

MATERI PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI SEKTOR KONSTRUKSI SUB SEKTOR ARSITEKTUR

TUKANG KAYU BANGUNAN PERENCANAAN DAN PENYUSUNAN PEKERJAAN KYU.BGN.004 (2) A

BUKU PENILAIAN



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
BADAN PEMBINAAN KONSTRUKSI
PUSAT PEMBINAAN KOMPETENSI DAN PELATIHAN KONSTRUKSI
SATUAN KERJA PUSAT PELATIHAN JASA KONSTRUKSI
Jalan Sapta Taruna Raya, Komplek PU Pasar Jumat - Jakarta Selatan 12310 Telp. (021) 7656532, Fax. (021) 7511847

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	1
BAB I KATA PENGANTAR	2
1.1. Konsep Dasar Penilaian Berbasis Kompetensi	2
1.2. Penjelasan	2
1.3. Pengakuan Kompetensi Terkini (RCC).....	4
1.4. Pengertian-pengertian Istilah	4
BAB II STANDAR KOMPETENSI	6
2.1. Peta Paket Pelatihan.....	6
2.2. Pengertian Unit Standar	6
2.3. Unit Kompetensi Kerja Yang Dipelajari	7
BAB III STRATEGI DAN METODE PELATIHAN	12
3.1. Strategi Pelatihan.....	12
3.2. Metode Pelatihan	13
BAB IV PERENCANAAN DAN PENYUSUNAN PEKERJAAN	14
4.1. Umum	14
4.2. Jenis Gambar Konstruksi, Spesifikasi dan Fungsinya	14
4.3. Perencanaan Proses Pelaksanaan	15
4.4. Pemilihan Peralatan dan Perlengkapan Kerja	25
BAB V SUMBER-SUMBER YANG BERHUBUNGAN UNTUK PENCAPAIAN KOMPETENSI	75
5.1 Sumber Daya Manusia	75
5.2 Sumber-Sumber Perpustakaan.....	76
5.3 Daftar Peralatan/ Mesin dan Bahan	77

BAB I PENGANTAR

1.1. Konsep Dasar Pelatihan Berbasis Kompetensi (PBK)

1.1.1 Pelatihan berbasis kompetensi.

Pelatihan berbasis kompetensi adalah pelatihan kerja yang menitikberatkan pada penguasaan kemampuan kerja yang mencakup pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang sesuai dengan standar kompetensi yang ditetapkan dan persyaratan di tempat kerja.

1.1.2 Kompeten ditempat kerja.

Jika seseorang kompeten dalam pekerjaan tertentu, maka yang bersangkutan memiliki seluruh keterampilan, pengetahuan dan sikap kerja yang perlu untuk ditampilkan secara efektif di tempat kerja, sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

1.2. Penjelasan Materi Pelatihan

1.2.1 Desain Materi Pelatihan

Materi Pelatihan ini didesain untuk dapat digunakan pada Pelatihan Klasikal dan Pelatihan Individual / mandiri :

1. Pelatihan klasikal adalah pelatihan yang disampaikan oleh seorang instruktur.
2. Pelatihan individual / mandiri adalah pelatihan yang dilaksanakan oleh peserta dengan menambahkan unsur-unsur / sumber-sumber yang diperlukan dengan bantuan dari pelatih.

1.2.2 Isi Materi Pelatihan

1. Buku Informasi

Buku informasi ini adalah sumber pelatihan untuk pelatih maupun peserta pelatihan.

2. Buku Kerja

Buku kerja ini harus digunakan oleh peserta pelatihan untuk mencatat setiap pertanyaan dan kegiatan praktek, baik dalam Pelatihan Klasikal maupun Pelatihan Individual / mandiri.

Buku ini diberikan kepada peserta pelatihan dan berisi :

- a. Kegiatan-kegiatan yang akan membantu peserta pelatihan untuk mempelajari dan memahami informasi.
- b. Kegiatan pemeriksaan yang digunakan untuk memonitor pencapaian keterampilan peserta pelatihan.
- c. Kegiatan penilaian untuk menilai kemampuan peserta pelatihan dalam melaksanakan praktek kerja.

3. Buku Penilaian

Buku penilaian ini digunakan oleh pelatih untuk menilai jawaban dan tanggapan peserta pelatihan pada *Buku Kerja* dan berisi :

- a. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh peserta pelatihan sebagai pernyataan keterampilan.
- b. Metode-metode yang disarankan dalam proses penilaian keterampilan peserta pelatihan.
- c. Sumber-sumber yang digunakan oleh peserta pelatihan untuk mencapai keterampilan.
- d. Semua jawaban pada setiap pertanyaan yang diisikan pada *Buku Kerja*.
- e. Petunjuk bagi pelatih untuk menilai setiap kegiatan praktek.
- f. Catatan pencapaian keterampilan peserta pelatihan.

1.2.3 Penerapan Materi Pelatihan

1. Pada pelatihan klasikal, instruktur akan :

- a. Menyediakan Buku Informasi yang dapat digunakan peserta pelatihan sebagai sumber pelatihan.
- b. Menyediakan salinan *Buku Kerja* kepada setiap peserta pelatihan.
- c. Menggunakan Buku Informasi sebagai sumber utama dalam penyelenggaraan pelatihan.
- d. Memastikan setiap peserta pelatihan memberikan jawaban / tanggapan dan menuliskan hasil tugas prakteknya pada *Buku Kerja*.

2. Pada Pelatihan individual / mandiri, peserta pelatihan akan :

- a. Menggunakan Buku Informasi sebagai sumber utama pelatihan.
- b. Menyelesaikan setiap kegiatan yang terdapat pada *Buku Kerja*.
- c. Memberikan jawaban pada *Buku Kerja*.
- d. Mengisikan hasil tugas praktek pada *Buku Kerja*.
- e. Memiliki tanggapan-tanggapan dan hasil penilaian oleh pelatih.

1.3. Pengakuan Kompetensi Terkini

1.3.1 Pengakuan Kompetensi Terkini (*Recognition of Current Competency-RCC*)

Jika seseorang telah memiliki pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk elemen unit kompetensi tertentu, maka yang bersangkutan dapat mengajukan pengakuan kompetensi terkini, yang berarti tidak akan dipersyaratkan untuk mengikuti pelatihan.

1.3.2 Seseorang mungkin sudah memiliki pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja, karena telah :

1. Bekerja dalam suatu pekerjaan yang memerlukan suatu pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang sama atau
2. Berpartisipasi dalam pelatihan yang mempelajari kompetensi yang sama atau
3. Mempunyai pengalaman lainnya yang mengajarkan pengetahuan dan keterampilan yang sama.

1.4. Pengertian-Pengertian / Istilah

1.4.1 Profesi

Profesi adalah suatu bidang pekerjaan yang menuntut sikap, pengetahuan serta keterampilan/keahlian kerja tertentu yang diperoleh dari proses pendidikan, pelatihan serta pengalaman kerja atau penguasaan sekumpulan kompetensi tertentu yang dituntut oleh suatu pekerjaan/jabatan.

1.4.2 Standarisasi

Standardisasi adalah proses merumuskan, menetapkan serta menerapkan suatu standar tertentu.

1.4.3 Penilaian / Uji Kompetensi

Penilaian atau Uji Kompetensi adalah proses pengumpulan bukti melalui perencanaan, pelaksanaan dan peninjauan ulang (review) penilaian serta keputusan mengenai apakah kompetensi sudah tercapai dengan membandingkan bukti-bukti yang dikumpulkan terhadap standar yang dipersyaratkan.

1.4.4 Pelatihan

Pelatihan adalah proses pembelajaran yang dilaksanakan untuk mencapai suatu kompetensi tertentu dimana materi, metode dan fasilitas pelatihan serta lingkungan

belajar yang ada terfokus kepada pencapaian unjuk kerja pada kompetensi yang dipelajari.

1.4.5 Kompetensi

Kompetensi adalah kemampuan seseorang yang dapat terobservasi mencakup aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam menyelesaikan suatu pekerjaan atau sesuai dengan standar unjuk kerja yang ditetapkan.

1.4.6 Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI)

KKNI adalah kerangka penjenjangan kualifikasi kompetensi yang dapat menyandingkan, menyetarakan dan mengintegrasikan antara bidang pendidikan dan bidang pelatihan kerja serta pengalaman kerja dalam rangka pemberian pengakuan kompetensi kerja sesuai dengan struktur pekerjaan di berbagai sektor.

1.4.7 Standar Kompetensi

Standar kompetensi adalah rumusan tentang kemampuan yang harus dimiliki seseorang untuk melakukan suatu tugas atau pekerjaan yang didasari atas pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja sesuai dengan unjuk kerja yang dipersyaratkan.

1.4.8 Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI)

SKKNI adalah rumusan kemampuan kerja yang mencakup aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang relevan dengan pelaksanaan tugas dan syarat jabatan yang ditetapkan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

1.4.9 Sertifikat Kompetensi

Adalah pengakuan tertulis atas penguasaan suatu kompetensi tertentu kepada seseorang yang dinyatakan kompeten yang diberikan oleh Lembaga Sertifikasi Profesi.

1.4.10 Sertifikasi Kompetensi

Adalah proses penerbitan sertifikat kompetensi yang dilakukan secara sistematis dan obyektif melalui uji kompetensi yang mengacu kepada standar kompetensi nasional dan/ atau internasional.

BAB II STANDAR KOMPETENSI

2.1. Peta Paket Pelatihan

Materi Pelatihan ini merupakan bagian dari Paket Pelatihan Jabatan Kerja Tukang Kayu yaitu sebagai representasi dari Unit Kompetensi Merencanakan dan Menyusun Pekerjaan, sehingga untuk kualifikasi jabatan kerja tersebut diperlukan pemahaman dan kemampuan mengaplikasi dari materi pelatihan lainnya yaitu :

- 2.1.1 Memahami dan Menginterpretasikan Gambar Kerja dan Spesifikasi
- 2.1.2 Mengukur dan Menghitung Kebutuhan Bahan.
- 2.1.3 Menyiapkan Proses Konstruksi Kayu.
- 2.1.4 Membuat Komponen Bangunan.
- 2.1.5 Merakit Kusen Kayu.
- 2.1.6 Merakit Daun Pintu/ Jendela Kayu.
- 2.1.7 Merakit Kuda-Kuda Kayu.
- 2.1.8 Melakukan Pengukuran di Lapangan.
- 2.1.9 Memasang Perancah Kayu.
- 2.1.10 Memasang Bekisting.
- 2.1.11 Memasang Rangka Lantai Kayu.
- 2.1.12 Memasang Papan Lantai Kayu.
- 2.1.13 Memasang Lantai Parket.
- 2.1.14 Memasang Rangka dan Penutup Dinding Kayu.
- 2.1.15 Membuat Partisi Kayu.
- 2.1.16 Memasang Kusen Kayu pada Bangunan.
- 2.1.17 Memasang dan Menyetel Daun Pintu/ Jendela pada Kusen Kayu.
- 2.1.18 Memasang Kaca pada Kusen/ Daun Pintu/ Jendela Kayu.
- 2.1.19 Memasang Tangga Kayu.
- 2.1.20 Memasang *Railing*.
- 2.1.21 Memasang Rangka dan Penutup Plafon.

2.2. Pengertian Unit Standar Kompetensi

2.2.1 Unit Kompetensi

Unit kompetensi adalah bentuk pernyataan terhadap tugas / pekerjaan yang akan dilakukan dan merupakan bagian dari keseluruhan unit kompetensi yang terdapat pada standar kompetensi kerja dalam suatu jabatan kerja tertentu.

2.2.2 Unit kompetensi yang akan dipelajari

Salah satu unit kompetensi yang akan dipelajari dalam paket pelatihan ini adalah “Merencanakan dan Menyusun Pekerjaan”.

2.2.3 Durasi / waktu pelatihan

Pada sistem pelatihan berbasis kompetensi, fokusnya ada pada pencapaian kompetensi, bukan pada lamanya waktu. Peserta yang berbeda mungkin membutuhkan waktu yang berbeda pula untuk menjadi kompeten dalam melakukan tugas tertentu.

2.2.4 Kesempatan untuk menjadi kompeten

Jika peserta latih belum mencapai kompetensi pada usaha/kesempatan pertama, Pelatih akan mengatur rencana pelatihan dengan peserta latih yang bersangkutan. Rencana ini akan memberikan kesempatan kembali kepada peserta untuk meningkatkan level kompetensi sesuai dengan level yang diperlukan. Jumlah maksimum usaha/kesempatan yang disarankan adalah 3 (tiga) kali.

2.3 Unit Kompetensi Kerja Yang dipelajari

Dalam sistem pelatihan, Standar Kompetensi diharapkan menjadi panduan bagi peserta pelatihan atau siswa untuk dapat :

1. Mengidentifikasi apa yang harus dikerjakan peserta pelatihan.
2. Mengidentifikasi apa yang telah dikerjakan peserta pelatihan.
3. Memeriksa kemajuan peserta pelatihan.
4. Menyakinkan bahwa semua elemen (sub-kompetensi) dan kriteria unjuk kerja telah dimasukkan dalam pelatihan dan penilaian.

2.3.1 Kemampuan Awal

Peserta pelatihan harus telah memiliki pengetahuan ini adalah :

- tidak ada -

2.3.2 Judul Unit :

Merencanakan dan Menyusun Pekerjaan.

2.3.3 Kode Unit :

KYU.BGN.004 (2) A

2.3.4 Deskripsi Unit

Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang diperlukan dalam merencanakan dan menyusun pekerjaan yang dilakukan oleh Tukang Kayu.

2.3.5 Elemen Kompetensi dan Kriteria Unjuk Kerja

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengetahui persyaratan kerja.	1.1 Gambar kerja dan spesifikasi dipahami dan diinterpretasikan proses pembuatannya. 1.2 Gambar kerja (<i>shop drawing</i>) dan daftar komponen dipahami. 1.3 Penjadwalan dan persyaratan kualitas diterima, dimengerti dan diperjelas bilamana perlu.
2. Merencanakan proses pelaksanaan/ penyelesaian pekerjaan	2.1 Urutan/ proses utama konstruksi diketahui. 2.2 Pekerjaan diidentifikasi, disusun dan diurut agar pelaksanaan pekerjaan efektif.
3. Memilih peralatan dan perlengkapan kerja.	3.1 Alat-alat dan pakaian keselamatan kerja diidentifikasi dan dipilih secara benar sesuai pekerjaan yang dihadapi. 3.2 Peralatan dan perlengkapan kerja dipilih sesuai pekerjaan yang dihadapi. 3.3 Kegunaan kunci mesin dan peralatan utama konstruksi diketahui.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks Variabel

- 1.1. Unit kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja individu dan atau berkelompok, pada lingkup pekerjaan jasa konstruksi utamanya pada pekerjaan kayu bangunan.
- 1.2. Unit kompetensi ini untuk menerapkan perencanaan dan penyusunan pekerjaan pada pekerjaan kayu bangunan berlaku pada Bangunan Gedung dan Rumah.

2. Perlengkapan dan bahan yang diperlukan

- 2.1 Peralatan dan perlengkapan yang tepat sesuai dengan proses konstruksi.
- 2.2 Gambar kerja dan spesifikasi yang digunakan.

2.3 Lokasi tempat kerja yang sesuai dengan pekerjaan.

2.4 Bahan-bahan yang digunakan pada pekerjaan.

3. Tugas-tugas yang harus dilakukan

3.1 Mempelajari dan memahami semua ketentuan, prosedur, persyaratan untuk memperoleh kualitas pekerjaan, keselamatan dan keamanan kerja.

3.2 Melaksanakan pekerjaan memasang engsel, agar daun pintu/ jendela dapat terkunci.

3.3 Melaksanakan pekerjaan pemasangan peralatan daun pintu/ jendela dapat terkunci.

3.4 Melakukan pembersihan ruang kerja, penyimpan alat/ bahan sisa setelah pekerjaan selesai.

4. Peraturan-peraturan yang diperlukan

Ketentuan-ketentuan yang terkait dengan kegiatan perencanaan dan penyusunan pekerjaan.

PANDUAN PENILAIAN

1. Kondisi Pengujian

Kompetensi yang tercakup dalam unit kompetensi ini harus diujikan secara konsisten pada seluruh elemen dan dilaksanakan pada situasi pekerjaan yang sebenarnya di tempat kerja atau di luar kerja secara simulasi dengan kondisi seperti tempat kerja normal dengan menggunakan kombinasi metode uji untuk mengungkap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja sesuai dengan tuntutan standar.

Metode uji antara lain :

1.1 Dapat diujikan langsung di lapangan atau pada simulasi lingkungan kerja.

1.2 Dapat dilakukan pada saat proses pengerjaan atau pada akhir pekerjaan sesuai dengan kriteria unjuk kerjanya.

2. Keterkaitan dengan unit lain:

2.1 Unit kompetensi yang harus dimiliki sebelumnya :

1. KYU.BGN.001 (1) A Melakukan Komunikasi Timbal Balik di Tempat Kerja.

2. KYU.BGN.002 (1) A Melaksanakan Persyaratan Kesehatan dan Keselamatan Kerja.

3. KYU.BGN.003 (1) A Melaksanakan Persyaratan Jaminan Kualitas.

4. KYU.BGN.005 (2) A Memahami dan Menginterpretasikan Gambar Kerja dan Spesifikasi.

5. KYU.BGN.006 (2) A Mengukur dan Menghitung Kebutuhan Bahan.

6. KYU.BGN.101 (1) A Menggunakan Peralatan Tangan dan Peralatan Listrik.

7. KYU.BGN.102 (1) A Menggunakan Peralatan Mesin Tetap.

2.2 Kaitan dengan unit lain

KYU.BGN.006 (02) A : Mengukur dan menghitung kebutuhan bahan.

3. Pengetahuan yang dibutuhkan

- 3.1 Persyaratan keselamatan kerja yang berkaitan dengan tempat, peralatan dan perlengkapan kerja
- 3.2 Gambar kerja dan spesifikasi
- 3.3 Berbagai macam konstruksi bangunan.
- 3.4 Bahan
- 3.5 Peralatan tangan maupun listrik dan perlengkapan kerja
- 3.6 Peralatan mesin tetap sederhana

4. Keterampilan yang dibutuhkan

- 4.1 Mengatur pekerjaan
- 4.2 Membaca dan menginterpretasikan gambar serta spesifikasi
- 4.3 Menginterpretasi dokumentasi dari berbagai sumber

5. Aspek Kritis

- 5.1 Menunjukkan kesesuaian dengan Peraturan Kesehatan dan Keselamatan Kerja yang berlaku.
- 5.2 Menunjukkan kesesuaian dengan prosedur pengelolaan kualitas yang ditentukan perusahaan.
- 5.3 Memilih dan menggunakan proses, peralatan, perlengkapan yang tepat.
- 5.4 Mengidentifikasi kesalahan-kesalahan tipikal dan masalah-masalah yang terjadi serta tindakan yang harus dilakukan.
- 5.5 Melakukan komunikasi interaktif dengan pihak lain untuk memastikan keamanan dan prosedur kerja yang efektif.

6. Kompetensi Kunci

No.	Kompetensi Kunci dalam unit ini	Tingkat
1.	Mengumpulkan, menganalisa dan mengorganisasikan informasi	2
2.	Mengkomunikasikan informasi dan ide-ide	2
3.	Merencanakan dan mengorganisasikan kegiatan	2
4.	Bekerjasama dengan orang lain dan kelompok	2
5.	Menggunakan gagasan secara matematis dan teknis	2
6.	Memecahkan masalah	1
7.	Menggunakan teknologi	1

BAB III

STRATEGI DAN METODE PELATIHAN

3.1. Strategi Pelatihan

Belajar dalam suatu sistem pelatihan berbasis kompetensi berbeda dengan pelatihan klasikal yang diajarkan di kelas oleh pelatih. Pada sistem ini peserta pelatihan akan bertanggung jawab terhadap proses belajar secara sendiri, artinya bahwa peserta pelatihan perlu merencanakan kegiatan/proses belajar dengan Pelatih dan kemudian melaksanakannya dengan tekun sesuai dengan rencana yang telah dibuat.

3.1.1 Persiapan / Perencanaan

- 1) Membaca bahan/materi yang telah diidentifikasi dalam setiap tahap belajar dengan tujuan mendapatkan tinjauan umum mengenai isi proses belajar yang harus diikuti.
- 2) Membuat catatan terhadap apa yang telah dibaca.
- 3) Memikirkan bagaimana pengetahuan baru yang diperoleh berhubungan dengan pengetahuan dan pengalaman yang telah dimiliki.
- 4) Merencanakan aplikasi praktek pengetahuan dan keterampilan.

3.1.2 Permulaan dari proses pembelajaran

- 1) Mencoba mengerjakan seluruh pertanyaan dan tugas praktek yang terdapat pada tahap belajar.
- 2) Mereview dan meninjau materi belajar agar dapat menggabungkan pengetahuan yang telah dimiliki.

3.1.3 Pengamatan terhadap tugas praktek

- 1) Mengamati keterampilan praktek yang didemonstrasikan oleh pelatih atau orang yang telah berpengalaman lainnya.
- 2) Mengajukan pertanyaan kepada pelatih tentang kesulitan yang ditemukan selama pengamatan.

3.1.4 Implementasi

- 1) Menerapkan pelatihan kerja yang aman.
- 2) Mengamati indikator kemajuan yang telah dicapai melalui kegiatan praktek.
- 3) Mempraktekkan keterampilan baru yang telah diperoleh.

3.1.5 Penilaian

Melaksanakan tugas penilaian untuk penyelesaian belajar peserta pelatihan.

3.2. Metode Pelatihan

Terdapat tiga prinsip metode belajar yang dapat digunakan. Dalam beberapa kasus, kombinasi metode belajar mungkin dapat digunakan.

3.2.1 Belajar secara mandiri

Belajar secara mandiri membolehkan peserta pelatihan untuk belajar secara individual, sesuai dengan kecepatan belajarnya masing-masing. Meskipun proses belajar dilaksanakan secara bebas, peserta pelatihan disarankan untuk menemui pelatih setiap saat untuk mengkonfirmasi kemajuan dan mengatasi kesulitan belajar.

3.2.2 Belajar Berkelompok

Belajar berkelompok memungkinkan peserta pelatihan untuk datang bersama secara teratur dan berpartisipasi dalam sesi belajar berkelompok. Walaupun proses belajar memiliki prinsip sesuai dengan kecepatan belajar masing-masing, sesi kelompok memberikan interaksi antar peserta, pelatih dan pakar/ahli dari tempat kerja.

3.2.3 Belajar terstruktur

Belajar terstruktur meliputi sesi pertemuan kelas secara formal yang dilaksanakan oleh pelatih atau ahli lainnya. Sesi belajar ini umumnya mencakup topik tertentu.

BAB IV

PERENCANAAN DAN PENYUSUNAN PEKERJAAN

4.1 Umum

- A. Sebelum pelaksanaan suatu pekerjaan dimulai umumnya didahului dengan penyusunan rencana kerja, agar pelaksanaan pekerjaan dapat berjalan dengan baik dan lancar.
- B. Selanjutnya perlu dipertimbangkan beberapa hal, antara lain : pendataan persyaratan kerja, jenis kegiatan dan kuantitas pekerjaan.

4.2 Jenis Gambar Konstruksi, Spesifikasi dan Fungsinya

Seorang Tukang Kayu Bangunan sebelum mulai kerja harus memahami persyaratan kerja.

4.2.1 Gambar Kerja dan Spesifikasi

- A. Gambar kerja adalah gambar teknis yang menjabarkan lebih lanjut gambar pelaksanaan yang disesuaikan dengan kondisi di lapangan.
Gambar kerja dan spesifikasi digunakan sebagai pedoman/ ketentuan yang mengikat dalam melaksanakan pekerjaan atau perintah yang dikeluarkan secara sah oleh Direksi/ Pengawas pekerjaan.
- B. Spesifikasi adalah syarat-syarat teknis yang mengikat dalam pelaksanaan pekerjaan.
Spesifikasi berisi antara lain tentang :
 - a) Persyaratan bahan (Bahan kayu yang akan dipakai).
 - b) Ukuran pokok.
 - 1. Ukuran-ukuran yang pokok bisa dilihat pada gambar rencana (gambar bestek).
 - 2. Ukuran-ukuran lain yang mungkin tidak terlihat dalam gambar rencana, bisa ditentukan oleh pemborong dengan persetujuan dan disahkan oleh Direksi.
 - 3. Jika terdapat perbedaan antara gambar rencana dengan peraturan, maka peraturanlah yang harus diikuti.
 - 4. Jika pada gambar rencana terlukis, sedangkan dalam peraturan tidak tertulis, maka gambar rencanalah yang mengikat.

5. Jika dalam gambar rencana tercantum sedangkan dalam gambar tidak terlukis, maka gambar rencanalah yang mengikat.
- c) Peraturan-peraturan yang terkait dengan pekerjaan kayu.
 - d) Ketentuan detail pekerjaan kayu dan cara pelaksanaannya.

4.2.2 Shop Drawing dan Daftar Komponen

- A. Shop drawing istilah asing dari gambar kerja.
- B. Komponen adalah bagian pokok suatu konstruksi bangunan yang sudah siap dirangkai.

Sebagai contoh konstruksi kusen pintu terdiri dari komponen :

- a) 1 (satu) ambang atas.
- b) 2 (dua) tiang kusen.

4.2.3 Jadwal dan Persyaratan Kualitas

- A. Dalam merencanakan dan menyusun pekerjaan kayu, seorang tukang kayu harus mengetahui jadwal induk bangunan, waktu yang tersedia untuk pekerjaan kayu merupakan bagian dari jadwal induk bangunan, sehingga tukang kayu harus mengetahui waktu yang tersedia tersebut dan dapat menyelesaikan pekerjaan kayu sesuai waktu yang tersedia.
- B. Persyaratan kualitas dalam perencanaan dan penyusunan pekerjaan meliputi
 - a) Prosedur kerja
Seorang tukang kayu harus menguasai metode kerja/ langkah kerja/ prosedur kerja yang tepat dan disusun secara sistematis.
 - b) Prosedur pengendalian kualitas
Seorang tukang kayu juga harus melakukan pengendalian kualitas walaupun sudah melaksanakan metode kerja dengan baik, namun keterampilan seorang tukang berpengaruh terhadap kualitas tukang.

4.3 Perencanaan Proses Pelaksanaan

Dalam mendirikan suatu bangunan selalu dimulai dengan proses perencanaan. Dalam hal ini perkiraan jenis pekerjaan, kuantitas dan urutan kegiatan perlu diketahui dan dipahami agar pekerjaan dapat berjalan secara efisien dan efektif.

4.3.1 Urutan Proses Konstruksi

Urutan pekerjaan disusun berdasarkan prioritas jenis kegiatan yang akan dilaksanakan lebih dahulu dan jenis yang akan dilaksanakan kemudian tanpa mengesampingkan kemungkinan pelaksanaan pekerjaan secara bersamaan.

Untuk dapat lebih memahami urutan pekerjaan suatu konstruksi diambil contoh rencana pekerjaan “Kusen kayu” yang mencakup rencana pekerjaan :

- A. Pekerjaan pemilihan bahan.
- B. Pekerjaan pembuatan komponen kusen kayu.
- C. Pekerjaan perakitan kusen kayu.
- D. Pekerjaan pemasangan kusen kayu pada bangunan.

4.3.2 Identifikasi Pekerjaan

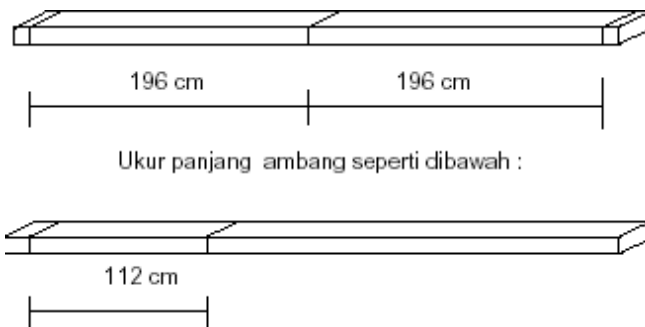
A. Pekerjaan pemilihan bahan

Persyaratan bahan kayu sesuai dengan ketentuan dalam spesifikasi dan gambar kerja antara lain :

1. Ukuran balok kayu.
2. Jenis kayu yang dipakai.
3. Kualitas baik, tidak cacat oleh banyak mata kayu, serat kayu yang melintang, tidak terdapat kayu yang lapuk.
4. Kayu tidak boleh mengandung gubal lebih dari 1 % dari masing-masing bahan.
5. Ukuran kayu sebelum diolah atau dikerjakan harus diperhitungkan, sehingga ukuran jadi sesuai dengan gambar.
6. Kayu yang dipakai harus sudah dalam kondisi kering dengan kadar lengas saat dikerjakan mencapai 0 %.
7. Kayu yang akan dipakai sebelumnya harus mendapat persetujuan dari Direksi.
8. Ketentuan detail pelaksanaan pekerjaan kusen kayu.

B. Pekerjaan pembuatan komponen kusen kayu

a) Pemotongan Bahan



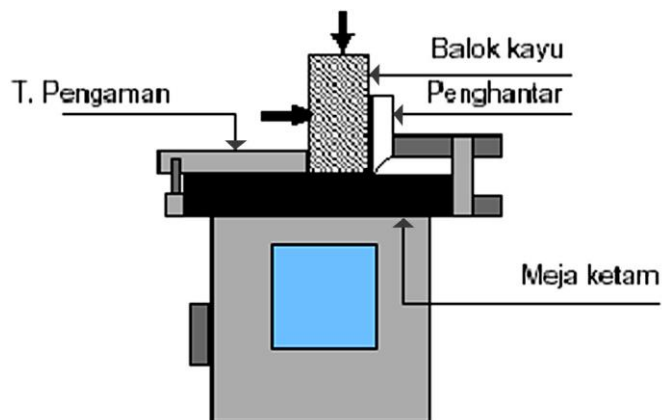
Gambar 1
Rencana pemotongan Kayu

1. Siapkan mesin gergaji potong berlengan (*Radial Arm Saw*).
2. Posisi ujung gigi daun gergaji berada ± 3 mm dari permukaan meja gergaji.
3. Daun gergaji berada tegak lurus terhadap balok penghantar.
4. Letakkan balok kayu bahan tiang kosen diatas meja gergaji dan rapatkan dengan balok penghantar.
5. Dua orang bekerja sama dalam pemotongan kayu, orang ke 1 bertugas mengoperasikan mesin berada di tengah meja gergaji potong dan orang ke 2 berada di sisi kanan meja, bertugas membantu orang ke 1 untuk menempatkan balok pada posisi yang tepat, memegang balok kayu saat pemotongan berlangsung agar stabil dan tidak jatuh.
6. Tempatkan garis potong bagian tengah balok kayu bahan kusen pada posisi dibawah daun gergaji, dengan cara menggeser kayu ke arah kiri atau kanan dengan bantuan orang ke dua.
7. Pegang balok kayu sebelah kiri daun gergaji dengan tangan kiri orang ke 1 secara kuat ditekan kearah balok penghantar dan ujung sebelah kanan kayu dipengang oleh orang ke dua untuk membantu agar tidak bergeser atau jatuh setelah pemotong berlangsung, Tangan kanan orang ke 1 memegang handle mesin gergaji sekaligus menghidupkan mesin dan menarik pelan hingga memotong kayu dengan sempurna.
8. Pemotongan diteruskan pada masing-masing ujung kayu dengan cara yang sama, akan tetapi orang kedua hanya membantu untuk menempatkan posisi kayu pada mesin gergaji potong. Posisi gigi daun gergaji bundar berada pada posisi menyinggung garis luar pada kayu yang akan dibuang/tidak dipakai. Sehingga setelah digergaji tidak mengurangi panjang balok yang telah ditentukan ukurannya.
9. Lakukan juga sesuai langkah 6 dan 7 diatas untuk pemotongan balok ambang.

b) Pengetaman Bahan Muka 1 dan 2 Siku.

1. Siapkan mesin ketam perata, pastikan pengamannya siap, penghantar ketam dalam keadaan 90° terhadap meja ketam, tebal pengetaman sekitar 0,5 – 1 mm.
2. Hidupkan mesin pada posisi pertama dan dilanjutkan pada posisi kedua setelah suaranya stabil.

3. Pilih muka I pada balok kayu yang mempunyai lebar kayu ± 12 cm yang mempunyai keadaan cekung dan tempatkan pada posisi dibawah atau melekat diatas meja ketam bagian depan.dan ditekan kebawah dan kedepan, sehingga bergerak melewati pisau ketam yang sedang berputar tinggi dengan kecepatan dorong ± 10 detik/m, karena pisau ketam tersebut menonjol 0,5 mm – 1 mm, maka kayu yang lewat diatasnya terkikis setebal pisau yang menonjol tersebut yang berarti terjadi pengetaman. Bila proses pengetaman belum merata maka pekerjaan diulangi sampai mendapatkan kerataan pada muka kayu tersebut.
4. Pengetaman muka ke II arah tebal kayu, dengan menempelkan kayu muka I (yang telah diketam) pada penghantar secara rapat dan muka II berada di permukaan meja mesin ketam dan ditekan ke tiga arah, kearah penghantar, kebawah dan didorong ke depan sehingga bergerak dengan kecepatan ± 10 detik/m sampai tuntas. Untuk menjaga keselamatan kerja pakailah alat strika pendorong saat pengetaman hampir habis. Pekerjaan ini diulang mana kala belum diperoleh hasil ketaman yang merata dan halus.

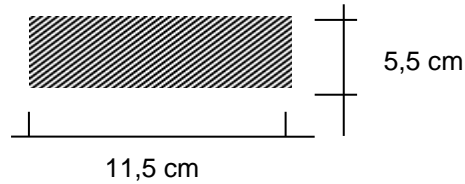


Gambar 2
Mesin Ketam Kayu

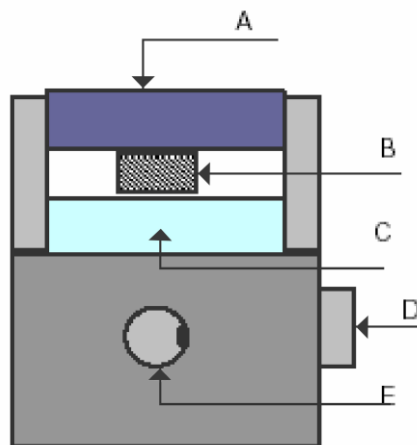
c) Mengetam muka III dan IV

Alat mesin yang digunakan adalah mesin ketam penebal. Hasil yang hendak diperoleh dengan mesin ini adalah menghasilkan ketaman kayu yang mempunyai ukuran yang sama antara ujung kayu sampai ujung lainnya. Misalnya ketebalan kayu diharapkan mempunyai ketebalan 5,5 cm (55 mm) maka seluruh bagian ketebalan kayu dari ujung ke ujung adalah sama.

Begitu juga untuk lebar kayu juga mempunyai dimensi yang sama misalnya 11,5 cm (115 mm). Untuk mendapatkan ukuran ini salah satunya adalah dengan menggunakan mesin ketam penebal. Ukuran jadi yang akan kita peroleh adalah tebal kayu 55 mm, lebar 115 mm.



Gambar 3
 Hasil akhir pengetaman



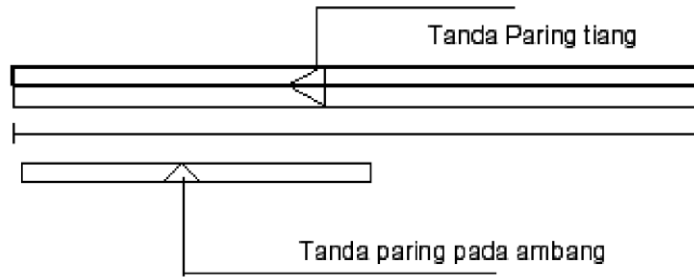
Gambar 4
 Mesin Ketam Penebal

Keterangan :

- A = Kedudukan pisau ketam jumlahnya 3 atau 4 pisau
- B = Posisi balok kayu yang diketam
- C = Meja ketam yang dapat digerakkan turun naik
- D = Sakelar ON – OF
- E = Penggerak meja ketam

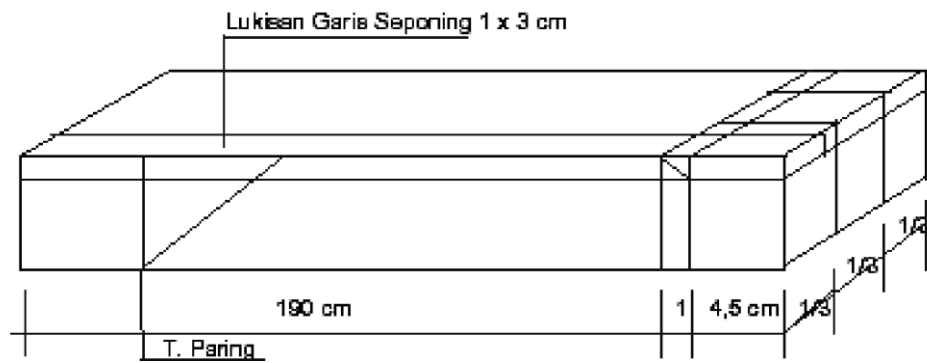
d) Melukis Sambungan

1. Satukan tiang kusen dan tentukan bagian atas dan bawah, ratakan bagian bawah kusen dan di klem supaya tidak bergeser.
2. Buat tanda paring pada bagian muka dari tiang kusen.

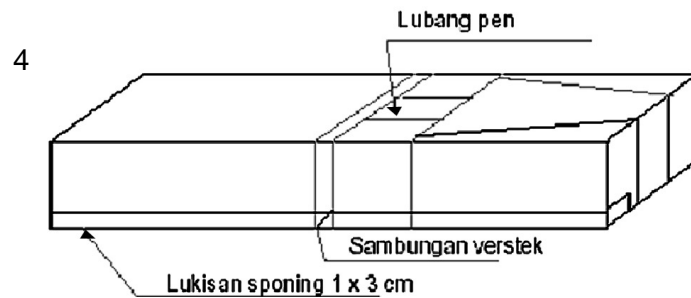


Gambar 5
Pemberian Tanda Parin

3. Melukis sambungan purus pada balok tiang.

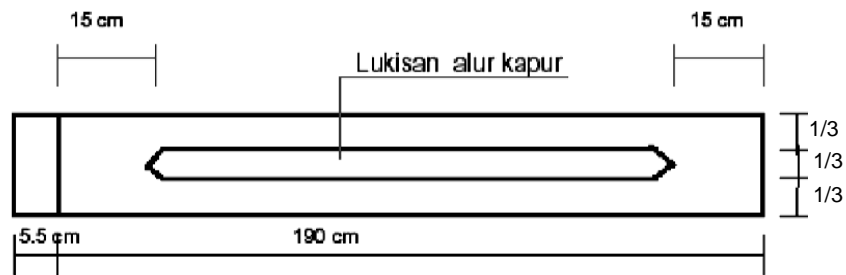


Gambar 6
Lukisan Purus pada Balok Tiang



Gambar 7
Lukisan Sambungan Lubang pada Balok Ambang dan sponing

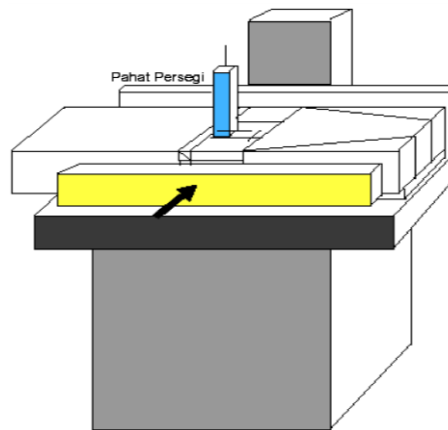
5. Lukisan Sponeng Kusen Pintu.
6. Melukis alur kapur.



Gambar 8
Lukisan Alur Kapur

e) Pembuatan sambungan

1. Membuat Lubang Pen pada Ambang Pintu.



Gambar 9
Pembuatan Lubang dengan Mesin Pahat Persegi

Keterangan Gambar

— = arah pemahatan.

→ = arah pengepresan benda kerja supaya stabil

2. Pembuatan Purus pada Tiang Kusen.
3. Pembuatan Sponeng, Alur Kapur dan Profil.
4. Pembuatan Kupingan.

f) Merangkai Kusen

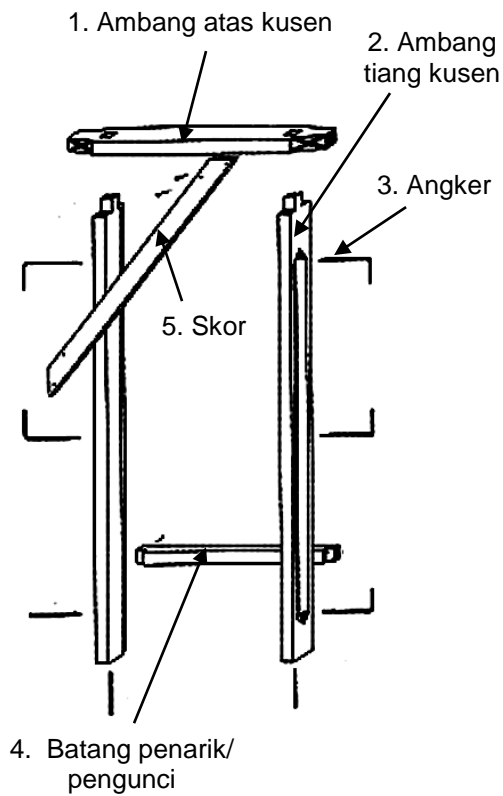
1. Semua bagian akan disambung dicoba apakah hasil pembuatan lubang dan purus sudah cocok dan hasil siku. Yang masih seret, kurang rapi diperbaiki hingga dapat masuk dengan mudah dan presisi.

2. Lanjutkan perangkaian dengan memberi lem putih (rakol atau lainnya) untuk perkuatan supaya kokoh.
3. Pasang balok ambang pada tiang kusen hingga rapat dapat dibantu dengan klem panjang. Periksa kesikuan semua sudut dengan mengukur panjang diagonal kusen, bila telah sama maka dapat disimpulkan kusen telah siku, bila masih ada selisih maka bagian yang lebih panjang dipukul supaya terjadi perubahan sudut, diukur kembali hingga mempunyai sudut diagonal sama.
4. Kaki tiang di kunci dengan papan reng dan diukur lebarnya harus sama dengan bagian atas (80 cm) dan dipaku. Supaya tidak berubah.
5. Pada bagian sambungan dipaku dengan menggunakan paku (panjang 12,5 cm), pada bagian sebelah purus mengarah tiang masing-masing 1 buah.
6. Pasang pengunci kusen dengan kayu reng $\frac{3}{4}$ cm. Pada masing-masing sudut sehingga membentuk segitiga dan dipaku dengan kokoh, maka kesikuan kusen terjaga.
7. Bersihkan semua lem yang menempel pada sambungan dengan menggunakan kain basah.
8. Merapikan hasil merangkai kusen permukaan sambungan bila tidak rata maka harus diratakan dengan menggunakan ketam tangan, bagian bagian yang kurang halus dihaluskan dengan menggunakan amplas sehingga kelihatan rapi dan menarik.

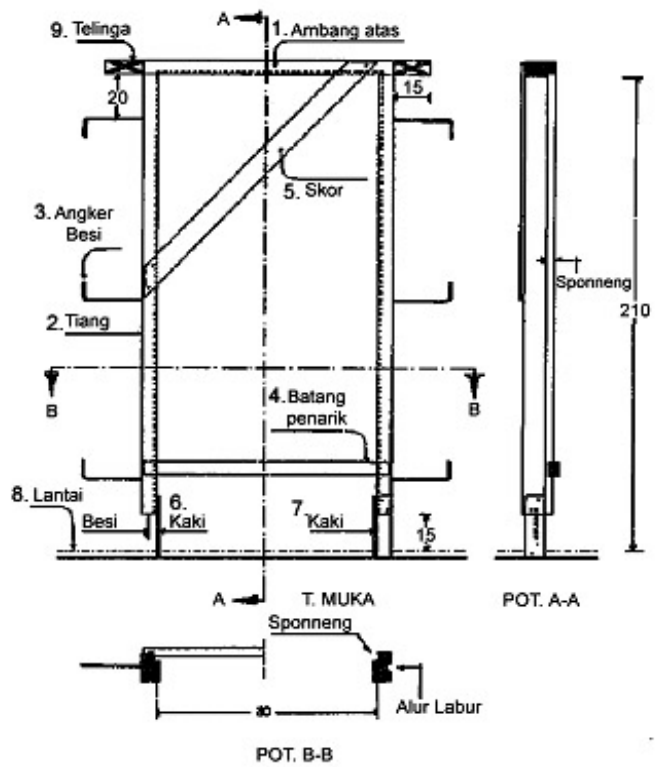
C. Pekerjaan perakitan kusen kayu

Berdasarkan gambar kerja, komponen dipadankan dengan memperhatikan tanda/ notasi perakitan yang telah dibuat.

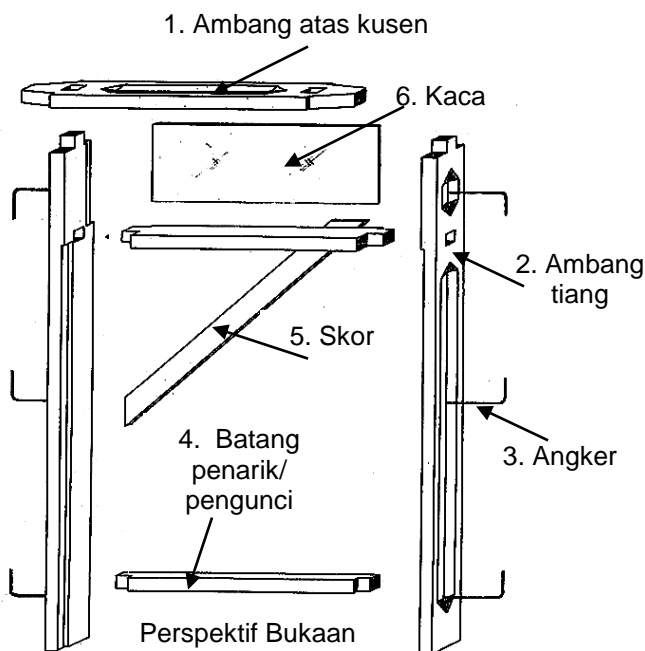
Hal ini dimaksudkan agar proses perakitan komponen kusen sesuai dan tepat.



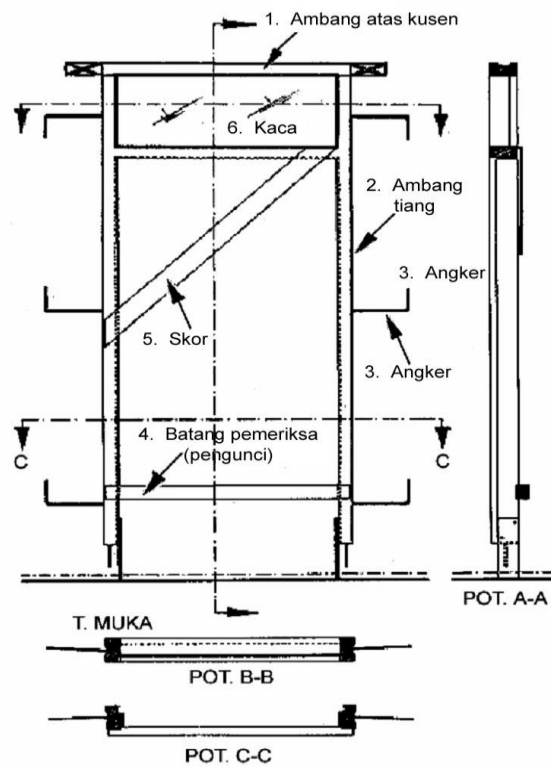
Gambar 10
 Komponen Kusen pintu Tunggal



Gambar 11
 Komponen Kusen Pintu Tunggal
 Setelah Dirakit



Gambar 12
 Komponen Kusen Pintu Kaca



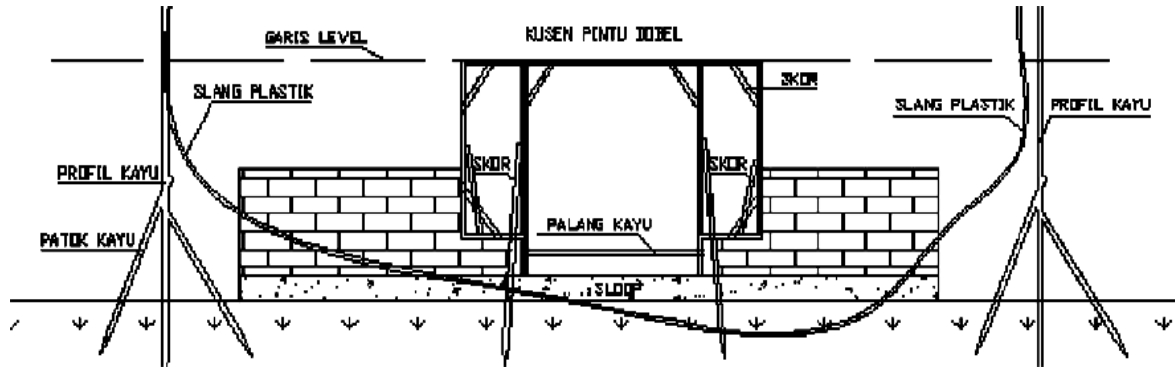
Gambar 13
 Komponen Pintu Kaca

Setelah dirakit, langkah-langkah merangkai kusen sebagai berikut :

- a) Siapkan komponen-komponen yang akan dirangkai.
- b) Siapkan peralatan yang akan digunakan.
- c) Pasang balok ambang pada tiang kusen sesuai labelnya hingga rapat dapat dibantu dengan klem panjang, apakah hasil pembuatan lubang dan purus sudah cocok dan periksa kerapatan, kesikuan, dan ukurannya. Yang masih seret, kurang rapi diperbaiki hingga dapat masuk dengan mudah dan presisi.
- d) Lanjutkan perangkaian dengan memberi lem putih (rakol atau lainnya) untuk perkuatan supaya kokoh.
- e) Periksa kesikuan semua sudut dengan mengukur panjang diagonal kusen, bila telah sama maka dapat disimpulkan kusen telah siku, bila masih ada selisih maka bagian yang lebih panjang dipukul supaya terjadi perubahan sudut, diukur kembali hingga mempunyai sudut diagonal sama.
- f) Kaki tiang di kunci dengan papan reng dan diukur lebarnya harus sama dengan bagian atas dan dipaku, supaya tidak berubah.
- g) Pada bagian sambungan dipaku dengan menggunakan paku duduk (panjang 12,5 cm), pada bagian sebelah purus mengarah tiang masing-masing 1 buah.
- h) Pasang pengunci kusen dengan kayu reng $\frac{3}{4}$ cm. Pada masing-masing sudut sehingga membentuk segi tiga dan dipaku dengan kokoh, maka kesikuan kusen terjaga.
- i) Bersihkan semua lem yang menempel pada sambungan dengan menggunakan kain basah.
- j) Merapikan hasil merangkai kusen permukaan sambungan bila tidak rata maka harus diratakan, dengan menggunakan ketam tangan, bagian bagian yang kurang halus dihaluskan dengan menggunakan amplas nomor 1 sehingga kelihatan rapi dan menarik.

d. Pekerjaan pemasangan kusen kayu pada bangunan yang sedang dipasang.

Kusen dipasang diatas sloop atau diatas rollag, As kusen harus segaris dengan As.



Gambar 14
 Pemasangan Kusen Kayu pada Bangunan yang sedang dipasang

Pada prinsipnya pemasangan kusen pintu diusahakan mempunyai ketinggian yang seragam terhadap kusen pintu yang lainnya. Demikian juga tinggi jendela diusahakan mempunyai ketinggian yang sama dengan kusen pintu dengan menarik benang pada profil supaya mendapatkan ketinggian yang sama. Ketinggian yang sama pada profil diperoleh dengan menggunakan slang plastik berisi air. Hingga dua permukaan air dalam slang plastik membentuk bidang datar dengan ketinggian yang sudah ditentukan.

4.4 Pemilihan Peralatan dan Perlengkapan Kerja

- A. Pemilihan peralatan kerja harus tepat baik jenis maupun kapasitas alat yang akan dipergunakan untuk mendapatkan kualitas pekerjaan dan nilai ekonomis.
- B. Yang dimaksud peralatan dari perlengkapan disini adalah Alat Pelindung Diri (APD) dan Alat Pengaman Kerja (APK).

4.4.1 Identifikasi dan pemilihan alat-alat dan pakaian keselamatan kerja

- A. Alat Pelindung Diri yang digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan kusen kayu :
 - 1) Pelindung tangan dan kaki yang bermanfaat sekali pada bermacam-macam pekerjaan.
 - 2) Pakailah sarung tangan kulit, pada waktu pekerjaan memindahkan kayu yang dapat memberikan perlindungan terhadap telapak tangan.
 - 3) Pakailah sepatu yang solnya masih baik, tumitnya tidak terlalu aus untuk menghindari kemungkinan terpeleset atau tersangkut hingga jatuh, terutama ditempat kerja yang ada genangan air atau oli.
 - 4) Tidak boleh memakai sepatu yang lunak atau haknya tipis, karena mudah menyebabkan luka jika menginjak ujung benda yang tajam, misal paku, potongan kayu, batu-batu kecil dan tajam, hingga menyebabkan infeksi.

B. Pakaian kerja

- 1) Pakaian harus dibuat sedemikian rupa, hingga melindungi pakaian yang dipakai terhadap kotoran, juga dapat menahan kemungkinan penularan.
- 2) Dalam hal tertentu pakaian kerja harus dapat menahan atau memberikan perlindungan terhadap bahaya kebakaran.
- 3) Pada waktu bekerja tidak diperkenankan memakai cincin, rantai, jam tangan, rantai kunci yang mungkin akan tersangkut.
- 4) Pakailah baju kerja berlengan pendek, terutama bekerja dengan mesin.

C. Pelindung hidung dan mulut

Ditempat tertentu di bengkel, udara sering dikotori terutama debu dan partikel lainnya yang lebih kecil.

Misalnya pengotoran pada pernafasan, akibat debu kasar dari gerenda, debu serbuk kayu akibat pengetaman dengan mesin kayu.

D. Pelindung kepala (helm)

- 1) Kemungkinan kejatuhan benda dari atas berupa bahan kayu, peralatan atau perlengkapan kerja.
- 2) Dapat menghindari panas terik matahari pada waktu kerja di lapangan.

B. Alat Pengaman Kerja yang digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan kusen kayu :

1. Alat pemadam Api Ringan

Sebagai tindakan preventif agar api tidak menjalar keseluruhan bangunan, api dapat dipadamkan dengan alat pemadam yaitu Alat Pemadam Api Ringan (APAR) praktis dan ringan, dapat dibawa kemana-mana dan mampu dipakai cukup satu orang saja.

Secara umum teknik pemadam dengan apar dapat dilakukan langkah-langkah :

- 1) Turunkan APAR dari tempatnya.
- 2) Cabut pen pengaman dan bebaskan selang.
- 3) Uji di tempat dengan mengarahkan semburan ke atas, agar tidak membahayakan orang lain.

Langkah ini tidak perlu dilakukan bila Anda sudah dekat sekali dengan lokasi kebakaran.

- 4) Menuju lokasi kebakaran. Ambil posisi jarak sekitar 3 meter dari api.

5) Sikap posisi kuda-kuda. Arahkan nozzle pada pangkal api. Tekan tua penyemprot (handle), semprotkan APAR dengan cara di kibas-kibaskan.

2. Pertolongan Pertama pada Kecelakaan (P3K)

1) Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (PPPK) diselenggarakan untuk memberikan pertolongan permulaan/ awal yang diperlukan sebelum penderita dibawa ke Rumah Sakit/ Poliklinik terdekat.

Pertolongan pertama ini memegang peranan yang penting, karena tanpa pertolongan pertama yang baik, korban mungkin tidak akan tertolong lagi kalau harus menunggu pengangkutan ke rumah sakit.

2) Mengurangi kemungkinan terjadinya bahaya kematian, jika bahaya tersebut sudah ada, seperti pada korban yang shock, terjadi pendarahan yang luar biasa atau pada korban yang pingsan.

3) Mencegah bahaya cacat, baik cacat rohani ataupun cacat jasmani.

4) Mencegah infeksi, artinya berusaha supaya infeksi tidak bertambah parah yang disebabkan perbuatan-perbuatan atau pertolongan yang salah.

5) Meringankan rasa sakit.

Perlu diingat bahwa pemberian pertolongan pertama tersebut harus dilaksanakan dengan cara-cara dan prosedur yang benar, karena cara atau prosedur yang tidak benar dapat mengakibatkan kondisi korban bertambah buruk.

Oleh karena itu penolong harus paham benar dalam P3K dan perlu latihan.

Di tempat kerja tersedia perlengkapan P3K berupa kotak berisi obat-obatan.

1) Obat pelawan rasa sakit.

2) Obat sakit perut.

3) Norit.

4) Obat anti alergi.

5) Obat merah.

6) Soda kue.

7) Obat tetes mata.

8) Obat gosok.

3. Rambu-rambu/ tanda peringatan.

Pemasangan rambu-rambu/tanda peringatan baik di ruang tertutup maupun terbuka di lokasi pekerjaan antara lain :

“Dilarang merokok”, “Gunakan alat pelindung diri”, “Pergunakan APD dengan benar”, “Angkat bahan dengan aman”, “Jagalah kebersihan”.

4.4.2 Peralatan Dan Perlengkapan Kerja

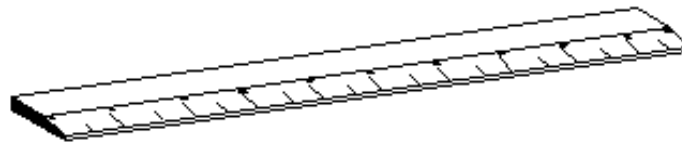
Peralatan untuk pekerjaan kayu terdiri dari :

A. Peralatan tangan

1) Meteran

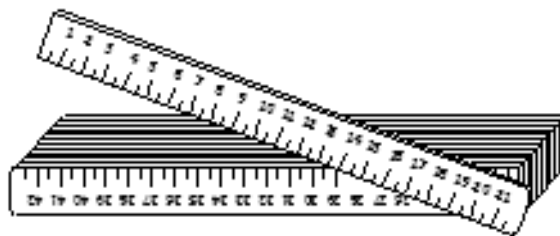
Meteran dapat dibuat dari berbagai macam bahan (kayu, baja, kain) dengan berbagai macam bentuk.

Meteran mistar kayu dibuat dari kayu, berukuran panjang ± 1 m tebal 1– 2 cm, lebar 4– 7 cm, sebelah sisinya dibuat miring dan diberi garis ukuran dalam cm.



Gambar 15 : Meteran mistar kayu

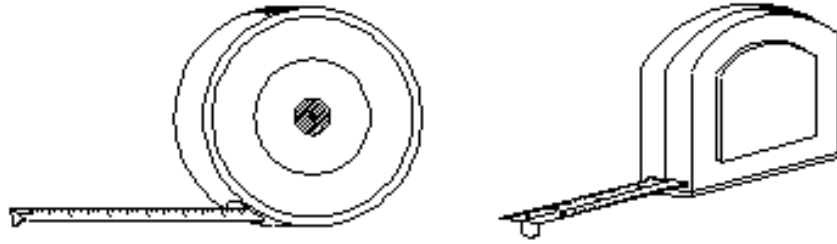
Meteran kayu lipat dengan panjang ± 1 m, dibuat dari kayu dengan ukuran tebal 0,3 cm, lebar 1–2 cm dan terdiri dari 4–6 bilah kayu dengan panjang masing-masing ± 20 –25 cm, ujung-ujung bilah saling dihubungkan dengan engsel dari logam (disambung memanjang), sehingga panjangnya mencapai ± 1 meter. Sebelah sisinya diberi garis ukuran dalam mm dan cm.



Gambar 16 : Meteran kayu lipat

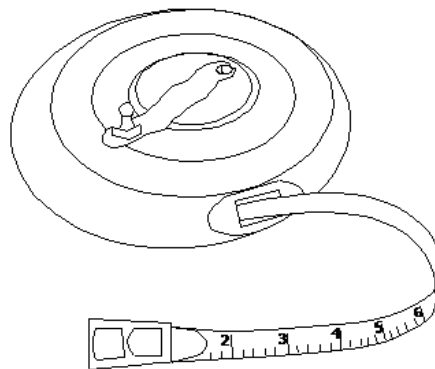
Meteran pita-baja (meteran rol) dibuat dari pita-baja dengan lebar 1 cm dan panjangnya 2 m @ 3 m.

Pita baja ini diberi ukuran dalam cm dan mm, dan digulung masuk dalam sebuah rumahan, yang dibuat dari plat logam.



Gambar 17 : Meteran roll pita baja

Terdapat pula meteran roll pita kain, panjang 5-30 meter, yang dibuat dari pita-kain dengan rumahan dari kayu.



Gambar 18 : Meteran roll pita kain

Penggunaan meteran :

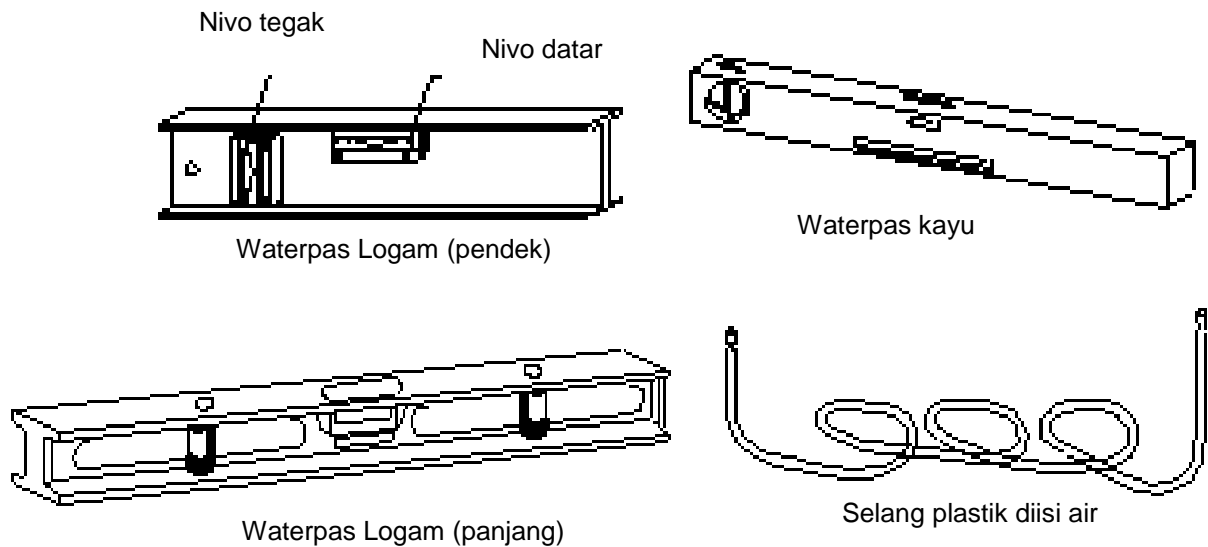
1. Pekerjaan pengukuran panjang pada pelaksanaan pekerjaan bangunan.
2. Pengukuran panjang benda-benda kerja.
3. Pengukuran panjang barang-barang atau benda.

2) Alat sipat datar (*water-pas*)

Waterpass dapat dibuat dari berbagai macam bahan. Waterpass kayu, terdiri dari batang kayu sebagai rumahan dan tabung kaca yang berisi zat cair dengan libel gelembung (Nivo).

Waterpass logam, terdiri dari logam sebagai rumahan dan tabung-kaca berisi zat-cair dengan libel gelembung (Nivo).

Alat sipat-datar pipa-plastik dibuat dari pipa-plastik dengan \varnothing 1-2 cm, dengan panjang menurut kebutuhan yang diisi air.



Gambar 19 : Macam-macam Waterpass

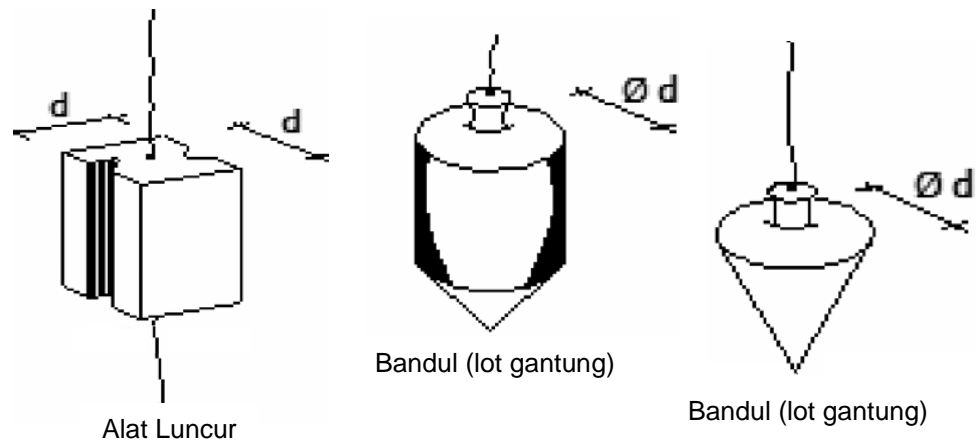
Penggunaan alat sipat-datar :

1. Alat sipat datar dari kayu atau logam dapat digunakan untuk menentukan garis datar atau bidang datar, dengan menggunakan libel gelembung datar (nivo-datar) yang sejajar arah batang.
2. Alat sipat-datar dari kayu atau logam dapat digunakan untuk menentukan garis vertikal (tegak) atau bidang vertikal dengan menggunakan libel gelembung (nivo-tegak) yang menyilang terhadap batang waterpass.
3. Alat-sipat datar dari pipa plastik (selang plastik) hanya dapat digunakan untuk menentukan garis datar atau bidang datar saja, tidak bisa untuk mengukur ketegakan bidang.

3) Unting-unting

Unting-unting tersusun oleh 3 macam bahan :

1. Logam anti-karat sebagai bandul.
2. Tali benang sebagai tali-luncur.
3. Kayu sebagai alat antar-luncur.



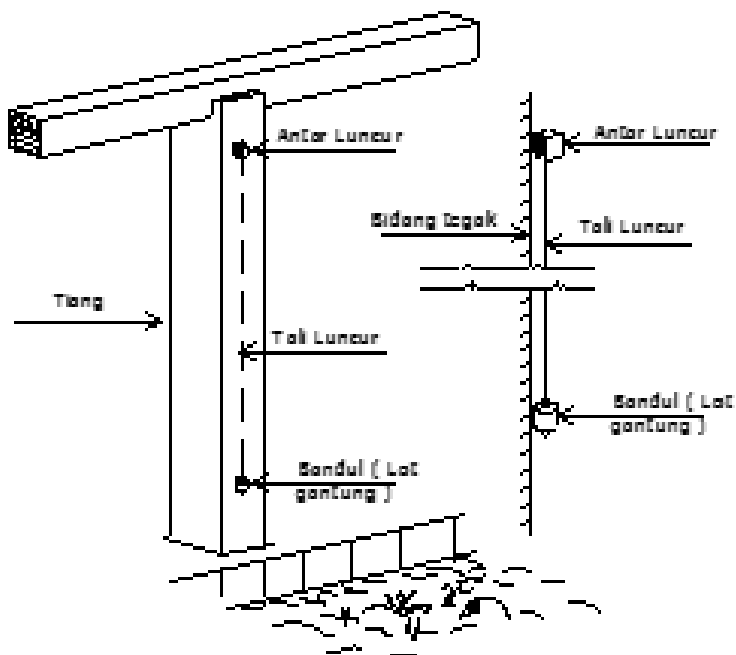
Gambar 20 : Macam-macam Alat Unting-Unting

Guna unting-unting :

1. Untuk menentukan garis-vertikal (tegak) bidang-vertikal atau bidang tegak lurus terhadap garis-datar.
2. Untuk menentukan letak titik tegak lurus di bawah suatu titik di atasnya.

Cara menggunakannya :

1. Tempelkan kayu antar-luncur pada bidang sisi tiang yang akan dibuat berdiri tegak.



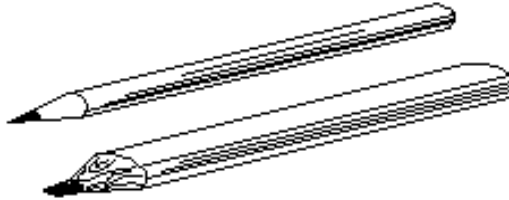
Gambar 21 : Contoh cara penggunaan unting-unting

2. Gantungkan bandul dari logam dan luncurkan naik-turun dengan tali-luncur (benang).
3. Singgungkan bedanya pada sisi bandul.

4) Pensil

Pensil terdapat dalam dua macam bentuk :

1. Bentuk bulat.
2. Bentuk piih (gepeng).



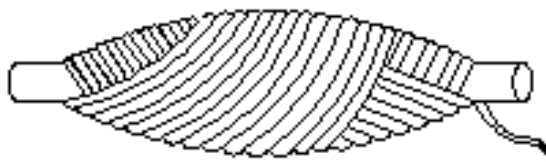
Gambar 22 : Pensil

Kegunaannya :

1. Untuk memberi tanda kedudukan benang pada patok-patok.
2. Untuk memberi tanda ukuran/tebal pasangan pada profil.
3. Untuk memberi tanda pada pekerjaan-pekerjaan kayu.
4. Untuk membuat sketsa (lukisan) dari suatu pekerjaan tertentu.
5. Untuk pekerjaan-pekerjaan lain yang membutuhkan.

5) Benang

Benang untuk pekerjaan batu dan beton dibuat dari pintalan kapas, serat rami atau benang plastik (sintetis, nilon).



Gambar 23 : Benang

Guna benang :

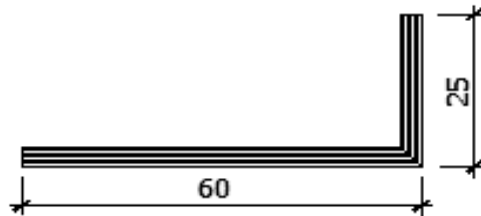
1. Untuk menentukan garis-lurus.
2. Untuk menentukan garis-datar.
3. Untuk menentukan pasangan yang lurus, datar, siku dan sebagainya.
4. Untuk meluruskan dan menentukan tebal pelesteran.
5. Untuk menggantungkan unting-unting.

6) Siku

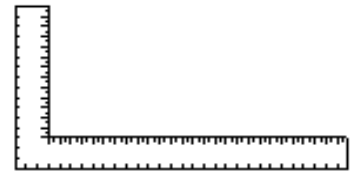
Siku dapat dibuat dari logam atau kayu.

Kegunaan siku adalah untuk membuat sudut 90° (siku-siku) antara dua buah garis atau dua buah bidang rata.

Sebetulnya untuk membuat sudut siku-siku (90°) di lapangan dapat dibuat dengan menggunakan tali atau batang yang ditarik lurus membentuk segitiga dengan perbandingan panjang sisi segitiga 3:4:5 (Dalil Pythagoras).



Gambar Siku rangka kayu

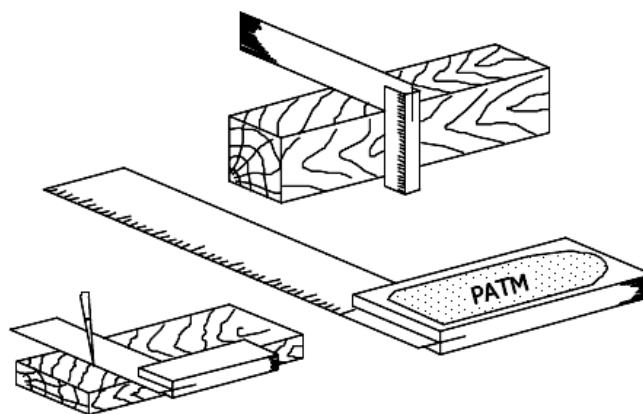


Gambar rangka logam

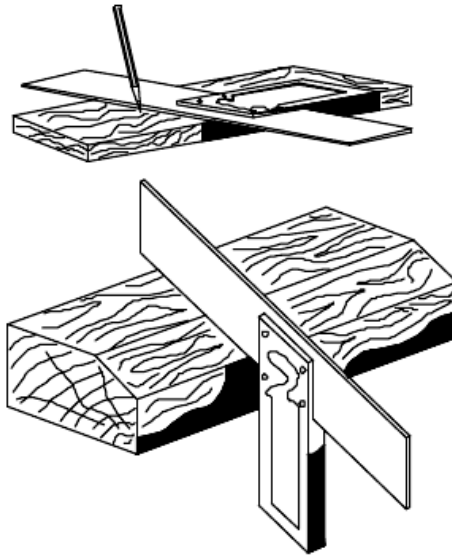
Gambar 24 : Macam-macam Siku

Cara menggunakannya :

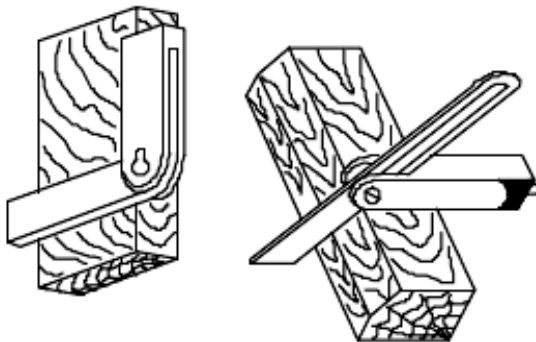
1. Siku logam atau kayu dapat langsung dipasang/diletakkan pada tempat (sudut) yang akan dibuat siku-siku.
2. Kemudian kedua benang yang menyudut yang akan dibuat siku harus direntangkan lurus-lurus dengan diatur sedemikian rupa hingga sejajar dengan batang siku.



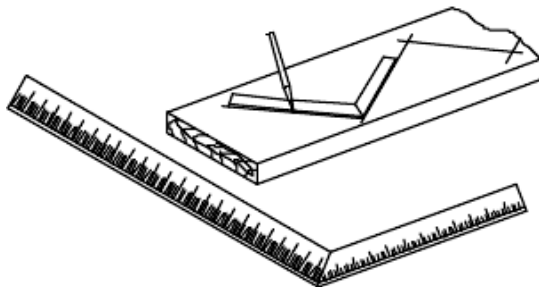
Gambar 25 : Siku Biasa



Gambar 26 : Siku Serong



Gambar 27 : Siku Goyang

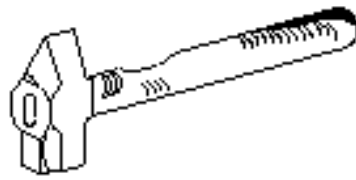


Gambar 28 : Siku Rangka

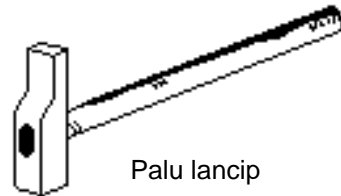
7) Martil (Palu pukul)

1. *Palu besi (Martil)*

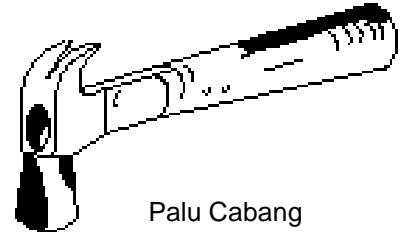
Palu besi (Martil) ini dibuat dari baja dengan diberi tangkai dari kayu. Berat martil besi $\pm \frac{1}{2}$ kg, 1 kg dan $1\frac{1}{2}$ kg. Terdapat beberapa macam bentuk palu besi sebagai berikut :



Palu Konde



Palu lancip



Palu Cabang

Gambar 29 : Macam-macam martil besi

Cara menggunakannya :

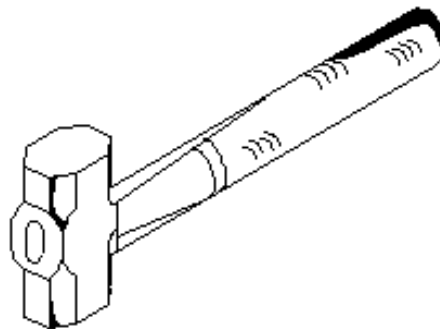
Bentuk lancip : untuk memukul.

Bentuk konde : untuk memukul.

Bentuk cabang: untuk memukul dan mencabut paku.

2. Godam

Godam (juga disebut *bodem* atau palu-besar), seperti martil, tetapi lebih besar dan lebih berat. Berat godam 2 kg, 3 kg, 10 kg dan seterusnya. Panjang tangkai godam $\pm 0,5-1$ meter.



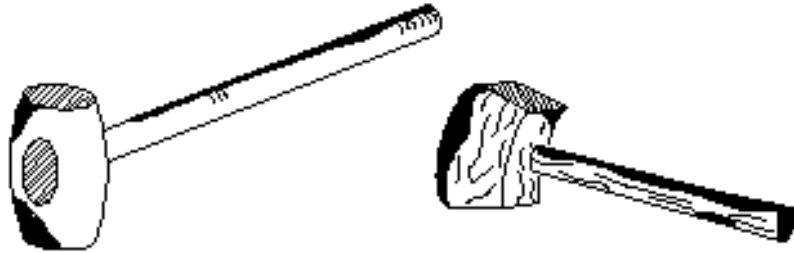
Gambar 30 : Godam (*Bodem*)

Cara menggunakannya :

- 1) Untuk memancang/ memukul patok.
- 2) Untuk memecah batu.

3. Palu kayu

Palu atau martil yang terbuat dari kayu dan diberi tangkai untuk pegangan. Lihat gambar di bawah :



Gambar 31 : Palu kayu

Cara menggunakannya :

- 1) Untuk memukul patok.
- 2) Untuk membantu memasang ubin (tegel) atau batu muka.
- 3) Untuk penstelan sambungan kayu.

8) Pahat (Betel)

Pahat adalah : Suatu alat untuk memotong serat kayu.

Berdasarkan pekerjaan pemotongan serat yang bermacam-macam, maka dibuatlah bentuk pahat yang berbeda-beda dan berbagai ukuran disesuaikan dengan macam pekerjaan tersebut. Antara lain :

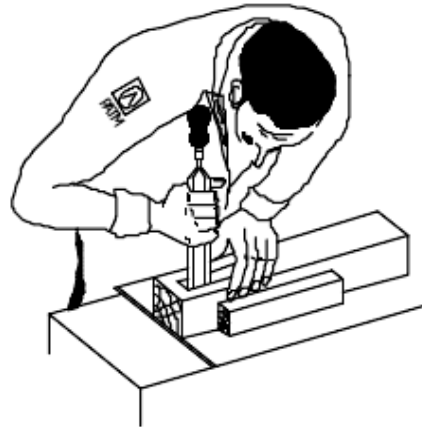
1. *Pahat tusuk*

Cara penggunaan pahat tusuk.

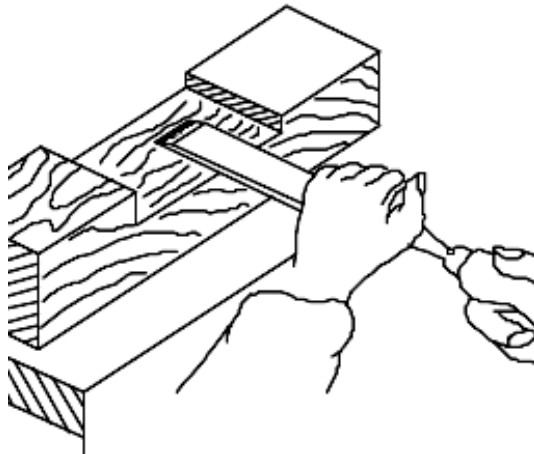
- 1) Pastikan pahat dalam keadaan tajam.
- 2) □ Letakkan benda kaerja (kayu) yang telah digambari di atas meja kerja dengan alat bantu penguat hingga kedudukan kayu stabil.
- 3) Tusuklah kayu sesuai gambar kerja berulang-ulang hingga tercapai batasan yang diinginkan.
- 4) Cara penusukan, tangkai pahat diletakkan pada dada dekat ketiak dan dengan berat badan sendiri pahat ditekan.
- 5) Lebar pemotongan serat disesuaikan dengan penenkanan (penusukan).
- 6) Lakukan berulang-ulang hingga sesuai dengan target yang diinginkan.



Cara mempergunakan pahat tusuk pada kepala kayu



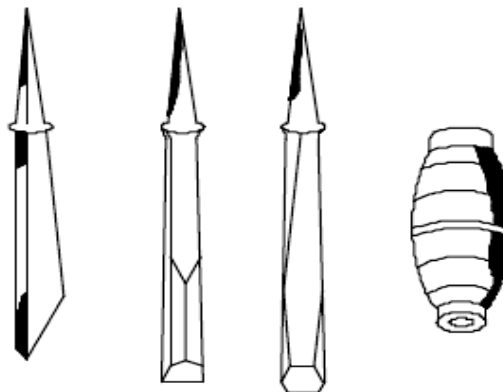
Cara mempergunakan pahat tusuk pada lubang



Gambar 32 : Cara mempergunakan Pahat tusuk ke arah lebar kayu

2. Pahat Pelubang

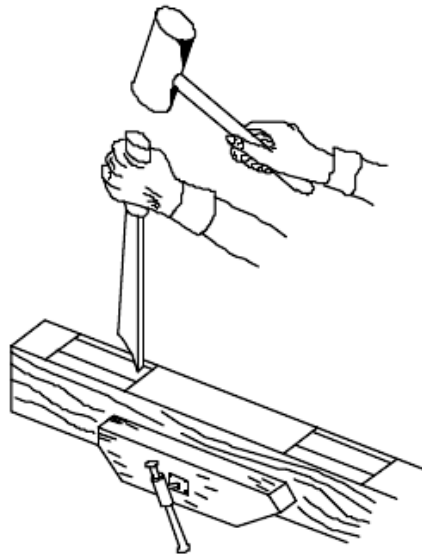
Pahat pelubang terdiri dari beberapa macam jenis antara lain : pahat lubang tipis, pahat lubang punggung, dan pahat lubang besar.



Gambar 33 : Macam-macam Pahat Lubang

Cara penggunaan pahat punggung :

- 1) Pastikan pahat dalam keadaan tajam.
- 2) Benda kerja (kayu) yang telah dilukisi dijepit pada ragum atau kayu diduduki dekat ke sisi bangku kerja sehingga kayu mendapat tumpuan yang kokoh.
- 3) Peganglah tangkai pahat dan letakkan ujung mata pahat pada garis lukisan lubang, posisi pahat tegak lurus pada bidang benda kerja dan pukul dan cabut kembali.
- 4) Pahat lubang pada posisi serong di depan garis pahatan tadi dan pukullah pahat dan buanglah serpihan hasil pahatan.
- 5) Dengan cara (langkah) yang sama pemahatan dilakukan berulang-ulang hingga lubang sesuai dengan hasil yang diinginkan.

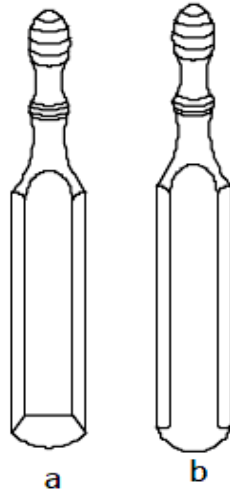


Gambar 34 : Cara menggunakan pahat lubang

3. Pahat kuku

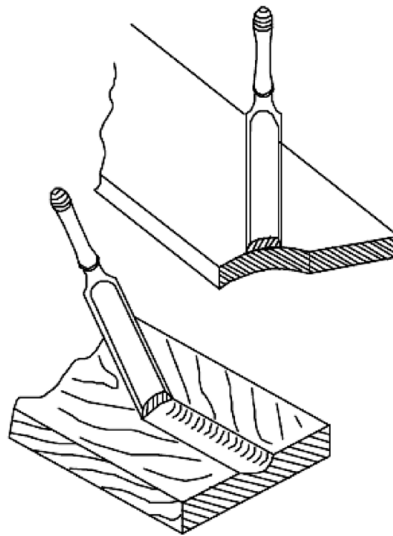
Terdiri dari : pahat kuku cembung dan pahat kuku cekung yang fungsinya adalah untuk memahat kayu sisi cembung dan cekung.

Bentuk dan ukuran pahat bermacam-macam.



Gambar 35
Pahat kuku

Cara penggunaan pahat kuku adalah : Sama seperti cara penggunaan pahat tusuk maupun pahat lubang.



Gambar 36
Penggunaan pahat kuku

4. *Pahat Engsel* disebut juga *Pahat Sayat*

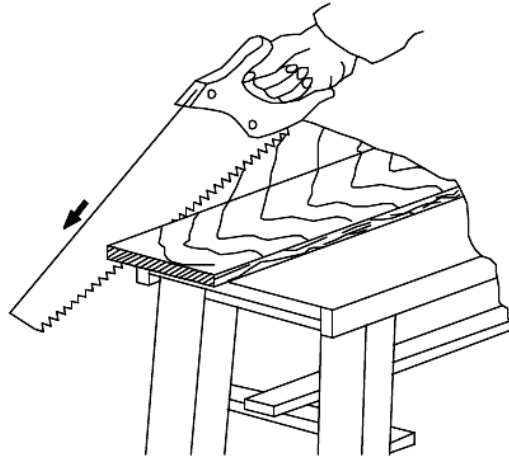
Fungsi pahat engsel adalah : Untuk memahat lubang yang sempit-sempit, seperti memasang engsel bersayap. Ukuran pahat engsel berkisar 1 sampai 4 mm dengan kenaikan masing-masing 1 mm lebarnya.

Cara Pemakaian pahat engsel sama seperti pahat tusuk, karena fungsi pahat engsel ini bisa digunakan sebagai pengganti pahat tusuk.

9) Gergaji Kayu

1. Gergaji Pembelah

Fungsi utama dari gergaji ini adalah untuk membelah kayu dan arah penggergajiannya sejajar dengan arah serat kayu.



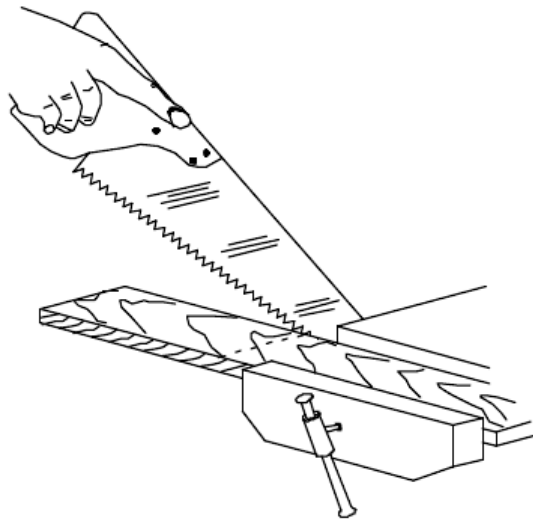
Gambar 37 : Gergaji Pembelah

Langkah Kerja Pengoperasian Gergaji Pembelah :

- 1) □□ Pastikan kondisi gigi gergaji dalam keadaan tajam.
- 2) Gambarilah benda kerja sesuai dengan arah penggergajian dengan pensil atau bisa dengan perusut.
- 3) Letakkan benda kerja di atas meja kerja, gunakan alat bantu sehingga kedudukan benda kerja stabil.
- 4) Letakkan posisi gigi gergaji pada permulaan atau ujung kayu yang akan dibelah sesuai dengan garis arah penggergajian.
- 5) Aturilah kemiringan gergaji terhadap benda kerja dengan membentuk sudut kemiringan 60° (60 derajat).
- 6) □□ Dorong dan tariklah (maju mundur) disertai tekanan secukupnya.
- 7) Gergajilah benda kerja sesuai dengan garis arah penggergajian hingga pada titik yang diinginkan.

2. Gergaji Pemotong

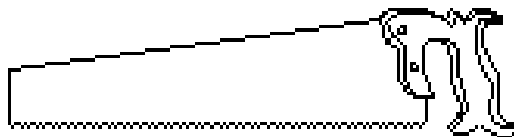
Fungsi utama adalah : Untuk memotong kayu (arah penggergajian memotong arah serat).



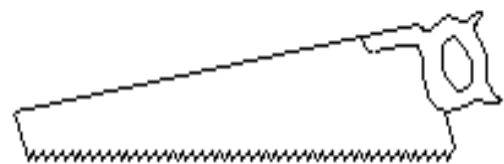
Gambar 38 : Gergaji Pemotong

Langkah Kerja Pengoperasian Gergaji Pemotong.

- 1) Pastikan kondisi gigi gergaji dalam keadaan tajam.
- 2) Gambarilah benda kerja sesuai dengan arah penggergajian menggunakan pensil atau bisa perusut.
- 3) Letakkan benda kerja di atas meja kerja, gunakan alat bantu sehingga kedudukan benda kerja stabil.
- 4) Letakkan posisi gigi gergaji pada permulaan atau ujung kayu yang akan dibelah sesuai dengan garis arah penggergajian.
- 5) Aturilah kemiringan gergaji terhadap benda kerja dengan membentuk sudut kemiringan 45° (45 derajat).
- 6) □□ Dorong dan tariklah (maju mundur) disertai tekanan secukupnya.
- 7) Gergajilah benda kerja sesuai dengan garis arah penggergajian hingga pada titik yang diinginkan.



Gambar Gergaji potong

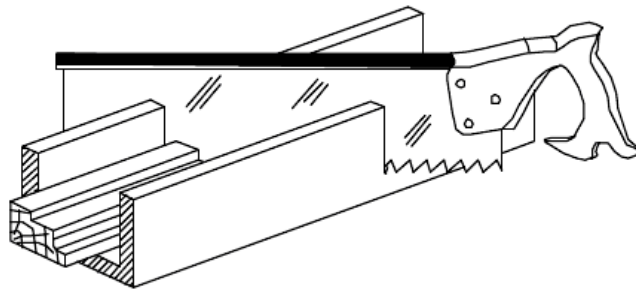


Gambar Gergaji belah

Gambar 39 : Gergaji Pemotong

3. Gergaji Punggung

Fungsinya : Untuk menggergaji kayu dalam ukuran kecil dan menghendaki hasil sayayatan gergajian yang lebih halus.



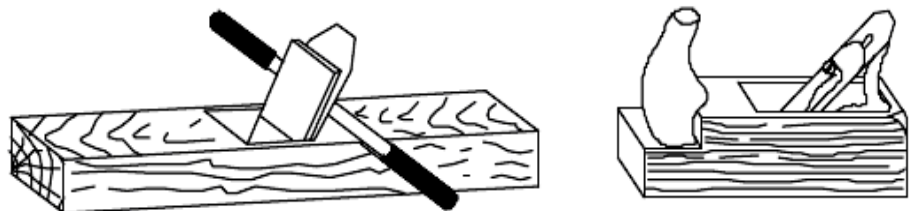
Gambar 40 : Gergaji Potong

10) Ketam kayu

Ketam ialah : sebuah perkakas / alat untuk menghaluskan serta meratakan permukaan kayu.

Ketam terdiri atas : rumah ketam dan mata ketam.

Rumah ketam ada yang dibuat dari kayu dan ada yang dibuat dari besi tuang. Untuk mengkokohkan mata ketam dengan rumah ketam dipasang baji dan agar dapat menghasilkan ketaman yang halus maka pada mata ketam dipasang lidah ketam. Ketam tangan untuk mengerjakan kayu sebetulnya banyak jenis dan macamnya, namun dalam modul ini hanya disajikan jenis-jenis ketam yang sering dipakai, antara lain : jack plane (ketam pendek kasar), smooth plane (ketam pendek halus), jointer plane (ketam panjang), blok plane dan rabbet plane (ketam sponing). Jenis-jenis tersebut dapat dilihat pada gambar berikut :



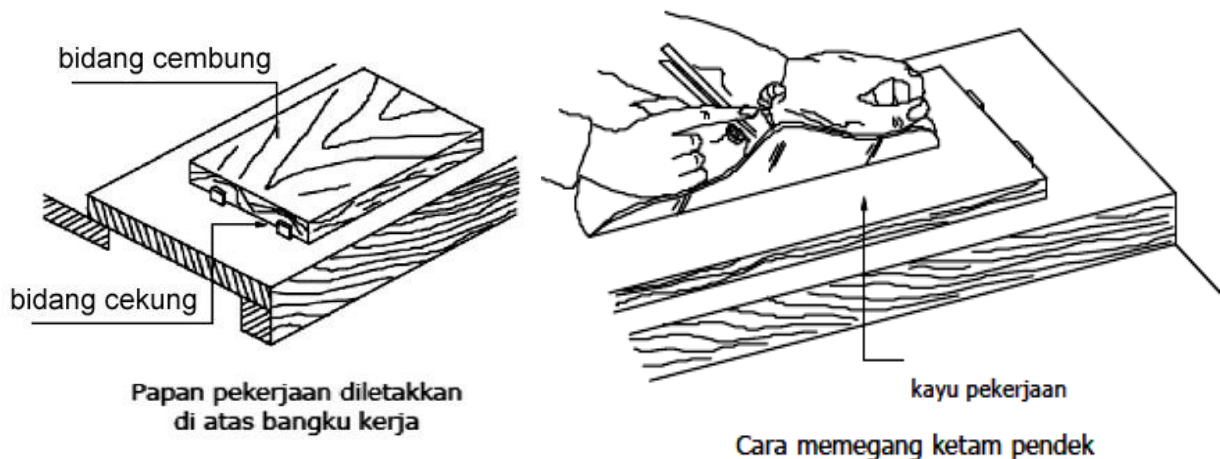
Gambar 41 : Ketam Kayu

Langkah-langkah menggunakan ketam :

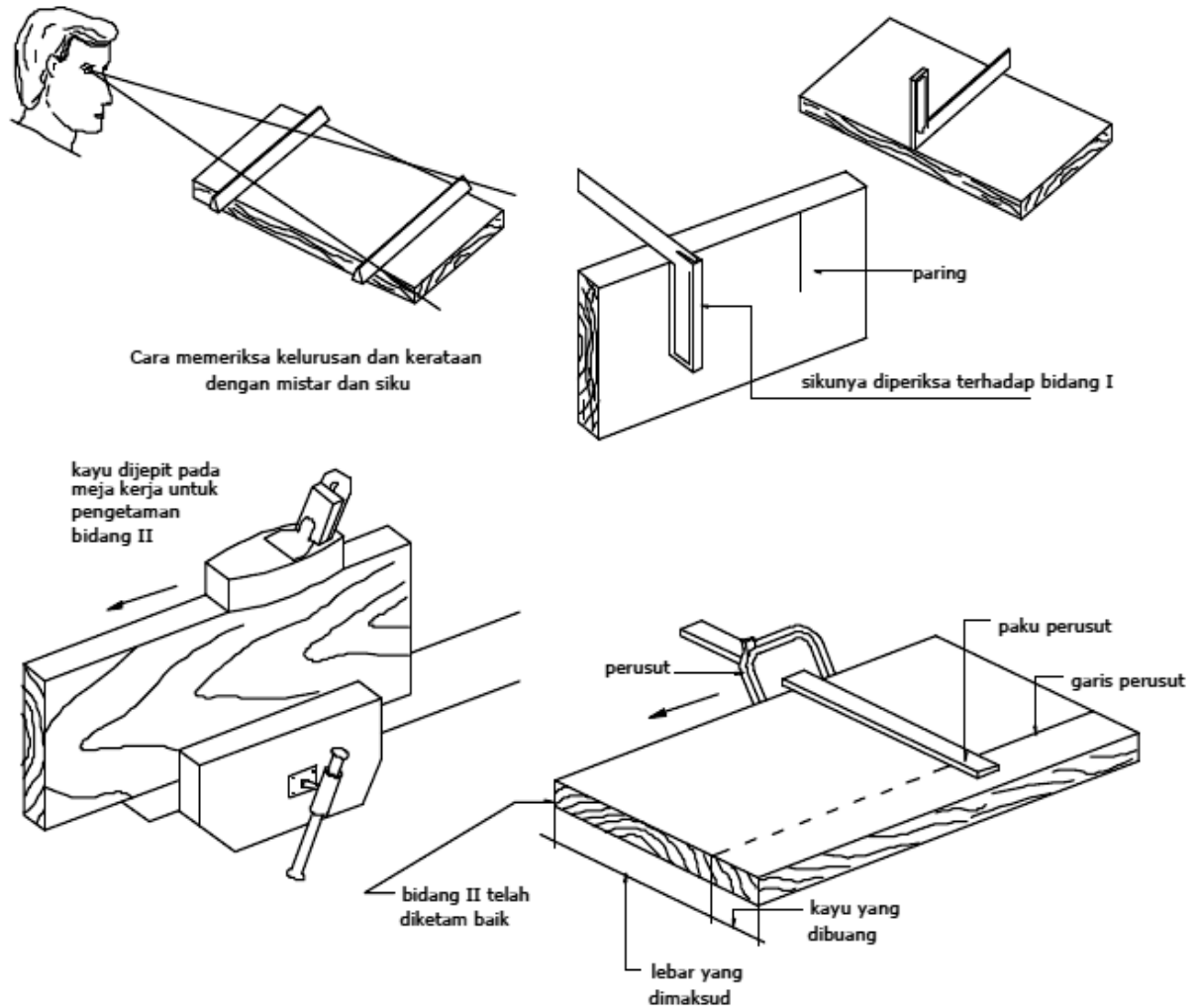
1. Telitilah kayu yang akan diketam, apakah sudah bebas dari paku, pasir atau kotoran lain yang dapat merusak mata ketam.
2. Letakkan kayu di atas meja kerja dengan bidang cekung merapat pada meja kerja, supaya kedudukan kayu stabil pada waktu pengetaman.

3. Ketamlah bidang I (muka lebar I) dengan posisi kuda-kuda agar tenaga cukup tecurahkan pada pekerjaan.
4. Ketamlah berulang kali hingga permukaan kayu lurus, halus (licin), rata serta perhatikan arah serat kayunya.
5. Perhatikan dan periksa hasil dengan siku-siku atau mistar dan berilah tanda paring jika sudah baik.
6. Jepit kayu yang akan dikerjakan (lihat gambar) dan ketamlah bidang II (sisi tebal) dan ketamlah dengan langkah-langkah di atas hingga lurus, halus, rata dan siku terhadap bidang I.
7. Tarik garis garis perusut untuk menentukan lebar yang diinginkan.
8. Ketamlah bidang lebar yang lain (bidang IV) sampai sebatas garis perusut yang ada, memenuhi syarat hasil seperti langkah-langkah di atas dan siku terhadap bidang II.
9. Tarik garis perusut untuk menentukan lebar yang diinginkan (bidang yang III).
10. Ketamlah bidang III sampai terpenuhi syarat-syarat di atas hingga siku-siku terhadap bidang II dan bidang IV.

Untuk lebih jelasnya lihat gambar di bawah tentang langkah-langkah mengetam serta pemeriksaannya perhatikan gambar di bawah ini :



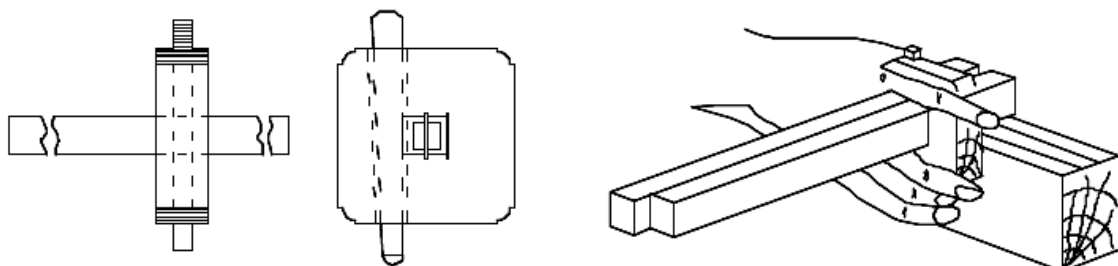
Gambar 42
Ketam Pendek



Gambar 43 : Langkah-langkah penggunaan ketam

11) Perusut

Perusut merupakan alat bantu untuk membuat garis yang sejajar dengan salah satu sisi benda kerja (kayu). Perusut terdiri dari perusut tunggal dan perusut kembar.

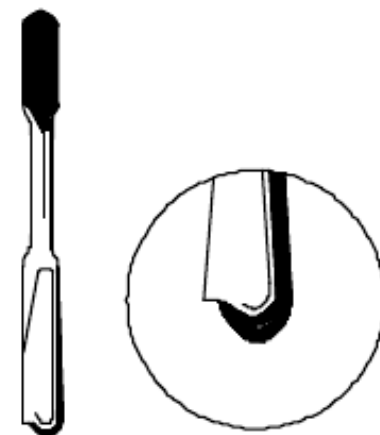
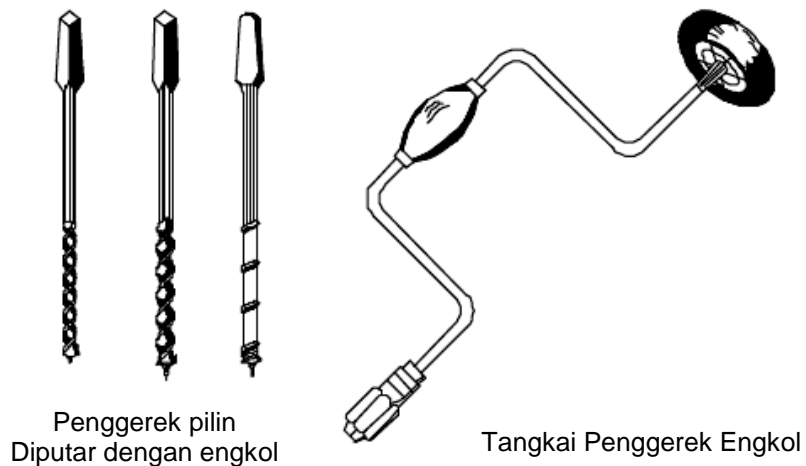


Gambar 33 : Perusut

12) Penggerek (Boor)

Dalam mengatasi pekerjaan membuat lubang-lubang yang berbentuk silinder/ bundar dapat dilakukan dengan gurdi atau penggerek atau bor.

Jenis alat ini bermacam-macam antara lain : penggerek pusat, penggerek pilin, penggerek sendok, penggerek lilit, penggerek sekrup dan penggerek benam. Berikut ini beberapa contoh bentuk penggerek (bor) :



Gambar 44 : Penggerek Sendok

Cara Penggunaan Penggerek

1. Tempatkan mata boor pada titik dari kayu (benda kerja) yang akan dilubang.
2. Peganglah pegangan pengatur dengan tangan kiri.
3. Peganglah pegangan engkol pemutar dengan tangan kanan.

4. Sambil membetulkan arah penggerakan, bagian pegangan ditempatkan pada perut kita.
 5. Putarlah engkol pemutar searah putaran jarum jam dalam posisi tegak lurus bidang kayu bila diperlukan lubang tegak.
 6. Pemutaran dilakukan hingga kedalaman lubang yang diinginkan.
- Catatan* : Jangan goyang sewaktu pemutaran mengkol memutar.

13) Klem

Klem terbuat dari besi, sebagai alat bantu untuk merapatkan sambungan konstruksi sebelum dimatikan (diberi pasak, paku dan lain-lain sebagai perkuatan). Misalnya perakitan kusen pintu/jendela, daun pintu/ jendela.

Ada beberapa jenis klem

- Klem pendek.
- Klem panjang.



Gambar 45
Klem Pendek



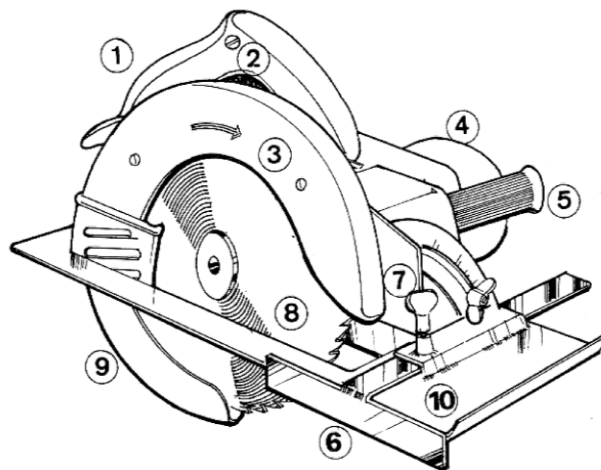
Gambar 46
Klem panjang

B. Peralatan mekanik/listrik (*Portable*)

- a. Mesin Gergaji *Portable*
- b. Mesin Ketam *Portable*
- c. Mesin Router *Portable*
- d. Mesin Jige Saw *Portable*
- e. Mesin Amplas *Portable*
- f. Mesin Bor Tangan *Portable*

Keterangannya :

a) Mesin Gergaji *Portable*



Gambar 47 : Mesin gergaji portable

Keterangan gambar :

1. Pegangan (pendorong belakang).
2. Sakelar utama.
3. Sungkup pelindung atas.
4. Rumah-rumah motor.
5. Pegangan depan.
6. Pengantar paralel.
7. Baut penjepit pengantar.
8. Daun gergaji lingkaran.
9. Sungkup pelindung bawah.
10. Pelat dasar mesin.

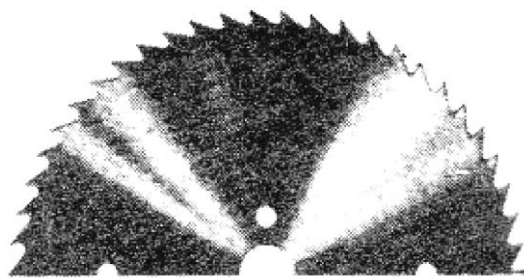
1. Gergaji bundar *Portable* digunakan untuk pekerjaan :

- 1) Memotong dan membelah.
- 2) Memotong dan membelah miring.
- 3) Memotong serong.
- 4) Membuat alur.

Bentuk dan Ciri Daun Gergaji Tangan Listrik.

a. Ciri Daun Gergaji Potong.

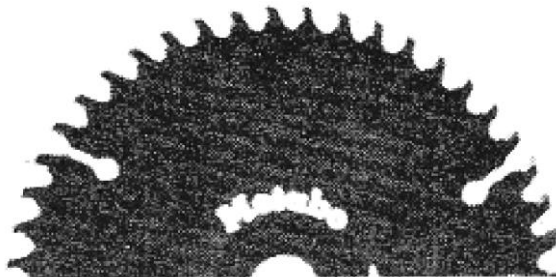
- 1) Jumlah gigi banyak.
- 2) Gigi berbentuk segitiga kecil tajam.
- 3) Gigi ditajamkan selang seling untuk memotong serat.



Gambar 48 : Daun Gergaji Tangan Listrik

b. Ciri Daun Gergaji Belah.

- 1) Jumlah gigi banyak.
- 2) Bentuk gigi besar dengan sudut serbuk lebar.
- 3) Giwaran gigi lebar.

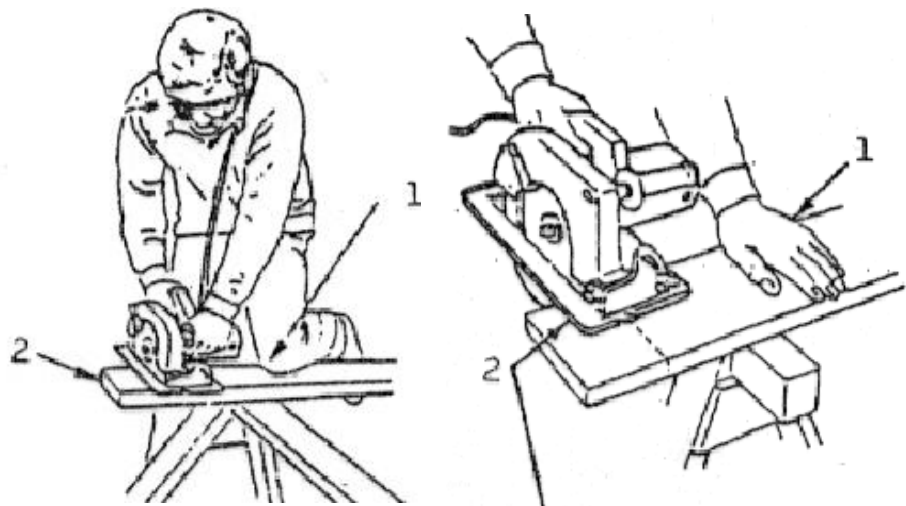


Gambar 49 : Daun Gergaji Belah

2. Keselamatan Kerja

1. Pilihlah gergaji *Portable* bundar sesuai dengan fungsinya (ukuran, diameter daun gergaji).
2. Bagian depan alas gergaji (pelat dasar mesin) harus diletakkan diatas benda kerja sebelum mesin dihidupkan.
Jangan sekali-kali memotong lengkung, sebab daun gergaji akan terjepit oleh benda kerja yang akan mengakibatkan *kick back*.

3. Alas gergaji tangan listrik harus selalu menempel rapat pada benda kerja yang sedang digergaji.
 4. Pegang gergaji kuat-kuat dan dorong gergaji dengan kecepatan rata (jangan mendesak gergaji terlalu kuat).
 5. Benda kerja yang akan digergaji harus kokoh pada tempatnya.
 6. Untuk memperkecil resiko merusakkan benda kerja, setel alas gergaji sedemikian rupa (kira-kira 5 mm di bawah permukaan kayu).
3. Memotong lurus
1. Berikan tanda pada benda kerja yang akan dipotong, letakkan pada posisi aman di atas bangku kerja.
 2. Usahakan permukaan benda kerja yang rata menempel pada bangku kerja.
 3. Atur kedudukan daun gergaji, usahakan maksimum 5 mm, di bawah permukaan benda kerja yang terpotong dengan cara dinaikkan atau diturunkan.
 4. Letakkan alas bagian depan gergaji bundar listrik usahakan daun gergaji tidak mengenai kayu pekerjaan dan jalankan mesin.
 5. Tunggu sampai putaran stabil dan mesin arahkan ke depan.



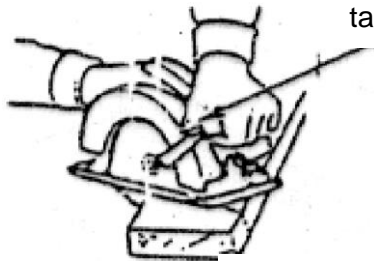
Gambar 50 : Cara memotong lurus

4. Memotong Serong

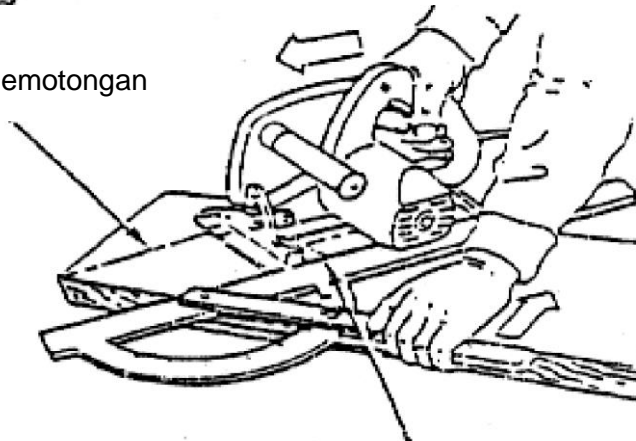
Untuk memotong serong sama dengan memotong siku, yang berbeda pada letak mesin terhadap kayu pekerjaan, yaitu menyerong dan tudung pengaman harus ditarik.

- 1) Atur kedudukan daun gergaji terhadap kayu pekerjaan sehingga menembus maksimum 5 mm di bawah permukaan kayu yang terpotong.
- 2) Pasanglah lat kayu atau busur yang besar (sudut bisa bisa langsung disesuaikan) sebagai penghantar dan aturlah sehingga daun gergaji tepat pada lukisan dan sejajar dengan garis lukisan.
- 3) Letakkan alas bagian depan gergaji bundar listrik usahakan daun gergaji tidak goyang.
- 4) Mengenai kayu pekerjaan dan jalankan mesin.
- 5) Tarik tudung pengaman bawah sehingga bebas dengan cara : menarik tudung pengaman dengan ibu jari.
- 6) Dorong mesin dengan sisi alas sebelah kiri menempel lat kayu (penghantar) sampai pemotongan selesai dan matikan mesin.

Tarik tudung pengaman dengan tangan supaya bebas



Garis pemotongan



Alas harus selalu rapat dengan pengantar

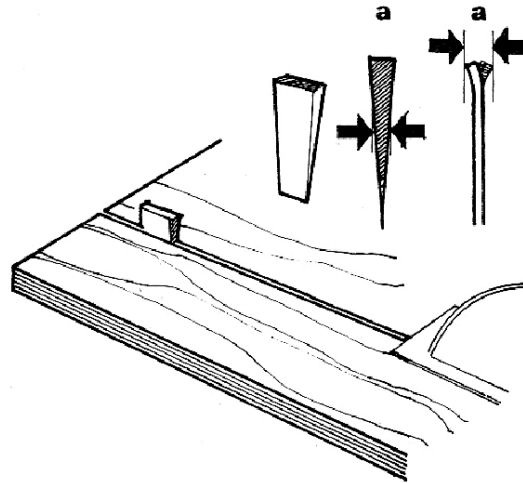
Gambar 51 : Cara Memotong Serong

5. Membelah

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam membelah kayu diantaranya sebagai berikut :

- 1) Letakkan benda kerja yang akan dibelah secara permanen.

- 2) Pasang penghantar/usahakan sepanjang bangku.
- 3) Siapkan baji untuk mengganjal bagian kayu yang terbelah.
- 4) Pada posisi membelah gergaji dapat dimodifikasikan/ dipasang permanen di bangku kerja.

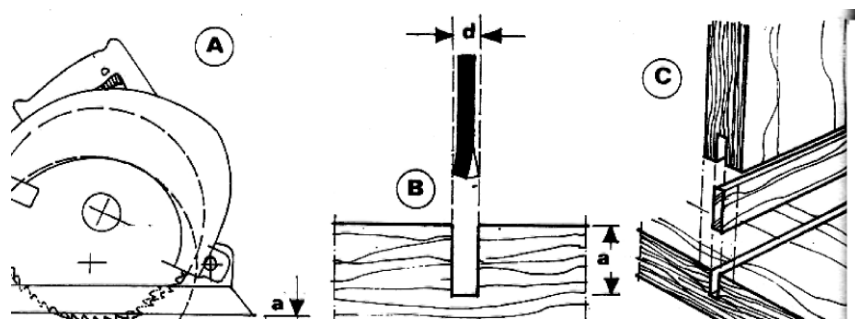


Gambar 52 : Cara membelah

6. Membuat Alur

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam membelah kayu diantaranya sebagai berikut :

- 1) Penghantar permanen harus disiapkan.
- 2) Lukis kayu yang akan dibuat alur.
- 3) Lebar alur ditentukan oleh tebal iris daun gergaji.
- 4) Kedalaman alur juga ditentukan oleh diameter daun gergaji.
- 5) Pekerjaan pembuatan alur bisa juga dengan memodifikasi mesin gergaji bundar yang diletakkan secara permanen di bangku kerja.



Gambar 53 : Cara Membuat Alur

b) Mesin Ketam Tangan Listrik

Mesin ketam tangan listrik dapat digunakan untuk pekerjaan :

- 1) Mengetam permukaan kayu.

2) Mengetam chamber.

3) Mengetam sponing.

1. Keselamatan Kerja

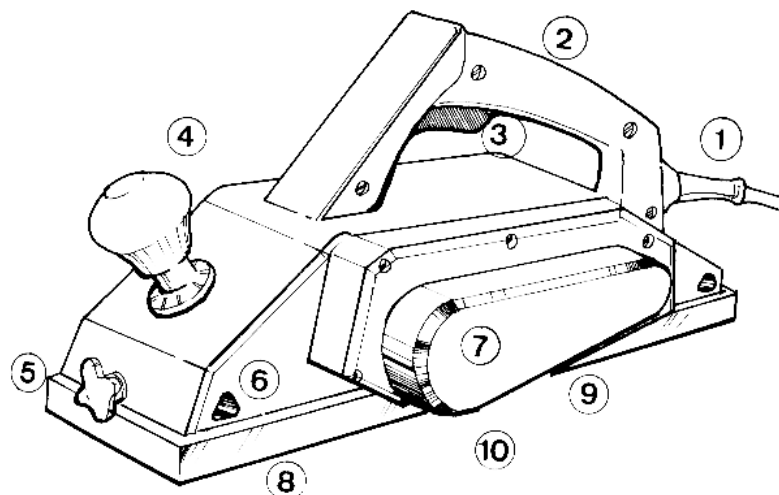
1) Periksa keadaan mesin sebelum dioperasikan.

2) Pegang ketam tangan sesuai dengan fungsi pegangan yang ada.

3) Jangan menghidupkan mesin sebelum alas depan diletakkan diujung kayu pekerjaan.

4) Pada waktu bekerja pakailah peralatan keselamatan kerja permanen (sepatu, kaca mata dan sebagainya).

Usahakan kayu yang akan diketam bebas dari mata kayu, paku dan sebagainya.



Gambar 54 : Ketam Listrik

Keterangan :

1. Kabel.

2. Pegangan pendorong.

3. Sakelar utama.

4. Pegangan muka (pengatur tebal tata/ serutan).

5. Baut penjepit pengantar parallel.

6. Lubang batang pengantar parallel.

7. Penutup puli motor penggerak.

8. Pelat dasar ketam depan.

9. Pelat dasar belakang.

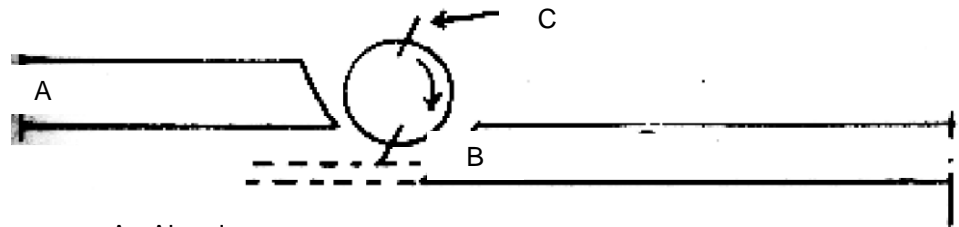
10. Poros pisau.

2. Penyetelan dan Cara Mengetam Rata Lurus

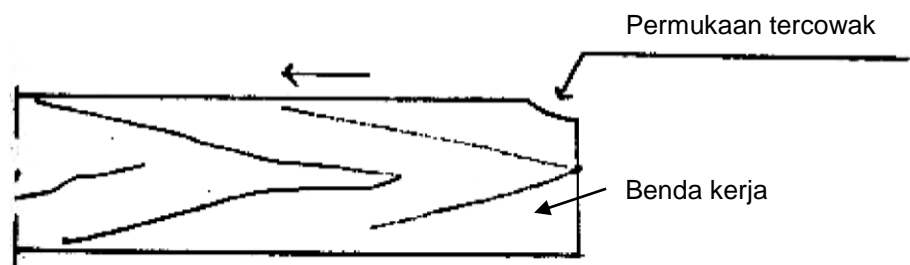
Untuk mendapatkan hasil pengetaman yang diinginkan, terlebih dahulu harus disetel sesuai dengan jenis pekerjaan yang akan dilaksanakan :

Mengetam rata dan lurus, pisau ketam harus disetel sama tinggi dengan alas belakang.

- 1) Pengetaman tercowak pada awal, hal ini disebabkan oleh karena pisau lebih tinggi dari alas belakang.



A : Alas depan
B : Alas belakang
C : Pisau ketam



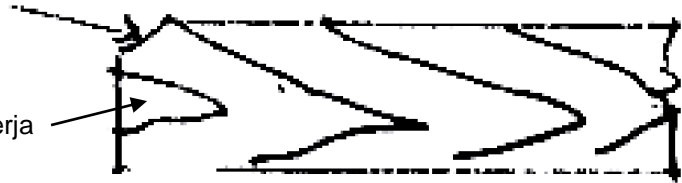
- 2) Apabila pisau ketam lebih rendah dari alas belakang maka hasil pengetaman akan tercowak pada ujung akhir.



A : Alas depan.
B : Alas belakang.
C : Pisau Ketam

Tercowak pada akhir pengetaman

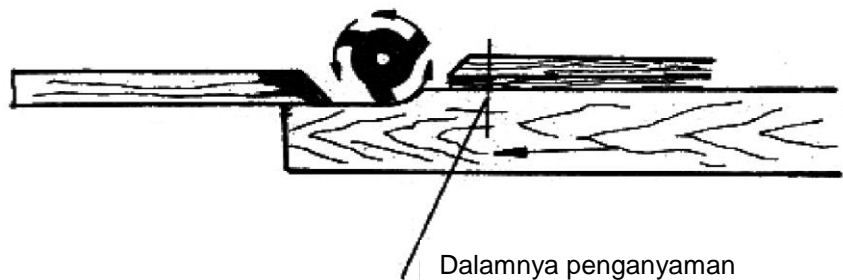
Benda kerja



3) Menyetel dalamnya permukaan.

Untuk menyetel dalamnya permukaan dalam pengetaman, kita atur alas depan dengan cara memutar pegangan depan.

Dalamnya permukaan ditentukan jarak antara tinggi pisau dengan alas depan, dalamnya pemakaian normal 1,5 s/d 2 mm sesuai dengan kebutuhan.



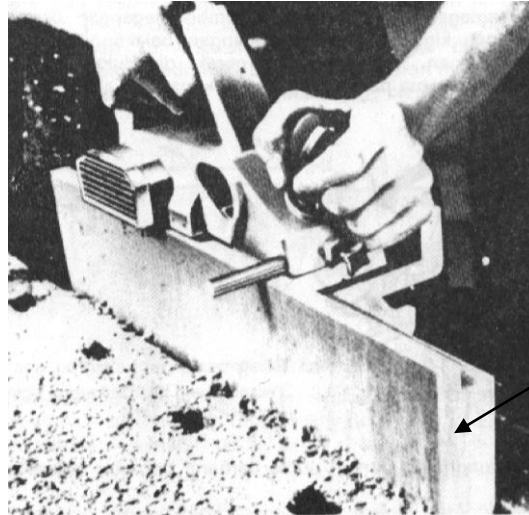
Gambar 55
Penyetelan dan Cara Mengetam Rata Halus

3. Mengetam Sponing

Peralatan yang diperlukan yaitu pengantar paralel, harus terpasang sesuai dengan baik dan benar. Lebar sponing maksimal adalah lebar poros mesin dan kedalaman sponing yang dapat dibuat adalah sesuai dengan ukuran bebas sisi samping (a) atau seperti biasanya tercantum pada manual.

Atur kedudukan pisau dan ketebalan serutan seperti pengetaman biasa, sedangkan lebar sponing dengan mengatur pengantar paralel.

Hidupkan mesin dan jalankan di atas benda kerja dengan pengantar paralel selalu bergaser pada sisi samping benda kerja.



Benda kerja

Gambar 56 : Cara Mengetam Sponing

c) Mesin Router *Portable* (Mesin Frais atas tangan)

Mesin router tangan listrik dapat digunakan untuk :

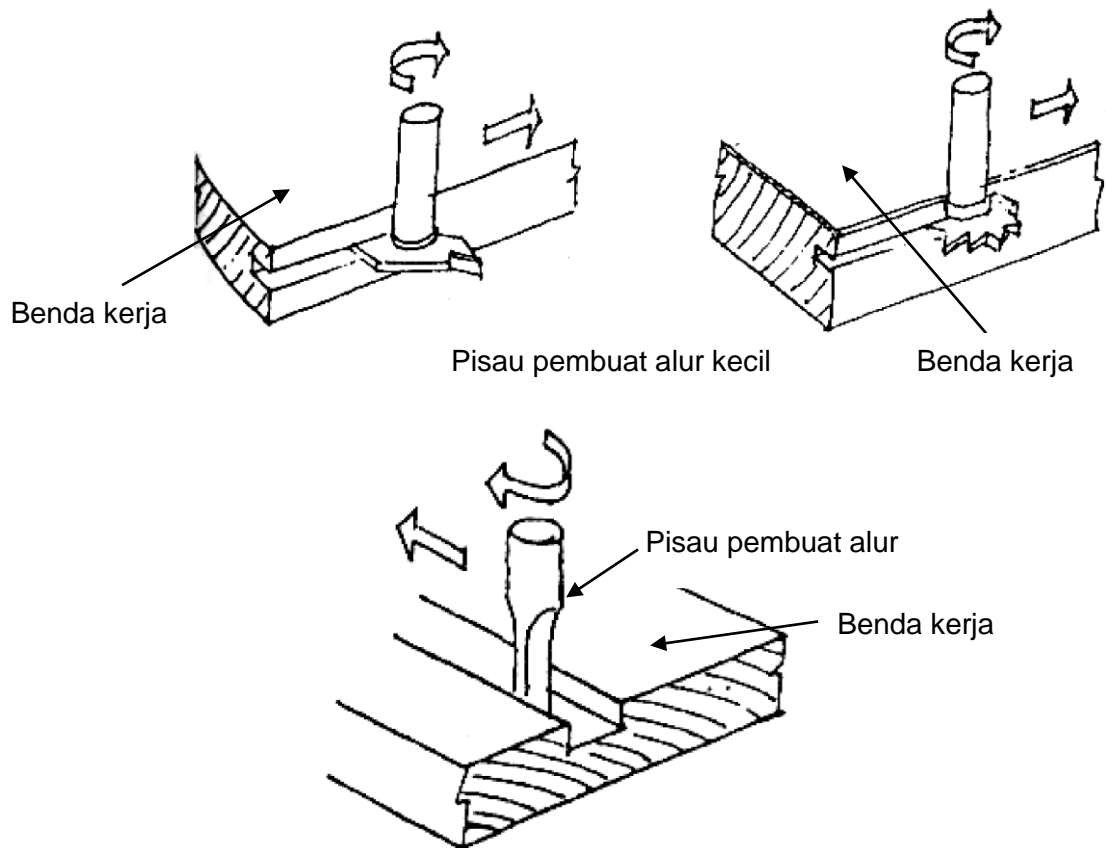
- 1) Pekerjaan profil.
- 2) Pekerjaan sponeng, alur.
- 3) Pekerjaan khusus (lubang pasak).

1. Keselamatan Kerja

- a) Periksa keadaan mesin sebelum dioperasikan.
- b) Periksa peralatan tambahan dan pisau sesuai dengan fungsinya.
- c) Sebelum mesin router dihidupkan pisau tidak boleh menempel pada kayu pekerjaan.
- d) Tes dan uji coba terlebih dahulu sebelum bekerja pada benda kerja yang sebenarnya.
- e) Pada waktu bekerja pakailah peralatan keselamatan kerja permanen (sepatu, kaca mata dan sebagainya).
- f) Jika mesin tidak terpakai taruh di atas bangku kerja dengan posisi pisau menghadap ke atas atau pisau diletakkan dibawah dengan posisi bawah terganjal.

2. Membuat Alur

- 1) Pasang pisau alur pada poros mesin.
- 2) Pasang pengantar paralel pada mesin dan kencangkan baut penjepitnya.
- 3) Ukur jarak antara sisi pengantar ke sisi iris pisau, lebar alur adalah lebar diameter pisau yang digunakan.
- 4) Hidupkan mesin dan mulai bekerja, biarlah pisau membor kira-kira 3-4 mm, keraskan pegangan pengunci dan geserlah mesin sepanjang alur yang ingin dibuat.
- 5) Setelah selesai kendorkan pegangan pengunci sehingga pisau kembali tertutup oleh pelat dasar mesin.

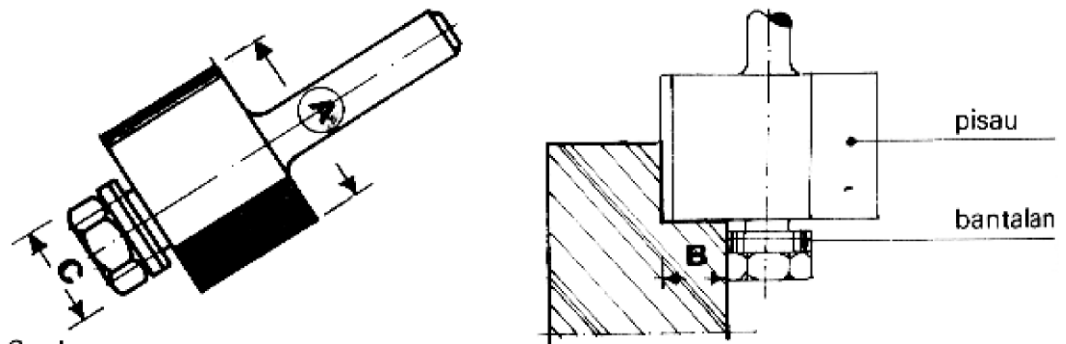


Gambar 57 : Cara Membuat Alur

3. Membuat Sponing Lurus

- 1) Langkah penyetelan awal seperti membuat alur.
- 2) Lebar sponing ditentukan oleh jarak sisi hantar dengan pengantar.
- 3) Pendorongan harus searah dengan arah putaran mesin.

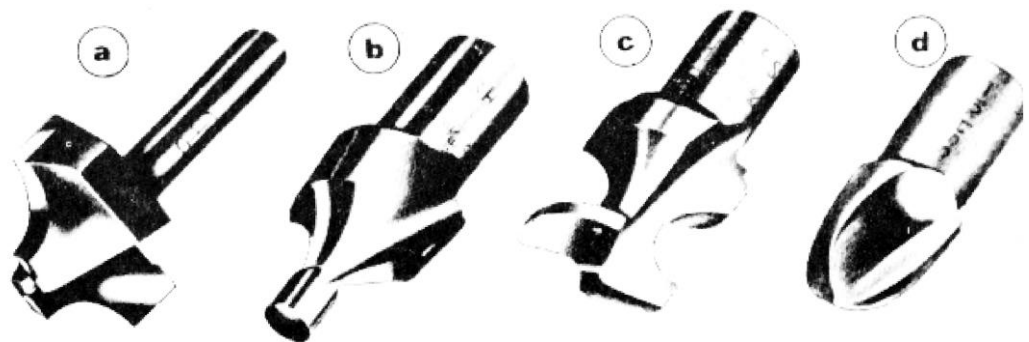
- 4) Hidupkan mesin dan mulai bekerja, biarlah pisau memakan kira-kira 3-4 mm pada awalnya kemudian diulang dan diulang sesuai kebutuhan, keraskan pegangan pengunci dan geserlah mesin sepanjang alur yang ingin dibuat.
- 5) Setelah selesai kendorkan pegangan pengunci sehingga pisau kembali tertutup oleh pelat dasar mesin.



Gambar 58 :
Isau berbantalan dan skema pembuatan sponging,
(A) diameter pisau, (B) lebar sponing dan (C) diameter bantalan.

4. Pembuatan Profil

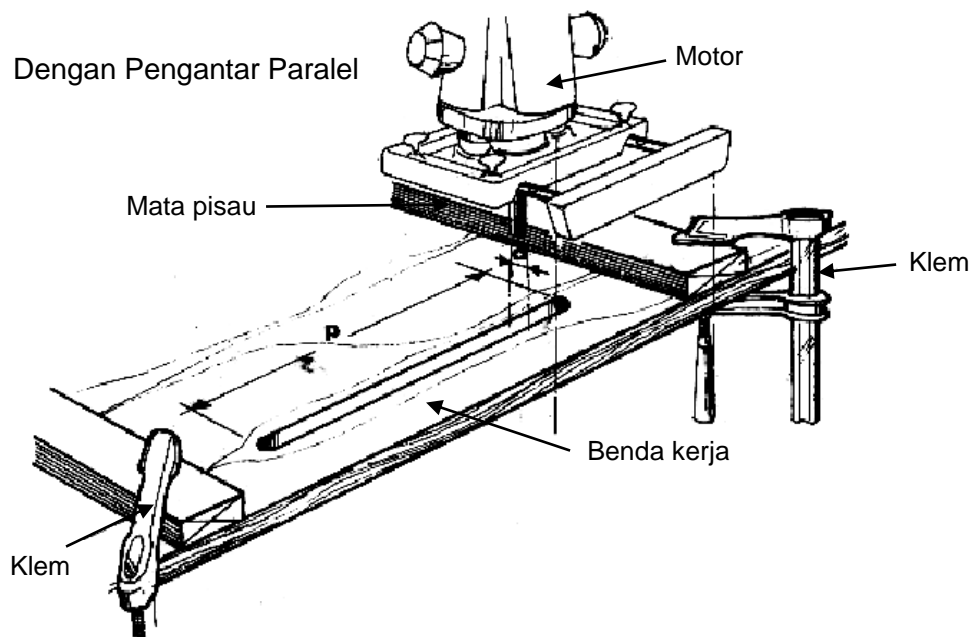
- 1) Langkah awal pengerjaan seperti membuat alur dan sponging.
- 2) Bentuk profil ditentukan oleh mata profil sesuai kebutuhan.
- 3) Pengantar sisi tebal untuk membuat profil pada benda kerja lengkung maupun lurus.
- 4) Pengantar paralel untuk membuat profil lurus.
- 5) Pisa berbantalan untuk pembuatan profil pada benda kerja lurus maupun lengkung.
- 6) Sablon dan jangka dapat digunakan untuk membuat alur profil sebagai dekor pada bidang (lingkaran).



Gambar 59 :
Macam-macam pisau untuk membuat profil (a) pisau peminggul, (b) pisau dengan pasak penuntun (guide pin), (c) radius profile dan (d) pisau alur lengkung (convex cutter)

5. Membuat Lubang Pasak (Purus)

- 1) Lebar pen yang akan dibuat harus disesuaikan dengan diameter pisau router.
- 2) Ada 2 cara pembuatan lubang pen dengan mesin router, yaitu :
 - a. dengan pengantar paralel.
 - b. dengan sablon dan cincin pengopi.
- 3) Pengantar paralel hanya menentukan ukuran jarak lubang pen dari sisi.
- 4) Panjang pen ditentukan oleh kumparan-kumparan blok yang dipasang lebar lubang pasak ditentukan oleh diameter pisau.

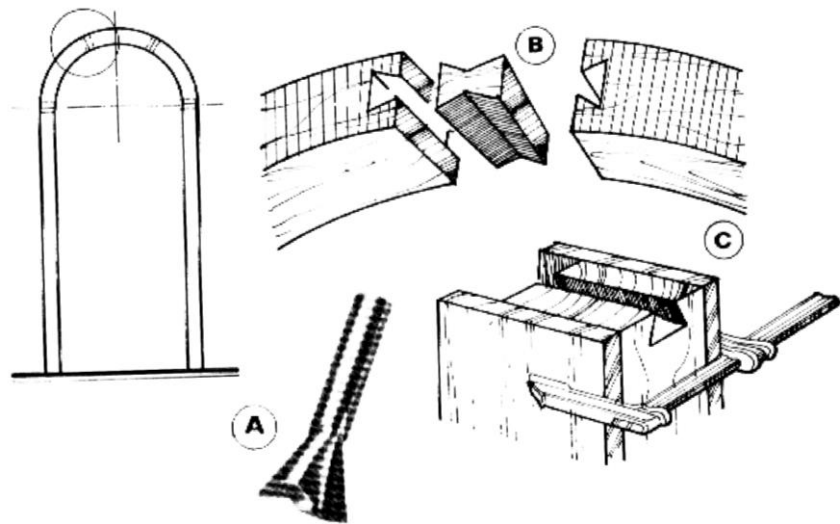


Gambar 60 :
Orientasi pembuatan pasak dengan pengantar parallel, (d) diameter pisau yang menentukan lebar pasak, (p) panjang pasak ditentukan oleh kumparan penghenti.

6. Membuat Sambungan Ekor Burung

- 1) Siapkan kayu yang akan disambung.
- 2) Pasanglah template guide pada alas router bagian bawah.
- 3) Masukkanlah motor pada rangkanya dan pasanglah pisau router sedalam separuh pada moncongnya (chuck).

- 4) Aturlah dalamnya pemotongan sehingga pisau router berada kurang lebih $19/32$ " dibawah permukaan atas dan $7/16$ " di bawah permukaan atas pisau.
- 5) Uji coba dulu pada benda lain.
- 6) Mulailah bekerja sesuai dengan prinsip keselamatan kerja.



Gambar 61 : Konstruksi pada kosen lengkung dan pembuatannya
(A) Pisau alur ekor burung, (B) Skema konstruksi dan (C) Skema Pengerjaan konstruksi

d) Mesin Gergaji Pita Kecil (*Jig Saw Portable*)

Gergaji Pita Kecil (*Jig Saw Portable*) dapat digunakan untuk pekerjaan :

- a) Membelah dan memotong lurus.
- b) Menggergaji/memperbesar lubang.
- c) Menggergaji miring/sudut sesuai kebutuhan.
- d) Menggergaji lingkaran.
- e) Menggergaji bebas.

1. Keselamatan Kerja

- 1) Pada saat mengoperasikan jig saw, jangan terlalu ditekan.
- 2) Semua perlengkapan di cek dahulu sebelum mengoperasikan mesin.
- 3) Daun gergaji harus, terutama dalam pemotongan tembus.
- 4) Jig saw usahakan diletakkan miring pada saat tidak dioperasikan.
- 5) Lepaskan daun gergaji sewaktu tidak dioperasikan.

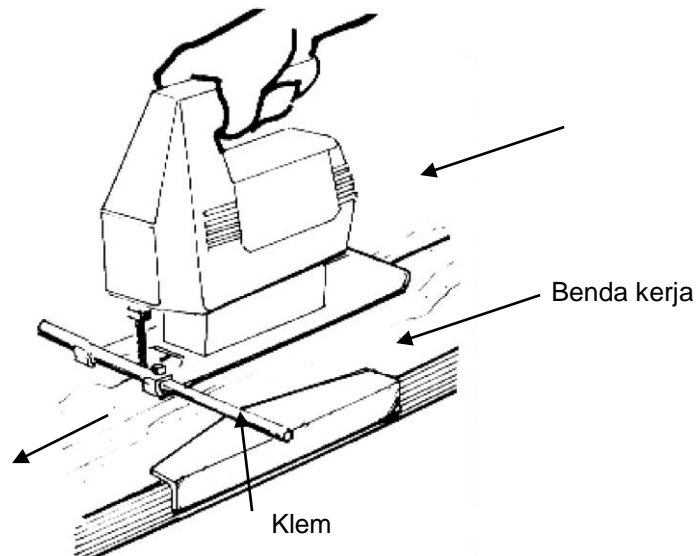
6) Bersihkan dari debu sebelum disimpan.

Bentuk gigi ada 2 kelompok :

- 1) Gigi runcing, digiwar selang seling, digunakan memotong kayu, plastik atau alumunium.
- 2) Gigi gelombang, biasanya digunakan untuk memotong kulit atau karet.

2. Membelah dan memotong lurus

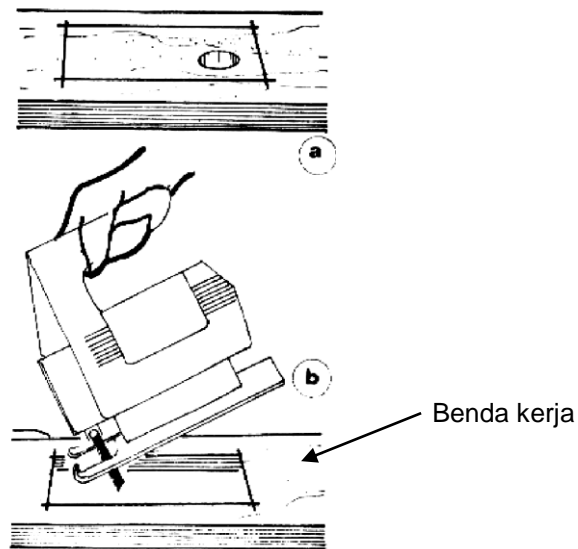
- 1) Pasang pengantar paralel.
- 2) Ukur jarak pengantar sesuai kebutuhan.
- 3) Kencangkan baut penjepit.
- 4) Hidupkan mesin, dan jalankan dengan posisi tetap sejajar dengan pengantar.



Gambar 62 : Membelah dan memotong lurus

3. Menggergaji Lubang

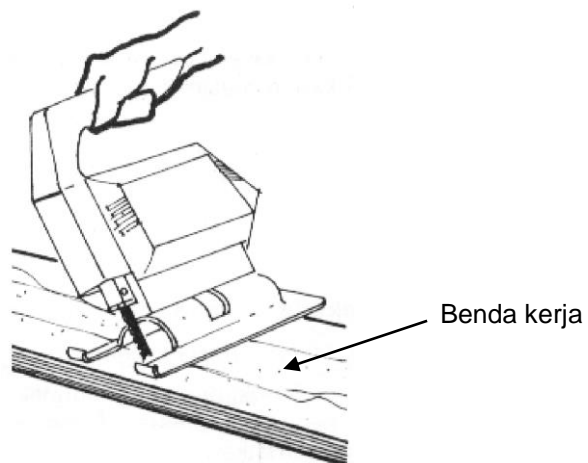
- 1) Lukis benda kerja yang akan dilubang.
- 2) Benda kerja di bor, usahakan diameter lubang sesuai dengan bilah daun gergaji.
- 3) Masukkan terlebih dahulu daun gergaji ke lubang, baru mesin dihidupkan.
- 4) Lepaskan daun gergaji dalam posisi miring (lihat gambar) pada saat pekerjaan telah selesai.



Gambar 63 : Contoh Menggergaji Lubang

4. Menggergaji Miring

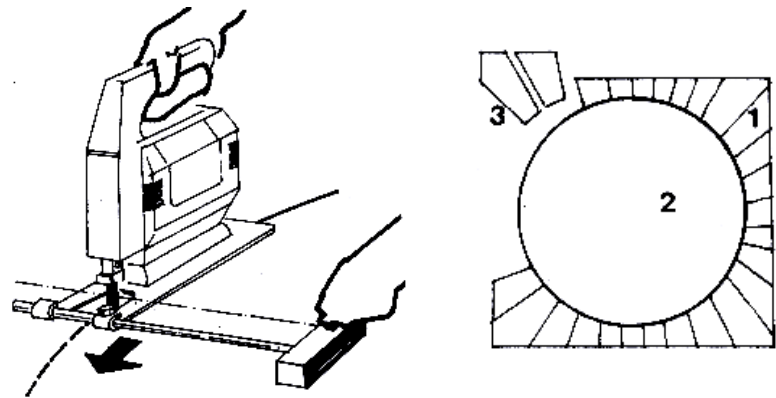
- 1) Setel plat dasar alas sesuai kemiringan yang dikehendaki.
- 2) Kencangkan baut pada posisi yang benar, jangan sampai kendur.
- 3) Usahakan benda kerja terjepit aman (diklem).
- 4) Pekerjaan selanjutnya seperti memotong lurus.



Gambar 64 : Memotong Miring

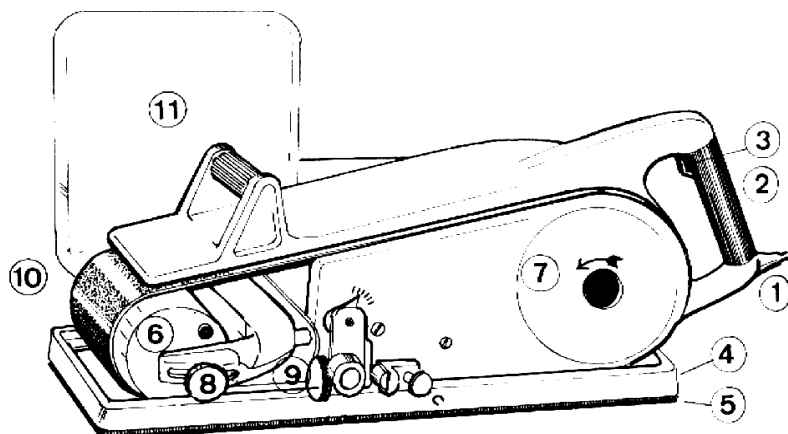
5. Menggergaji Lingkaran

- 1) Pasang jari-jari pengantar secara sempurna.
- 2) Ukur radius yang diinginkan, tancapkan pen sebagai pengantar, usahakan pen tertancap dalam posisi aman.
- 3) Usahakan untuk memotong-motong pada radius tertentu, supaya pada saat menggergaji lingkaran mesin tidak terlalu berat (lihat gambar).
- 4) Mulailah menggergaji dengan posisi tangan kiri menekan pen penghantar.
- 5) Posisi benda kerja harus terjepit aman.



Gambar 65 : Menggergaji Lingkaran

e) Mesin Ampelas *Portable*



Gambar 66 : Mesin ampelas jig saw portable

Keterangan gambar :

1. Kabel listrik.

2. Pegangan belakang.
3. Sakelar utama.
4. Kerangka dasar.
5. Serabut ijuk.
6. Silinder muka.
7. Rumah-rumah motor.
8. Roda pengatur silinder muka.
9. Roda pengatur ketegangan ampelas.
10. Ban/ sabuk ampelas.
11. Kantong serbuk (untuk ukuran besar).

1. Keselamatan Kerja

- a) Periksa pita ampelas sesuai dengan arah dan kedudukan harus berada di tengah-tengah rol.
- b) Hidupkan mesin sebelum mengenai /menempel kepada benda kerja.
- c) Peganglah erat-erat terutama pada mesin ampelas pita.
- d) Jangan terlalu ditekan pada saat pengoperasian mesin ampelas, motor bisa terbakar.
- e) Hati-hati khususnya pada mesin ampelas pita yang mengakibatkan pita ampelas menjadi robek diantaranya :
 - 1) mengampelas sudut kayu.
 - 2) mengampelas sambungan kayu.
 - 3) mengampelas ke 2 pertemuan yang tidak sama rata.
- f) Jangan terlalu menekan pada kayu pekerjaan sewaktu menggunakan mesin ampelas tangan pita yang dapat mengakibatkan cacatan hasil permukaan yang tidak rata (gelombang).

Mesin ampelas tangan listrik fungsinya adalah untuk menghaluskan permukaan kayu secara cepat. Mesin ampelas tangan listrik digolongkan dalam tiga jenis yaitu :

- 1) Mesin ampelas Pita (*Jig Saw Portable belt sander*).
- 2) Mesin ampelas Finishing.
- 3) Mesin ampelas piringan (*Gerinda*).

Terdapat 3 macam jenis ampelas untuk pengampelasan kayu sesuai dengan jenis perekat yang digunakan. Ukuran kekasaran ampelas untuk kayu mulai nomor 40 sampai nomor 150.

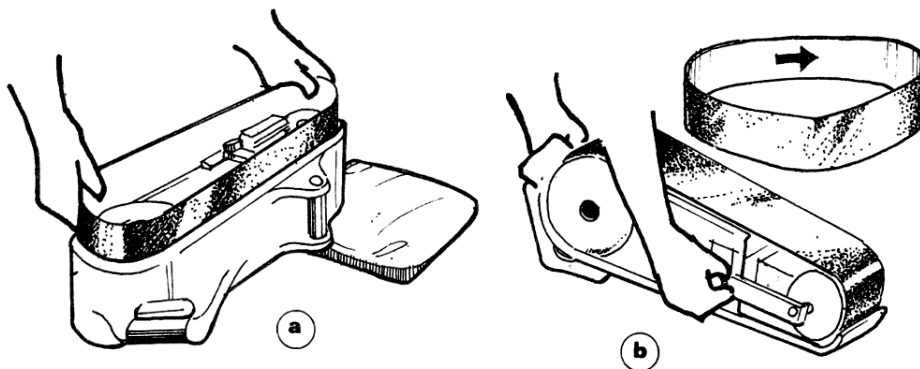
2. Petunjuk Penggantian dan Pemasangan pita Mesin Ampelas Pita (Belt Sander)

a) Cara membuka pita ampelas :

- 1) Letakkan mesin ampelas diatas meja kerja
- 2) Tarik tongkat ungkit pengatur rol hingga kedudukan tongkat sejajar dengan roda.
- 3) Keluarkan pita ampelas ke arah samping.

b) Cara memasang pita ampelas pada rolnya:

- 1) Ambil pita ampelas yang lama dan ganti dengan pita ampelas yang baru.
- 2) Kedudukan tongkat ungkit dalam keadaan sejajar dengan rollnya.
- 3) Perhatikan tanda anak panah dari pita ampelasnya dan harus dipasang searah.
- 4) Atur kedudukan pita ampelas jangan sampai terletak dipinggir dan hal ini dapat diatur dengan memutar mur pengatur, hingga pita ampelas berputar terletak ditengah-tengah.

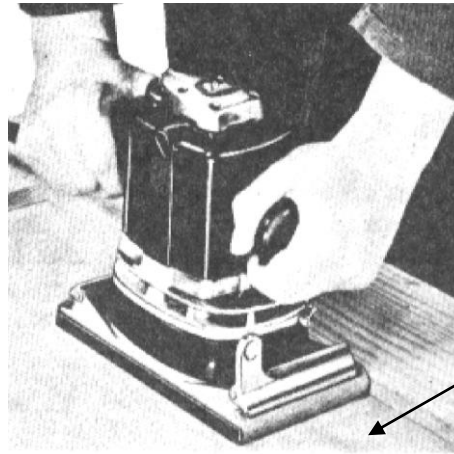


Gambar 67 : Penggantian sabuk ampelas pada mesin, (a) Pelepasan sabuk ampelas, (b) Pelurusan jalan sabuk ampelas melalui pengaturan roda (8).

3. Mengampelas Bidang Datar

- 1) Letakkan kayu pekerjaan yang akan diampelas di atas bangku kerja dan jepit atau beri penahan bagian belakang.

- 2) Siapkan mesin ampelas dan pasang ampelasnya sesuai dengan kebutuhan. (kekasaran ampelas yang dipakai).
- 3) Hidupkan mesin ikuti gerakkan mesin dan penekanan mesin harus seirama dengan hasil ampelas yang dikehendaki.
- 4) Setelah selesai matikan mesin sampai putaran berhenti baru ditaruh.



Benda kerja

Gambar 68 : Mengampelas Bidang Datar

4. Mengampelas Bidang Lengkung
 - 1) Siapkan kayu pekerjaan, jepitlah pada penjepit atau klem.
 - 2) Pada pengampelasan cekung, pakailah rol depaan untuk pengampelasannya.
 - 3) Pada pengampelasan cembung pakailah bagian alasnya.
 - 4) Jangan sekali-kali mesin berhenti di satu tempat.
5. Mengampelas dengan Posisi Mesin Ampelas Terbalik
 - 1) Siapkan rangka, mesin harus terpasang dalam posisi horizontal dan harus kuat dan aman.
 - 2) Kayu jang akan diampelas, sebaiknya diberi tanda bagian yang diampelas.
 - 3) Tekanan pengampelasan dapat disesuaikan dengan kebutuhan.
 - 4) Hati-hati dengan cara kerja semacam ini, pergunkan kaca mata pengaman.

f) Mesin Bor *Portable*

Mesin Bor tangan listrik digunakan untuk pekerjaan:

- a. Membuat lubang pada kayu, besi, plastik dan sebagainya.
- b. Khusus untuk bor tembok, ada 2 jenis :
 - 1) Impack drill berputar sambil memukul.
 - 2) Hammer drill berputar maju mundur.

Pekerjaan lain yang dapat dikerjakan dengan mengkombinasikan jenis mata bornya, diantaranya adalah sebagai berikut:

- 1) Poles, memoles/ mengkilatkan kayu/logam sesuai dengan kebutuhan.
- 2) Menggerinda.

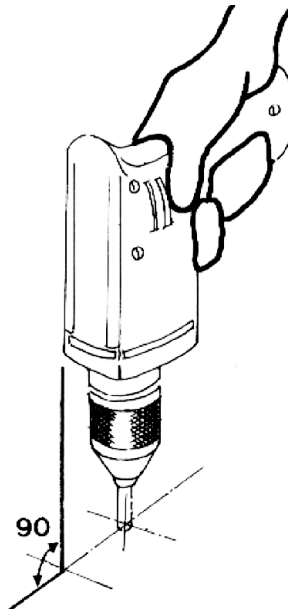
Pekerjaan ini dilakukan dengan alat gerinda khusus, biasanya untuk menggerinda/menghaluskan sisa bahan pada pekerjaan pengelasan, atau menghilangkan lapisan karat/ noda pada logam.

Penggunaan mesin bor sebagai alat untuk mengaduk adonan (mixer) hanya mungkin bila kecepatan putarnya dapat diatur menjadi lebih rendah.

Beberapa pekerjaan yang dapat dikerjakan dengan mesin bor listrik :

- 1 Mengebor lubang
 - a. Beri tanda pada tempat yang akan di bor, dengan paku/dititik.
 - b. Jepit kayu pekerjaan pada bangku kerja, usahakan di alas pakai kayu supaya lubang bagian bawah tidak rusak.
 - c. Pilih mata bor yang sesuai dengan jenis pekerjaan.
 - d. Hubungkan kabel listrik pada stop kontak terdekat.
 - e. Letakkan pusat mata bor tegak lurus 90 derajat terhadap bidang pekerjaan.
 - f. Jalankan motor dengan menekan sekakelar yang ada, usahakan penekanan stabil.
 - g. Setelah lubang yang dikehendaki selesai, tariklah keluar dalam keadaan bor tetap berputar (mesin masih hidup).
 - h. Matikan mesin bor simpan di tempat yang aman.

- i. Catatan : Hati hati jangan sampai benda kerja ikut berputar selama pengeboran berlangsung.
- j. Bila mengebor lubang mendatar peganglah mesin bor dengan kedua belah tangan.

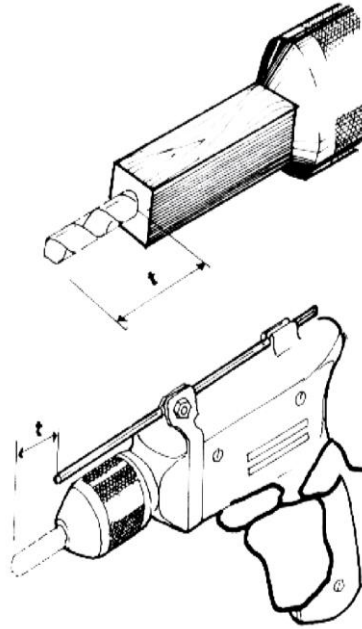


Gambar 69 : Contoh Mengebor Lubang

2. Membor lubang tidak tembus

Membuat lubang tidak tembus dengan ukuran kedalaman tertentu dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu :

- a. Dengan kelos pembatas, kemunculan mata bor sesuai dengan kedalaman yang diinginkan.
- b. Tuas pembatas, ujung mata bor dan ujung tuas pembatas berselisih "t" (kedalaman yang diinginkan).

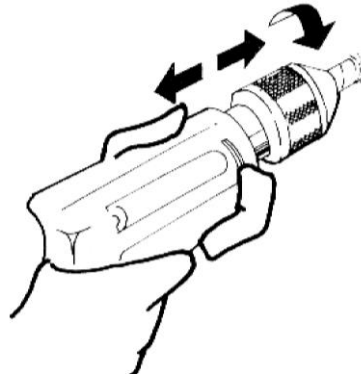


Gambar 70 : Contoh Mengebor Lubang Tidak Tembus

3. Membor Tembok

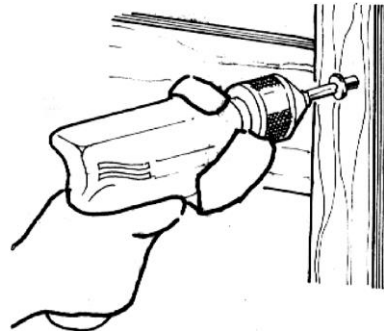
Pada pengeboran tembok ada 2 jenis Bor, yaitu :

- a. Impact drill, jenis ini akan lebih cocok dibandingkan dengan bor biasa, karena mata bornya berputar dan memukul, sedang bor biasa mata bor hanya bergerak stabil. Jenis bor ini biasanya dapat disetel menjadi bor biasa dengan menekan/memindahkan tuas yang ada.
- b. Hammer drill, mesin bor tembok ini bergerak maju mundur (memukul). Mesin bor tembok jenis ini lebih efektif dibandingkan dengan impact drill karena bor tidak perlu ditekan dengan kuat.
- c. Untuk pemakaiannya/ langkah kerjanya tidak jauh berbeda dengan mengebor lubang, hanya mata bornya khusus untuk tembok/ beton.



Gambar 71 : Contoh Mengebor Tembok

4. Menyekerup, memasang baut
Mata bornya berfungsi sebagai obeng disesuaikan dengan sekerup jang akan dipasang.

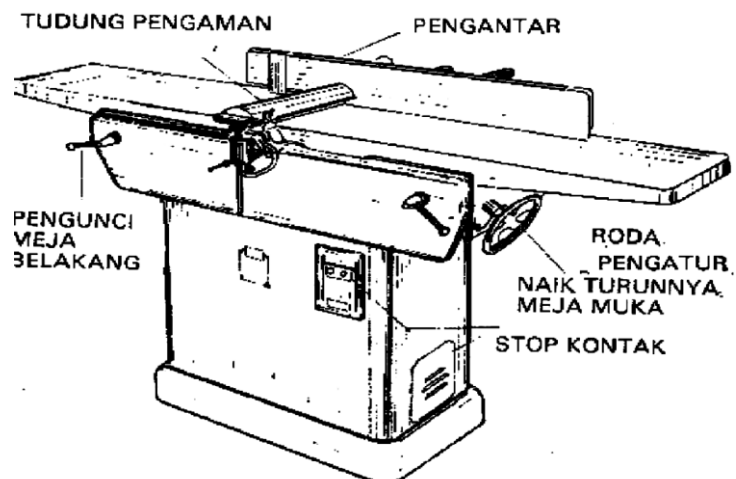


Gambar 72 : Penyekrupan

4.4.3 Peralatan Utama Konstruksi

Alat mesin kayu :

A. Ketam Perata (*surfacer*)



Gambar 73 : Ketam Perata

Fungsi Mesin Ketam Perata :

- a) Untuk meratakan lurus, siku dan halus permukaan kayu.
- b) Untuk mengetam rata, lurus, siku sisi tebal kayu.

Pekerjaan-pekerjaan lain yang dapat dikerjakan dengan mesin ketam perata adalah :

- a) Mengetam miring.
- b) Mengetam *sponing*.
- c) Mengetam tirus.
- d) Mengetam cowakan.
- e) Mengetam kepala kayu.

B. Ketam Penebal (*thicknesser*)

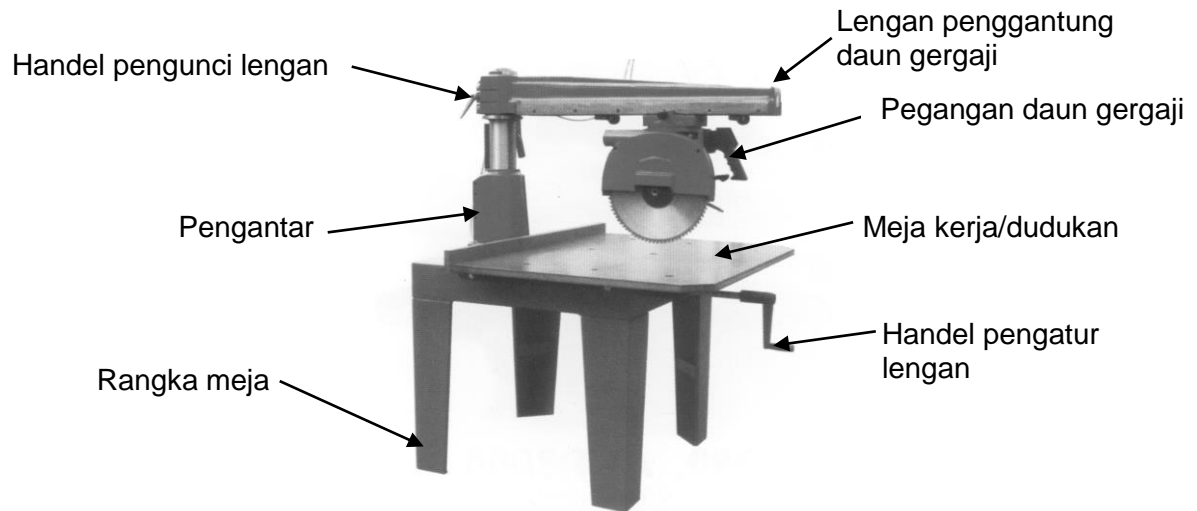


Gambar 74 : Ketam Penebal

Penggunaan mesin ketam penebal adalah :

Mengetam balok atau papan pada sisi ke 3 dan ke 4 dengan ukuran sama, siku, rata, lurus dan halus.

C. Gergaji bundar berlengan (*Radial Arm Saw*).



Gambar 75 : Mesin Gergaji Bundar Berlengan

Fungsi Gergaji Bundar Berlengan

Fungsi yang pokok dari mesin ini adalah untuk memotong tegak dan miring.

Penggunaan alat ini untuk membuat :

- Bentuk cowakan tegak atau miring,
- Sponing,
- Alur.
- Purus atau pen.

D. Gergaji belah (*Ripping Saw*)



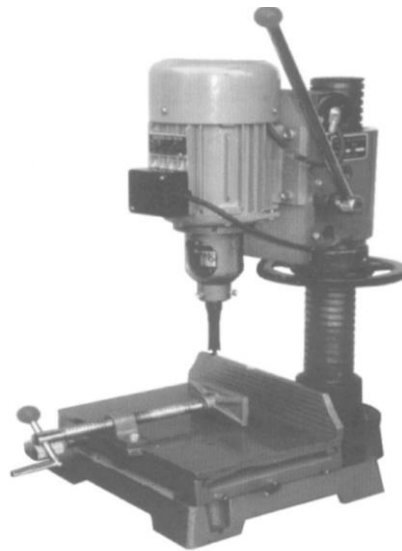
Gambar 76 : Contoh Gergaji Belah (ripping saw)

Umumnya mesin yang paling sering dipergunakan baik di industri-industri maupun dalam bengkel-bengkel di sekolah-sekolah adalah mesin gergaji bundar bermeja.

Kegunaan yang pokok dari gergaji bundar bermeja adalah :

- a) Membelah kayu (*ripping*).
- b) Memotong kayu (*cross cutting*).
- c) Mengiris kayu (*resawing*).
- d) Membuat sponing (*rabbet*).
- e) Membuat purus.
- f) Membuat alur.
- g) Membuat cekung.
- h) Membuat tirus.
- i) Membuat champer atau bevel.

E. Mesin pahat lubang (*Hallow Chisel Mortiser*)

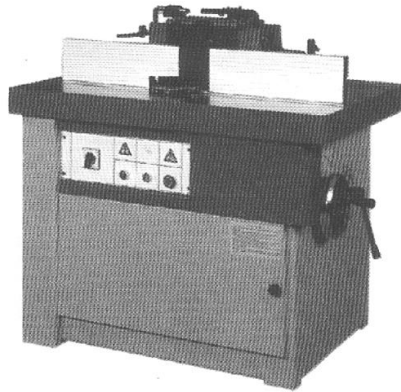


Gambar 77 : Mesin Pahat Lubang

Gunanya untuk :

- a) Membuat lubang.
- b) Mengamplas.
- c) Dapat juga untuk menggerinda dan mengerjakan profil pada pinggir kayu.

F. Mesin pembentuk (*shaper*)



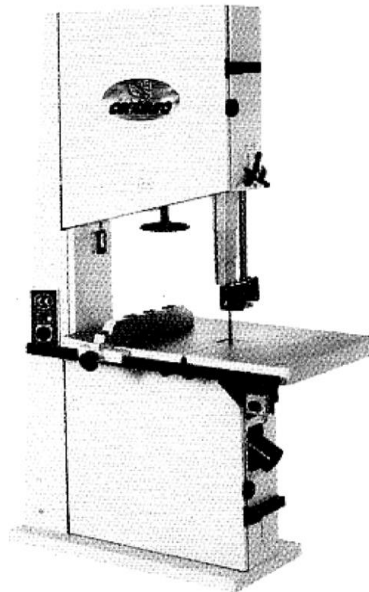
Gambar 78 : Mesin Pembentuk (*shaper*)

Mesin ini termasuk mesin yang cukup berbahaya, karena mempunyai sumbu putar yang tegak dan terbuka, serta putarannya tinggi.

Gunanya antara lain adalah membuat :

- a) Membuat profil.
- b) Alur.
- c) Lidah.
- d) Sponing.
- e) Alur kapur.

G. Mesin gergaji pita (*Band saw*).



Gambar 79 : Contoh gergaji Pita

Mesin gergaji pita banyak digunakan di industri-industri bahan bangunan yang mengerjakan kayu.

Gunanya terutama digunakan untuk :

- a) Membelah kayu.
- b) Memotong lengkung.
- c) Memotong bentuk-bentuk yang tidak beraturan.

BAB V

SUMBER-SUMBER YANG DIPERLUKAN UNTUK PENCAPAIAN KOMPETENSI

5.1. Sumber Daya Manusia

5.1.1 Pelatih

Pelatih/ instruktur dipilih karena dia telah berpengalaman. Peran pelatih adalah untuk :

- a. Membantu peserta untuk merencanakan proses belajar.
- b. Membimbing peserta melalui tugas-tugas pelatihan yang dijelaskan dalam tahap belajar.
- c. Membantu peserta untuk memahami konsep dan praktek baru dan untuk menjawab pertanyaan peserta mengenai proses belajar.
- d. Membantu peserta untuk menentukan dan mengakses sumber tambahan lain yang diperlukan untuk belajar.
- e. Mengorganisir kegiatan belajar kelompok jika diperlukan.
- f. Merencanakan seorang ahli dari tempat kerja untuk membantu jika diperlukan.

5.1.2 Penilai

Penilai melaksanakan program pelatihan terstruktur untuk penilaian di tempat kerja. Penilai akan :

- a. Melaksanakan penilaian apabila peserta telah siap dan merencanakan proses belajar dan penilaian selanjutnya dengan peserta.
- b. Menjelaskan kepada peserta mengenai bagian yang perlu untuk diperbaiki dan merundingkan rencana pelatihan selanjutnya dengan peserta.
- c. Mencatat pencapaian / perolehan peserta.

5.1.3 Teman kerja / sesama peserta pelatihan

Teman kerja /sesama peserta pelatihan juga merupakan sumber dukungan dan bantuan. Peserta juga dapat mendiskusikan proses belajar dengan mereka. Pendekatan ini akan menjadi suatu yang berharga dalam membangun semangat tim dalam lingkungan belajar/kerja dan dapat meningkatkan pengalaman belajar peserta.

5.2. Sumber-sumber Kepustakaan (Buku Informasi)

Pengertian sumber-sumber adalah material yang menjadi pendukung proses pembelajaran ketika peserta pelatihan sedang menggunakan materi pelatihan ini.

Sumber-sumber tersebut dapat meliputi :

1. Buku referensi (text book)/ buku manual servis.
2. Lembar kerja.
3. Diagram-diagram, gambar.
4. Contoh tugas kerja
5. Rekaman dalam bentuk kaset, video, film dan lain-lain.

Ada beberapa sumber yang disebutkan dalam pedoman belajar ini untuk membantu peserta pelatihan mencapai unjuk kerja yang tercakup pada suatu unit kompetensi.

Prinsip-prinsip dalam CBT mendorong kefleksibilitas dari penggunaan sumber-sumber yang terbaik dalam suatu unit kompetensi tertentu dengan mengizinkan peserta untuk menggunakan sumber-sumber alternative lain yang lebih baik atau jika ternyata sumber-sumber yang direkomendasikan dalam pedoman belajar ini tidak tersedia/ tidak ada.

Sumber-sumber bacaan yang dapat digunakan :

- A. Aminuddin. 2000. *Mesin Portable dan Statis*, Jakarta : Gema Gempita.
- B. Dalih S.A. 1978. *Petunjuk Pengerjaan Kayu 1*. Jakarta : Depdikbud.
- C. Dodong Budiyanto. 1995. *Mesin Tangan Industri Kayu*. Semarang.
- D. Rahmat Daryudi. 1997. *Mesin Statis Pengerjaan Kayu*. Bandung : TEDC.

5.3 Daftar Peralatan/ Mesin dan Bahan

5.3.1 Peralatan yang digunakan :

1. Gergaji tangan.
2. Gergaji listrik.
3. Bor listrik.
4. Ketam.
5. Palu kayu.
6. Pahat.
7. Mistar/meteran.
8. Siku/pasekon.
9. Router listrik.
10. Obeng.
11. Ampelas.
12. Alat Pengaman Kerja (APK).
13. Alat Pelindung Diri (APD).

5.3.2 Bahan yang dibutuhkan :

1. Klem.
2. Benang.
3. Balok kayu.
4. Pasak/paku.
5. Lem.