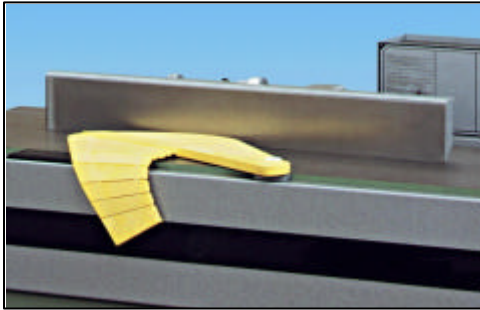
Gb.5.2.34: Membelah Bentuk Takik

2.3. Mesin Ketam Perata



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

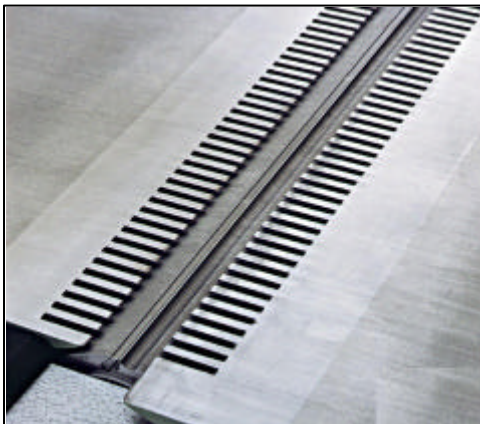
Gb.5.2.35: Ketam Pelurus/Perata (Jointer Planer)



Tudung Pengaman harus selalu terpasang pada saat mesin jalan, ini bertujuan untuk melindungi operator dari kecelakaan bekerja.

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

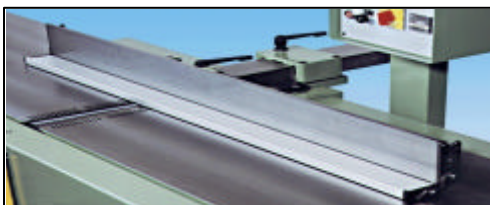
**Gb.5.2.36: Tudung Pengaman
Pisau Feksibel**



Bentuk sirip-sirip pada meja mesin ini untuk mengurangi getaran mesin ketika pisau ketam dihidupkan.

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

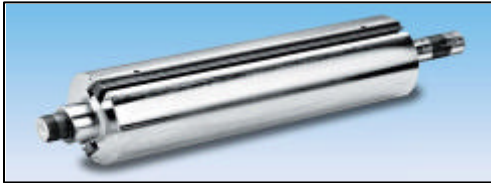
**Gb.5.2.37: Rip Peredam Suara
Putaran Mesin Ketam**



Penghantar bantu berfungsi untuk mengerjakan kayu yang kecil dan pendek.

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

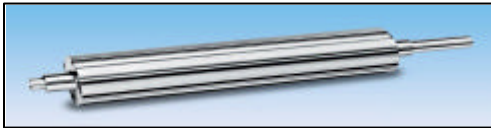
**Gb.5.2.38: Mesin Ketam Perata
Dengan Penghantar
Bantu**



Cutter block adalah tempat menempelnya mata pisau ketam. Jumlah mata pisau pada cutter block ini 2 mata pisau.

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

Gb.5.2.39: Blok Pisau dengan Dua Mata Pisau



Cutter block dengan tiga mata pisau hasilnya lebih halus dari blok pisau dengan dua mata pisau.

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

Gb.5.2.40: Blok Pisau dengan Tiga Mata Pisau



Cutter block dengan empat mata pisau hasilnya jauh lebih halus dari blok pisau dengan 3 mata pisau.

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

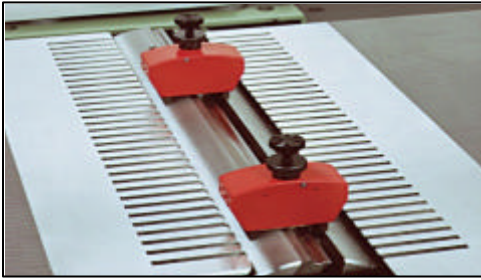
Gb.5.2.41: Blok Pisau dengan Empat Mata Pisau



Blok pisau dengan mata pisau spiral, hasil ketamnya lebih halus dan licin.

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

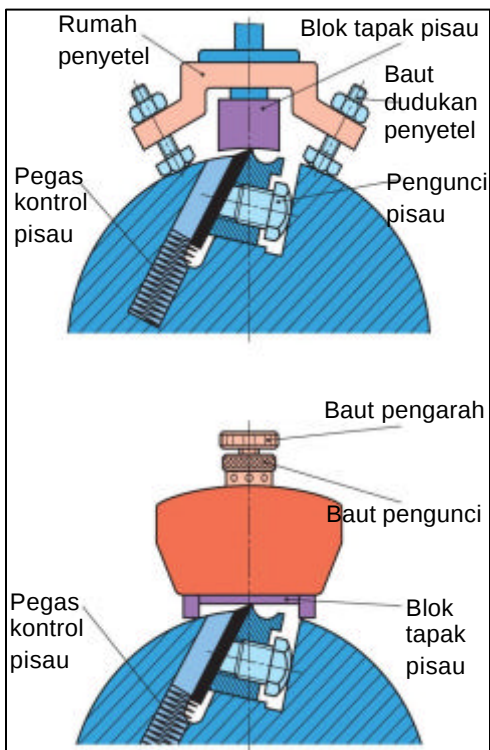
Gb.5.2.42: Blok Pisau dengan Mata Pisau Spiral



Cara penyetelan/ pemasangan mata pisau pada blok pisau dengan menggunakan mal penyetel ketinggian pisau ketam.

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

Gb.5.2.43: Penyetelan Pisau Ketam Terhadap Blok



Alat ini dapat digunakan untuk menyetel pisau mesin ketam. Setelah pisau ketam dimasukkan pada blok pisau, letakkan alat kontrol tersebut (blok tapak pisau) di atas blok pisau secara merata (permukaan pisau harus menempel pada blok tapak pisau), baru kemudian baut pengunci pisau dikencangkan dari bagian tepi-tepi dulu menuju ke tengah.

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

Gb.5.2.44: Penyetelan Tinggi Mata Pisau Ketam



Setelah pisau dipasang secara manual, kemudian cara mengontrolnya adalah dengan sebuah papan yang lurus ditempelkan pada meja depan dan belakang mesin ketam lurus sejajar dengan pisau.

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

Gb.5.2.45: Menyetel Pisau Secara Manual



Letakkan papan pada posisi seperti gambar, bagian yang cekung dimakankan dulu dengan kecepatan dorong yang sesuai. Lakukan beberapa kali pemakanan sampai pada bagian yang cekung menjadi rata. Perlu diperhatikan di dalam pemakanan jangan terlalu tebal sehingga papan tidak terlalu berat pada saat didorong.

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

Gb.5.2.46: Cara Mengetam Papan Lebar



Perlu diperhatikan keselamatan kerja pada saat mengetam, apabila papan/benda kerja yang akan diketam pendek sekali, harus digunakan alat bantu untuk mendorong benda kerja, perhatikan seperti pada gambar di samping.

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

Gb.5.2.47: Cara Mengetam Papan Pendek



Mengetam sisi papan perlu diperhatikan tentang kesikuan antara muka I dan II, sehingga pada saat mendorong benda kerja muka I harus segaris dengan penghantar siku serta tudung pengaman pisau harus menempel pada benda kerja.

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

Gb.5.2.48: Cara Mengetam Sisi Papan



Mesin ketam penebal ini dapat berfungsi untuk:

- Mengetam siku muka III & IV
- Mengetam segi 6, 8 dst.
- Mengetam miring sesuai dengan alat bantu.

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

Gb.5.2.49: Mesin Ketam Penebal (Thicknesser)



Sabuk penghantar/belt harus selalu dalam kondisi tegang/kencang dan dijaga kebersihannya dari debu serbuk kayu.

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

Gb.5.2.50: Sabuk Penghantar Tenaga Mesin



Secara periodik perlu diadakan pengecekan kekencangan mur baut komponen-komponen/bagian mesin ketam dan diberi minyak pelumas.

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

Gb.5.2.51: Bagian Mesin Ketam Penebal

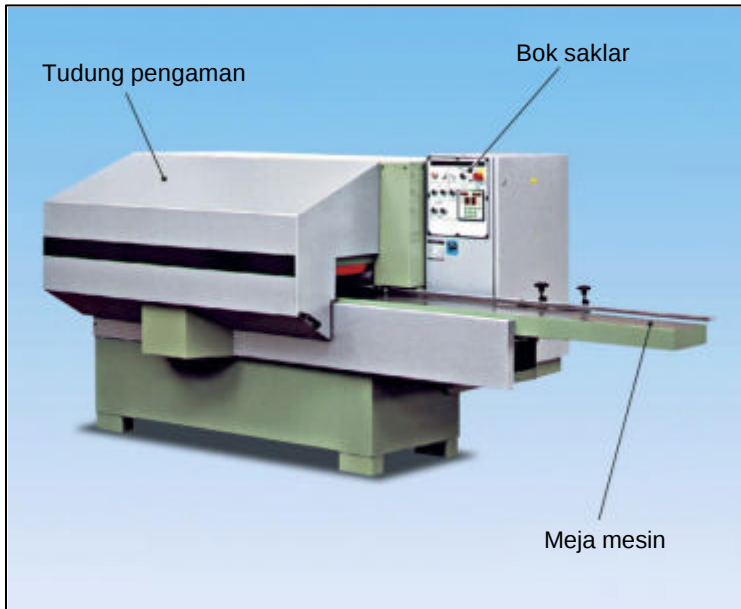


Pada saat mengetam balok diusahakan pada permukaan meja digunakan semua sehingga tekanan dari pisau merata.

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

Gb.5.2.52: Cara Mengetam Balok Kayu

2.4. Mesin *Spindle Molder / Shaper*

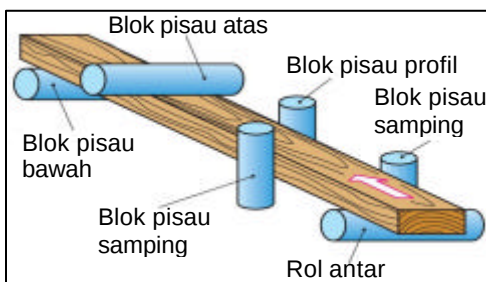


Sumber: Holztechnik – Fachkunde, Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing, Verlag Europa Lehrmittel, 2005

Gb.5.2.53: Multi Spindle Molder

Mesin ini dapat digunakan untuk:

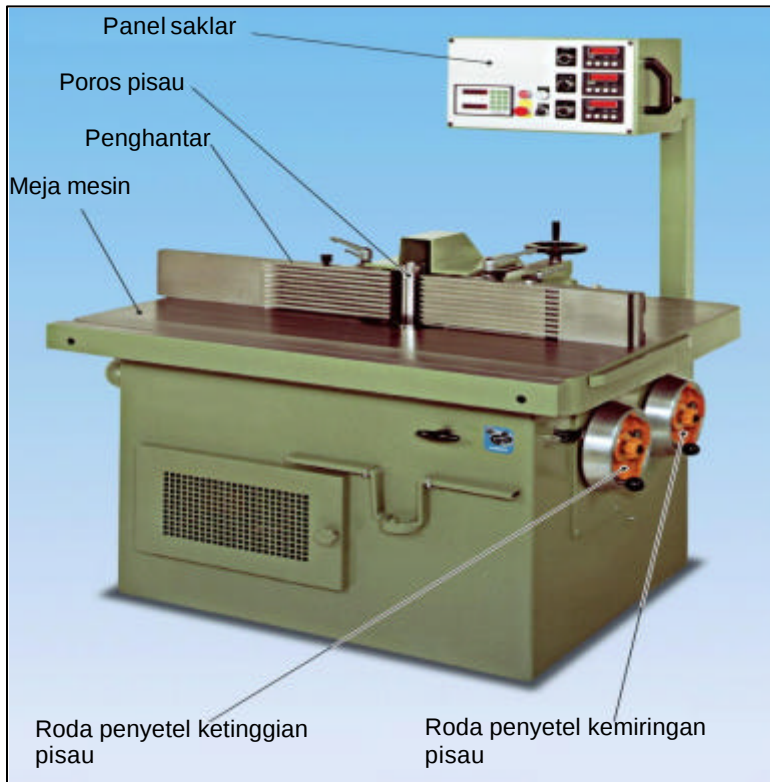
- Mengetam langsung 4 muka
- Mengetam dan mengalur
- Mengetam dan memprofil (membuat flooring) dsb.



Pengetaman menggunakan mesin Multi Spindel/Moulding dengan menggunakan pisau 4 atau 6 head.

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

Gb.5.2.54: Rol Pengarah



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

Gb.5.2.55: Mesin Frais Poros dapat Dimiringkan

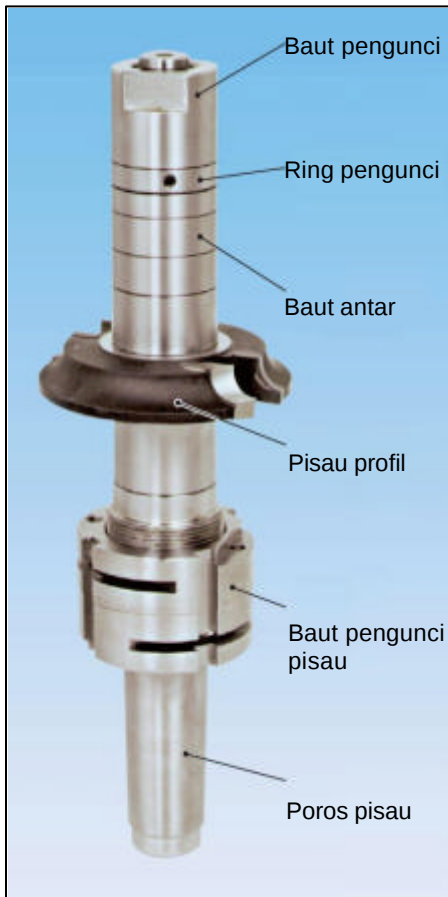
Mesin Frais ini as poros pisanya bisa dimiringkan dan dapat digunakan seperti pada mesin Frais dengan poros lurus.



Dengan tudung pengaman ini operator bisa mencegah terjadinya kecelakaan pada tangan.

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

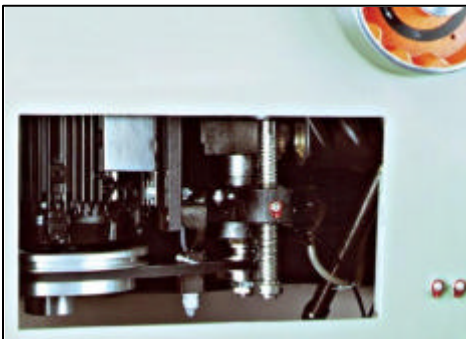
Gb.5.2.56: Mesin Frais dengan Pengaman Atas dan Samping



Poros pisau ini harus dijaga kelurusannya. Baut pengunci tidak boleh terlalu ke bawah agar supaya drat/ulir poros pisau terjaga dari kerusakan atau aus. Sese kali antara poros pisau dengan rumah/blok dibersihkan dengan cairan WD 40.

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

Gb.5.2.57: Poros Pisau Mesin



Motor penggerak mesin frais ini dengan puli kecepatan yang terdiri dari tiga macam kecepatan. Penggunaannya disesuaikan dengan RPM yang tertera pada masing-masing pisau yang akan digunakan.

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

Gb.5.2.58: Motor Penggerak Mesin Frais



Panel tombol mesin dapat dioperasikan sesuai dengan petunjuk yang ada.

Agar tidak terjadi hal yang tidak diinginkan jalan tombol-tombol mesin sesuai dengan Standar Operasional Prosedurnya (SOP).

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

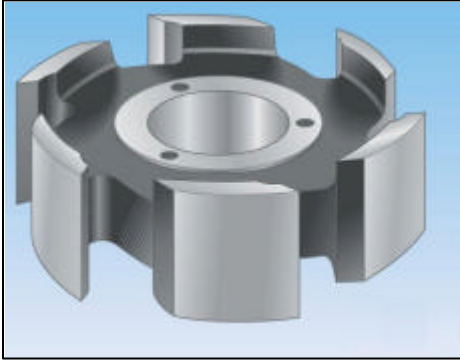
Gb.5.2.59: Tombol Pengatur Tenaga Listrik pada Mesin Spindle

2.5. Jenis Pisau Frais Dan Perlengkapannya



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

Gb.5.2.60: Jenis Cutter Block



Pisau ini dapat digunakan untuk membuat sponing dengan ukuran yang lebar atau untuk membuat alur.

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

Gb.5.2.61: Jenis Strit (Sponing Lurus)



Pisau ini dapat digunakan untuk: membuat assesoris mebel pada bagian tepi atau untuk kebutuhan yang lain sesuai dengan gambar kerja.

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

Gb.5.2.62: Jenis Cutter Block Spindle



Alat ini dapat digunakan untuk membuat assesoris pada meubel atau acitrap (hiasan/lis lantai). Penggunaan pisau ini pendorongnya dengan rool pendorong.

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

Gb.5.2.63: Jenis Doble Nose



Penggunaan pisau frais ini hanya bisa dilakukan dengan menggunakan rool pendorong.

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

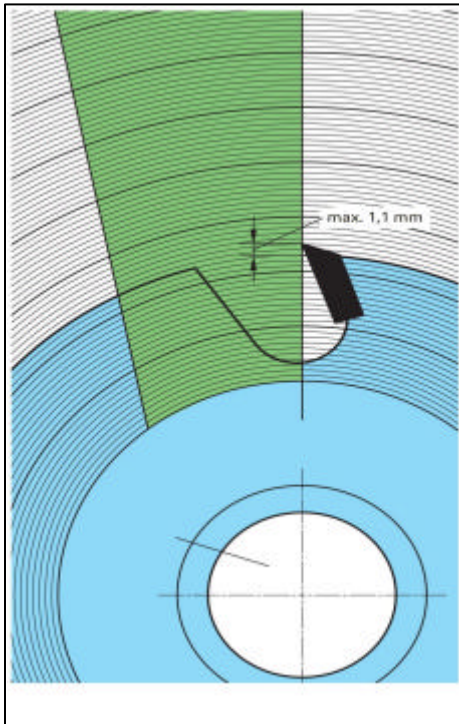
Gb.5.2.64: Multi Bit



Alat ini dapat digunakan pada mesin frais untuk mendorong benda kerja secara otomatis.

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

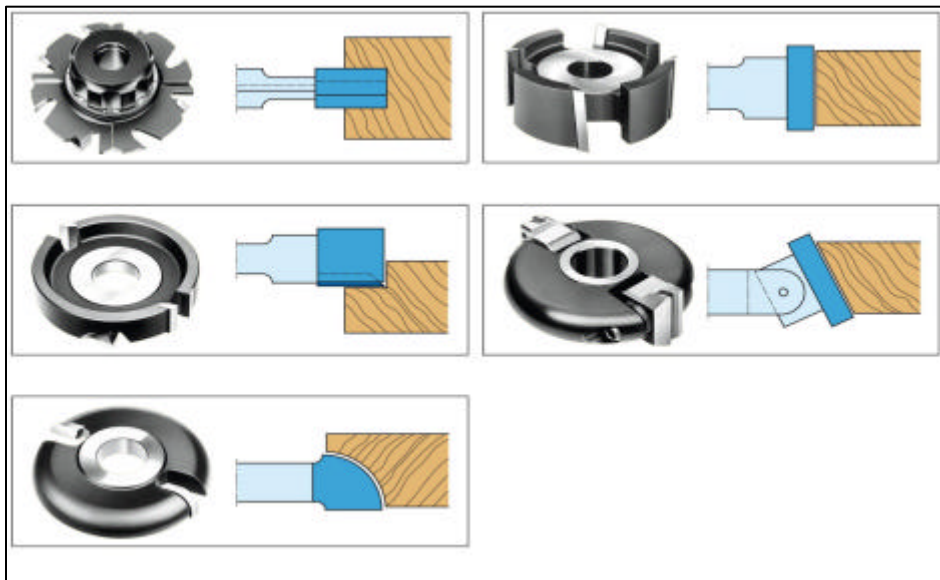
Gb.5.2.65: Feeder (Penggerak Jalan)



Alat ini dapat digunakan untuk mengontrol kemunculan mata pisau dengan bodi/blok pisau dengan ketinggian maksimal yang diinginkan 1,1 mm sehingga keselamatan kerja bisa terjamin.

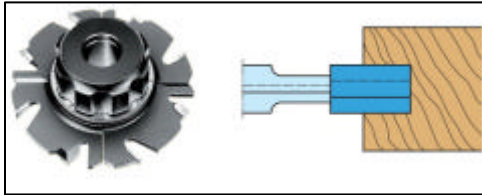
Sumber: Holztechnik – Fachkunde, Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing, Verlag Europa Lehrmittel, 2005

Gb.5.2.66: Tinggi Mata Molding terhadap Cutter Block



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

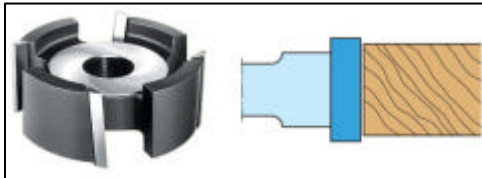
Gb.5.2.67: Type Cutter



Pisau ini dapat digunakan untuk membuat alur atau sponing (ketebalan pisau dapat distel)

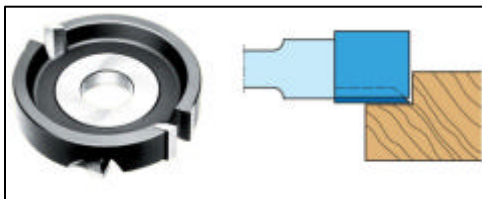
Sumber: Holztechnik – Fachkunde,
Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing, Verlag
Europa Lehrmittel, 2005

Gb.5.2.68: Grooving



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

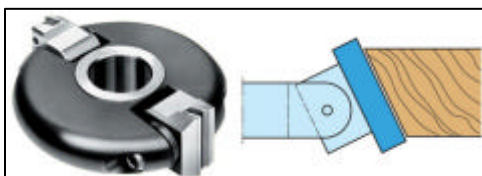
Gb.5.2.69: Sponing Lurus



Pisau ini dapat digunakan untuk membuat sponing atau juga bisa digunakan untuk membuat alur.

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

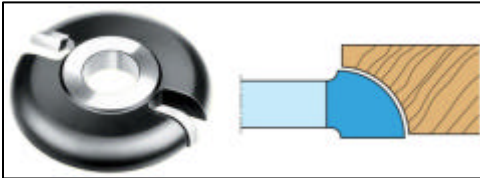
Gb.5.2.70: Sponing Kecil



Pisau ini dapat digunakan khusus untuk membevel atau miring sesuai dengan sudut yang diinginkan (kemiringan pisau dapat distel).

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

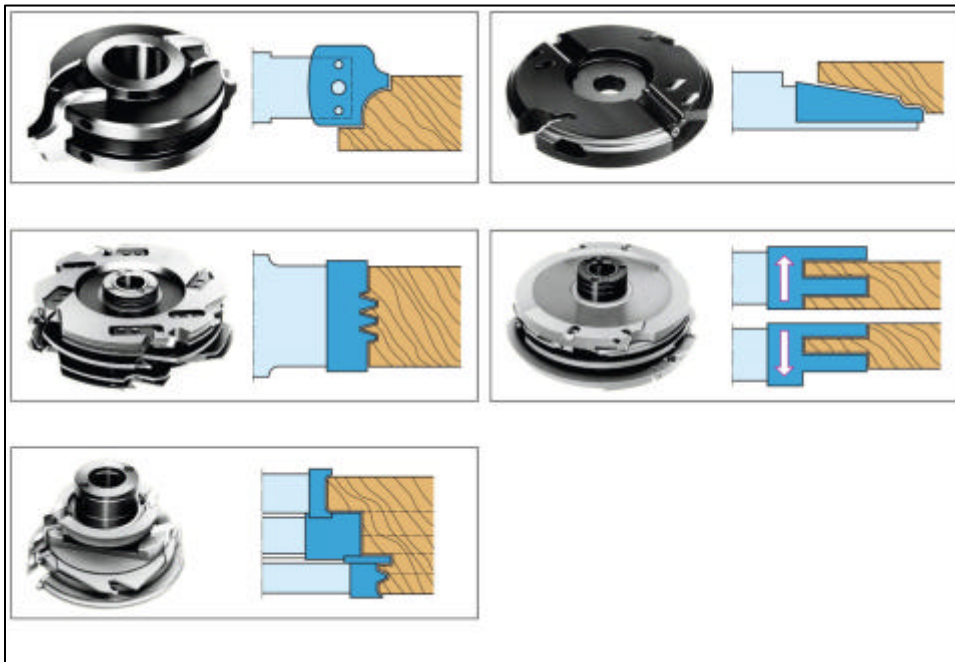
Gb.5.2.71: Champer



Pisau ini dapat digunakan untuk membuat bentuk cekung pada tepi-tepi kayu/benda kerja.

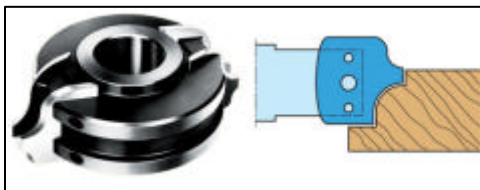
Sumber: Holztechnik – Fachkunde, Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing, Verlag Europa Lehrmittel, 2005

Gb.5.2.72: Curve



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

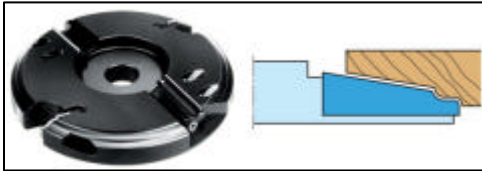
Gb.5.2.73: Jenis-jenis Profil



Pisau ini lazimnya digunakan pada pembuatan jendela, pintu dsb.

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

Gb.5.2.74: Round Bit/Odgee Bit



Pisau ini dapat digunakan untuk membuat panil dengan bentuk yang lurus.

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

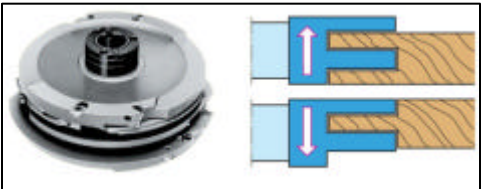
Gb.5.2.75: Panel Bitt



Pisau ini dapat digunakan untuk membuat sambungan konstruksi papan melebar.

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

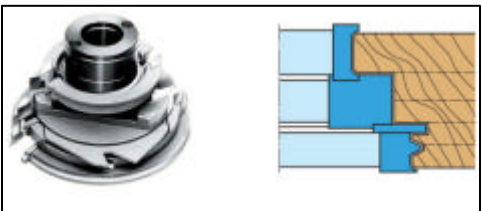
Gb.5.2.76: Triple Grouve



Pisau ini dapat digunakan untuk membuat sambungan konstruksi lubang pen terbuka.

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

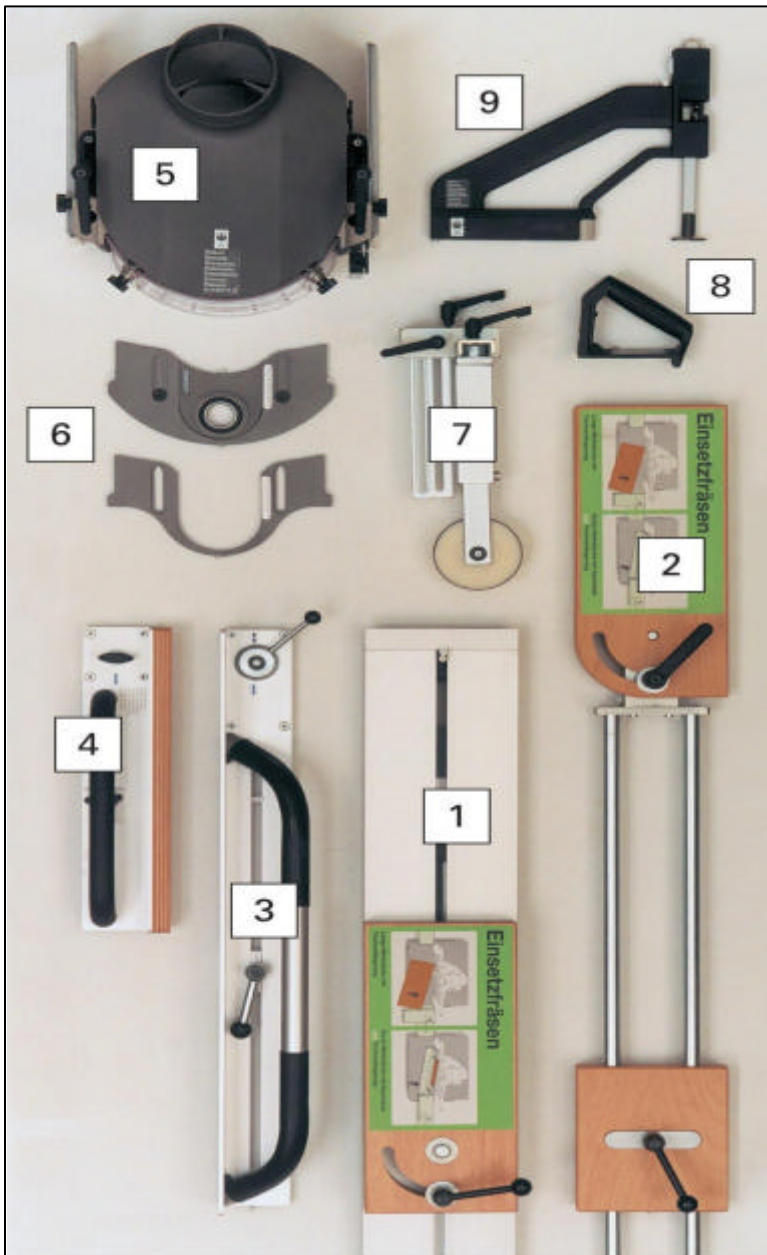
Gb.5.2.77: TNG Bit



Pisau ini dapat digunakan untuk membuat profil bertumpuk sesuai dengan kebutuhannya.

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

Gb.5.2.78: Profil Bertahap



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

Gb.5.2.79: Perlengkapan Spindle Molder

Alat-alat bantu untuk mesin Frais / *Spinde Moulder* ini dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan atau bentuk benda kerja yang akan dikerjakan.



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

Gb.5.2.80: Pengatur Tinggi dan Ketebalan Mata *Spindle*

Alat ini dapat digunakan untuk :

- Mengukur ketinggian pisau gergaji bermeja
- Mengukur ketinggian dan ketebalan pisau *Spindle*/Frais.



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

Gb.5.2.81: Pengantar Konvensional

Dengan tudung pengaman ini operator bisa mencegah terjadinya kecelakaan pada tangan.



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

Gb.5.2.82: Pengantar Jalan (Feeder)

Rool pendorong ini digunakan untuk pengerjaan yang sifatnya dalam jumlah banyak pada mesin Frais.

Dengan menggunakan rool pendorong ini bisa mengefektifkan pekerjaan.



Gambar disamping adalah posisi mengerjakan kayu dengan mesin Spindle dan dilengkapi dengan alat pengaman pelindung samping dan juga untuk memberi tekanan dari samping.

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

Gb.5.2.83: Penghantar Depan



Gambar disamping adalah posisi ketika mengerjakan sponing pada kayu yang pendek dibantu dengan alat dorong.

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

Gb.5.2.84: Penjepit Hantar



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

Gb.5.2.85: Penghantar Pola

Mengerjakan sponing bantu pada pekerjaan kayu atau bingkai (seperti gambar di samping) harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- Pasang Stopper pada bagian depan dan belakang meja mesin.
- Lakukan pengumparan pada bagian depan kayu, setelah itu secara perlahan bagian belakang kayu dirapat pada penghantar mesin.



Gambar disamping ini adalah mengerjakan kayu yang pendek pada mesin Spindle dengan menggunakan alat bantu/penghantar pada pekerjaan cowakan buntu.

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

**Gb.5.2.86: Pengoperasian
Spindle dengan Pola
Penghantar**



Gambar ini menunjukkan cara bekerja dengan menggunakan mesin Spindle dan memakai mata pisau yang dilengkapi dengan ring/cincin penghantar lengkung serta langsung didorong dengan tangan.

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

**Gb.5.2.87: Pengoperasian
Spindle pada Benda
Kerja Lengkung**

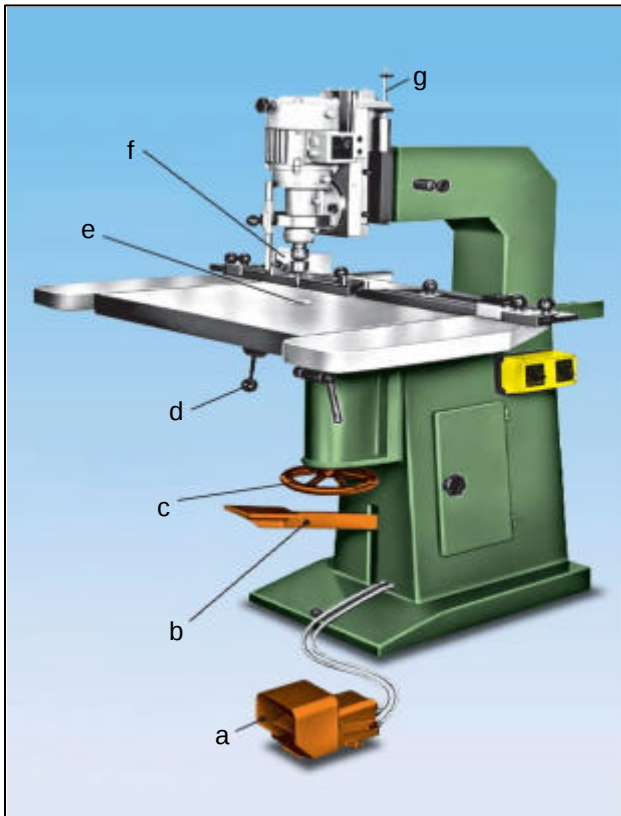


Gambar disamping ini menunjukkan cara kerja dengan mesin Spindle dengan menggunakan alat penekan khusus yang diletakkan pada sebuah papan penghantar yang telah dipersiapkan terlebih dahulu.

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

**Gb.5.2.88: Pengoperasian
Spindle pada Benda
Kerja Berpola**

2.6. Mesin Router Atas

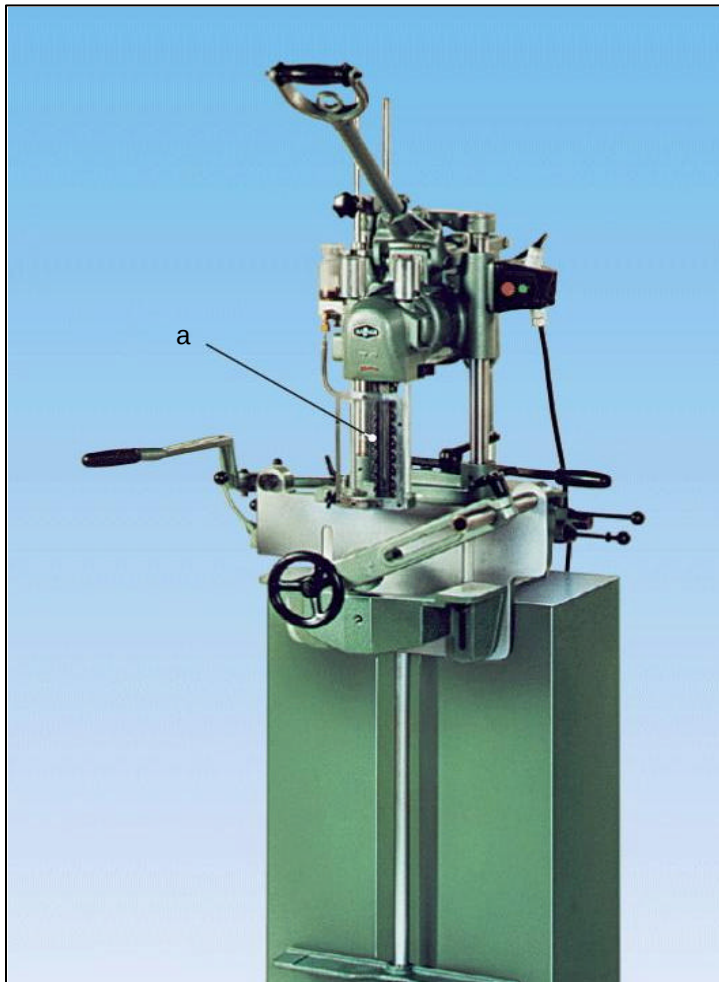


Sumber: Holztechnik – Fachkunde, Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing, Verlag Europa Lehrmittel, 2005
Gb.5.2.89: Over Head Router

Bagian-bagian Mesin Router Atas:

- a. Pedal untuk menaikturunkan mata pisau
- b. Pedal rem untuk menghentikan putaran mesin
- c. Tangkai pemutar menaikturunkan meja mesin
- d. Tangkai untuk menyetel ketinggian yang akan diprais
- e. Tangkai penahan untuk mengikuti bentuk prais
- f. Alar pelindung
- g. Pengukur kedalaman prais

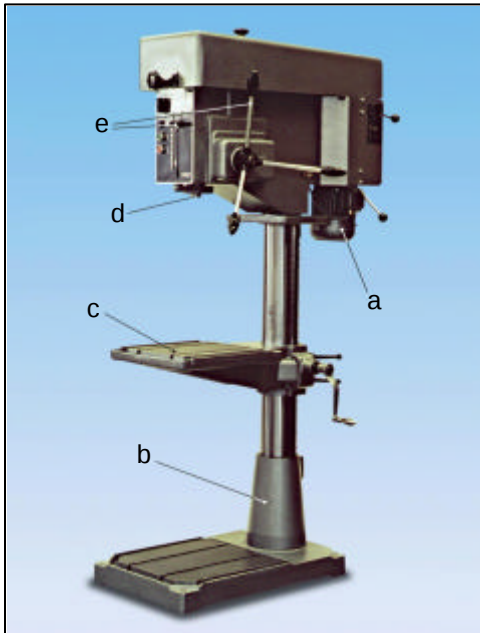
2.7. Mesin Bor Rantai



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

Gb.5.2.90: Mesin Bor Rantai (Chain Saw)

Mesin prais samping ini jarang dijumpai di industri *furniture*, namun lebih banyak dijumpai pada pekerjaan pintu dan jendela, karena sering digunakan untuk melindungi kayu yang lebar dan dalam mesin ini dilengkapi dengan alat yang dinamakan (a) Mata Prais

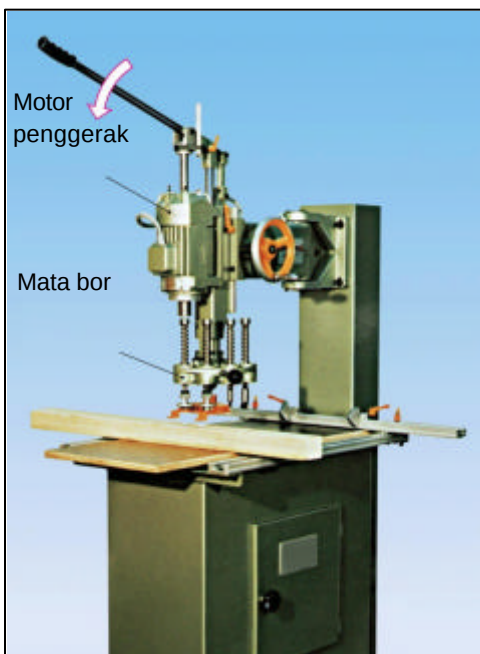


Bagian-bagian Mesin Bor dengan Standar:

- a. Motor Penggerak
- b. Penahan Kaki Bawah
- c. Meja Mesin
- d. Penjepit Mata Bor
- e. Tangkai untuk menurunkan mata bor.

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

Gb.5.2.91: Mesin Bor Duduk (Drill Press)



Fungsi dari mesin bor ini adalah untuk melubangi/mengambil mata kayu, untuk ditambah dengan kayu yang sejenis atau dipilih warna dan serat yang sejenis dengan kayu yang ditambah.

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

Gb.5.2.92: Mesin Bor Persegi (Mortice Chisel)

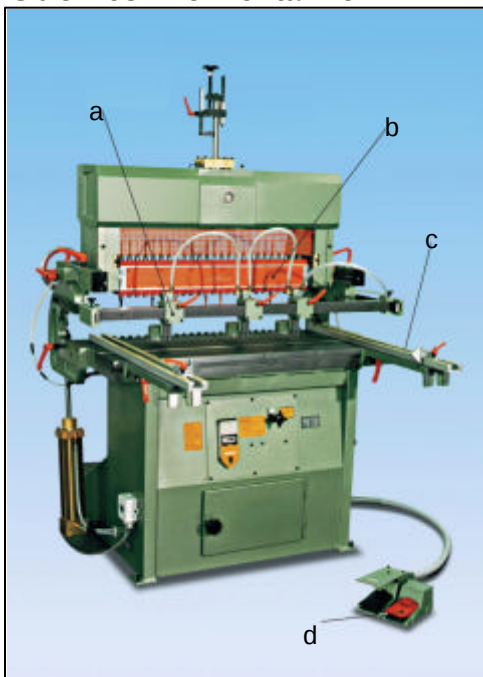


Mesin bor lubang panjang ini (*langloch-bohrmaschine*) sering digunakan untuk mengerjakan lubang yang lebar dan dalam pada pekerjaan kayu. Adapun bagian-bagian mesin ini adalah:

- a. Pengantar/Stopper
- b. Tangkai penggerak ke samping
- c. Penentu kedalaman
- d. Tangkai penekan/penjepit

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

Gb.5.2.93: Horizontal Bor

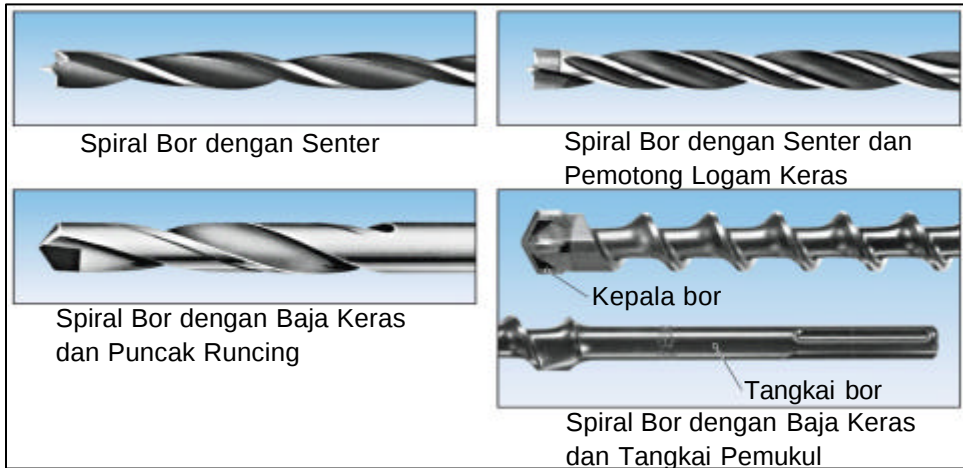


Mesin Multi bor ini sering digunakan pada pekerjaan kayu yang menghendaki jumlah-jumlah lubang dowel yang banyak dan dikerjakan secara sekaligus. Bagian-bagian mesin ini adalah:

- a. Bagian penjepit
- b. Tempat mata bor dan
- c. Mistar pengantar
- d. Alat untuk menaik-turunkan mata bor.

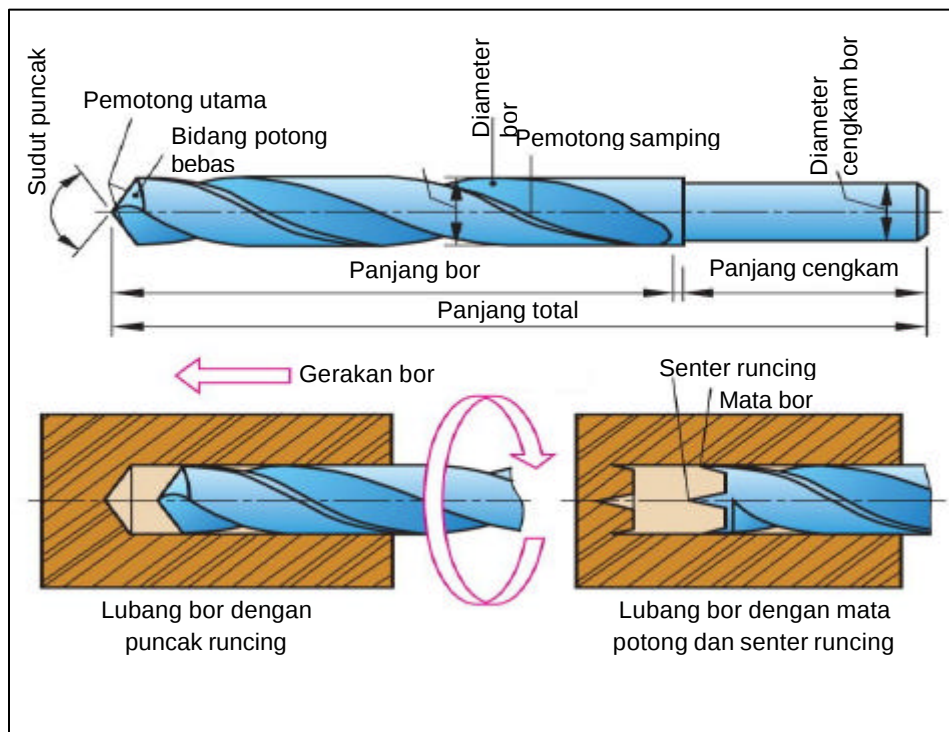
Sumber: Holztechnik – Fachkunde,
Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing, 2005

Gb.5.2.94: Pneumatik Bor



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

Gb.5.2.95: Jenis Mata Bor



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

Gb.5.2.96: Twist Bit



Mata bor spiral dengan senter ini sering digunakan mengebor lubang dowel pada kayu.

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

Gb.5.2.97: Dowel Bit



Mata bor spiral dengan center baja pada ujungnya ini digunakan untuk mengebor lubang dowel pada kayu.

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

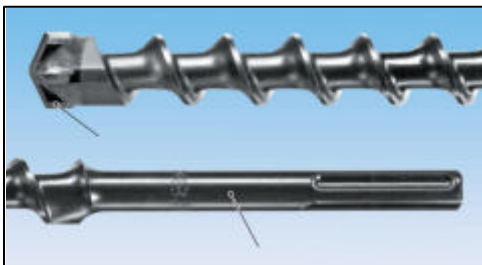
Gb.5.2.98: Dowel Bit



Mata bor spiral dengan baja keras ini sering digunakan untuk mengebor besi pada umumnya dan dipakai juga untuk mengebor kayu.

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

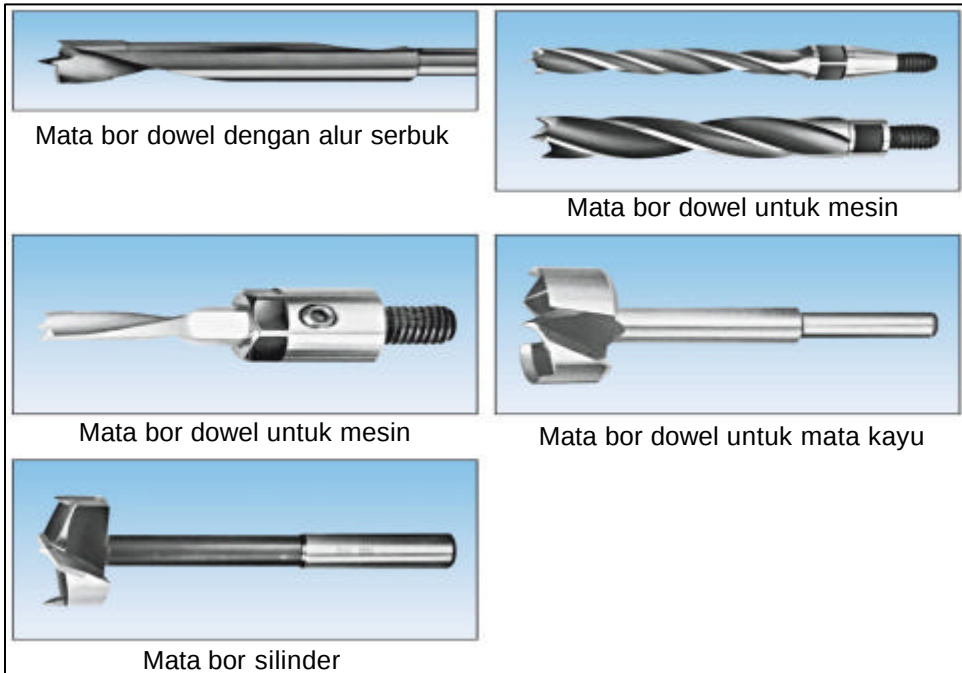
Gb.5.2.99: Twist Bit



Mata bor spiral dengan baja keras dan tangkai pemukul digunakan untuk mengebor pekerjaan beton dan batu yang keras.

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

Gb.5.2.100: Bor Spiral (Auger Bit)



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

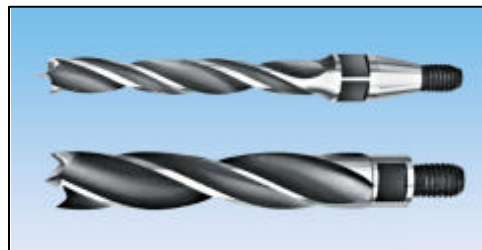
Gb.5.2.101: Macam-Macam Mata Bor



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

Gb.5.2.102: Dowel Bit

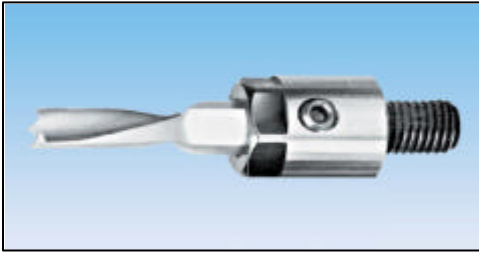
Mata bor ini digunakan untuk mengebor lubang dowel dan dilengkapi dengan alur serbuk untuk memudahkan kotoran kayu keluar masuk.



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

Gb.5.2.103: Dowel Bit Bertangkai Khusus

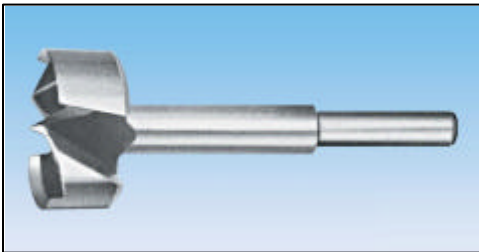
Mata bor ini digunakan untuk mengebor lubang dowel namun pemakaiannya menggunakan mesin stationer.



Mata bor ini digunakan untuk mengebor lubang dowel pada kayu dan pemakaiannya dengan mesin.

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

Gb.5.2.104: Jenis Pemegang Mata Bor Khusus



Mata bor ini digunakan untuk mengebor mata kayu ataupun lubang bulat untuk pemasangan engsel sendok pemakaiannya dengan mesin.

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

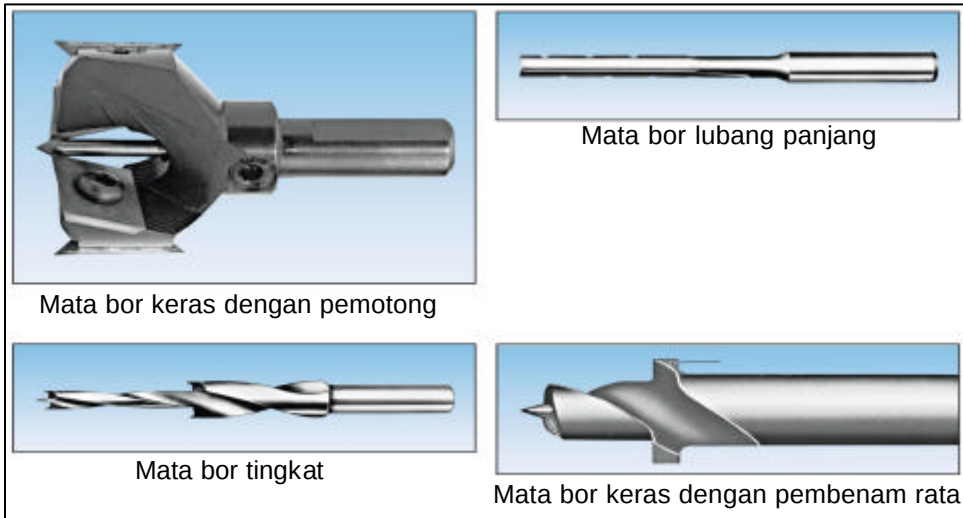
Gb.5.2.105: Forstener Bit



Mata bor ini digunakan untuk mengebor kayu bulat dengan dimeter besar, pamakaiannya dengan mesin.

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

Gb.5.2.106: Forstener Bit



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

Gb.5.2.107: Jenis Lain Mata Bor



Mata bor ini digunakan untuk mengebor kayu dan dilengkapi dengan pisau samping yang dapat diganti-ganti.

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

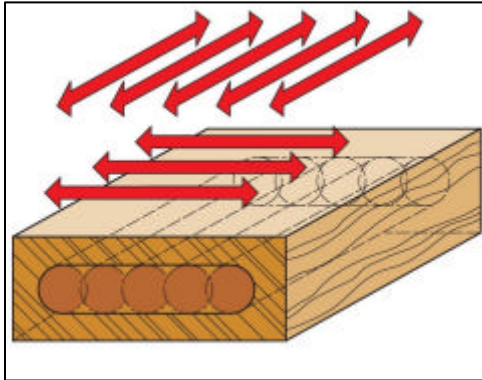
Gb.5.2.108: Jenis Forstener Bit



Mata bor lubang panjang ini digunakan untuk mengebor kayu dengan ukuran yang lebar dan panjang.

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

Gb.5.2.109: Mata Bor Pembuat Lubang Purus



Langkah kerja mengebor lubang panjang dan dalam:

1. Lubangi satu persatu dengan mata bor sampai kedalaman yang diinginkan
2. Bersihkan lubang bor dengan memasukkan mata bor sedikit demi sedikit dan digeser ke samping perlahan-lahan sampai didapatkan hasil yang baik.

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

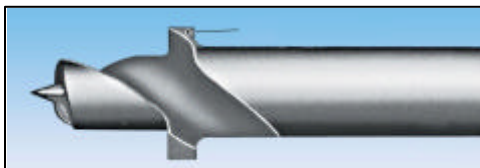
Gb.5.2.110: Cara Pengeboran Lubang Purus



Mata bor ini digunakan untuk mengebor kayu dengan ukuran dan kedalaman bertingkat.

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

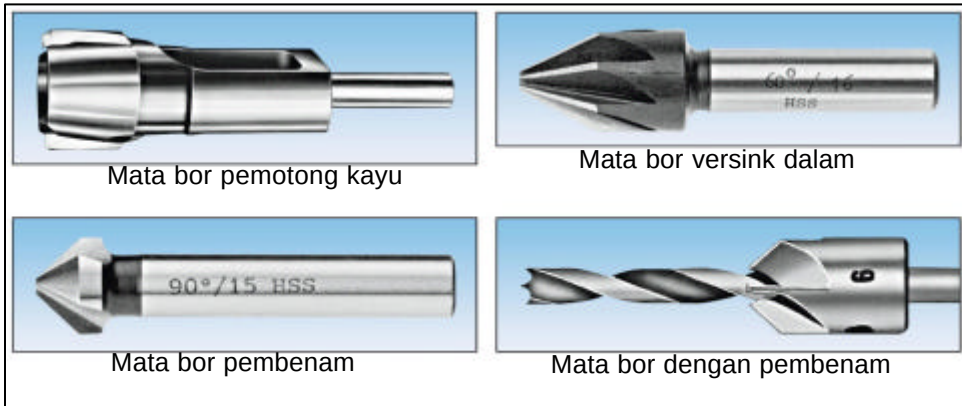
Gb.5.2.111: Mata Bor Ganda



Mata bor ini digunakan untuk mengebor pada kayu dan pada akhir pengeboran didapatkan bekas lubang yang agak lebar dari lubangnya, ini dipakai untuk membenamkan kepala sekrup rata pada permukaan kayu.

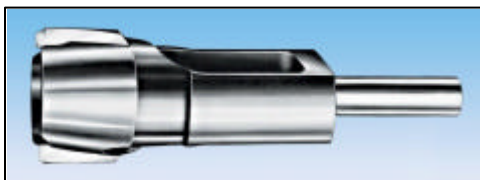
Sumber: Holztechnik – Fachkunde,
Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing, Verlag
Europa Lehrmittel, 2005

Gb.5.2.112: Mata Bor Ganda



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

Gb.5.2.113: Countersing



Mata bor pemotong kayu ini digunakan untuk mengebor dan mengambil kayu sebagai bahan tambalan pada kayu yang rusak.

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

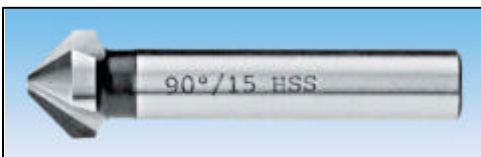
Gb.5.2.114: Countersing Lebar



Mata bor ini digunakan untuk mengebor kayu yang sudah dilubangi dan dimiringkan lubangnya.

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

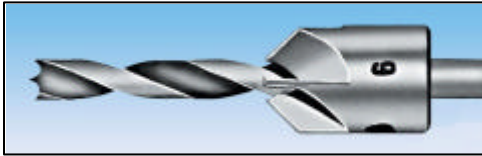
Gb.5.2.115: Countersing Lancip



Mata bor pembenam ini digunakan untuk membuat pingulan pada lubang bor pada kayu, sehingga sekrup dapat rata pada permukaan kayu.

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

Gb.5.2.116: Countersing Standar

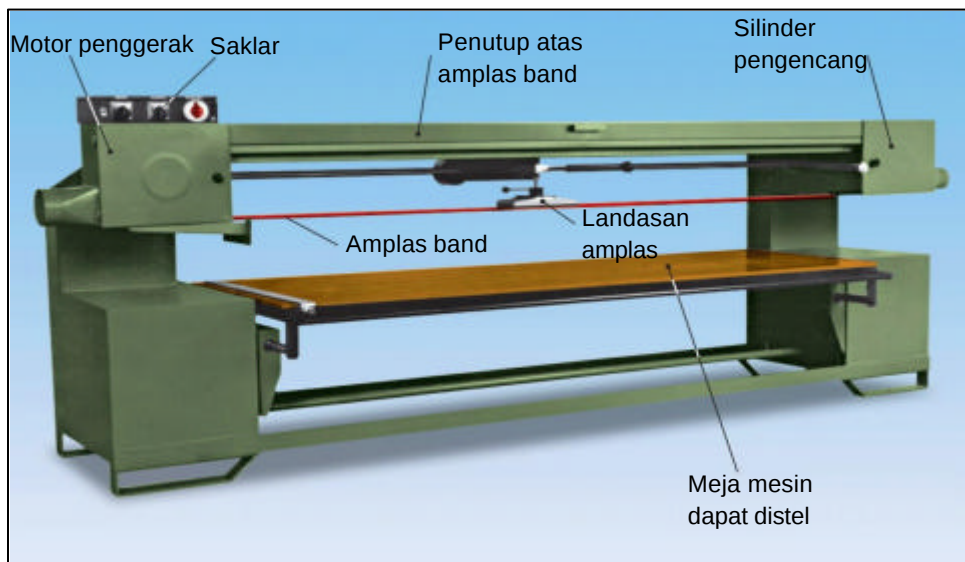


Mata bor dengan pembedam ini sekali kerja menghasilkan 2 bentuk lubang, pertama diameter lubang yang diinginkan dan pada ujung lubang.

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

Gb.5.2.117: Twise Drill dengan Countersing

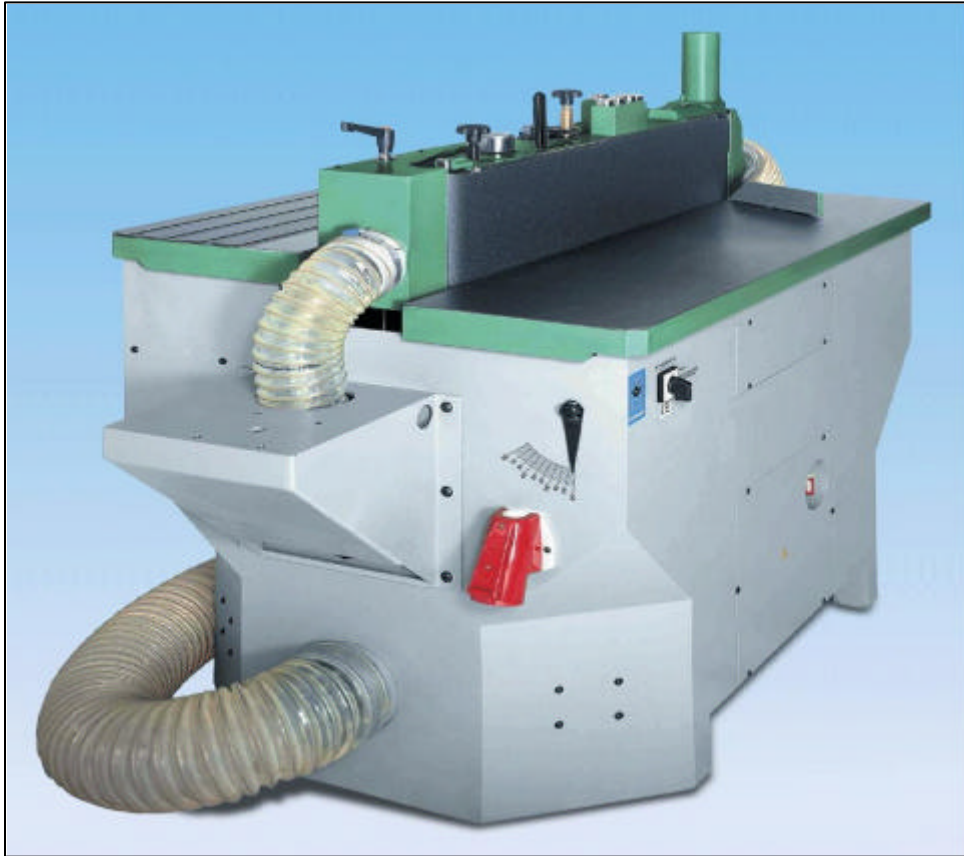
2.8. Mesin Amplas Ban



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

Gb.5.2.118: Mesin Belt Sander

Mesin amplas ini sangat penting dalam pekerjaan perabot karena dengan mesin ini permukaan kayu dapat digosok dan diampelas dengan baik.



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

Gb.5.2.119: Jenis Mesin Roll Sander/Belt Sander



Mesin amplas sisi ini digunakan untuk menggosok kayu pada bagian sisi/tepi bidang kayu agar didapatkan hasil kayu yang bersih licin dan rata.

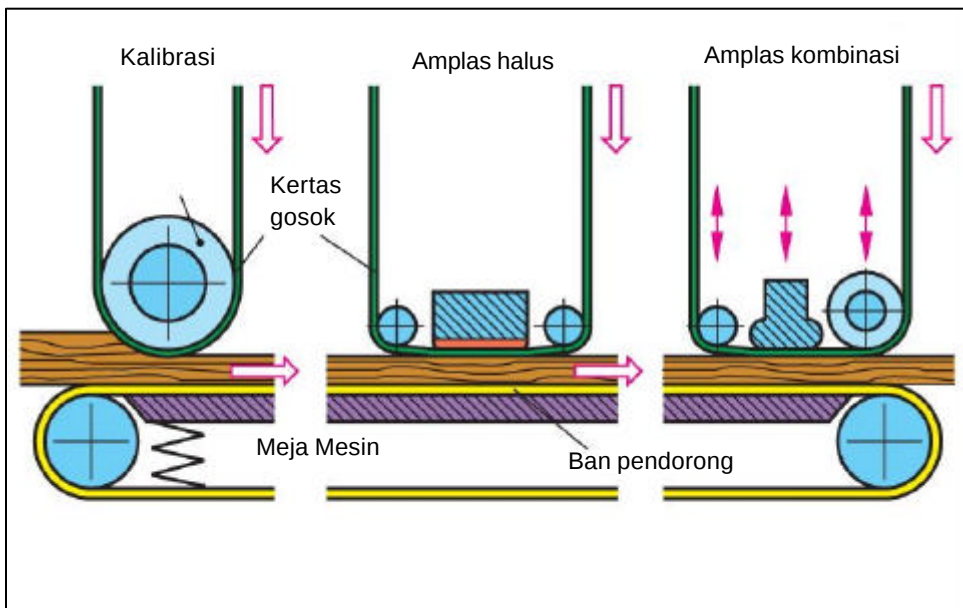
Sumber: Holztechnik – Fachkunde, Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing, Verlag Europa Lehrmittel, 2005

Gb.5.2.120: Pengamplasan Sisi/Tepi Kayu



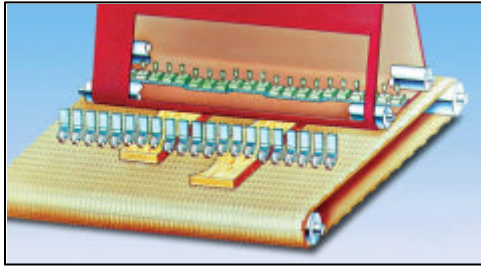
Sumber: Holztechnik – Fachkunde, Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing, Verlag Europa Lehrmittel, 2005

Gb.5.2.121: Mesin Wide Belt Sander (WBS)



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

Gb.5.2.122: Jenis Pengamplasan



Penekan amplas ini adalah bagian atau komponen mesin *Wide Belt Sander* yang berfungsi menekan amplas ban untuk menghaluskan benda kerja.

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

Gb5.2.123. Penekan Amplas



Jenis dan ukuran kehalusan amplas bermacam-macam, biasanya tertulis pada rol amplas pada sisi luar.

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

Gb5.2.124: Jenis Roll/Belt Sander

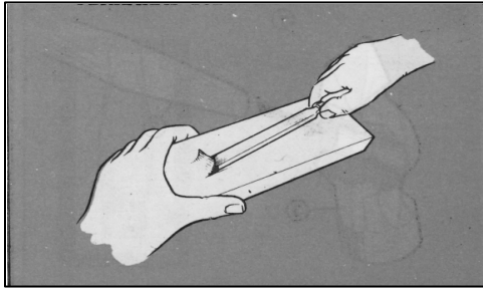


Cara penyimpanan rol amplas sebaiknya dibuatkan gantungan pada dinding supaya rol amplas tersebut tidak tertekuk yang berakibat mudah putus.

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

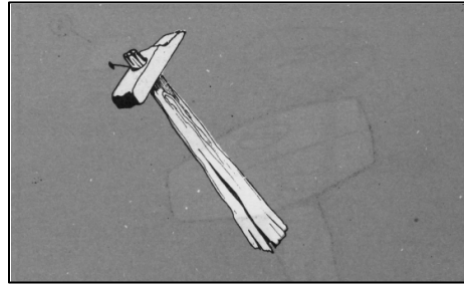
Gb5.2.125: Penyimpanan Belt Sander

2.9 Keselamatan Kerja



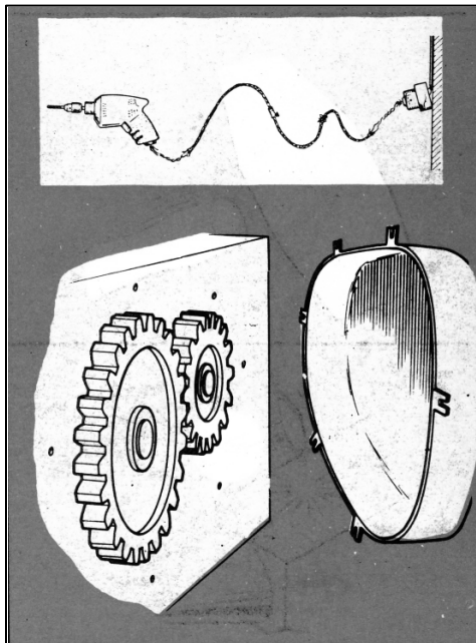
Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 5, Mengasah Pahat, Bhratara Karya Aksara, 1985

Gb.5.1.126: Penggunaan Pahat Tusuk



Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 8, Perkakas Tangan, Bhratara Karya Aksara, 1985

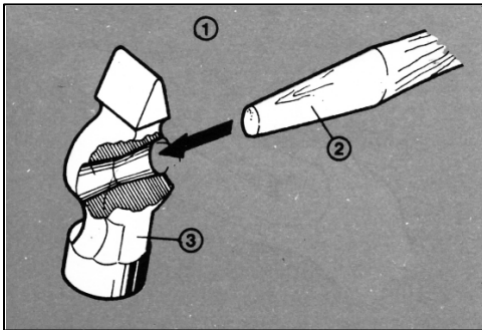
Gb.5.1.127: Palu Besi



Gb.5.1.128: Penyebab Ketidak-amanan Bekerja dengan Mesin

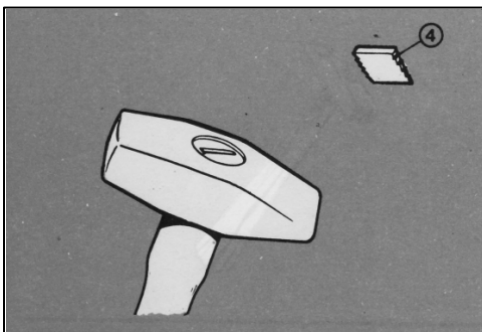
Tiga penyebab penting dari ketidak-amanan pada waktu bekerja dengan perkakas dan perkakas mesin adalah:

1. Penggunaan yang salah daripada perkakas
2. Penggunaan perkakas yang tidak tepat
3. Penggunaan perkakas mesin tanpa pelindung yang cukup atau dengan perlindungan yang dilepas.



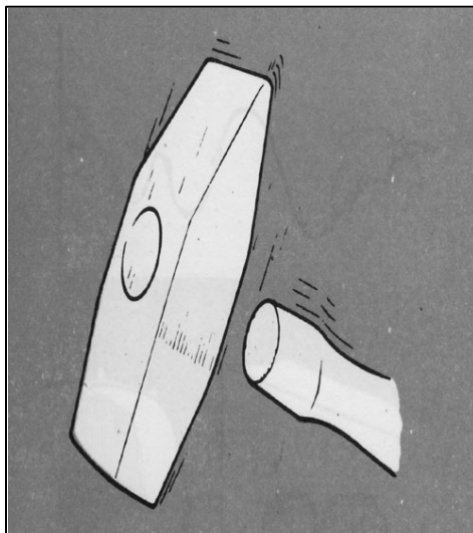
Gb.5.1.129: Penyebab Kecelakaan menggunakan Alat Tangan

Kecelakaan sering terjadi karena perkakas. Kecelakaan-kecelakaan ini dapat dicegah dengan mudah. Peliharalah perkakas anda dengan baik dan jagalah agar perkakas itu tetap dalam keadaan sempurna. Tangkai palu harus cocok dengan tangan.



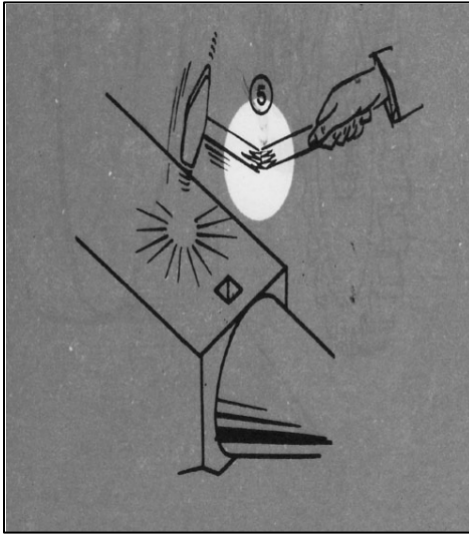
Gb.5.1.130: Kepala Palu Besi

Jika dipasang pada kepala palu, tangkainya harus dikukuhkan dengan baji. Baji itu harus dibuat dari baja.



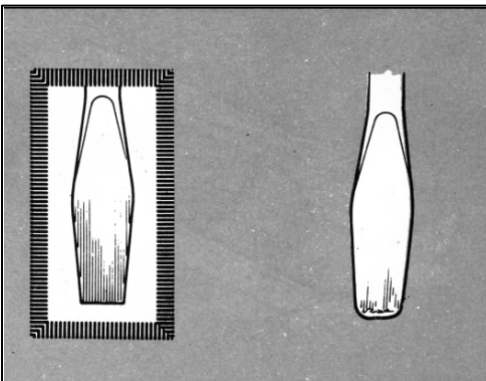
Gb5.1.131: Hubungan Tangkai dan Kepala Palu Besi

Jika tangkai tidak dikukuhkan, maka kepala palu dapat terlepas dari tangkai dan dapat menyebabkan luka berat pada teman sekerja.



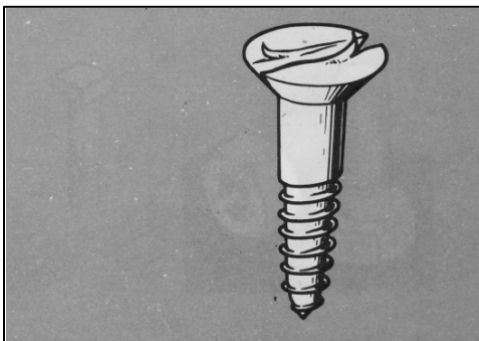
Gb.5.1.132: Tangkai Palu

Tangkai palu harus dibuat dari jenis kayu yang kuat dan kenyal. Tangkai itu tak boleh menunjukkan retak-retak atau pecah-pecah.



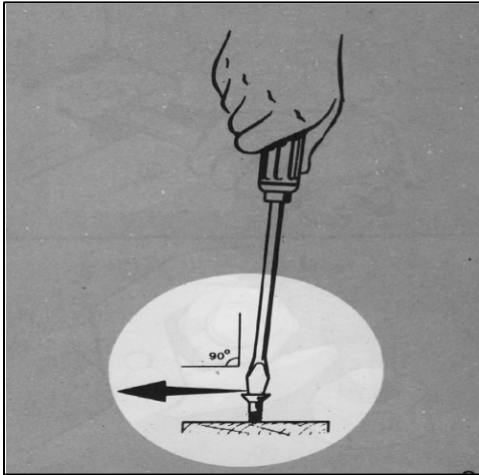
Gb.5.1.133: Mata Obeng

obeng adalah perkakas sederhana pula yang dapat menyebabkan luka-luka yang merepotkan. Jagalah agar mata obeng sedemikian tajam, hingga masuk pas dalam alur kepala sekrup. Mata obeng yang tumpul tak dapat dipakai untuk menyekrup.



Gb.5.1.134: Sekrup

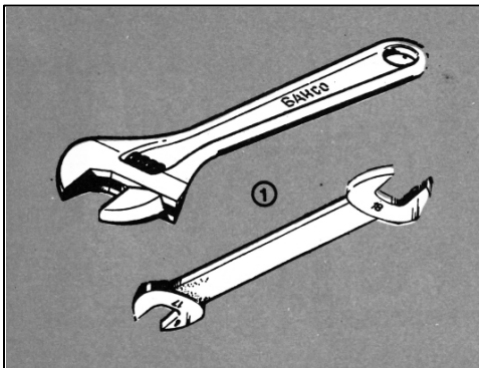
Gunakanlah sekrup yang alurnya tidak rusak. Bukan merupakan penghematan untuk menggunakan sekrup rusak yang ternyata dapat melukai anda, hingga anda tidak dapat meneruskan pekerjaan.



Gb.5.1.135: Memasang Sekrup dengan Obeng

Perhatikanlah benar-benar bahwa anda menggunakan obeng dengan cara yang tepat.

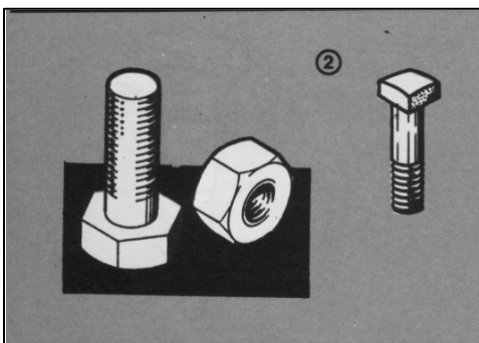
Sudut antara obeng dan benda kerja yang dikerjakan harus kira-kira 90° . Sekrup yang meleset akan melukai tangan.



Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 15, Pengokoh, Bhadrata Karya Aksara, 1985

Gunakanlah perkakas yang tepat untuk setiap pekerjaan. Kunci-pun harus digunakan untuk baut dan mur.

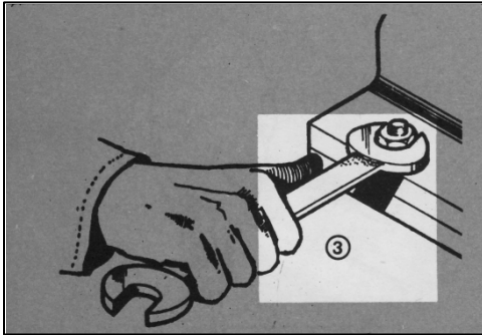
Gb.5.1.136: Kunci Pas



Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 15, Pengokoh, Bhadrata Karya Aksara, 1985

Kepala baut dan mur adalah penting untuk tujuan fungsinya. Tetapi lepas dari ini, baut dan mur yang rusak akan menyebabkan luka-luka.

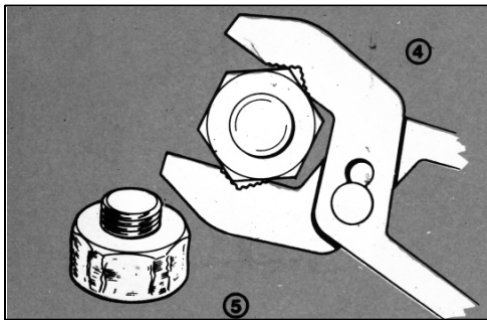
Gb.5.1.137: Mur Baut



Kunci pas harus sesuai benar pada baut atau mur. Janganlah menggunakan kunci pas yang diperuntukkan bagi baut dari lain ukuran.

Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 15, Pengokoh, Bhratara Karya Aksara, 1985

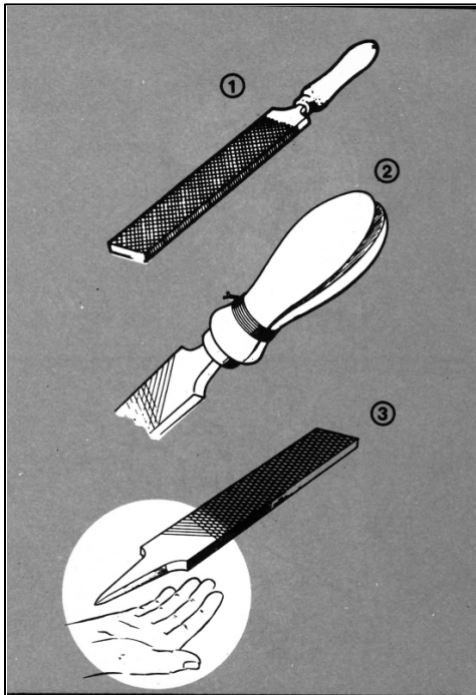
Gb.5.1.138: Memasang Baut dengan Kunci Pas



Tang dan kunci sekrup bukanlah perkakas yang tepat untuk mengencangkan dan mengendorkan baut dan mur. Hindarkanlah penggunaan perkakas tersebut untuk pekerjaan ini, demi keselamatan.

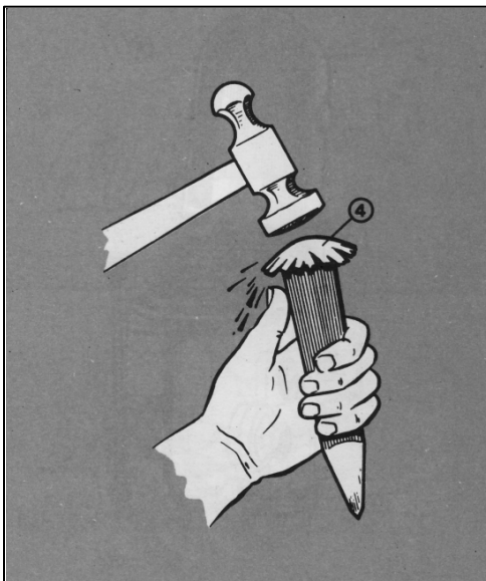
Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 15, Pengokoh, Bhratara Karya Aksara, 1985

Gb.5.1.139: Memegang Mur dengan Tang



Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 6, Kikir, Bhratara Karya Aksara, 1985

Gb.5.1.140: Kikir Kayu



Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 6, Kikir, Bhratara Karya Aksara, 1985

Gb.5.1.141: Penggunaan Pahat

Kikir adalah perkakas yang memerlukan tangkai. Kikir tanpa tangkai adalah perkakas yang paling tidak aman dan tidak efisien.

Tangkai kikir tidak boleh rusak dan tanpa retak-retak. Lebih baik membuang tangkai yang rusak daripada memperbaikinya secara tidak memadai.

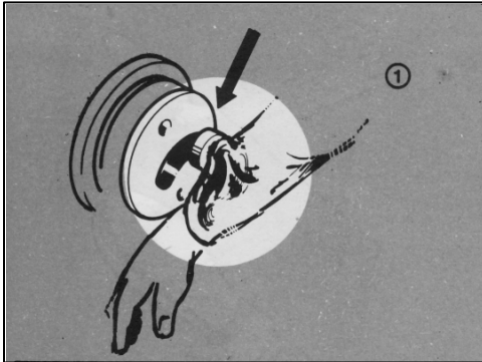
Lagipula, selain tak mungkin melakukan pekerjaan dengan baik, kikir tanpa tangkai akan melukai anda.

Setelah beberapa waktu yang lama pahat yang digunakan akan membentuk kepala seperti jamur. Oleh karena itu, secara teratur anda harus membuang bramnya dan menjaga agar kepalanya "tercukur bersih-bersih".

Menggunakan pahat membutuhkan pengalaman.

Anda harus selalu berhati-hati supaya tidak memukul tangan atau membuat jari-jari anda lecet.

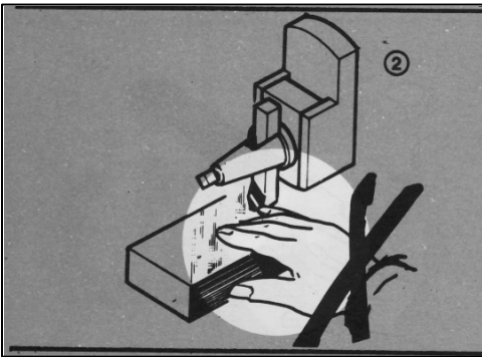
Luka-luka harus segera dirawat.



Gb.5.1.142: Pencegahan Kecelakaan

Bagian-bagian mesin yang bergerak atau menonjol selalu berbahaya bagi pakaian kerja yang tidak memenuhi syarat.

Jika tidak mungkin untuk melindungi bagian-bagian demikian, bagian-bagian itu harus diberi tanda peringatan yang jelas.



Gb.5.1.143: Keselamatan Kerja

Jangan sekali-kali mencoba untuk menahan atau mengendalikan benda kerja atau perkakas mesin dengan tangan anda. Perkakas adalah lebih kuat.



Gb.5.1.144: Pencegahan Kecelakaan pada Bagian Mesin yang Bergerak

Rambut panjang memungkinkan timbulnya bahaya pada bagian-bagian mesin yang bergerak. Pakailah peci. Rambut pendek tetap lebih baik.



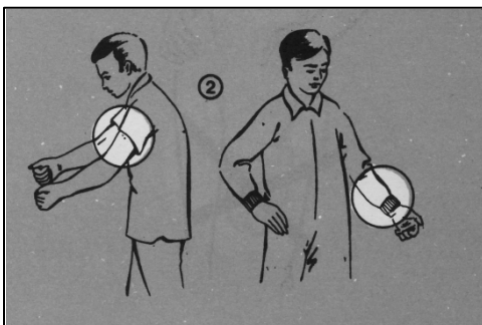
Gb.5.1.145: Kaca Mata Pengaman

Tiap kegiatan yang menimbulkan bram besi, tatal kayu dan lain-lain merupakan bahaya bagi mata. Mata harus dilindungi oleh kaca pengaman atau kaca mata. Kita sediakan suatu kesatuan lengkap untuk keperluan perlindungan mata, karena hal ini adalah sangat penting.



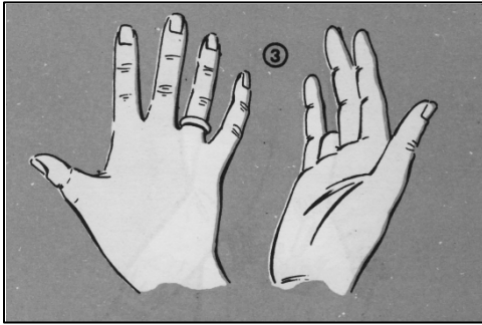
Gb.5.1.146: Kesalahan Menggunakan Pakaian Kerja

Jangan memakai dasi di dalam bengkel, walaupun anda memakai pakaian kerja. Waspadalah selalu terhadap bagian mesin yang bergerak.



Gb.5.1.147: Lengan Baju Pendek

Lengan baju dari pakaian kerja atau kemeja kerja harus pendek atau tertutup pada pergelangan tangan.



Gb.5.1.148: Tidak Boleh Menggunakan Cincin dan Jam Tangan

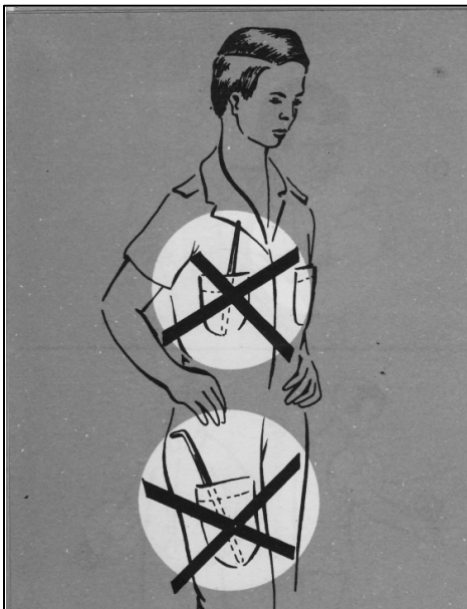
Banyak karyawan yang bersikeras memakai cincin atau jam tangan dalam melakukan pekerjaannya, telah membayar dengan kehilangan satu atau lebih jari-jarinya.

Dengan lima jari anda dapat berbuat lebih banyak daripada dengan empat.



Gb.5.1.149: Gunakan Sarung Tangan

Bagi mereka yang berkerja dengan kabel dan bahan tarik yang dapat melukai tangan, tersedia sarung tangan kerja.



Gb.5.1.150: Saku bukan Tempat Alat

Saku tidak dibuat untuk membawa perkakas yang tajam. Ada pakaian kerja yang dibuat dengan sebuah saku kecil atau lebih untuk perkakas ukur khusus.

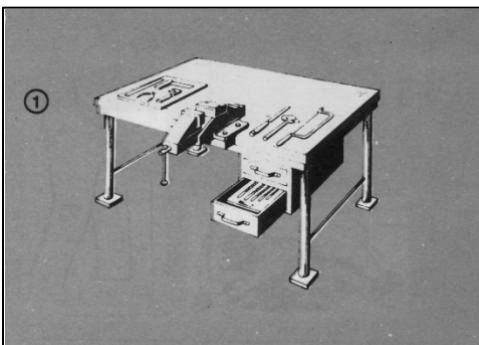
Gunakanlah saku itu untuk perkakas yang sesuai untuknya dan tidak untuk yang lain-lain.



Gb.5.1.151: Membawa Alat yang Salah

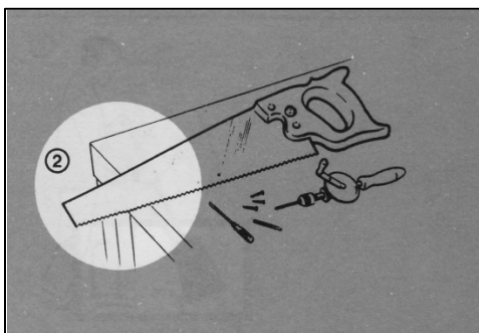
Saku juga bukan untuk tempat perkakas. Membawa semua perkakas anda seperti ini adalah tidak benar. Dapat melukai dan anda bisa kehilangan perkakas-perkakas tersebut.

Lantai bukanlah tempat sampah. Perkakas seharusnya jangan ditinggalkan begitu saja, sehingga orang lain dapat menginjaknya dan melukai kaki. Simpanlah perkakas anda di tempat yang seharusnya.



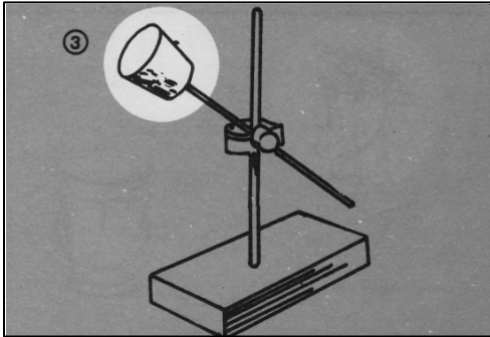
Gb.5.1.152: Bangku Kerja

Keteraturan dan kerapian meningkatkan keselamatan di dalam bengkel. Taruhlah perkakas anda di atas bangku kerja dan letakkanlah selalu di tempat yang sama.



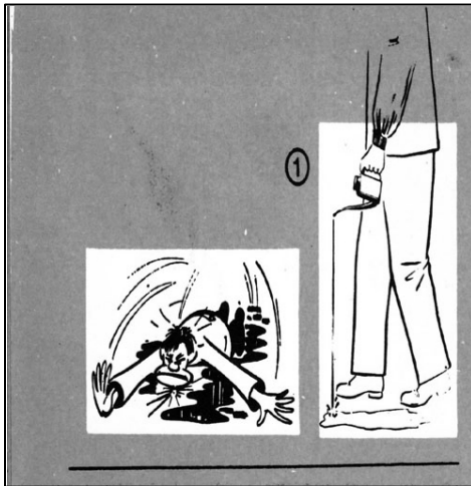
Gb.5.1.153: Keamanan Peralatan Tangan

Jagalah supaya tidak terdapat perkakas yang menonjol ke luar daripada bangku kerja.



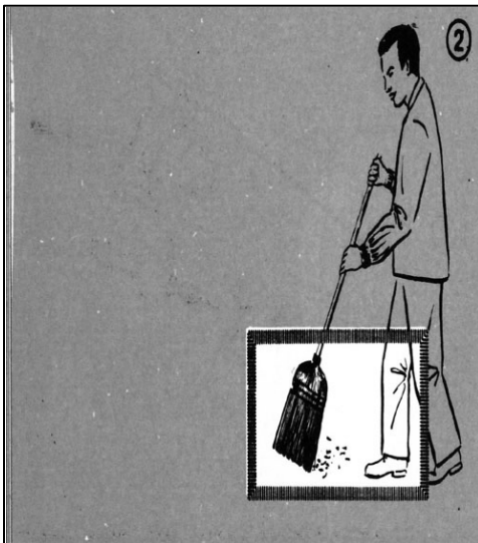
Gb.5.1.154: Keamanan Perkakas yang Tajam

Jangan ditinggalkan ujung-ujung dan tepi-tepi tajam dari perkakas tanpa perlindungan. Lindungilah ujung dan tepi itu dengan alat-alat yang disediakan untuk itu dan dibuat sesederhana mungkin.



Gb.5.1.155: Kebersihan Lantai Kerja

Minyak dan gemuk yang tertumpah membuat lantai menjadi licin. Hati-hatilah jika anda membawa kaleng minyak.



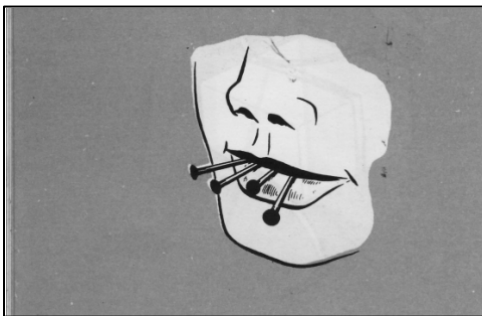
Gb.5.1.156: Menjaga Kebersihan Lantai Kerja

Sapulah lantai bengkel secara teratur. Debu, bram dan kotoran lain dapat merusak mesin dan mengganggu kesehatan anda. Pakailah sapu yang baik.



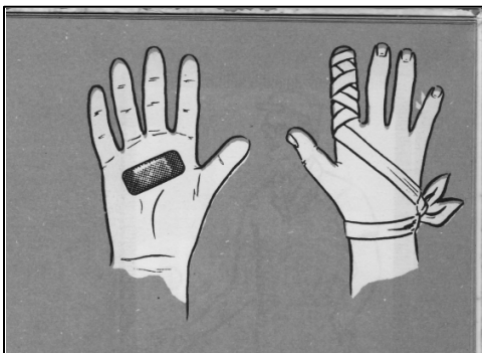
Gb.5.1.157: Tempat Sampah

Tempat sampah harus ditutup. Tempat sampah yang terbuka menimbulkan segala macam bahaya.



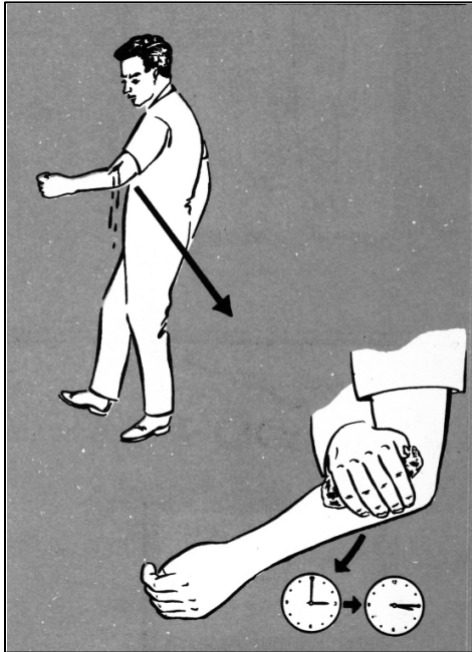
Gb.5.1.158: Cara Memegang Perkakas yang Salah

Mulut anda bukanlah tempat penyimpanan. Janganlah dipakai untuk memegang paku, sekrup, jarum dan lain barang.



Gb.5.1.159: Perawatan Luka pada Tangan

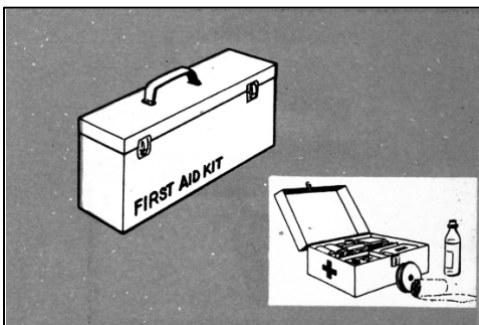
Bila anda terluka, harus segera dirawat, meskipun luka-luka sangat kecil. Keadaan sekitar bengkel sangat memungkinkan terjadinya infeksi.



Gb.5.1.160: Membersihkan Luka

Lebih baik meluangkan waktu, meskipun untuk goresan yang kecil saja. Jangan mengabaikan hal ini.

Sesudah dicuci dengan alkohol, diobati dengan betadin atau antiseptik lainnya setelah itu barulah dibalut untuk menghindari masuknya bakteri atau debu.



Gb.5.1.161: Kotak PPPK

Di tiap, bengkel harus tersedia kotak pertolongan pertama yang harus dijaga supaya isinya selalu lengkap.

Jika salah satu sarana telah terpakai harus segera diganti.

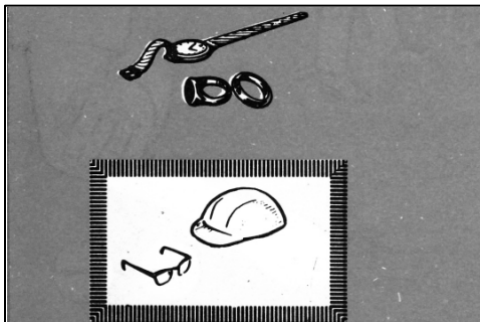


Gb.5.1.162: Pakaian Kerja yang Tepat

Inilah pakaian yang tepat untuk melakukan pekerjaan anda.

Tidak memakai dasi dan dengan lengan baju yang pendek.

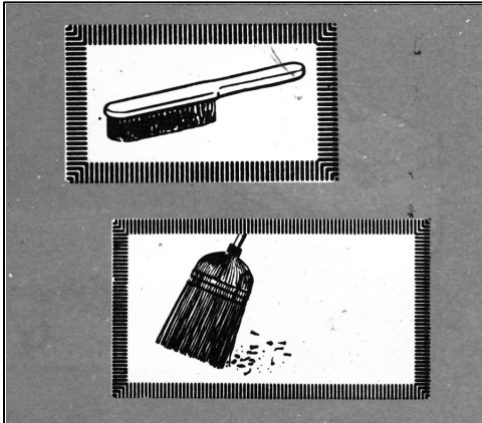
Tidak memakai jam tangan dan cincin.



Gb.5.1.163: Helm dan Kaca Mata Pengaman

Helm pengaman untuk kepala.

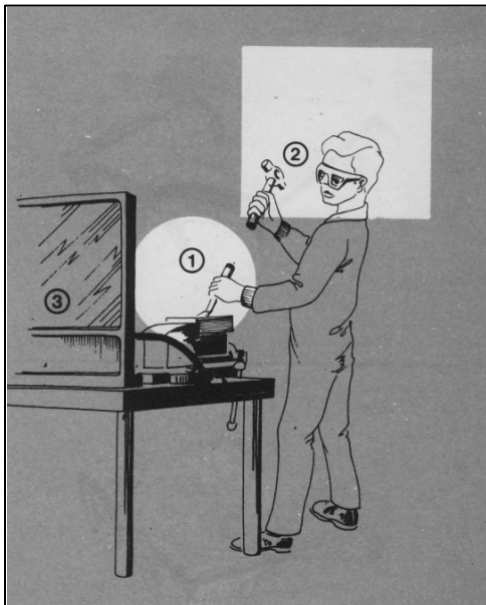
Kaca mata pengaman untuk mata.



Gb.5.1.164: Alat Membersihkan Bangku Kerja

Membersihkan bangku kerja dan mesin dengan sikat yang disediakan untuk itu.

Membersihkan bengkel dengan sapu yang disediakan untuk itu.



Gb.5.1.165: Perlindungan Mata

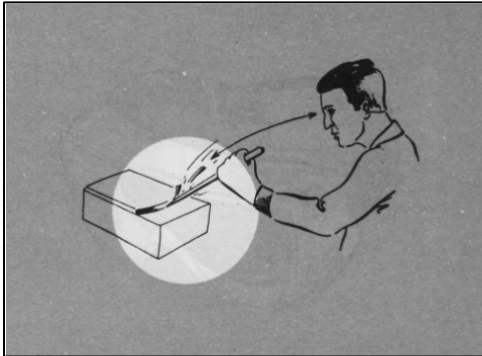
Perlindungan Mata

Perkakas yang membentuk bram banyak sekali dipakai dalam kerja logam.

Bram dapat berbentuk mulai dari yang sangat kecil, seperti bubuk, hingga bram yang besar. Bram yang berterbangan merupakan ancaman untuk mata.

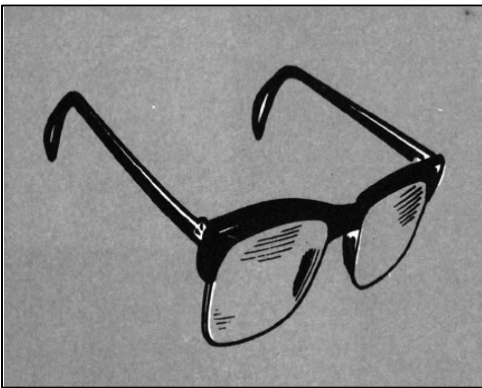
Disini anda melihat orang memahat di bangku kerja. Dia telah melindungi matanya dengan tepat dengan kaca mata.

Bangku kerja mempunyai tirai untuk melindungi bengkel terhadap bram yang berterbangan.



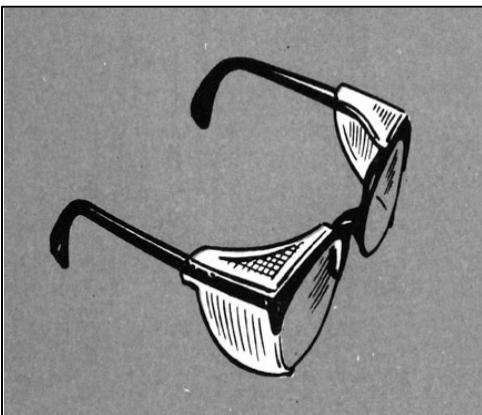
Gb.5.1.166: Gunakan Kaca Mata Pengaman

Tanpa kaca mata maka bram dapat dengan mudah mencapai mata anda dan dapat menyebabkan luka berat, bahkan kebutaan.



Gb.5.1.167: Kaca Mata Pengaman

Untuk melindungi mata anda terdapat beberapa macam kaca mata, tiap kaca mata untuk tujuannya masing-masing. Yang paling sederhana ialah kaca mata dengan kaca tahan pecah dan digunakan bila tidak terdapat bram yang dapat masuk dari samping.



Gb.5.1.168: Kaca Mata Pengaman dengan Pelindung Samping

Jika bram atau bagian-bagian kecil lain dapat mencapai mata dari arah lainnya, maka kaca mata jenis ini dengan pelindung samping adalah yang lebih baik.



Gb.5.1.169: Kaca Mata Pengaman dengan Pengikat

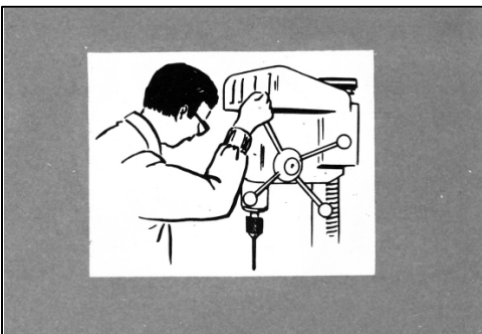
Jika terdapat bahaya, bahwa kaca mata anda akan terlepas, anda harus memakai jenis kaca mata ini.

Kaca mata ini juga digunakan jika cahaya atau radiasi tidak boleh mencapai mata yang tidak dilindungi.



Gb.5.1.170: Kaca Mata Pengaman Penuh dengan Pengikat

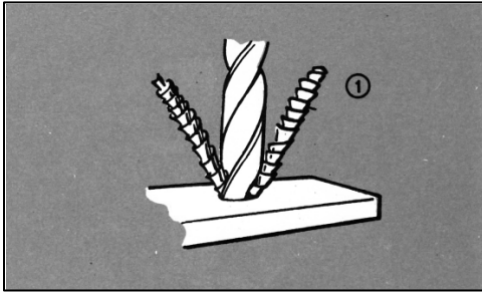
Jenis kaca mata ini juga memberi perlindungan terhadap cahaya dan radiasi.



Gb.5.1.171: Keselamatan Kerja pada Mesin Bor

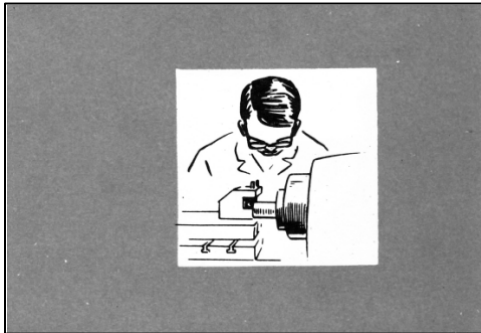
Bram yang dibentuk oleh perkakas mesin berlainan dengan yang dibentuk oleh perkakas tangan.

Kecuali melukai mata, bram dari mesin dapat menyebabkan luka-luka lain.



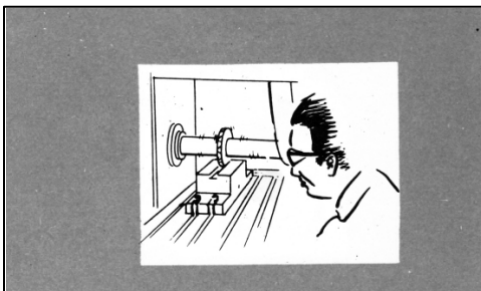
Gb.5.1.172: Bram Mesin Bor

Perkakas mesin yang dapat menghasilkan limbah berupa bram antara lain adalah mesin bor.



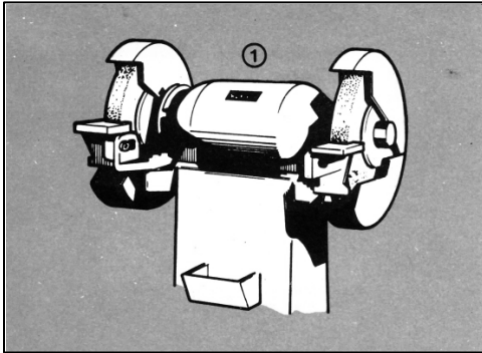
Gb.5.1.173: Limbah Mesin Bubut

Mesin bubut adalah pembuat bram lain yang terkenal. Pada umumnya kepala sangat dekat kepada perkakas pembuat bram.



Gb.5.1.174: Limbah Mesin Frais

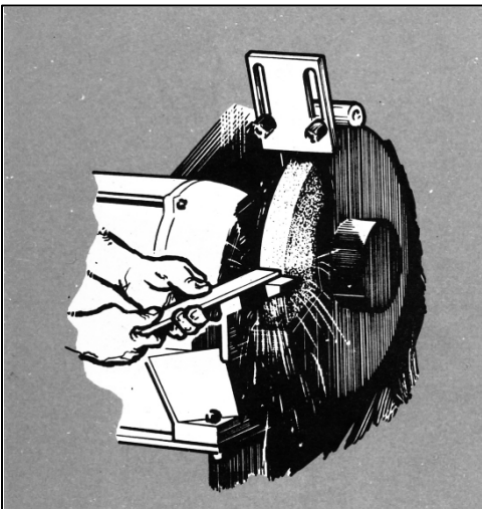
Hal yang sama juga berlaku untuk mesin frais. Mesin bubut maupun mesin frais melempar bram ke sekitarnya. Karena itu anda harus juga melindungi karyawan dan mesin sekitarnya.



Gb.5.1.175: Mesin Asah Gerinda

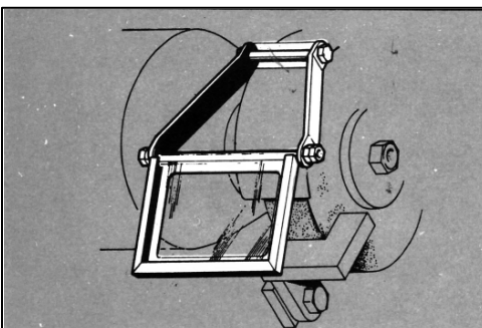
Mesin gerinda membuat bram yang sangat halus dan mengayunkan ke sekitarnya.

Kebanyakan mesin gerinda mempunyai dua buah cakera yang berputar.



Gb.5.1.176: Mengasah Pahat

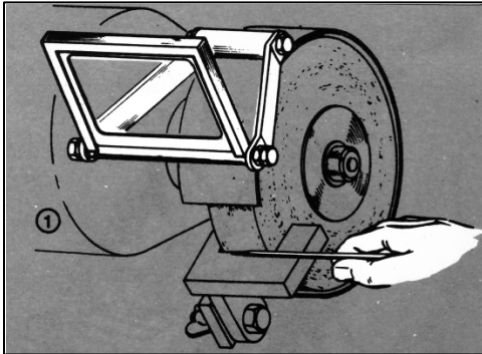
Oleh karena mesin gerinda terus-menerus untuk mengesah segala macam perkakas, maka membutuhkan perhatian yang khusus.



Gb.5.1.177: Pelindung Gerinda

Salah satu dari Latihan Kerja Bengkel "Pictosteped" adalah pembuatan alat pelindung mata.

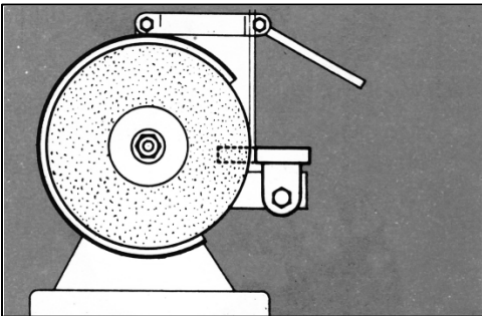
Jika anda selama bekerja tidak memakai kaca mata dan anda harus menggunakan mesin gerinda, pakailah selalu alat pelindung mata pada mesin asah.



Gb.5.1.178: Pelindung Mata pada Gerinda

Di sini anda melihat bagaimana alat pelindung mata tidak digunakan pada waktu menggerinda suatu pena gores.

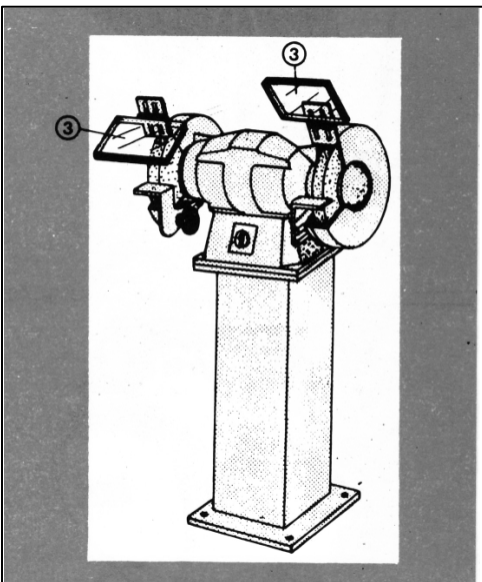
Rupa-rupanya orang yang bersangkutan berdiri di samping gerinda dan ia harus mengamati ujung tajam dengan hati-hati.



Gb.5.1.179: Penampang Gerinda

Seharusnya terdapat jarak antara sandaran perkakas dan batu gerinda. Tidak hanya bram perkakas yang keluar, tetapi juga bram dari batu gerinda itu sendiri.

Perhatikanlah apakah batu gerindanya terpasang kokoh.

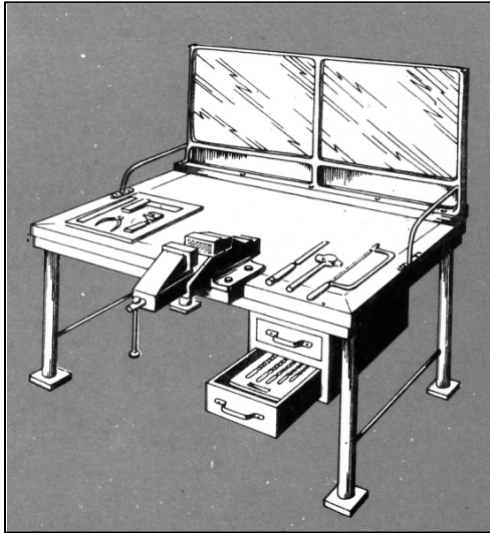


Gb.5.1.180: Mesin Gerinda yang Baik

Ini adalah suatu contoh dari mesin gerinda yang baik.

Mesin gerinda mempunyai dua buah cakram dan kedua-duanya dilindungi oleh alat pelindung mata.

Batu gerindanya dilindungi pula oleh kotak dari logam.



Gb.5.1.181: Perlengkapan pada Kotak Alat

Keselamatan di dalam bengkel tidak hanya diperlukan untuk diri anda. Anda harus juga memperhatikan teman sekerja anda. Karena itu tirai pelindung harus digunakan bila terdapat kemungkinan bram yang berbahaya akan melukai tetangga anda.

Ketertiban dengan perkakas juga meningkatkan keselamatan.

Di dalam bengkel adalah aman bila tiap mesin dilindungi secara terpisah terhadap mesin-mesin lainnya.



Gb.5.1.182: Pencegahan Kecelakaan pada Mata

Bila kemasukan sesuatu dalam mata anda, segeralah pergi ke pos pertolongan pertama dan mintalah perawatan.

Ingatlah, bahwa kebutaan tak dapat disembuhkan; maka pencegahan adalah lebih baik daripada pengobatan.

PENUTUP

Setelah membaca dan mempelajari buku kejuruan Teknik Perkayuan ini pembaca diharapkan dapat mengaplikasikan serta menguji-coba tentang teori, pengetahuan, sistem dan langkah kerja yang telah diuraikan untuk mencapai tingkat keterampilan yang disyaratkan.

Pencapaian kompetensi bisa didapatkan dari intensitas seseorang mengaplikasikan teori, pengetahuan, sistem dan langkah kerja yang dijelaskan menjadi bentuk penguasaan aplikasi keterampilan, yang tentunya disertai dengan evaluasi dan koreksi pada saat melatih keterampilan tertentu.

Diharapkan buku kejuruan Teknik Perkayuan ini tidak hanya menjadi buku acuan atau rujukan bagi kalangan Sekolah Menengah Kejuruan saja, tetapi diharapkan bisa diaplikasikan oleh siapa saja yang berminat terhadap pelatihan dan penguasaan keterampilan Teknik Perkayuan.

Semoga bisa menambah literatur atau referensi tentang Teknik Perkayuan dan bisa diaplikasikan guna mencapai tingkat kompetensi yang lebih baik tentang Teknik Perkayuan.

Akhir kata, berlatihlah terus untuk bisa menjadi ahli, yang dalam peribahasa orang Jerman disebut: *Übung macht den Meister*.

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, Irmia 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 <i>stationery</i> (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 <i>portable</i> (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.

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gb.1.1.Ruang Lingkup Pekerjaan Teknisi Perkayuan	2
Gb.1.2.Contoh Tata Letak Ruang Pabrik Perkayuan	3
Gb.1.3.Alat Pelindung Diri (APD) bagi Teknisi Perkayuan	9
Gb.1.4.Pelindung Putaran Pisau Ketam Perata	9
Gb.1.5.Membelah Papan Menggunakan Mesin Gergaji	10
Gb.2.1.Skema Desain	15
Gb.2.2.Konsep Perencanaan Produk	16
Gb.2.3.Proporsi	17
Gb.2.4.Keseimbangan Formal	18
Gb.2.5.Keseimbangan Informal	18
Gb.2.6.Potong Emas dan Penggunaanya	19
Gb.2.7.Meja Kerja Satu Biro	20
Gb.2.8.Kredensa	20
Gb.2.9.Almari Kecil	21
Gb.2.10.Almari Pakaian	21
Gb.2.11.Laci Susun	22
Gb.2.12.Almari dengan Pintu Sorong	22
Gb.2.13.Macam-macam Almari	23
Gb.2.14.Bukaan Pintu Almari	23
Gb.2.15.Almari dengan Laci Atas	24
Gb.2.16.Memindah Perabot	24
Gb.2.17.Pemindahan Almari	24
Gb.2.18.Gambar Sketsa	30
Gb.2.19.Gambar Pesanan	31
Gb.2.20.Gambar Perspektif	31
Gb.2.21.Gambar Kerja	32
Gb.2.22.Proses Penyediaan Bahan	25
Gb.2.23.Pengelompokan Material	37
Gb.2.24.Penyelesaian pada suatu proses	37
Gb.3.1.Susunan Organisasi Pabrik Perkayuan	41
Gb. 3.2. Program Kerja	42
Gb. 3.3. Pengendalian Kerja	43
Gb. 3.4. Struktur Kayu	50
Gb. 3.5. Hydrometer	51
Gb. 3.6. Proses Pembelahan Log	53
Gb. 3.7. Pembelahan Log menjadi Balok Kayu	53
Gb. 3.8. Papan Gergajian	54
Gb. 3.9. Papan Tangensial	54
Gb. 3.10. Arah Penyusutan Papan Tangensial	54
Gb. 3.11. Papan radial	55
Gb. 3.12. Arah penyusutan Papan Radial	55

Gb. 3.13. Papan Semi radial dan Arah Penyusutannya	55
Gb. 3.14. Gambar papan tengah	56
Gb. 3.15. Penyusunan Batang Kayu	56
Gb. 3.16. Penyusunan Balok dan Lembaran Kayu	57
Gb. 3.17. Penyusunan Lembaran Daun Pintu	57
Gb. 4.1. Peralatan Laminasi dan Mesin Tekan (<i>Press</i>)	64
Gb. 4.2. Penggunaan Klem Sisi	65
Gb. 4.3. Penggunaan Klem Sisi	66
Gb. 4.4. Penyusunan Komponen pada Klem Rak	67
Gb. 4.5. Penggunaan Klem untuk Penekanan	68
Gb. 5.1.1. Bangku Kerja	70
Gb. 5.1.2. Pengait pada Bangku Kerja	71
Gb. 5.1.3. Topang Takik	71
Gb. 5.1.4. Fungsi Penjepit Bangku Belakang	72
Gb. 5.1.5. Kotak Alat Tangan	72
Gb. 5.1.6. Almari Alat	73
Gb. 5.1.7. Kotak Alat dapat Bergerak	74
Gb.5.1.8. Mengukur dengan Mistar	74
Gb. 5.1.9. Rol Meter	75
Gb. 5.1.10. Mistar Sorong	75
Gb. 5.1.11. Pembacaan Nonius	75
Gb. 5.1.12. Pengontrol Jarak Alur	75
Gb. 5.1.13. Alat Ukur Ketinggian Pisau	76
Gb.5.1.14. Siku-siku 90 ⁰	76
Gb.5.1.15. Siku Perempat	76
Gb.5.1.16. Siku Goyang	76
Gb.5.1.17. Perusut	77
Gb.5.1.18. Alat Gores	77
Gb.5.1.19. Gergaji Belah Bentang	77
Gb.5.1.20. Gergaji Potong Lengkung (Kurve)	77
Gb.5.1.21. Gergaji Punggung yang dapat Dibalik	78
Gb.5.1.22. Gergaji Potong	78
Gb.5.1.23. Gergaji Punggung	78
Gb.5.1.24. Gergaji Kompas	78
Gb.5.1.25. Gergaji Halus Jepang	78
Gb.5.1.26. Gergaji Finir	79
Gb.5.1.27. Gergaji Gurat	79
Gb.5.1.28. Melurus / Meratakan Gigi Gergaji	79
Gb.5.1.29. Penjepit Gergaji	79
Gb.5.1.30. Ketam Kayu	80
Gb.5.1.31. Mesin Pengasah Pisau Ketam	80
Gb.5.1.32. Cara Mengasah Pisau Ketam	80
Gb.5.1.33. Ketam Pelicin	81
Gb.5.1.34. Ketam Perata	81
Gb.5.1.35. Ketam Penghalus	81
Gb.5.1.36. Ketam Penghalus – Primus	82

Gb.5.1.37. Ketam Pembentuk-Halus	82
Gb.5.1.38. Ketam Bangku Panjang	82
Gb.5.1.39. Ketam Penghalus Sponing	83
Gb.5.1.40. Ketam Sponing Miring	83
Gb.5.1.41. Ketam Dasar	83
Gb.5.1.42. Ketam Lengkung/Kapal	84
Gb.5.1.43. Ketam Kauto/Konkaf	84
Gb.5.1.44. Ketam Kauto Cembung	84
Gb.5.1.45. Macam-macam Pelat Kikis	85
Gb.5.1.46. Penajam Pelat Kikis	85
Gb.5.1.47. Menggosok Pelat Kikis	85
Gb.5.1.48. Pahat Tusuk	86
Gb.5.1.49. Pahat Kuku Lengkung	86
Gb.5.1.50. Pahat Lubang	86
Gb.5.1.51. Palu Kayu	87
Gb.5.1.52. Kraspen (Jarum Tusuk)	87
Gb.5.1.53. Gurdi-Sekrup Tipis	87
Gb.5.1.54. Mata Bor Geser (<i>Expansive bit</i>)	87
Gb.5.1.55. Mata Bor Spiral Logam	88
Gb.5.1.56. Mata Bor Dowel	88
Gb.5.1.57. Mata Bor Benam (<i>Vershing</i>)	88
Gb.5.1.58. Bagian-bagian Kikir	89
Gb.5.1.59. Gigi Kikir	89
Gb.5.1.60. Gigi Kikir yang Tersumbat Kotoran	89
Gb.5.1.61. Kikir $\frac{1}{2}$ Bulat Kasar	90
Gb.5.1.62. Kikir Segi Empat Kasar	90
Gb.5.1.63. Macam-macam Bentuk Kikir	90
Gb.5.1.64. Kikir Segi Empat Halus	90
Gb.5.1.65. Kikir $\frac{1}{2}$ Bulat Halus	90
Gb.5.1.66. Kikir Parut	91
Gb.5.1.67. Kikir Kayu	91
Gb.5.1.68. Perbedaan Kikir Kayu Halus dan Kikir Parut	91
Gb.5.1.69. Pengikiran Tepi Cembung	92
Gb.5.1.70. PaluTukang Kayu	92
Gb.5.1.71. Drip Benam	92
Gb.5.1.72. KakakTua	93
Gb.5.1.73. Penggurdian dengan Engkol dan Gurdi	93
Gb.5.1.74. Posisi Mata Obeng	94
Gb.5.1.75. Obeng	94
Gb.5.1.76. Jenis Obeng Otomatik	95
Gb.5.1.77. Mata Obeng	95
Gb.5.1.78. Mal Gergaji	95
Gb.5.1.79. Memotong Kertas Amplas	96
Gb.5.1.80. Blok Amplas	96
Gb.5.1.81. Klem Panjang	97
Gb.5.1.82. Klem Pendek	97

Gb.5.1.83. Rak Klem F	98
Gb.5.1.84. Klem Bingkai	98
Gb.5.1.85. Klem Sudut	99
Gb. 5.1.86. Klem sudut	99
Gb. 5.1.87. Klem Stik	99
Gb.5.1.88. Mal Tangga Putar	100
Gb.5.1.89. Kuda-kuda Bangku	100
Gb.5.1.90. Gergaji Pembentuk Sudut (Gergaji Potong Miring	100
Gb.5.1.91. Pisau Potong Miring	101
Gb.5.1.92. Mengasah Pahat pada Mesin Gerinda	101
Gb.5.1.93. Cara Pengasahan Pahat pada Mesin Gerinda	102
Gb.5.1.94. Mesin Gerinda Pengasah Pahat	102
Gb.5.1.95. Lereng Pahat Lubang	103
Gb.5.1.96. Pengasahan Tajam Pahat-Ukir Lengkung	103
Gb.5.1.97. Alat Perata Batu Gerinda	104
Gb.5.1.98. Meratakan Batu Gerinda	104
Gb.5.1.99. Mesin Bor Tangan Listrik	107
Gb.5.1.100. Bukaan Mesin Bor Listrik	108
Gb.5.1.101. Kelengkapan Mesin Bor	108
Gb.5.1.102. Mesin Bor Tangan Listrik	109
Gb.5.1.103. Bukaan Cengkam	109
Gb.5.1.104. Potongan Cengkam	109
Gb.5.1.105. Mesin Bor tanpa	110
Gb.5.1.106. Jenis Mata Bor	110
Gb.5.1.107. Mata Bor Puntir Tangkai Lurus	110
Gb. 5.1.108. Kombinasi Mata Bor <i>Versink</i>	111
Gb. 5.1.109. Kombnasi Mata Bor	111
Gb. 5.1.110: Mata Bor Kurdi	111
Gb. 5.1.111. Macam Mata Bor Kurdi	111
Gb. 5.1.112. Kraspen	112
Gb. 5.1.113. Posisi Mengebor Vertikal	112
Gb. 5.1.114. Posisi Mengebor Horizontal	113
Gb. 5.1.115. Posisi Mengebor Statis	113
Gb. 5.1.116. Keuntungan Mengebor Statis	114
Gb. 5.1.117. Box / Kotak Mesin Bor	114
Gb. 5.1.118. Menyimpan Mata Bor	115
Gb. 5.1.119. Mesin Amplas Getar	115
Gb. 5.1.120. Bukaan Mesin Amplas Getar	116
Gb. 5.1.121. Kertas Gosok	116
Gb. 5.1.122. Skalar dan Pengunci	116
Gb. 5.1.123. Posisi Mengamplas	117
Gb. 5.1.124. Bantatalan Amplas	117
Gb. 5.1.125. <i>Carbon Brushes</i>	117
Gb. 5.1.126. Cara Membuka Mesin	118
Gb. 5.1.127: Posisi Mengamplas	118
Gb. 5.1.128. Perawatan	119

Gb. 5.1.129. Perawatan	119
Gb. 5.1.130. Mesin Amplas Ban	119
Gb. 5.1.131. Bagian- Bagian Mesin Amplas Ban	120
Gb. 5.1.132. Jenis Amplas Ban	120
Gb. 5.1.133. Mengganti Amplas Ban	120
Gb. 5.1.134. Menghidupkan Mesin Amplas Ban	121
Gb. 5.1.135. Mengangkat Mesin Amplas Ban	121
Gb. 5.1.136. Pengamplasan	122
Gb. 5.1.137. Posisi Mengamplas	122
Gb. 5.1.138. Mematikan Mesin	123
Gb. 5.1.139. Pengamplasan Sudut	123
Gb. 5.1.140. Pakai Kaca Mata	123
Gb. 5.1.141. Mengamplas Lurus	124
Gb. 5.1.142. Mengamplas Lengkung	124
Gb. 5.1.143. Model Alat Bantu	124
Gb. 5.1.145. Kotak Penyimpanan	125
Gb. 5.1.146. Mesin Lamello	125
Gb. 5.1.147. Bagian-bagian Lamello	126
Gb. 5.1.148. Isian Lamello	126
Gb. 5.1.149. Menentukan Titik Pusat Lamello	127
Gb. 5.1.150. Melukis dengan Mal	127
Gb. 5.1.151. Melukis Benda Kerja	127
Gb. 5.1.152. Merakit Benda Kerja	127
Gb. 5.1.153. Melukis Sambungan Sudut	128
Gb. 5.1.154. Melubang Mendatar	128
Gb. 5.1.155. Melubang Tegak Lurus	128
Gb. 5.1.156. Posisi Mendatar	129
Gb. 5.1.157. Melukis sudut 45°	129
Gb. 5.1.158. Posisi Melubang Miring Sudut 45°	129
Gb. 5.1.159. Perawatan	130
Gb. 5.1.160. Perawatan	130
Gb. 5.1.161. Alat Bantu	130
Gb. 5.1.162. <i>Carbon Brushes</i>	131
Gb. 5.1.163. Pengetaman Awal	131
Gb. 5.1.164. Pengetaman Akhir	131
Gb. 5.1.165. Posisi Mengetam Miring	131
Gb. 5.1.166. Mengetam Sponing	132
Gb. 5.1.167. <i>Stationery Planer</i>	132
Gb. 5.1.168. Posisi Membuka Pisau	132
Gb. 5.1.169. Mengontrol Tinggi Pisau	133
Gb. 5.1.170. Posisi Mengasah Pisau	133
Gb. 5.1.171. Mesin Router	133
Gb. 5.1.172. Bagian Mesin Router	134
Gb. 5.1.173. Alat Bantu	134
Gb. 5.1.174. Memasang Pisau	134
Gb. 5.1.175. Mengatur Kedalaman Pisau	135

Gb.5.1.176. Penghantar Lurus	135
Gb.5.1.177. Kaca Mata	135
Gb.5.1.178. Gerakkan Router	136
Gb.5.1.179. Menggunakan Sablon	136
Gb.5.1.180. Statis Router	136
Gb.5.1.181. Statis Router	137
Gb.5.1.182. Pemeliharaan Mesin Router	137
Gb.5.1.183. Mesin Trimer	138
Gb.5.1.184. Alat Bantu	138
Gb.5.1.185 : Macam Pisau	139
Gb.5.1.186 : Membuka dan Memasang Pisau	139
Gb.5.1.187 : Pengoperasian Mesin	139
Gb.5.1.188: Pengantar Hias	140
Gb.5.1.189 : Pengantar Lurus	140
Gb.5.1.190 : Pemeliharaan	140
Gb.5.1.191 : Penyimpanan	141
Gb.5.1.192: Mesin Gergaji Bundar Lengkung	141
Gb.5.1.193: Mesin Gergaji Bundar Lengkung	141
Gb.5.1.194: Pengantar Mesin	142
Gb.5.1.195: Kegunaan Mesin Gergaji	142
Gb.5.1.196: Memotong Tanpa Pengantar	142
Gb.5.1.197: Memotong Dengan Pengantar	143
Gb.5.1.198: Memotong Miring	143
Gb.5.1.199: Membelah Dengan Pengantar Kayu	143
Gb.5.1.200: Memotong Bevel	144
Gb.5.1.201: Memotong Lubang Buntu	144
Gb.5.1.202: Membuat Alur	144
Gb.5.1.203: Membersihkan	145
Gb.5.1.204: Penyimpanan	145
Gb.5.1.205: Mesin Gergaji Jig Saw	145
Gb.5.1.206: Bagian Mesin Jig Saw	146
Gb.5.1.207: Alat Bantu	146
Gb.5.1.208: Jenis Pisau	146
Gb.5.1.209: Mesin Jig Saw	147
Gb.5.1.210: Memotong Lurus	147
Gb.5.1.211: Memotong dengan Pengantar	147
Gb.5.1.212: Memotong Miring	148
Gb.5.1.213: Memotong Bulat	148
Gb.5.1.214: Memotong Lengkung	148
Gb.5.1.215: Memotong Bevel	149
Gb.5.1.216: Memotong Lubang Buntu	149
Gb.5.1.217: Mengontrol Pisau	149
Gb.5.1.218: Memotong Awal	150
Gb.5.1.219: Menyetel Meja	150
Gb.5.1.220: Kaca Mata	150
Gb.5.1.221: Membersihkan Mesin	150

Gb.5.1.222: Pentimpanan Mesin	151
Gb.5.1.223: Mesin Asah Gerinda	151
Gb.5.1.224: Pengantar	152
Gb.5.1.225: Batu Asah Lurus	152
Gb.5.1.226: Batu Asah	153
Gb.5.1.227: Ukuran Batu Asah	153
Gb.5.1.228: Pengasahan	153
Gb.5.1.229: Menyetel Pengantar Asah	154
Gb.5.1.230: Cara Memegang Pisau saat Mengasah	154
Gb.5.1.231: Batu Asah Minyak	154
Gb.5.1.232: Balok Kayu	155
Gb.5.1.233: Cara Pengasahan	155
Gb.5.1.234: Mengasah Halus	155
Gb.5.1.235: Mengasah Lereng	156
Gb.5.1.236: Mengasah Punggung	156
Gb.5.1.237: Mengasah Punggung	156
Gb.5.2.1: Mesin Gergaji Pita	157
Gb.5.2.2: Spesifikasi Mesin Gergaji Pita	157
Gb.5.2.3: Penghantar/ Perlengkapan Mesin Gergaji Pita	158
Gb.5.2.4: Pengaman Gigi Gergaji Pita pada Roda Penggerak	158
Gb.5.2.5: Rol Penghantar Gergaji Pita Atas dan Bawah	159
Gb.5.2.6: Spesifikasi Sudut Gigi Gergaji Pita	159
Gb.5.2.7: Jenis dan Ukuran Gigi Gergaji Pita	160
Gb. 5.2.8: Mesin Gergaji Pita Bermeja Dorong	160
Gb.5.2.9: Posisi Membelah Tipis	161
Gb.5.2.10: Posisi Membelah Tebal dengan Penghantar	161
Gb.5.2.11: Gergaji Bundar Bermeja	162
Gb.5.2.12: Gergaji Bundar Bermeja dengan Penghantar Potong	162
Gb.5.2.13: Bok Saklar Utama	163
Gb.5.2.14: Mesin Gergaji Potong Ganda	163
Gb.5.2.15: Mesin Gergaji Belah	163
Gb.5.2.16: Jenis Mesin Gergaji Bundar Pemotong Multipleks	164
Gb.5.2.17: Gergaji Meja Mesin Bergerak	164
Gb.5.2.18: Gergaji Potong	165
Gb.5.2.19: Mesin Gergaji Potong Berlengan	165
Gb.5.2.20: Mesin Gergaji Potong Sudut (Mitre Saw)	166
Gb.2.1.21: Mesin Gergaji Skrol	166
Gb.2.1.21: Mesin Gergaji Skrol	167
Gb.5.2.22: Jenis Daun Gergaji Bundar TCT	167
Gb.5.2.23: Jenis Mata/Gigi Gergaji Sircle TCT	167
Gb.5.2.24: Titik Sudut Mata/Gigi Gergaji TCT	168
Gb.5.2.25: Box Penyimpanan Daun Gergaji Bundar TCT	169
Gb.5.2.26: Cara Kerja Membelah Papan Kayu	169
Gb.5.2.27: Penyetelan Pisau Belah Gergaji Bundar	169
Gb.5.2.28: Perletakan Tudung Pengaman Dan Pendorong	170

Gb.5.2.29: Penggunaan Pendorong Belah	170
Gb.5.2.30: Pemotongan Papan Kecil	170
Gb.5.2.31: Pemotongan Papan Menggunakan Mal Bantu	171
Gb.5.2.32: Tudung Pengaman Pada Waktu Membelah Kayu	171
Gb.5.2.33: Membelah dengan Penjepit Depan dan Belakang	171
Gb.5.2.34: Membelah Bentuk Takik	172
Gb.5.2.35: Ketam Pelurus/Perata (Jointer Planer)	172
Gb.5.2.36: Tudung Pengaman Pisau Feksibel	173
Gb.5.2.37: Rip Peredam Suara Putaran Mesin Ketam	173
Gb.5.2.38: Mesin Ketam Perata Dengan Penghantar Bantu	173
Gb.5.2.39: Blok Pisau dengan Dua Mata Pisau	174
Gb.5.2.40: Blok Pisau dengan Tiga Mata Pisau	174
Gb.5.2.41: Blok Pisau dengan Empat Mata Pisau	174
Gb.5.2.42: Blok Pisau dengan Mata Pisau Spiral	174
Gb.5.2.43: Penyetelan Pisau Ketam Terhadap Blok	175
Gb.5.2.44: Penyetelan Tinggi Mata Pisau Ketam	175
Gb.5.2.45: Menyetel Pisau Secara Manual	176
Gb.5.2.46: Cara Mengetam Papan Lebar	176
Gb.5.2.47: Cara Mengetam Papan Pendek	176
Gb.5.2.48: Cara Mengetam Sisi Papan	177
Gb.5.2.49: Mesin Ketam Penebal (Thicknesser)	177
Gb.5.2.50: Sabuk Penghantar Tenaga Mesin	178
Gb.5.2.51: Bagian Mesin Ketam Penebal	178
Gb.5.2.52: Cara Mengetam Balok Kayu	178
Gb.5.2.53: <i>Multi Spindle Molder</i>	178
Gb.5.2.54: Rol Pengarah	179
Gb.5.2.55: Mesin Frais Poros dapat Dimiringkan	180
Gb.5.2.56: Mesin Frais dengan Pengaman Atas dan Samping	180
Gb.5.2.57: Poros Pisau Mesin Frais	181
Gb.5.2.58: Motor Penggerak Mesin Frais	181
Gb.5.2.59: Tombol Pengatur Tenaga Listrik pada Mesin Spindle ...	182
Gb.5.2.60: Jenis Cutter Block	182
Gb.5.2.61: Jenis Strit (Sponing Lurus)	183
Gb.5.2.62: Jenis Cutter Block Spindle	183
Gb.5.2.63: Jenis Doble Nose	183
Gb.5.2.64: Multi Bit	184
Gb.5.2.65: Feeder (Penggerak Jalan)	184
Gb.5.2.66: Tinggi Mata Molding terhadap Cutter Block	185
Gb.5.2.67: Type Cutter	185
Gb.5.2.68: Grooving	186
Gb.5.2.69: Sponing Lurus	186
Gb.5.2.70: Sponing Kecil	186
Gb.5.2.71: Champer	186
Gb.5.2.72: Curve	187
Gb.5.2.73: Jenis-jenis Profil	187
Gb.5.2.74: Round Bit/Odgee Bit	187

Gb.5.2.75: Panel Bitt	188
Gb.5.2.76: Triple Grouve	188
Gb.5.2.77: TNG Bit	188
Gb.5.2.78: Profil Bertahap	188
Gb.5.2.79: Perlengkapan Spindle Molder	189
Gb.5.2.80: Pengatur Tinggi dan Ketebalan Mata <i>Spindle</i>	190
Gb.5.2.81: Penghantar Konvensional	190
Gb.5.2.82: Penghantar Jalan (Feeder)	190
Gb.5.2.83: Penghantar Depan	191
Gb.5.2.84: Penjepit Hantar	191
Gb.5.2.85: Penghantar Pola	191
Gb.5.2.86: Pengoperasian Spindel dengan Pola Penghantar	192
Gb.5.2.87: Pengoperasian Spindel pada Benda Kerja Lengkung	192
Gb.5.2.88: Pengoperasian Spindel pada Benda Kerja Berpola	192
Gb.5.2.89: <i>Over Head Route r</i>	193
Gb.5.2.90: Mesin Bor Rantai (<i>Chain Saw</i>)	194
Gb.5.2.91: Mesin Bor Duduk (Drill Press)	195
Gb.5.2.92: Mesin Bor Persegi (<i>Mortice Chisel</i>)	195
Gb.5.2.93: Horizontal Bor	196
Gb.5.2.94: Pneumatik Bor	196
Gb.5.2.95: Jenis Mata Bor	197
Gb.5.2.96: Twise Bit	197
Gb.5.2.97: Dowel Bit	198
Gb.5.2.98: Dowel Bit	198
Gb.5.2.99: Twise Bit	198
Gb.5.2.100: Bor Spiral (Auger Bit)	198
Gb.5.2.101: Macam-Macam Mata Bor	199
Gb.5.2.102: Dowel Bit	199
Gb.5.2.103: Dowel Bit Bertangkai Khusus	199
Gb.5.2.104: Jenis Pemegang Mata Bor Khusus	200
Gb.5.2.105: Forstener Bit	200
Gb.5.2.106: Forstener Bit	200
Gb.5.2.107: Jenis Lain Mata Bor	201
Gb.5.2.108: Jenis Forstener Bit	201
Gb.5.2.109: Mata Bor Pembuat Lubang Purus	201
Gb.5.2.110: Cara Pengeboran Lubang Purus	202
Gb.5.2.111: Mata Bor Ganda	202
Gb.5.2.112: Mata Bor Ganda	202
Gb.5.2.113: <i>Countersing</i>	203
Gb.5.2.114: Countersing Lebar	203
Gb.5.2.115: Countersing Lancip	203
Gb.5.2.116: Countersing Standar	203
Gb.5.2.117: Twise Drill dengan Countersing	204
Gb.5.2.118: Mesin Belt Sander	204
Gb.5.2.119: Jenis Mesin Roll Sander/Belt Sander	205
Gb.5.2.120: Pengamplasan Sisi/Tepi Kayu	205

Gb.5.2.121: Mesin Wide Belt Sander (WBS)	206
Gb.5.2.122: Jenis Pengamplasan	206
Gb.5.2.123: Penekan Amplas	207
Gb.5.2.124: Jenis Rol/Belt Sander	207
Gb.5.2.125: Penyimpanan Belt Sander	207
Gb.5.1.126: Penggunaan Pahat Tusuk	208
Gb.5.1.127: Palu Besi	208
Gb.5.1.128: Penyebab Ketidak-amanan Bekerja dengan Mesin	208
Gb.5.1.129: Penyebab Kecelakaan menggunakan Alat Tangan	209
Gb.5.1.130: Kepala Palu Besi	209
Gb.5.1.131: Hubungan Tangkai dan Kepala Palu Besi	209
Gb.5.1.132: Tangkai Palu	210
Gb.5.1.133: Mata Obeng	210
Gb.5.1.134: Sekrup	210
Gb.5.1.135: Memasang Sekrup dengan Obeng	211
Gb.5.1.136: Kunci Pas	211
Gb.5.1.137: Mur Baut	211
Gb.5.1.138: Memasang Baut dengan Kunci Pas	212
Gb.5.1.139: Memegang Mur dengan Tang	212
Gb.5.1.140: Kikir Kayu	213
Gb.5.1.141: Penggunaan Pahat	213
Gb.5.1.142: Pencegahan Kecelakaan	214
Gb.5.1.143: Keselamatan Kerja	214
Gb.5.1.144: Pencegahan Kecelakaan pada Bagian Mesin yang Bergerak	214
Gb.5.1.145: Kaca Mata Pengaman	215
Gb.5.1.146: Kesalahan Menggunakan Pakaian Kerja.....	215
Gb.5.1.147: Lengan Baju Pendek	215
Gb.5.1.148: Tidak Boleh Menggunakan Cincin dan Jam Tangan	216
Gb.5.1.149: Gunakan Sarung Tangan	216
Gb.5.1.150: Saku bukan Tempat Alat	216
Gb.5.1.151: Membawa Alat yang Salah	217
Gb.5.1.152: Bangku Kerja	217
Gb.5.1.153: Keamanan Peralatan Tangan	217
Gb.5.1.154: Keamanan Perkakas yang Tajam	218
Gb.5.1.155: Kebersihan Lantai Kerja	218
Gb.5.1.156: Menjaga Kebersihan Lantai Kerja	218
Gb.5.1.157: Tempat Sampah	219
Gb.5.1.158: Cara Memegang Perkakas yang Salah	219
Gb.5.1.159: Perawatan Luka pada Tangan	219
Gb.5.1.160: Membersihkan Luka	220
Gb.5.1.161: Kotak PPPK	220
Gb.5.1.162: Pakaian Kerja yang Tepat	221
Gb.5.1.163: Helm dan Kaca Mata Pengaman	221
Gb.5.1.164: Alat Membersihkan Bangku Kerja	222
Gb.5.1.165: Perlindungan Mata	222

Gb.5.1.166: Gunakan Kaca Mata Pengaman	223
Gb.5.1.167: Kaca Mata Pengaman	223
Gb.5.1.168: Kaca Mata Pengaman dengan Pelindung Samping	223
Gb.5.1.169: Kaca Mata Pengaman dengan Pengikat	224
Gb.5.1.170: Kaca Mata Pengaman Penuh dengan Pengikat	224
Gb.5.1.171: Keselamatan Kerja pada Mesin Bor	224
Gb.5.1.172: Bram Mesin Bor	225
Gb.5.1.173: Limbah Mesin Bubut	225
Gb.5.1.174: Limbah Mesin Frais	225
Gb.5.1.175: Mesin Asah Gerinda	226
Gb.5.1.176: Mengasah Pahat	226
Gb.5.1.177: Pelindung Gerinda	226
Gb.5.1.178: Pelindung Mata pada Gerinda	227
Gb.5.1.179: Penampang Gerinda	227
Gb.5.1.180: Mesin Gerinda yang Baik	227
Gb.5.1.181: Perlengkapan pada Kotak Alat	228
Gb.5.1.182: Pencegahan Kecelakaan pada Mata	228
Gb. 6.1: Jenis Papan dan Pemotongannya	230
Gb. 6.2: Memilih Bagian Papan	230
Gb. 6.3: Menyiapkan Benda Kerja	230
Gb. 6.4: Menyiapkan Ukuran Benda Kerja	231
Gb. 6.5: Menguji Bentuk Benda Kerja	232
Gb. 6.6: Sambungan Takik Setengah	233
Gb. 6.7: Sambungan Alur Lidah	233
Gb. 6.8: Sambungan Alur dengan Isian	234
Gb. 6.9: Sambungan Alur Tumpang Tindih	234
Gb. 6.10: Sambungan Melebar dengan Lem	235
Gb. 6.11: Tanda Kerja pada Pelebaran Papan	236
Gb. 6.12: Sambungan Sisi Tumpul	236
Gb. 6.13: Sambungan Bergerigi	236
Gb. 6.14: Sambungan dengan Dowel	237
Gb. 6.15: Sambungan dengan Isian Tripleks	237
Gb. 6.16: Pemasangan Lis Ekor Burung Memanjang	238
Gb. 6.17: Pemasangan Lis Kepala Kayu	238
Gb. 6.18: Sudut Kotak Sambungan Paku	239
Gb. 6.19: Pemakuan	239
Gb. 6.20: Konstruksi Alur dan Lidah pada Sudut Kotak	240
Gb. 6.21: Konstruksi Alur dan Lidah pada Papan Antara	240
Gb. 6.22: Konstruksi Sudut Verstek dengan Isian Lamello dan Plastik Sudut	241
Gb. 6.23: Konstruksi Sudut dengan Dowel	241
Gb. 6.24: Konstruksi Ekor Burung	242
Gb. 6.25: Perhitungan Ekor Burung	243
Gb. 6.26: Pengerjaan Konstruksi Ekor Burung Terbuka	244
Gb. 6.27: Konstruksi Ekor Burung Memanjang	245
Gb. 6.28: Konstruksi Ekor Burung Tersembunyi	245

Gb. 6.29: Pengerjaan Konstruksi Ekor Burung Tersembunyi	246
Gb. 6.30: Konstruksi Ekor Burung Mesin	247
Gb. 6.31: Mesin Frais Ekor Burung	247
Gb. 6.32: Konstruksi Jari Terbuka	247
Gb. 6.33: Konstruksi Jari dengan Baji	248
Gb. 6.34: Menggambari pada Rangka Kayu	248
Gb. 6.35: Memilih Kayu untuk Konstruksi Rangka	249
Gb. 6.36: Kip/Takik Setengah	249
Gb. 6.37: Lubang dan Pen	250
Gb. 6.38: Lubang dan Pen Ganda	250
Gb. 6.39: Lubang dan Pen pada Rangka dengan Sponing	251
Gb. 6.40: Lubang dan Pen pada Rangka dengan Profil dan Sponing	25
Gb. 6.41: Lubang dan Pen pada Rangka dengan Alur	252
Gb. 6.42: Lubang dan Pen pada Rangka dengan Sponing dan Lereng	252
Gb. 6.43: Lubang dan Pen dengan Spatpen dan Baji	253
Gb. 6.44: Pengerjaan sebuah Hubungan Lubang dan Pen Terbuka ..	253
Gb. 6.45: Pengerjaan Sebuah Hubungan Lubang dan Pen Sebelah Verstek	254
Gb. 6.46: Hubungan dengan Dowel	255
Gb. 6.47: Hubungan Dowel dengan Alur dan Profil	256
Gb. 6.48: Hubungan Verstek dengan Isian Tripleks atau Lamello ...	256
Gb. 6.49: Hubungan Verstek dengan Isian Kayu Masip	257
Gb. 6.50: Hubungan Silang Takik dan Sponing	257
Gb. 6.51: Pen Verstek dengan Spatpen	258
Gb. 4.52: Dowel Ganda Verstek	259
Gb. 7.1: Macam-macam Model Almari Tanam	260
Gb. 7.2: Rencana Letak Almari Tanam	261
Gb. 7.3: Bagian-bagian Almari	262
Gb. 7.4: Hubungan antar Bagian-bagian Mebel	263
Gb. 7.5: Model Almari dengan Konstruksi Tumpuan Almari	263
Gb. 7.6: Konstruksi Tumpuan Almari	264
Gb. 7.7: Potongan Konstruksi Dinding Belakang Almari	264
Gb. 7.8: Nama Bagian-bagian Laci	265
Gb. 7.9: Konstruksi Papan Muka Laci	266
Gb. 7.10: Hubungan Papan Muka dengan Papan Samping Laci	267
Gb. 7.11: Laci logam dengan Dinding Muka Kayu	267
Gb. 7.12: Konstruksi Laci Klasik	268
Gb. 7.13: Hubungan Rumah Laci Klasik	268
Gb. 7.14: Laci Klasik Bersusun dengan Peluncur Gantung	269
Gb. 7.15: Hubungan Papan Samping Laci dengan Papan Dasar Laci	270
Gb. 7.16: Macam-macam Konstruksi Papan Belakang Laci	271
Gb. 7.17: Macam-macam Lis Peluncur Laci	272
Gb. 7.18: Laci untuk Lis Peluncur Gantung	272

Gb. 7.19: Peluncur Laci Mekanis	273
Gb. 7.20: Macam-macam Kunci Laci	273
Gb. 7.21: Macam-macam Model Pegangan Laci	274
Gb. 7.22: Penggantung Almari Tanam	275
Gb. 7.23: Sistem Membangun Almari Tanam Hiasan Tumpuan Almari	276
Gb. 7.24: Penghubung antar Dinding Almari	277
Gb. 7.25: Penyetelan Tumpuan dan Hiasan Tumpuan Almari	277
Gb. 7.26: Penutup Celah Dinding Tembok dengan Papan	278
Gb. 7.27: Konstruksi Penutup Celah Dinding	278
Gb. 7.28: Pintu di dalam Dinding Almari dan Engselnya	279
Gb. 7.29: Pintu ditakik ke dalam Dinding Almari dan Engselnya	280
Gb. 7.30: Pintu di luar Dinding Almari dan Engselnya	281
Gb. 7.31: Kunci Pintu Kupu Tarung	282
Gb. 7.32: Kunci Pintu Putar Mebel	282
Gb. 7.33: Kunci Tiang / Batang	283
Gb. 7.34: Macam-macam Engsel	284
GB. 7.35: Engsel Sendok	285
Gb. 7.36: Mur-baut Bongkar Pasang	286
Gb. 7.37: Macam-macam Mur-baut Bongkar Pasang	286
Gb. 7.38: Mur-baut Bongkar Pasang	287
Gb. 7.39: Mur-baut Bongkar Pasang dengan Penutup	287
Gb. 7.40: Mur-baut Bongkat Pasang Kecil	287
Gb. 7.41: Pelat Penghubung Siku	287
Gb. 8.1. Pola Patung Orang	289
Gb. 8.2. Pola Orang	289
Gb. 8.3. Pola Kuda	290
Gb. 8.4. Pola Bunga	290
Gb 8.5. Macam-macam peralatan ukir	292
Gb. 8.6. Bagian-bagian pahat ukir	292
Gb. 8.7. Macam-macam pahat kuku	293
Gb. 8.8. Pahat kuku	294
Gb. 8.9. Cara mengasah Pahat Kuku	294
Gb. 8.10. Pahat lurus (penyilat)	295
Gb. 8.11. Cara mengasah Pahat Lurus (penyilat)	295
Gb. 8.12. Gambar pahat lengkung setengah bulatan (kol)	296
Gb. 8.13. Cara mengasah Pahat lengkung $\frac{1}{2}$ bulat	296
Gb. 8.14. Gambar Pahat Miring (Pangot)	297
Gb.8.15. Cara mengasah Pahat Miring (Pangot)	297
Gb. 8.16. Melukis/menggambar pola botol pada benda	298
Gb. 8.17. Menyayat bagian bawah dan atas botol	298
Gb. 8.18. Menggambar pola botol pada sisi berikutnya	299
Gb. 8.19. Menggambar pola botol pada sisi berikutnya	299
Gb. 8.20. Mengukir tutup botol	300
Gb. 8.21. Cara mengukir tegak	300
Gb. 8.22. Membuat tegak lurus dan membuat alas (dasar)	301

Gb.8.23. Cara mengukir miring	301
Gb.8.24. Cara memasang pola pada benda kerja	302
Gb. 8.25. Cara memasang pola pada benda kerja	302
Gb. 8.24. Ornamen klasik gaya jawa timur	303
Gb. 9.1: Peralatan Tangan yang Digunakan untuk Membuat Komponen <i>Inlay</i>	304
Gb. 9.2. Motif Tatahan Sederhana	305
Gb 9.3. Motif Kaligrafi	305
Gb 9.4. Mengelem Motif Sederhana pada Kayu	305
Gb 9.5. Mengelem Motif Kaligrafi pada Kayu	306
Gb 9.6. Memotong desain <i>Inlay</i>	306
Gb 9.7. Potongan Komponen <i>Inlay</i> Bermotif Kaligrafi	306
Gb 9.8. Potongan Komponen <i>Inlay</i> Bermotif Sederhana	307
Gb 9.9. Menggambari untuk Komponen <i>Inlay</i> Motif Sederhana .	307
Gb 9.10. Menggambari untuk Komponen <i>Inlay</i> Motif Kaligrafi ...	307
Gb 9.11. Hasil Penggambaran Motif <i>Inlay</i> Sederhana	308
Gb 9.12. Hasil lukisan Desain <i>inlay</i> kaligrafi	308
Gb 9.13. Memahat kayu	308
Gb 9.14. Mesin <i>Trimer</i> dan Kacamata Pengaman	309
Gb 9.15. Membuat alur dengan Mesin <i>Trimer</i>	309
Gb 9.16. Lubang/alur yang sudah selesai dikerjakan	309
Gb 9.17. Mengelem Alur <i>Inlay</i>	310
Gb 9.18. Menerapkan Komponen <i>Inlay</i>	310
Gb 9.19. Klos Penjepit	310
Gb 9.20. Penjepit Klem F	311
Gb 9.21. Hasil Perakitan	311
Gb 9.22. Penghalusan	311
Gb 9.23. Penerapan <i>Inlay</i> dengan Motif Kaligrafi	312
Gb 9.24. Penerapan <i>Inlay</i> pada Bangku dengan Motif Alami ...	312
Gb. 10.1. Pori-pori Kayu yang akan difinishing	317
Gb. 10.2: Dari Stoklak menjadi Selak Putih Batangan	321
Gb. 10.3: Cara Organoleptik	323
Gb. 10.4: Cara Instrumentik	324
Gb. 10.5: Alat Perlengkapan Politur	325
Gb. 10.6: Memilih Kuas	325
Gb. 10.7: Memilih Kaos Perca	326
Gb. 10.8: Sistem Politur Natural	327
Gb. 10.9: Sistem Politur Warna Transparan	331
Gb. 10.10: Cara Membuat Larutan Politur	333
Gb. 10.11: Sistem Politur Kedap Warna	334
Gb. 10.12: Proses Politur Kedap Warna	335
Gb. 10.13: Finishing Ulang Politur Lama & Rusak	338
Gb. 10.14. Ford Cup 4 dengan Rangka Kaki	342
Gb. 10.15. Pengukuran Viscositas dengan Ford Cup 4	342
Gb. 10.16. Penampang Ford Cup 4	343
Gb. 10.17. Ford Cup 4 dan NK 2	344

Gb. 10.18. Mengukur Viscositas dengan Ford Cup 4 secara benam angkat	344
Gb. 10.19. Bagian-bagian Spray Gun	345
Gb. 10.20. Mengatur Bidang Pancar Spray-gun	346
Gb. 10.21. Pengatur Volume Bahan yang Keluar	347
Gb. 10.22. Potongan Belah Spray-gun dan Fungsi Bagian-bagiannya	347
Gb. 10.23. Aplikasi Jenis Pancaran pada Bidang Kerja.....	348
Gb. 10.24. Jarak Semprot	349
Gb. 10.25. Sudut Semprot	350
Gb. 10.26. Pemegangan Pistol Semprot	350
Gb. 10.27. Latihan Kecepatan Penyemprotan	351
Gb. 10.28. Mengukur Volume Bahan yang Keluar	352
Gb. 10.29. Penyemprotan dengan Metode Tumpang Lapis	353
Gb. 10.30. Kalibrasi Tekanan Udara pada Pistol Semprot	354
Gb. 10.31. Ford Cup 4	355
Gb. 10.32. Sistem Melamine Warna Transparan	356
Gb. 10.33. Sistem Melamine Warna Enamel	357
Gb. 10.34. Sistem <i>Alkyd Synthetic Resin Enamel</i> (Cat Enamel).....	358
Gb. 10.35. Ruang Penyemprotan	359

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1. Beberapa Penyakit Akibat Kerja	6
Tabel 2.1. Singkatan bahan kayu	28
Tabel 2.2. Singkatan bahan lembaran	28
Tabel 2.3. Singkatan bahan sintetis	29
Tabel 2.4. Contoh Formulir Daftar Komponen	38
Tabel 2.5. Contoh Formulir Kalkulasi Harga	39
Tabel 3.1. Persyaratan teknis kayu untuk berbagai penggunaan	47
Tabel 3.2. Pembagian Kelas Kuat Kayu	48
Tabel 3.3. Umur pemakaian kayu pada berbagai keadaan dan pengaruh serangan serangga terhadap 5 kelas awet	49
Tabel 10.1. Jenis Noda dan Cara Menghilangkannya	318
Tabel 10.2. Kelompok Alkohol	324
Tabel 10.3. Metode Pengukuran Kekentalan	339

ISBN 978-979-060-136-9
ISBN 978-979-060-137-6

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