

MATERI PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI SEKTOR KONSTRUKSI SUB SEKTOR ARSITEKTUR

TUKANG KAYU BANGUNAN PEMBUATAN KOMPONEN BANGUNAN KYU.BGN.104 (2) A

BUKU INFORMASI



**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	7
2.3. Unit Kompetensi Kerja Yang Dipelajari	7
BAB III STRATEGI DAN METODE PELATIHAN	13
3.1. Strategi Pelatihan.....	13
3.2. Metode Pelatihan	14
BAB IV PEMBUATAN KOMPONEN BANGUNAN	15
4.1. Umum	15
4.2. Pekerjaan Persiapan.....	15
4.3. Penggambaran Pola dan Bahan	20
4.4. Pemotongan dan Pembentukan Komponen	37
4.5. Penghalusan Bahan/ Komponen	57
4.6. Pengaturan Kembali Setelah Pekerjaan Selesai	58
BAB V SUMBER-SUMBER YANG BERHUBUNGAN UNTUK PENCAPAIAN KOMPETENSI	62
5.1 Sumber Daya Manusia	62
5.2 Sumber-Sumber Perpustakaan.....	63
5.3 Daftar Peralatan/ Mesin dan Bahan	63

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 Membuat Komponen Bangunan, sehingga untuk kualifikasi jabatan kerja tersebut diperlukan pemahaman dan kemampuan mengaplikasi dari materi pelatihan lainnya yaitu :

- 2.1.1 Merencanakan dan Menyusun Pekerjaan
- 2.1.2 Memahami dan Menginterpretasikan Gambar Kerja dan Spesifikasi
- 2.1.3 Mengukur dan Menghitung Kebutuhan Bahan.
- 2.1.4 Menyiapkan Proses Konstruksi Kayu
- 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 “Membuat Komponen Bangunan”.

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 :

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.MBL.003 (1) A Melaksanakan Persyaratan Jaminan Kualitas
4. KYU.BGN.004 (2) A Merencanakan dan Menyusun Pekerjaan
5. KYU.BGN.005 (2) A Memahami dan Menginterpretasikan Gambar Kerja dan Spesifikasi
6. KYU.BGN.006 (2) A Mengukur dan Menghitung Kebutuhan Bahan
7. KYU.BGN.101 (1) A Menggunakan Peralatan Tangan dan Peralatan Listrik
8. KYU.BGN.102 (1) A Menggunakan Peralatan Mesin Tetap.

2.3.2 Judul Unit :

Membuat Komponen Bangunan.

2.3.3 Kode Unit :

KYU.BGN.104 (2) A

2.3.4 Deskripsi Unit

Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang diperlukan dalam membuat komponen bangunan yang diperlukan oleh Tukang Kayu.

2.3.5 Elemen Kompetensi dan Kriteria Unjuk Kerja

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melaksanakan pekerjaan persiapan membuat	1.1. Persyaratan Jaminan Kualitas pada pelaksanaan pekerjaan dikenali dan ditaati. 1.2. Persyaratan Kesehatan dan Keselamatan Kerja untuk pekerjaan pembuatan komponen dari kayu dikenali dan ditaati. 1.3. Perlengkapan pribadi untuk keperluan perlindungan kerja dipilih, dikenakan dan digunakan dengan benar. 1.4. Peralatan yang diperlukan sesuai dengan jenis pekerjaan dipilih, diperiksa dan diyakinkan aman dan siap dipakai. Adanya penyimpangan dilaporkan kepada atasan. 1.5. Spesifikasi pekerjaan terkait dipahami. Desain sistem perakitan dipahami dari gambar kerja, spesifikasi dan arahan atasan. 1.6. Jenis dan jumlah bahan diidentifikasi berdasarkan gambar kerja dan spesifikasi.
2. Melukiskan pola pada bahan.	2.1. Bahan terpilih diangkat dan disimpan di dekat tempat kerja. 2.2. Pola sambungan/ komponen dilukiskan pada media dilanjutkan pada bahan sesuai shop drawing.
3. Memotong dan membentuk komponen.	3.1. Bahan terpilih dipotong sesuai kebutuhan dengan menggunakan alat potong sesuai dan efisien. 3.2. Bahan dibentuk untuk keperluan pembuatan

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	sambungan dengan menggunakan alat yang sesuai dan efisien. 3.3 Kerapihan hasil pekerjaan dicek secara visual dan perabaan.
4. Menghaluskan bahan/komponen.	4.1 Komponen/ bagian sambungan diidentifikasi dan diberi tanda untuk keperluan pekerjaan. 4.2 Penghalusan bentuk sambungan dilakukan untuk keperluan perakitan dan mendapatkan kerapihan, kerapatan sambungan yang dipersyaratkan.
5. Mengatur kembali setelah pekerjaan selesai.	5.1. Bahan-bahan yang tidak digunakan lagi dibuang dengan cara dan pada tempat yang aman. 5.2. Bahan yang masih dapat digunakan disimpan pada tempat yang telah disediakan. 5.3 Peralatan dan perlengkapan dibersihkan, dirawat dan disimpan pada tempatnya.

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 pembuatan komponen bangunan 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 Bahan yang tepat sesuai dengan proses konstruksi.
- 2.3 Lokasi tempat kerja yang sesuai dengan pekerjaan.
- 2.4 Gambar kerja dan spesifikasi 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 melukis pola pada bahan sesuai gambar kerja, spesifikasi untuk membuat komponen.
- 3.3 Melaksanakan pekerjaan membuat komponen sesuai gambar kerja dan spesifikasi.
- 3.4 Melaksanakan pekerjaan akhir sebelum dipasang di lapangan.
- 3.5 Melakukan pembersihan ruang kerja, penyimpanan alat/ bahan sisa setelah pekerjaan selesai.

4. Peraturan-peraturan yang diperlukan

- 4.1 Ketentuan-ketentuan yang tercantum dalam spesifikasi.
- 4.2 Pedoman yang tercantum dalam Pekerjaan Kayu Indonesia (PPKI).
- 4.3 Ketentuan-ketentuan yang terkait dengan pekerjaan kayu bangunan.

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.MBL.003 (1) A Melaksanakan Persyaratan Jaminan Kualitas
4. KYU.BGN.004 (2) A Merencanakan dan Menyusun Pekerjaan
5. KYU.BGN.005 (2) A Memahami dan Menginterpretasikan Gambar Kerja dan Spesifikasi
6. KYU.BGN.006 (2) A Mengukur dan Menghitung Kebutuhan Bahan
7. KYU.BGN.101 (1) A Menggunakan Peralatan Tangan dan Peralatan Listrik
8. KYU.BGN.102 (1) A Menggunakan Peralatan Mesin Tetap

2.2 Kaitan dengan unit lain

1. Memahami dan menginterpretasikan gambar kerja dan spesifikasi.
2. Mengukur dan menghitung kebutuhan bahan.
3. Merakit kusen kayu.
4. Merakit daun pintu/ jendela kayu.

3. Pengetahuan yang dibutuhkan

- 3.1 Persyaratan keselamatan kerja yang berkaitan dengan tempat kerja, peralatan dan perlengkapan kerja.
- 3.2 Gambar kerja dan spesifikasi.
- 3.3 Pedoman Pekerjaan Kayu Indonesia (PPKI).
- 3.4 Peralatan dan perlengkapan kerja.
- 3.5 Pengukuran, penandaan dan pemeriksaan kedataran/ ketegaklurusan.
- 3.6 Perkiraan kebutuhan bahan.
- 3.7 Tipe-tipe elemen bangunan.
- 3.8 Konstruksi dan sistim perakitan komponen untuk unit elemen bangunan.
- 3.9 Metoda instalasi elemen bangunan dan bangunan kayu.
- 3.10 Metoda mengkakukan dan perkuatan secara efisien.
- 3.11 Metoda membuat agar kayu terbebas dari ancaman rayap.
- 3.12 Bahan/ *fixture* pelengkap untuk keperluan perakitan dan perkuatan sambungan.

4. Keterampilan yang dibutuhkan

- 4.1 Bekerja secara aman.
- 4.2 Mengatur pekerjaan.
- 4.3 Membaca dan menginterpretasikan gambar serta spesifikasi.
- 4.4 Menginterpretasi dokumentasi dari berbagai sumber.
- 4.5 Menggunakan dan merawat peralatan dan perlengkapan kerja.
- 4.6 Menyiapkan bahan.
- 4.7 Berkomunikasi secara efektif.
- 4.8 Menghitung jumlah bahan.
- 4.9 Melakukan pengukuran dan pemeriksaan kedataran/ ketegaklurusan.

5. Aspek Kritis

- 5.1 Menunjukkan kesesuaian dengan Peraturan Kesehatan dan Keselamatan Kerja yang berlaku.
- 5.2 Menunjukkan kesesuaian dengan prosedur pengelolaan kualitas dan proses dalam konteks membuat komponen.
- 5.3 Mengidentifikasi penempatan dan detail dari komponen yang nantinya akan dirakit menjadi unit elemen bangunan.
- 5.4 Memilih dan menggunakan proses, peralatan dan perlengkapan yang tepat.

- 5.5 Menggunakan prosedur yang aman dan efektif untuk menyiapkan dudukan dan sambungan, dan mem-*fix*-kan posisi.
- 5.6 Memperhatikan kesesuaian detail-detail konstruksi kayu dengan peraturan.
- 5.7 Memperhatikan ketepatan pembuatan ukuran komponen (ketegakan/ lurus dan datar)
- 5.8 Mengidentifikasi kesalahan-kesalahan tipikal dan masalah-masalah yang terjadi serta tindakan yang harus dilakukan.
- 5.9 Melakukan komunikasi interaktif dengan pihak lain untuk memastikan keamanan dan prosedur kerja yang efektif.
- 5.10 Menunjukkan kemampuan membuat sistim dan bentuk sambungan yang benar, kokoh, kuat dan rapih dengan prosedur yang umum diterapkan.
- 5.11 Menyelesaikan pembuatan komponen bangunan sesuai dengan gambar kerja dan spesifikasi.

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	1
4.	Bekerjasama dengan orang lain dan kelompok	2
5.	Menggunakan gagasan secara matematis dan teknis	1
6.	Memecahkan masalah	2
7.	Menggunakan teknologi	2

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

PEMBUATAN KOMPONEN BANGUNAN

4.1. Umum

Pada pembuatan komponen bangunan ini membahas cara pembuatan komponen :

- A. Kusen pintu tunggal.
- B. Daun pintu dan daun jendela tunggal.

4.2. Pekerjaan Persiapan

Sebelum pekerjaan dimulai dilakukan persiapan mulai dari pemahaman syarat-syarat kerja, K3 sampai pada identifikasi jenis dan jumlah bahan.

Syarat-syarat kerja perlu dipahami, agar pada waktu pelaksanaan tidak mengalami keraguan, aman dan dapat berjalan lancar.

4.2.1 Jaminan Kualitas

Persyaratan kerja yang terkait dengan kualitas adalah :

1. Kualitas bahan

Seorang tukang kayu harus mengenal dengan baik kualitas bahan yang akan digunakan. Kayu harus kering, tidak cacat, mata ukuran sesuai dengan gambar kerja. Persyaratan mata kayu, arah serat, retak-retak, lubang penggerek dan cacat lain seperti jamur, hati rapuh harus sesuai dengan ketentuan dalam spesifikasi.

2. Ketelitian pengukuran

Mengukur ruangan, bahan/komponen dengan benar dan cermat. Menggunakan alat ukur yang masih baik, sehingga tidak terjadi salah ukuran.

3. Penggunaan dan perawatan peralatan dan perlengkapan kerja

Seorang tukang kayu harus mampu memilih, menggunakan dan merawat peralatan yang digunakan sesuai dengan jenis pekerjaannya. Jumlah peralatan dan perlengkapan kerja harus lengkap dan siap dipakai.

4. Spesifikasi

Syarat-syarat teknis antara lain ukuran, persyaratan bahan, ketentuan-ketentuan khusus yang mengatur pekerjaan kayu harus diikuti, misalnya bila ada perbedaan antara gambar pelaksanaan dengan spesifikasi, maka spesifikasi yang mengikat. Bila gambar pelaksanaan terlukis, sedangkan spesifikasi tidak

tertulis maka gambar pelaksanaan yang mengikat. Sebaliknya bila gambar pelaksanaan tidak terlukis, sedangkan spesifikasi tertulis, maka spesifikasi yang mengikat.

5. Metode kerja.

Seorang tukang kayu harus menguasai metode kerja/langkah kerja/ prosedur kerja yang tepat dan disusun secara sistematis.

4.2.2 Persyaratan K3.

Dalam melaksanakan pekerjaan pembuatan komponen bangunan harus memperhatikan Keselamatan dan Kesehatan Kerja bagi lingkungannya.

Sarana untuk pengaman mencegah bahaya dari lingkungan kerja berupa Alat Pengaman Kerja (APK) yaitu :

A. Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

a) Sebagai tindakan preventif, agar api tidak menjalar keseluruh bangunan, api dapat dipadamkan dengan alat pemadam yaitu Alat Pemadam Api Ringan.

b) APAR praktis dan ringan, dapat dibawa kemana-mana dan mampu dipakai cukup satu orang saja.

c) Secara umum teknik pemadaman 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 tuas penyemprot (handle), semprotkan APAR dengan cara di kibas-kibaskan.

B. Pertolongan Pertama pada Kecelakaan (P3K).

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

a) Obat pelawan rasa sakit.

b) Obat sakit perut.

c) Norit.

d) Obat anti alergi.

e) Obat merah.

f) Soda kue.

g) Obat tetes mata.

h) Obat gosok.

C. Rambu-rambu peringatan

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

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

4.2.3 Alat Pelindung Diri (APD)

Sarana pelindung diri untuk mencegah bahaya bagi pekerja.

A. Pakaian kerja.

a) Pakaian harus dibuat sedemikian rupa, hingga melindungi pakaian yang dipakai terhadap kotoran, juga dapat menahan kemungkinan penularan.

b) Dalam hal tertentu pakaian kerja harus dapat menahan atau memberikan perlindungan terhadap bahaya kebakaran.

c) Pada waktu bekerja tidak diperkenankan memakai cincin, rantai, jam tangan, rantai kunci yang mungkin akan tersangkut.

d) Pakailah baju kerja berlengan pendek, terutama bekerja dengan mesin.

B. Pelindung Tangan dan Pelindung Kaki

a) Pelindung tangan dan kaki bermanfaat sekali pada bermacam-macam pekerjaan.

b) Pakailah sarung tangan kulit, pada waktu pekerjaan memindahkan kayu yang dapat memberikan perlindungan terhadap telapak tangan.

c) 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.

d) 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.

C. Pelindung mata

a) Alat pelindung mata untuk pekerjaan mesin guna mencegah bahaya semburan kotoran, yang terlepas dari pekerjaan itu seperti debu.

b) Alat pelindung mata terhadap sinar cahaya dan sinar panas.

c) Alat pelindung mata terhadap pengaruh debu.

D. 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, debu.

E. Pelindung kepala

a) Kemungkinan kejatuhan benda dari atas berupa bahan kayu, peralatan atau perlengkapan kerja.

b) Dapat menghindari panas terik matahari pada waktu kerja di lapangan.

F. Prosedur Pemeriksaan dan Penggunaan APD

a) Pemeriksaan Alat Pelindung Diri (APD)

1. Periksa kondisi fisik setiap APD yang akan dipakai dalam pekerjaan kayu.

2. Periksa kelaikan pakainnya, terutama menyangkut standar untuk keselamatan kerja sesuai dengan SNI, atau standar K3 lainnya.

b) Penggunaan APD

1. Pakailah Alat Pelindung yang sesuai dengan jenis pekerjaan walaupun pekerjaan tersebut hanya memerlukan waktu singkat.

2. APD harus dipakai dengan tepat dan benar.

3. Jadikanlah memakai Alat Pelindung Diri menjadi kebiasaan. Ketidaknyamanan dalam memakai Alat Pelindung Diri jangan dijadikan alasan untuk menolak memakainya.

4. APD boleh diubah-ubah pemakaiannya, kalau memang terasa tidak nyaman dipakai dilaporkan kepada atasan atau pemberi kewajiban pemakaian alat tersebut.

4.2.4 Peralatan dan bahan yang diperlukan

Peralatan :

A. Gergaji tangan.

B. Bor listrik.

C. Palu kayu.

D. Gergaji listrik.

E. Mistar.

F. Perusut.

G. Ketam tangan.

H. Pahat.

I. Siku/ pasekon.

- J. Ketam listrik.
- K. Meteran.
- L. Router listrik.
- M. Mistar siku.

Bahan :

- A. Pasak
- B. Benang.
- C. Klem
- D. Balok kayu.

4.2.5 Spesifikasi Pekerjaan

Ketentuan dalam spesifikasi dipakai sebagai pedoman dalam pelaksanaan pekerjaan. Bentuk pembuatan komponen bangunan, sambungan, ukuran, tahapan pembuatan pembuatan komponen bangunan dipahami dengan benar, agar proses pelaksanaan dapat sesuai dengan gambar kerja yang telah dibuat. Kesalahan pelaksanaan pekerjaan pembuatan komponen bangunan dapat dihindari/diminimalisir.

Ketentuan tersebut antara lain :

- A. Persyaratan bahan (Bahan kayu yang akan dipakai).
- B. Ukuran pokok.
 - a) Ukuran-ukuran yang pokok bisa dilihat pada gambar rencana (gambar bestek).
 - b) Ukuran-ukuran lain yang mungkin tidak terlihat dalam gambar rencana, bisa ditentukan oleh pemborong dengan persetujuan dan disahkan oleh direksi.
 - c) Jika terdapat perbedaan antara gambar rencana dengan peraturan, maka peraturanlah yang harus diikuti.
 - d) Jika pada gambar rencana terlukis, sedangkan dalam peraturan tidak tertulis, maka gambar rencanalah yang mengikat.
 - e) 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.

4.2.6 Identifikasi Jenis dan Jumlah Bahan

Jenis dan jumlah bahan diidentifikasi berdasarkan gambar kerja dan spesifikasi. Jenis dan jumlah bahan diidentifikasi dengan mempertimbangkan jumlah komponen yang akan dibuat, alat kerja dan kerumitan bentuk. Komponen yang akan dibuat harus sesuai dengan gambar kerja.

4.3. Penggambaran Pola dan Bahan

Mengingat jumlah komponen cukup banyak dalam satu bangunan, maka diperlukan pola untuk satu jenis komponen dengan demikian pelaksanaan pembuatan komponen dapat lebih cepat dan ukurannya standar/ sama.

4.3.1 Pemilihan Bahan

Bahan untuk pembuatan komponen perlu dipilih dan memenuhi syarat-syarat lain : ukurannya, kelurusan, tidak cacat dan jenis serta kualitas bahan.

4.3.2 Penggambaran Pola Sambungan pada Media Dilanjutkan pada Bahan

Media dapat berupa papan atau multipleks.

Setelah pola sambungan digambar pada media, kemudian dipotong sesuai gambar yang ada.

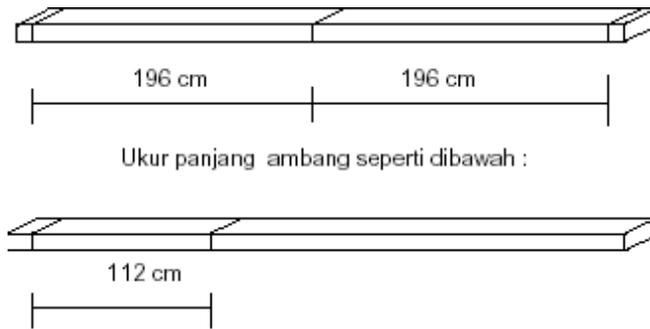
Dari media dapat digambarkan sambungan tersebut pada bahan untuk pekerjaan kusen pintu, daun pintu dan daun jendela yang terbangun dapat diberi tanda misalnya diarsir.

A. Kusen Pintu

a) Pekerjaan persiapan bahan

1. Alat yang digunakan ialah rol meter, pensil dan penyiku.
2. Ambil bahan kayu kamper 2 batang ukuran 6 /12 x 400 cm.
3. Menghitung panjang tiang kusen caranya adalah : tinggi tiang kusen = 200 cm (tinggi tiang dibawah ambang sampai lantai) – 10 cm (tinggi duk di atas lantai sampai ujung bawah tiang kusen) + 6 cm (sambungan pen dengan ambang atas pintu) = 196 cm jumlah ada 2 batang.
4. Menghitung panjang ambang atas pintu = 80 cm (lebar lubang pintu) + 2x6 cm (2 sambungan tiang dengan ambang kiri dan kanan) + 2 x 10 cm (kupingan yang dijepit dalam dinding panjangnya 10 cm kiri dan kanan)= 112 cm.
5. Panjang tiang kusen = 196 cm x 2 = 392 cm, Panjang kayu, misal = 400 cm, maka sisa kayu = 400 cm – 392 cm = 8 cm.

6. Ukur kayu seperti dibawah dengan menyisakan di kedua ujung yang biasanya kurang baik diukur dan digaris siku dengan batang kayu.

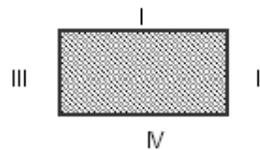


Gambar 1
 Ukuran Kayu

b) Pengetaman

I. Pengetaman dengan Peralatan Mesin Tetap

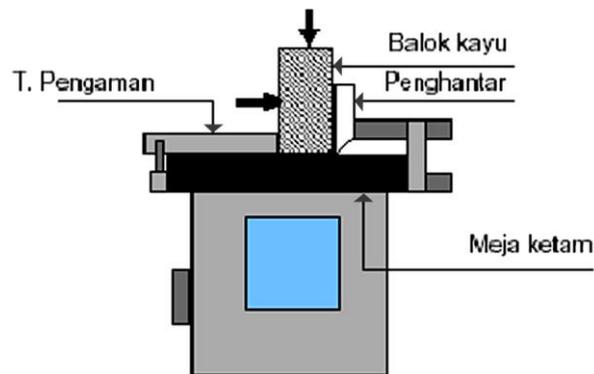
1. Pengetaman Bahan Muka 1 dan 2 Siku



Gambar 2
 Penampang Balok Kayu

- 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.

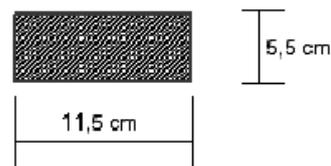
- 4) Pengetaman muka ke II arah tebal kayu, dengan **menempelkan kayu muka I (yang telah diketam) pada penghantar secara rapat dan muka II berada di permukaan meja mesin ketam** dan ditekan ke tiga arah, kearah penghantar, kebawah dan didorong ke depan sehingga bergerak dengan kecepatan ± 10 detik/m sampai tuntas. Untuk menjaga keselamatan kerja pakailah alat strika pendorong saat pengetaman hampir habis. Pekerjaan ini diulang mana kalau belum diperoleh hasil ketaman yang merata dan halus.



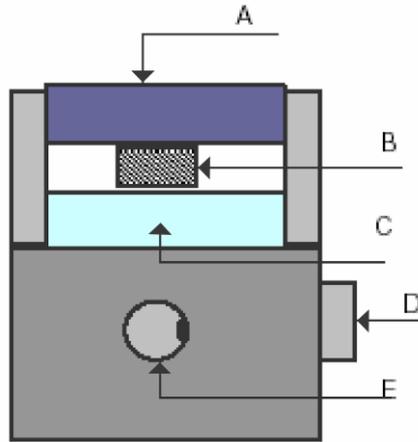
Gambar 3
 Mesin Ketam Kayu

2. 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 4
 Panampang Kayu Hasil Ketaman yang Diharapkan



Gambar 5
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

3. Langkah kerja mengetam muka IV

- 1) Ukur kayu yang akan diketam dan pastikan ukuran kayu yang paling tebal, umpama yang paling tebal adalah 5,8 cm.
- 2) Atur jarak antara muka atas meja ketam (C) berjarak 5.8 cm.
- 3) Semua kayu disiapkan secara rapi disebelah kiri mesin ketam dengan posisi menghadap keatas bagian yang akan diketam.
- 4) Hidupkan mesin ketam pada posisi 1 sampai suara stabil baru dimasukkan pada posisi 2 putaran tinggi setelah suara stabil maka balok kayu dimasukkan kedalam mesin ketam dengan posisi muka IV berada diatas, balok kayu dengan posisi horizontal (datar) oleh orang ke 1 didepan ketam secara pelan dan sedikit didorong masuk sampai kayu ditarik oleh mesin dan berjalan secara otomatis, dan orang ke 2 harus berada di ujung mesin ketam atau berseberangan dengan orang ke 1, menerima balok kayu yang bergerak kearahnya , diterima dengan kedua tangannya tanpa menarik kayu dan dalam posisi horisontal, dan

setelah lepas dari ketam diletakkan pada posisi muka IV tetap diatas disebelah kiri mesin ketam.

- 5) Teruskan pada balok kayu lainnya dengan cara yang sama dengan kegiatan nomor 4.
- 6) Bila ketebalan kayu ditargetkan mencapai 5,5 cm, maka pengetaman dilanjutkan dengan memutar roda penggerak meja ketam sebesar $\frac{1}{4}$ putaran (45°) putaran searah jarum jam.
- 7) Lakukan pengetaman arah tebal kayu sesuai langkah 4 dan diulang-ulang hingga mencapai ketebalan 5,5 cm.

4. Pengetaman muka III

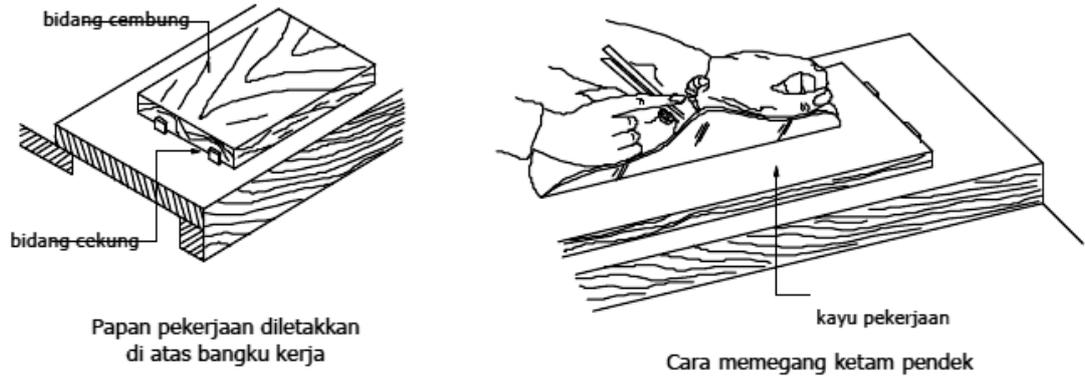
- 1) Ukur lebar balok maximum, hasil pengukuran misalnya 11,8 cm. Maka aturlah meja ketam terhadap pisau ketam menjadi 11,8 cm dengan menggerakkan roda E dengan memutar kearah berlawanan arah putaran jarum jam, hingga mencapai jarak 11,8 cm (lihat posisi jarum penunjuk pada skala yang tersedia pada mesin ketam.
- 2) Lakukan pengetaman dan hidupkan mesin ketam pada posisi 1 sampai suara stabil baru dimasukkan pada posisi 2 putaran tinggi setelah suara stabil maka balok kayu dimasukkan kedalam mesin ketam dengan posisi muka III berada diatas, balok kayu dengan posisi horizontal (datar) oleh orang ke 1 didepan ketam secara pelan dan sedikit didorong masuk sampai kayu ditarik oleh mesin dan berjalan secara otomatis dan orang ke 2 harus berada di ujung mesin ketam atau berseberangan dengan orang ke 1, menerima balok kayu yang bergerak kearahnya, diterima dengan kedua tangannya tanpa menarik kayu dan dalam posisi horintal, dan setelah lepas dari ketam diletakkan pada posisi muka III tetap diatas disebelah kiri mesin ketam.
- 3) Meja ketam dinaikkan $\frac{1}{4}$ putaran searah jarum jam, kayu dimasukkan lagi dengan posisi yang sama dengan langkah 2, hingga semua kayu selesai. Dan ulangi lagi sampai mencapai hasil 11,5 cm.

II. Pengetaman dengan menggunakan Peralatan Listrik/ Portabel (tambahan bahan)

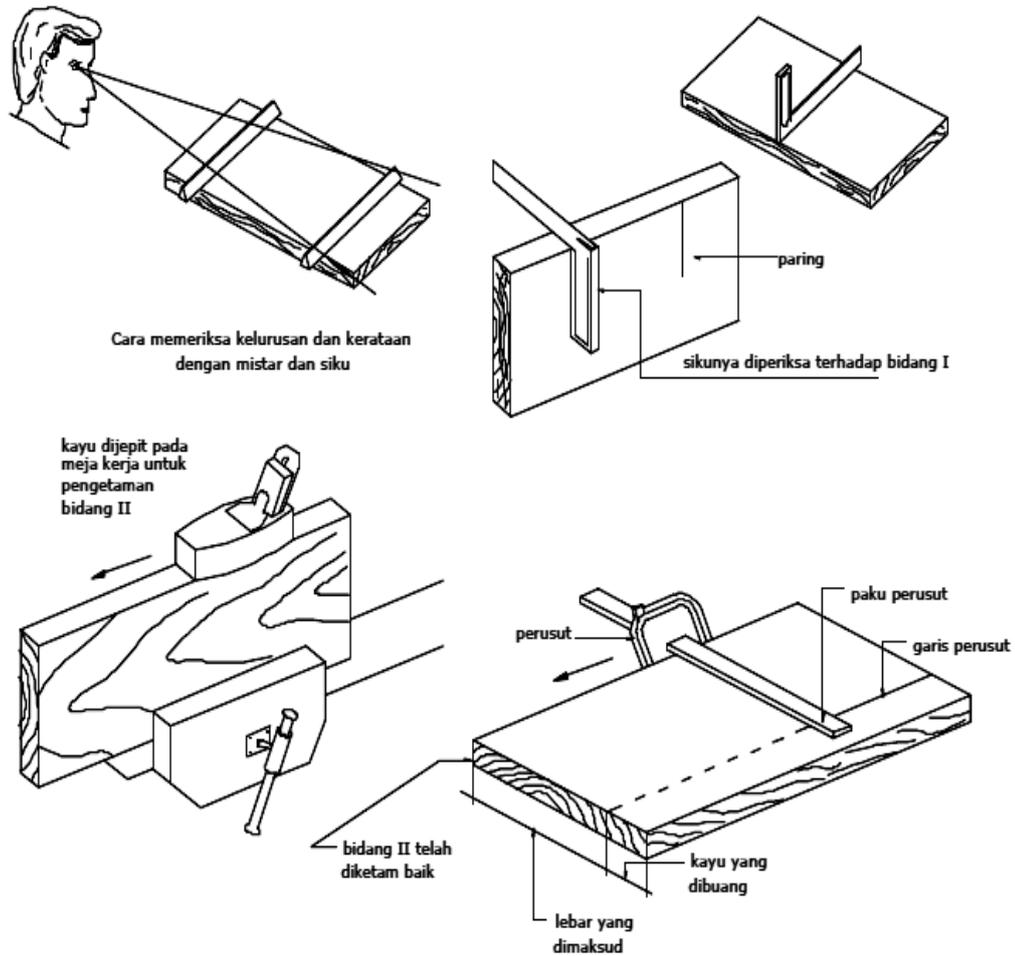
Langkah-langkah menggunakan ketam :

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 :



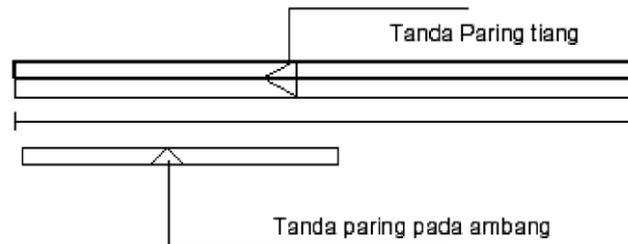
Gambar 6 :
Pengetaman Bidang I



Gambar 7
Pengetaman Bidang II, III dan IV

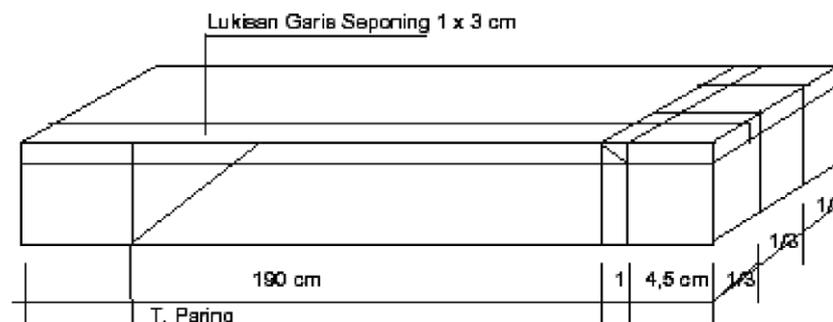
c. Melukis Sambungan

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 tersebut seperti dibawah (gambar dibawah ini).



Gambar 8
Pemberian Tanda Paring

3. Melukis sambungan purus pada balok tiang.
 - 1) Kedua tiang dalam posisi disatukan dan diperkuat dengan klem.
 - 2) Ukur tiang dari bawah sepanjang 190 cm dengan menggunakan roll meter buat garis potong pada posisi 190 cm tegak lurus dengan sisi kayu dengan menggunakan alat penyiku sebagai landasan menggaris dan pensil untuk menggores hingga menggaris kedua permukaan kayu sekaligus.
 - 3) Selanjutnya lukis bentuk sambungan seperti tergambar di bawah. Untuk membuat garis verstek gunakan penyiku 45⁰, sedang membuat pen gunakan alat perusut yang distel 1/3 x 11,5 cm (lebar balok) = 3,8 cm distel dan dimatikan. Selanjutnya digoreskan pada ujung balok kiri dan kanan. Bagian bagian yang akan dibuang diarsir dengan pensil supaya mudah diingat.

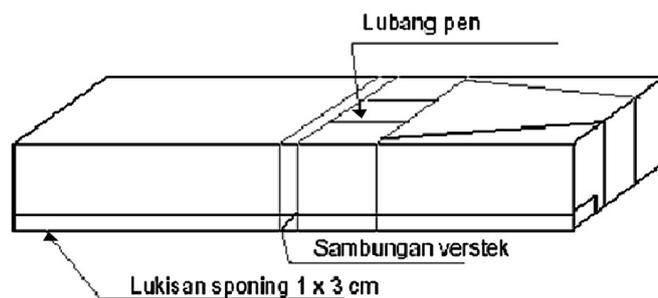


Gambar 9
Lukisan Purus pada Balok Tiang

4. Lukisan sambungan lubang pada balok ambang.

Menentukan tempat ukuran sambungan lubang purus pada balok ambang sebagai berikut :

- 1) Ukur 10 cm dari ujung balok, buat garis potong pada balok kayu tegak lurus terhadap sisi kayu melingkar dengan bantuan garis penyiku 90° , dengan pensil.
- 2) Pembuatan garis sejenis dengan jarak 5,5 cm dari garis pertama, buat garis sejenis lagi berjarak 1 cm dari garis ke kearah ujung pendek kayu keliling kayu.
- 3) Buat garis lubang purus dengan ukuran $\frac{1}{3}$ dari lebar kayu berada pada center kayu, memotong dua garis dari luar dengan menggunakan alat perusut dan buat garis kedalaman sambungan verstek 1 cm.
- 4) Dari sisi dalam sambungan tersebut dibuat sambungan verstek, agar sambungan menjadi rapi dan kuat.



Gambar 10
Lukisan Sambungan Lubang pada Balok Ambang

5. Lukisan Sponeng Kusen Pintu

Pada bagian muka kusen pintu (yang ada tanda paring) dilukis sponeng dengan ukuran 1 x 3 cm, 1 cm pada bagian tebal pintu bagian dalam sedang 3 cm pada bagian lebar kusen.

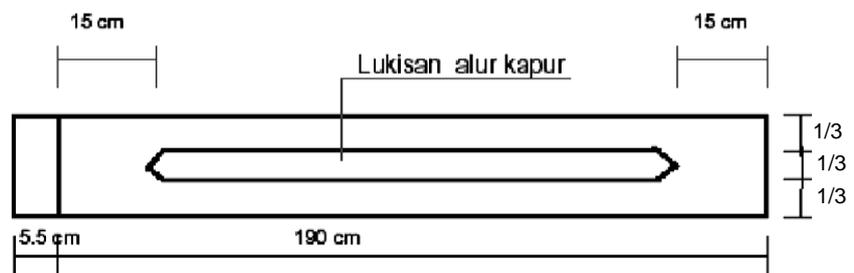
Caranya adalah dengan menggunakan alat perusut yang distel 1 cm jarak penggores terhadap kayu pembatas. Setelah siap maka goreskan pada permukaan yang telah ditetapkan dengan menggunakan tangan kanan perusut ditempelkan pada bidang kayu serta pembatas jarak perusut ditempelkan pada permukaan kayu dan didorong kearah muka sampai tuntas. Untuk pembuatan seponeng berikutnya dengan jarak 3

cm, mengubah jarak penggores dengan pembatas, maka langsung dapat diaplikasikan dengan mudah. Lihat gambar detail.

6. Melukis alur kapur

Melukis alur kapur dengan menggunakan alat perusut, atur perusut jarak penggores dengan kayu penghantar = $\frac{1}{3} \times 11,5$ cm, goreskan pada punggung kusen dimulai dari ujung bawah setelah 15 cm menuju ujung atas dan berakhir 15 cm sebelum sambungan ambang atas.

Dibuat kiri kanan sejajar lihat gambar dibawah ini.

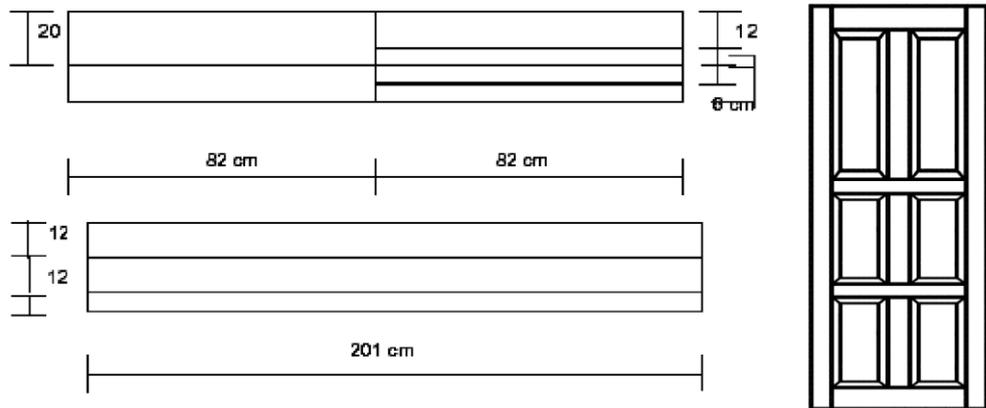


Gambar 11
Lukisan Alur Kapur

B. Daun Pintu

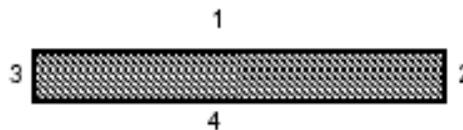
a) Pekerjaan persiapan bahan

1. Alat yang digunakan ialah rol meter, pensil dan penyiku.
2. Ambil bahan kayu kamper 2 batang ukuran $\frac{4}{30} \times 400$ cm dan $\frac{3}{30} \times 400$ cm.
3. Merencanakan kebutuhan untuk bahan rangka daun pintu yang terdiri dari rangka luar dan rangka dalam, rangka luar meliputi rangka tiang ukuran $\frac{4}{12} \times 201$ cm sebanyak 2 batang, ambang atas ukuran $\frac{4}{12} \times 82$ cm. Dan ambang bawah (doorpel) ukuran $\frac{4}{20} \times 82$ cm, untuk rangka dalam terdiri dari ambang tengah $\frac{4}{6} \times 80$ cm 2 batang, $\frac{4}{6} \times 180$ cm 1 batang.
4. Merencanakan pemotongan bahan sebagai berikut :
 - 1) rangka tiang $\frac{4}{25} \times 201$ cm : 1 batang.
 - 2) rangka doorpel , ambang atas, tiang dan ambang tengah.
 - 3) 1 batang, ukuran $\frac{4}{30} \times 200$ cm.



Gambar 12
 Ukuran Kayu Rangka Pintu

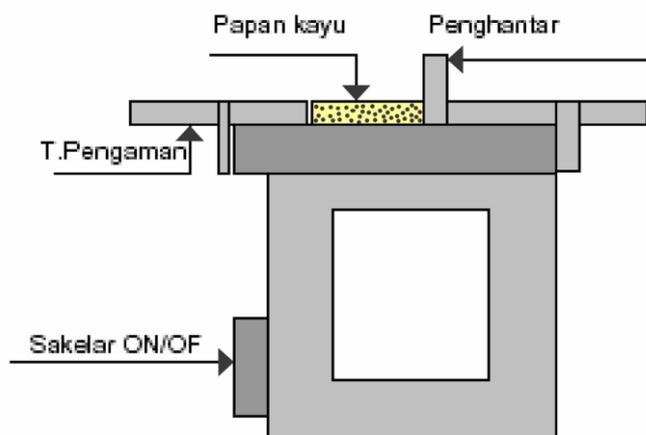
b) Pengetaman siku 4 sisi



Gambar 13
 Pengetaman siku 4 sisi

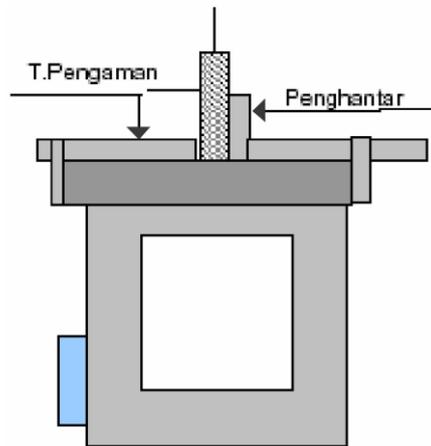
1. Ketam muka 1 pada ketam perata, muka 1 adalah muka yang cekung, setelah mendapatkan muka halus, maka dilanjutkan pada muka 2 juga dengan menggunakan ketam perata dan muka 1 sebagai acuan yang menempel pada penghantar, sehingga muka 2 siku terhadap muka 1, Lakukan dengan cara yang sama untuk semua papan.

Ketam papan muka 1



Gambar 14
 Ketam perata untuk muka 1

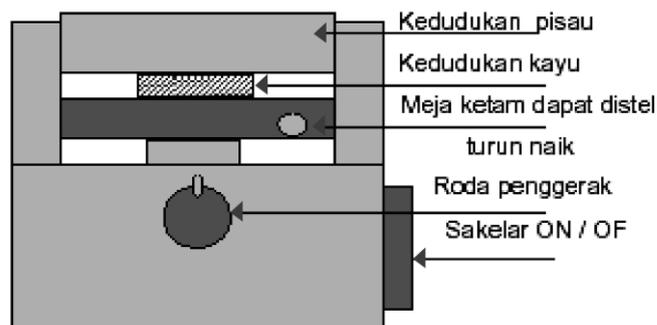
Ketam papan muka 2



Gambar 15
Ketam Perata untuk muka 2

2. Pengetaman dilanjutkan untuk muka 3 dan 4 dengan menggunakan ketam penebal, lakukan dulu pengetaman muka 4 untuk semua papan, sehingga mendapatkan ketebalan tertentu (3,6 cm minimum) untuk semua papan.

Ketam muka 4 dengan ketam penebal

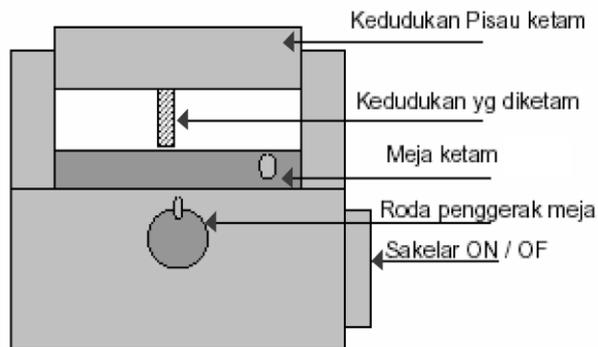


Gambar 16
Ketam Penebal untuk muka 4

3. Lanjutkan pengetaman muka 3, lakukan dulu untuk rangka tengah, ambang dan tiang, stel ketam penebal pada posisi meja ketam = 5,5 cm, masukkan semua rangka ukuran tersebut, dan naikkan meja ketam $\frac{1}{4}$ putaran, lanjutkan pengetaman muka 3, sehingga halus semuanya. Pengetaman muka 3 dilanjutkan untuk rangka tiang dan ambang atas yang memiliki ukuran sama 12 cm. Dengan menyetel ketam penebal dengan ketinggian 12 cm, maka pengetaman rangka dapat dilanjutkan

sampai mendapatkan permukaan 3 menjadi halus, namun juga harus dijaga lebar rangka minimum adalah 11,5 cm.

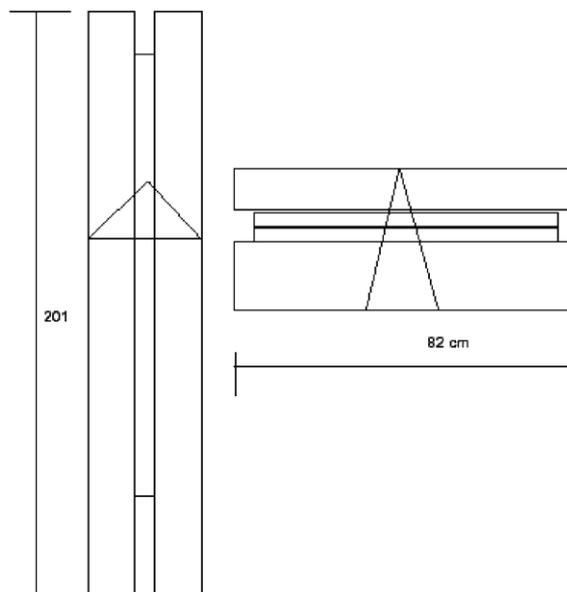
Dan yang terakhir adalah pengetaman arah tebal (muka untuk ambang bawah/ *doorpel*), seperti yang telah dilakukan pada rangka yang lain maka juga dapat dilakukan pada mesin ketam penebal ini, namun apabila ada kesulitan mesin ketam penebal tidak mampu mencapai ketinggian 20 cm, maka dapat menggunakan ketam perata untuk sekedar menghaluskan muka 3 .



Gambar 17
 Ketam Penebal untuk Muka 3

c) Pembuatan tanda paring

Untuk rangka tiang disatukan dengan arah ketebalan yang sama dalam posisi tidur yang kecil ditaruh ditengah sesuai dengan posisi bila dirangkai, lalu goreskan tanda paring seperti di bawah ini.



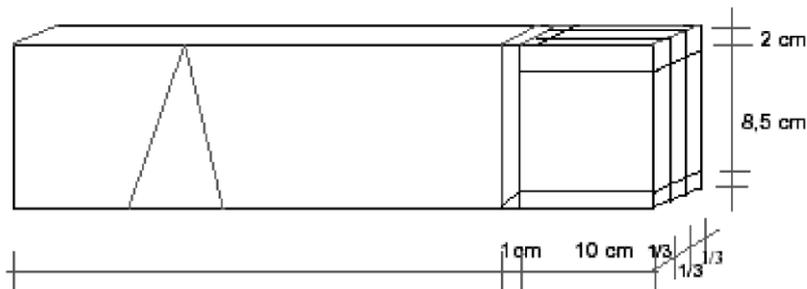
Gambar 18
 Tanda Paring Rangka Pintu

d) Melukis sambungan

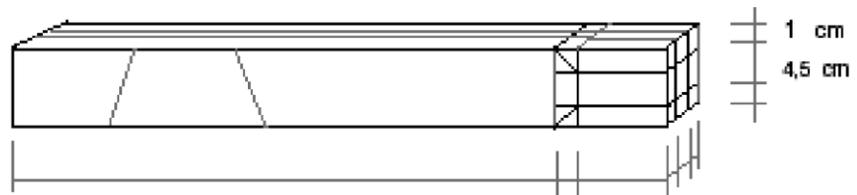
Sambungan ambang atas, tengah dan bawah (*doorpel*)

1. Setelah diberi tanda paring maka lukis sambungan pen pada doorpel, ambang tengah dan ambang atas, setelah ditata dengan menyamakan ujung papan yang mempunyai ukuran sama dan untuk ambang tengah ditata secara simetris dengan urutan sesuai dengan tanda paring, maka ukurlah panjang sambungan pen yang panjangnya sama dengan lebar rangka tiang (12 cm), papan rangka yang telah diatur digaris secara bersama-sama dengan menggunakan garis penyiku dan lakukan pula pada ujung yang lain dengan cara yang sama. Setelah digaris maka baru dapat dilukis secara terpisah dan tuntas.

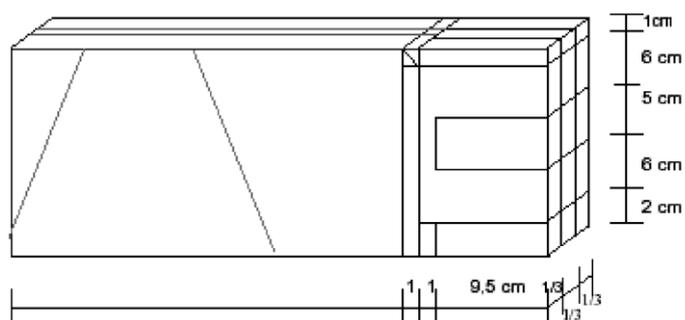
Lihat dan ikuti gambar lukisan dibawah. :



Gambar 19
 Lukisan pen ambang atas

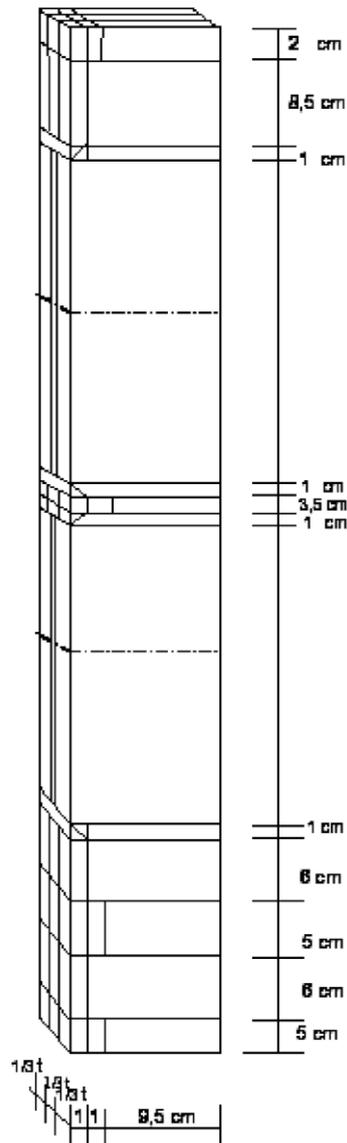


Gambar 20
 Lukisan sambungan pen ambang tengah



Gambar 21
 Lukisan ambang bawah

2. Pada sambungan tiang dengan cara yang sama lukis semua sambungan lubang dan ikuti lukisan sambungan seperti lukisan dibawah ini.



Gambar 22
 Lukisan Sambungan Tiang

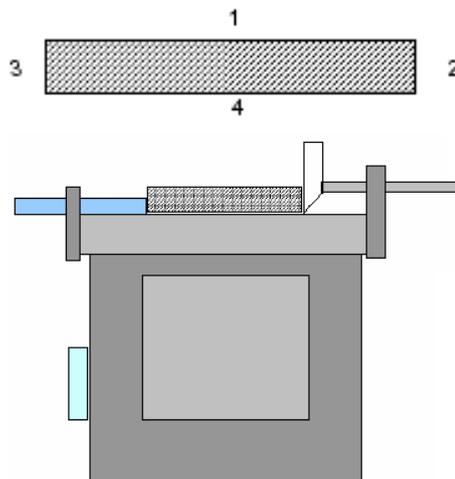
Langkah-langkah melukis pada sambungan tiang adalah sebagai berikut:

- 1) Rangka tiang disatukan sesuai dengan posisi lukisan tanda paring tiang, rangka tiang ujungnya diratakan, sedang rangka tengah disesuaikan posisinya.

- 2) Buat garis utama pada ujung atas yang ukurannya sama dengan lebar ambang atas misalnya 12 cm, digaris dengan pensil menggunakan siku sehingga memotong semua rangka yang disatukan tersebut.
- 3) Buat garis untuk kedudukan ambang tengah yang kedudukannya atau jaraknya dapat di baca pada gambar kerja, pembuatan garis harus sekaligus memotong ke 3 batang tersebut sehingga semua sambungan mempunyai ukuran yang sama.
- 4) Buat garis untuk kedudukan ambang bawah (doorpel) dengan jarak dari ujung bawah adalah 20 cm, digaris secara bersama dengan rangka lainnya.
- 5) Selanjutnya dapat dilakukan melukis untuk semua sambungan dengan berpedoman dengan gambar kerja.

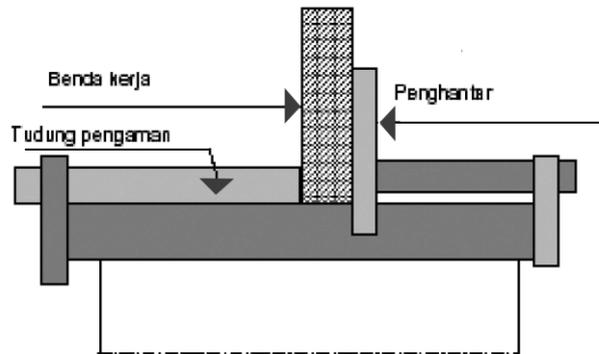
C. Daun Jendela

- a) Alat yang digunakan rol meter, pensil dan penyiku.
- b) Siapkan bahan papan kayu ukuran 3/30 x 120 cm.
- c) Ketam papan muka 1 dan muka 2.
 1. Gambar di bawah ini merupakan penampang papan untuk mengatur langkah pengetaman untuk mendapatkan hasil pengetaman yang maksimal dan mudah dilaksanakan.



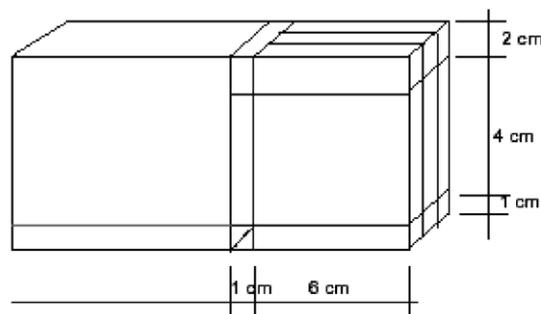
Gambar 23
Pengetaman Muka 1

2. Ketam muka 1 (dipilih yang cekung) dengan menggunakan mesin ketam perata seperti dalam gambar di atas, sehingga didapatkan permukaan yang rata dan halus.
3. Ketam muka 2 dengan posisi muka 1 menempel pada penghantar, sehingga hasilnya siku dan lurus, lihat gambar dibawah.



Gambar 24
Ketam Perata untuk Muka 2

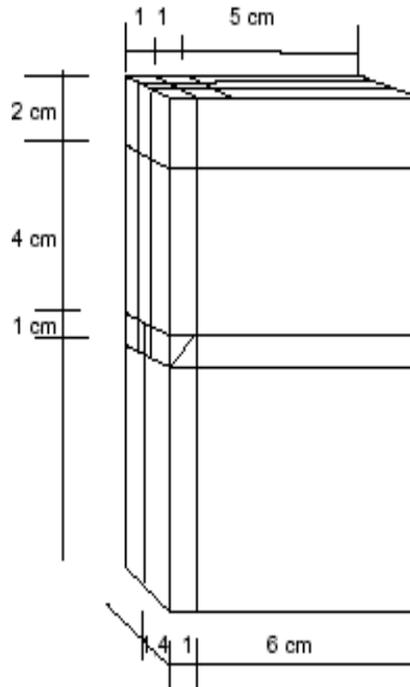
- d) Pengetaman muka 4 menggunakan mesin ketam penebal atur mesin ketam, penebal dengan jarak ketebalan diatur sesuai dengan tebal kayu yang ada, agar pemakanan ketam tidak terlalu tebal, ulangi pengetaman dengan memutar roda penggerak meja sebanyak $\frac{1}{4}$ putaran dan masukkan kembali papan seperti posisi semula. Upayakan hasilnya > 26 cm.
- e) Lukis sambungan
 1. Beri tanda paring pada permukaan rangka tiang dan rangka ambang setelah disusun sesuai dengan posisi masing masing rangka.
 2. Lukis sambungan setelah ditentukan masing-masing garis utama untuk menyamakan ukuran pada masing-masing rangka, lihat dan ikuti lukisan dibawah. Lukisan sambungan pada ambang atas.



Gambar 25
Lukisan Sambungan Ambang Atas

Untuk ambang bawah model lukisan adalah sama yang harus dicermati adalah ketepatan ukuran akan sangat mempengaruhi hasil.

3. Dilanjutkan untuk lukisan pada tiang yang merupakan lukisan lubang, setelah garis utama ditetapkan bersama sama ke 2 batang rangka tersebut. Ikuti langkah melukisnya pada gambar di bawah ini.



Gambar 26
Lukisan Lubang Tiang Atas

4.4. Pemotongan dan Pembentukan Komponen

Pemotongan dan pembentukan komponen dalam unit kompetensi ini dilakukan untuk pekerjaan.

- A. Kusen pintu.
- B. Daun pintu.
- C. Daun jendela.

Tahapan pemotongan dan pembentukan komponen adalah membentuk sambungan pada kedua ujung komponen.

4.4.1 Pemotongan Bahan Terpilih

A. Kusen pintu

Pemotongan Bahan

- a) Siapkan mesin gergaji potong berlingan (*Radial Arm Saw*).
- b) Posisi ujung gigi daun gergaji berada 3 mm dari permukaan meja gergaji.

- c) Daun gergaji berada tegak lurus terhadap balok penghantar.
- d) Letakkan balok kayu bahan tiang kusen diatas meja gergaji dan rapatkan dengan balok penghantar.
- d) 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.
- e) 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.
- f) 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.
- g) 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.
- h) Lakukan juga sesuai langkah 6 dan 7 diatas untuk pemotongan balok ambang.

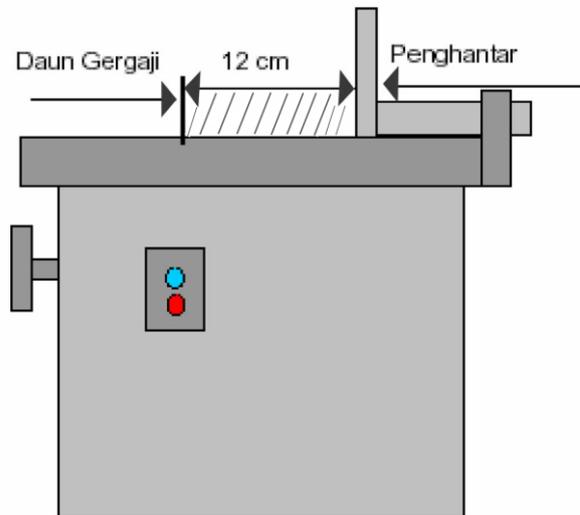
B. Daun Pintu

a) Pemotongan bahan

1. Siapkan mesin gergaji potong (radial arm saw)
2. Papan kayu 4/30 x 400 cm dipotong bagian ujung supaya siku dan potong jadi dua sesuai ukuran yang telah dibuat, dengan cara meletakkan papan diatas meja mesin gergaji potong, dengan merapatkan pada balok penghantar, garis potong tepatkan pada daun gergaji menyinggung bagian garis potong. Lakukan pemotongan dengan menghidupkan mesin dan potong secara seksama dan cermat. Lakukan pemotongan bahan yang lain sesuai ukuran dengan cara yang sama.

b) Pembelahan papan sesuai ukuran rangka

1. Ketam sisi tebal papan dengan menggunakan mesin ketam perata, untuk mendapatkan sisi papan yang lurus untuk mempermudah pembelahan dengan hasil yang lurus pula.
2. Belah papan sesuai dengan ukuran rangka, untuk papan panjang 201 cm dibelah dengan lebar 12 cm 2 batang dan sisanya 6 cm untuk rangka tiang tengah. Pembelahan menggunakan mesin gergaji belah (*circular saw*). Untuk menghasilkan pembelahan dengan ukuran yang akurat, maka penyetulan penghantar gergaji harus diukur yang teliti. Pertama stel jarak sisi dalam gigi gergaji dengan penghantar dengan alat ukur/rol meter = 12 cm. Matikan penghantar supaya tidak bergeser.



Gambar 27
Mesin Gergaji Pembelah

3. Belah papan dengan meletakkan sisi tebal papan yang telah diketam lurus pada penghantar, stel ketinggian gergaji menjadi 4,5 cm. Hidupkan mesin pada posisi putaran maksimum, laksanakan pembelahan kayu yang telah disiapkan dengan mendorong lurus ke depan dan diterima orang yang kedua yang berada di seberang mesin gergaji dengan menarik kayu lurus ke depan dan horizontal. Untuk menjaga kesetabilan gerak dan keselamatan kerja, maka papan didorong dengan tongkat pendorong (*pustake*). Untuk selanjutnya tinggal meneruskan pekerjaan tersebut untuk ukuran yang sama.
4. Dilanjutkan pembelahan rangka tiang tengah ukuran 4/5 x 180 cm dengan menggunakan gergaji belah.

5. Pemotongan untuk doorpel ukuran panjang 82 cm dan rangka ambang atas dan tengah dengan ukuran panjang 82 cm. dengan menggunakan gergaji potong (*radial arm saw*) dan pembelahan untuk *doorpel* dengan ukuran lebar = 20 cm dan rangka ambang atas ukuran 4/5,5 cm 2 batang.

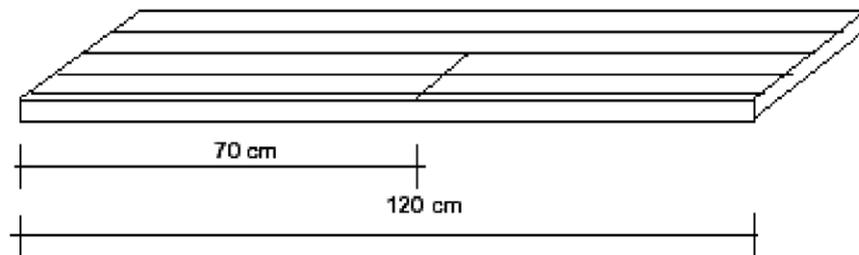
C. Daun Jendela

a) Pemotongan bahan

1. Siapkan mesin gergaji potong (*radial arm saw*)
2. Papan kayu 4/30 x 400 cm dipotong bagian ujung supaya siku dan potong jadi dua sesuai ukuran yang telah dibuat, dengan cara meletakkan papan diatas meja mesin gergaji potong, dengan merapatkan pada balok penghantar, garis potong tepatkan pada daun gergaji menyinggung bagian garis potong. Lakukan pemotongan dengan menghidupkan mesin dan potong secara seksama dan cermat. Lakukan pemotongan bahan yang lain sesuai ukuran dengan cara yang sama.

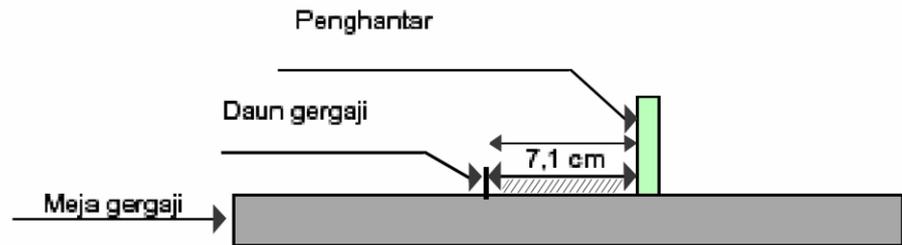
b) Pembelahan papan

Papan yang yang berukuran lebar maksimum 30 cm dan telah diketam halus pada muka 1, muka 2 dan muka 4 telah cukup untuk membuat rangka daun jendela yang berukuran 6x120 cm untuk rangka tiang dan 6x70 cm untuk rangka ambang yang masing masing berjumlah 2 batang, dengan ketebalan minimum 26 mm. Untuk itu selanjutnya dibuat rangka yang berukuran 6x120 cm, 2 batang, dan 6x70 cm 2 batang, lihat pembagiannya seperti pada gambar.



Gambar 28
Pembagian Pembelahan Papan

Siapkan mesin gergaji belah dengan mengatur jarak gigi gergaji bagian dalam mempunyai jarak 6,2 cm terhadap penghantar.



Gambar 29
Mesin Gergaji Pembelah

Laksanakan pembelahan papan sesuai dengan langkah kerja pada latihan 1, sehingga mendapatkan rangka daun jendela sebagai berikut :
 $2,6/ 7,1 \text{ cm} \times 120 \text{ cm} = 4$ batang, selanjutnya 2 batang untuk rangka tiang, 2 batang untuk rangka ambang dengan dipotong menjadi ukuran panjang 70 cm. Dan dilanjutkan dengan pengetaman pada sisi tebal untuk menghaluskan pada permukaan yang digergaji supaya halus dan menjadi ukuran 7 cm.

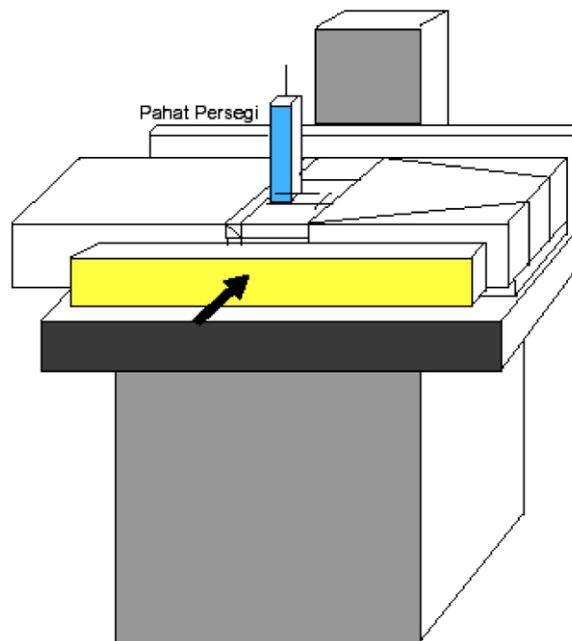
4.4.2 Pembuatan Sambungan

A. Kusen Pintu

a) Membuat Lubang Pen pada Ambang Pintu

1. Siapkan mesin pahat persegi dengan pahat $\frac{3}{4}$ ".
2. Meja mesin pahat diberi alas papan kayu tebal 3 cm untuk menjaga agar pahat tidak menembus meja besi keras.
3. Stel kedalaman pahat maksimum 5,8 cm dari permukaan kusen, agar pahat dapat menembus balok kusen dengan sempurna, kunci stop blocknya agar ke dalam tetap.
4. Tempatkan balok kayu di meja mesin pahat dan atur garis lukisan pada kayu berada tepat ditengah mesin pahat lalu dipres secara kuat sehingga kedudukan menjadi kokoh.
5. Stel posisi pahat pada sudut garis lubang dengan menggeser horizontal kiri kanan dan muka belakang. Setelah tepat posisi pahat maka hidupkan mesin pahat dengan menekan tombol on (warna hijau).

6. Setelah suara stabil maka gerakkan pahat dengan menggunakan tongkat pengungkit dengan tekanan cukup, maka akan terjadilah pemahatan dengan baik, pahat digeser ke arah kanan (bila dimulai dari kiri) dengan cara yang sama hingga mencapai sudut lubang.
7. Arah pemahatan diubah dengan mengikuti garis lubang dengan merubah gerakan ke samping menjadi gerakan ke arah depan, begitu seterusnya hingga pahat bertemu kembali pada saat start.
8. Pahat dinaikkan tombol OF ditekan dan pahat berhenti berputar. Kembalikan kedudukan pahat dan dikunci lagi.
9. Kayu dilepas dari meja mesin dan dilanjutkan pada lubang kedua dengan cara yang sama.



Gambar 30
Pembuatan Lubang dengan Mesin Pahat Persegi.

Keterangan Gambar :

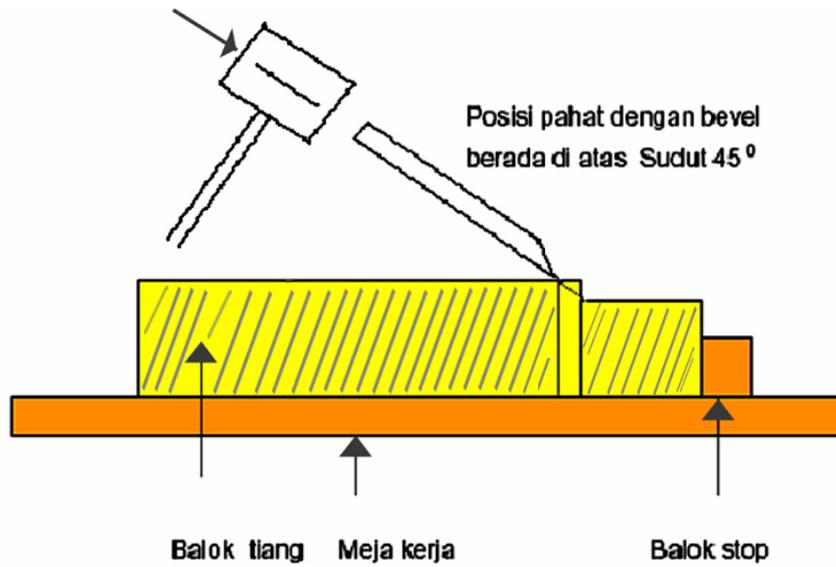
— = arah pemahatan

→ = arah pengepresan benda kerja supaya stabil

b) Pembuatan Purus pada Tiang Kusen

1. Siapkan mesin gergaji potong bereleng.
2. Letakan tiang kusen di atas meja mesin gergaji dan atur bagian yang akan dibuat puru berada dibawah daun gergaji.
3. Tepatkan gigi gergaji menyinggung pada garis kedua dari arah tiang panjang.

4. Atur ketinggian gigi daun gergaji mencapai 82 mm dari permukaan meja gergaji.
5. Lakukan pemotongan dengan mesin gergaji dengan baik dan dapat diulangi pada bagian purusnya untuk mempermudah perapian.
6. Lakukan seperti di atas pada sisi satunya lagi hingga selesai.
7. Matikan mesin dan lepas benda kerja dan dilanjutkan pada langkah perapian dan pembuatan verstek seperti dibawah ini.



Gambar 31
Cara Pembuatan Verstek 45°

8. Posisi tiang ambang diletakkan di atas meja seperti pada gambar.
9. Posisi pahat bevel berada di atas dengan arah pemahatan 45° terhadap permukaan kayu.
10. Untuk mendapatkan hasil yang baik cukup dipukul 2-3 x dan posisi sudut harus stabil, hasil akan sesuai dengan gambar verstek.
11. Ulangi pada bagian yang lain sehingga dapat selesai dengan baik.
12. Lakukan juga pada balok ambang untuk pembuatan verstek yang sama.

c) Pembuatan Sponeng, Alur Kapur dan Profil

1. Siapkan mesin fies dengan pisau sponeng yang memiliki lebar pisai 30-40 mm.
2. Atur pisau yang berada di permukaan meja mesin fies = 30 mm.
3. Kontrol arah putaran mesin (ke arah tajamnya pisau).

4. Adakan uji coba dengan benda uji untuk mengecek apakah kedalaman dan lebar seponeng telah sesuai (1 x 3,5 cm).
5. Bila belum sesuai diadakan perbaikan posisi dan bila telah sesuai dapat dilakukan pelaksanaan sponeng. Sesuai dengan bagian yang dilukis, penekanan ke arah pisau/ penghantar dapat dilakukan dengan menekan dengan tangan sambil didorong ke arah kedepan atau dengan ditekan dengan pegas yang tersedia dan didorong dengan tangan.
6. Lakukan untuk semua sesuai langkah di atas.
7. Buat alur kapur dengan mesin fries dan mengganti pisau serta pisau bentuk segi tiga.
8. Atur pisau dengan posisi berada di tengah balok atau 5,75 cm diatas meja mesin.
9. Lakukan pembuatan alur menggunakan dorongan tangan di mulai pada 15 cm dari ujung dan berhenti pada 15 cm juga dari ujung. Buat garis tegas pada ukuran tersebut (15 cm) dari tepi.
10. Pembuatan profil pada tiang dan ambang rangka kusen dengan mengganti pisau alur kapur dengan pisau profil pada mesin frish, atur posisi pisau dengan ukuran pisau profil sedang, dengan ketinggian pisau 3 mm diatas meja dan 3 mm dari permukaan penghantar, pastikan posisi tersebut dengan mengadakan uji coba dengan balok uji atau yang tidak dipakai sebagai kusen, bila telah tepat maka pembuatan profil dapat dilakukan sesuai dengan cara pembuatan sponeng.

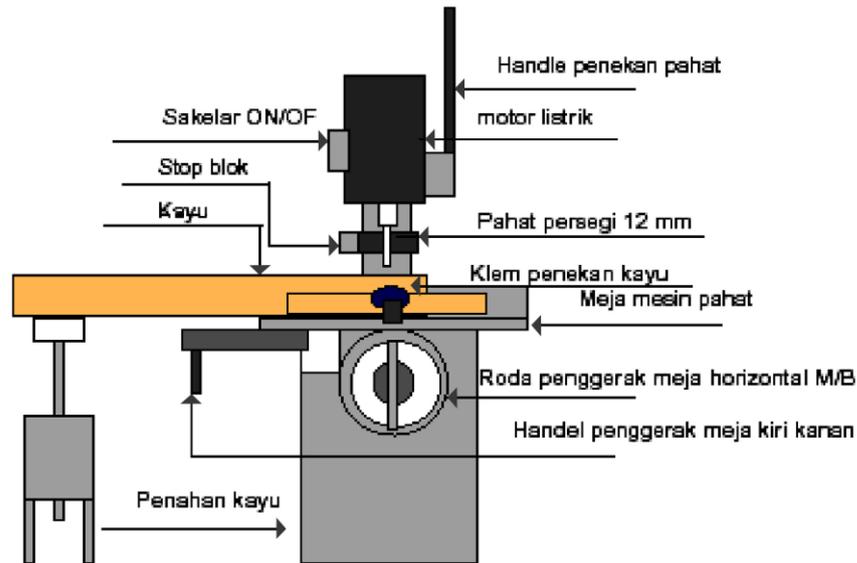
d) Pembuatan Kupingan

1. Siapkan mesin gergaji pita dengan menggunakan daun gergaji pita ukuran 1“.
2. Hidupkan mesin dan potong dengan gergaji pita pada arah tegak lurus batang ambang sedalam 1 cm, lakukan bagian kiri dan kanan sama.
3. Potong bagian yang akan di buang sesuai dengan lukisan, lakukan dengan hati hati sehingga bagian yang dibuang dapat lepas. Lakukan semua bagian sama.
4. Pada bagian yang telah digergaji diberi takikan segi tiga arah diagonal dengan menggunakan pahat sedalam 5 mm, lebar maximum 1 cm.

B. Daun Pintu

a) Pembuatan lubang pada rangka tiang dengan menggunakan mesin pahat lubang

1. Siapkan mesin pahat lubang persegi dengan pahat berukuran 12 cm.
2. Letakkan salah satu rangka tiang pada mesin pahat untuk dilakukan pembuatan lubang dan atur agar supaya kedudukan lukisan lubang berada pada senter mesin pahat dan tambahkan papan balok ukuran sekitar 3/7 x 30 cm diklem yang kuat seperti pada gambar.
3. Cek kedudukan lukisan yang dilubang dengan pahat, geser meja arah kiri atau kanan dengan handle yang tersedia hingga pahat sisi kiri menyinggung dengan garis lubang sebelah kiri, lalu bila posisi pahat belum berada ditengah-tengah ketebalan kayu maka geser secara halus arah maju atau mundur dengan menggunakan penggerak maju mundur pahat lubang.
4. Lakukan pemahatan dengan kedalaman maksimum ± 6 cm dengan menekan kebawah menggunakan handle penekan, setelah masuk maksimum angkat kembali keatas dan meja ketam digeser kearah kiri sebanyak 12 mm lalu lanjutkan pembuatan lubang lagi dengan cara yang sama dan diteruskan sampai mencapai garis batas pelubangan.
5. Lakukan dengan cara yang sama untuk pembuatan lubang yang lain, sesuai dengan gambar atau lukisan yang telah dibuat.
6. Untuk lubang bagian ambang tengah kedalaman hanya mencapai 1/3 lebar rangka atau sama dengan 4 cm, maka kedalaman lubang supaya dibatasi dengan memasang stop blok sedalam 4 cm.



Gambar 32
 Pemahatan Lubang Pada Rangka

b) Pembuatan pen pada rangka ambang

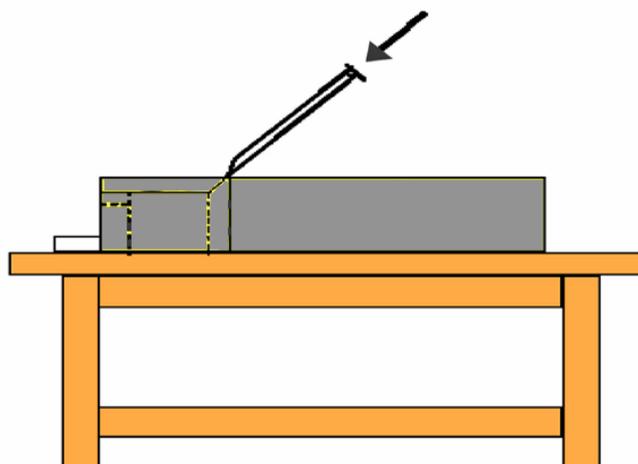
1. Pembuatan pen pada ambang dapat dibuat dengan menggunakan mesin pembuat purus (Tenoning Maching). Akan tetapi bila mesin purus tidak dimiliki oleh bengkel yang bersangkutan dapat dibuat dengan menggunakan mesin gergaji potong (*radial arm saw*). Bila menggunakan **mesin purus**, maka yang dilakukan adalah :

- 1) Setel dulu dua pisau untuk mendapatkan jarak ketebalan purus menjadi 12 mm.
- 2) Atur panjang pengetaman purus sesuai gambar lukisan pembuatan purus.
- 3) Adakan uji coba dengan menggunakan kayu uji untuk mendapatkan ketebalan dan panjang purus yang dikehendaki, sampai mendapatkan hasil yang sesuai dengan permintaan gambar kerja.
- 4) Laksanakan pembuatan purus dengan hati hati agar tidak rusak dan hasilnya maksimal. Bila menggunakan mesin **Gergaji potong** maka yang dilakukan adalah sebagai berikut :
 - Atur mesin gergaji potong dengan ketinggian ujung mata gergaji dari muka meja adalah 24 mm.
 - Rangka ambang yang akan di buat purus di pasang diatas meja gergaji merapat dengan balok penghantar.

- Atur letak kayu yang telah dilukis pada meja gergaji dengan posisi menyinggung mata gergaji sebelah kiri dengan garis potong purus.
 - Laksanakan pemotongan dengan memegang bagian kiri dengan tangan kiri menekan kearah balok penghantar, sedang tangan kanan menggerakkan gergaji kearah benda kerja.
 - Penggergajian diulang- ulang dengan menggeser benda kerja 5-10 mm.
 - Benda kerja dibalik dan diadakan penggergajian dengan cara yang sama.
 - Lakukan juga untuk benda kerja yang lain sesuai dengan gambar yang ada pada benda kerja.
2. Pembuatan sambungan silang juga dilakukan dengan mesin gergaji potong berlengan dengan menghilangkan bagian yang ditakik dengan menggunakan gergaji dengan teknik yang sama dengan pembuatan purus, yang diawali dengan penyetelan tinggi gergaji (18 mm dari atas permukaan meja), lalu pelaksanaan pembuatan takik dengan cara pembuatan purus.

c) Pembuatan verstek pada sambungan

1. Buat verstek pada semua sambungan yang harus menggunakan sambungan verstek, cara pembuatan verstek ialah letakkan benda kerja pada meja atau bangku kerja seperti gambar di bawah ini.



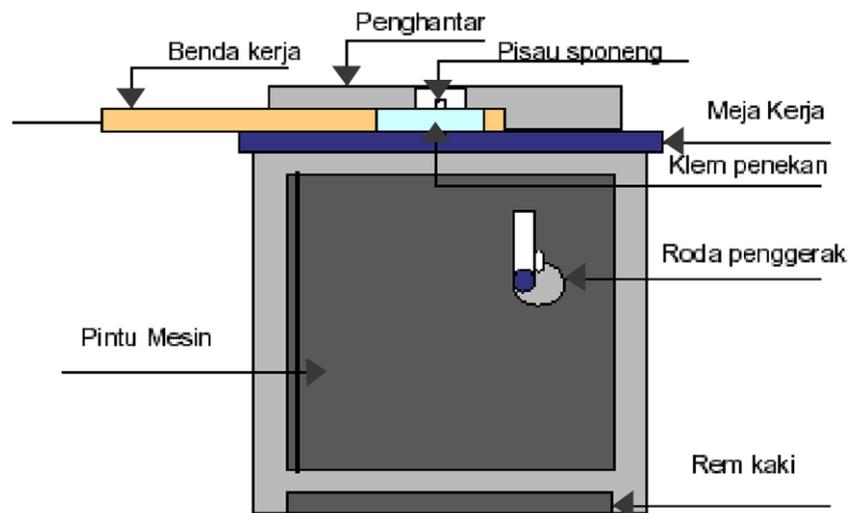
Gambar 31
Cara Pembuatan Verstek 45⁰

2. Benda kerja diletakkan diatas meja bidang sambungan berada diatas, ujung kayu di rapatkan dengan stop blok untuk menahan gerakan kayu yang akan dibuat sambungan *verstek*, bila masih goyang maka posisi kayu dapat diperkuat dengan klem, yaitu alat untuk mengikat benda kerja dengan meja sehingga kedudukannya menjadi setabil dan kokoh. Bila telah siap maka pembuatan *verstek* dapat dilakukan dengan menggunakan pahat tangan dengan ukuran 5/8-1" yang cukup tajam, sehingga dapat memotong serat kayu dengan sempurna. Posisi pahat bevel berada diatas sehingga ujung pemotong kayu lurus dengan punggung pahat diletakkan pada garis batas *verstek* dan segaris dengan lukisan *verstek* yang akan dipahat. Posisi yang demikian apabila dipukul dengan alat pukul dengan arah yang searah dengan garis *verstek* (45°) maka gerakan pahat akan lurus dan segaris dengan garis *verstek*. Lakukan pemukulan dengan ayunan sedang dan pasti, tanpa ragu maka hasilnya akan benar bagus dan lurus, cara ini bila telah dikuasai maka dalam pembuatan *vertek* dapat dilakukan dengan cepat yaitu dengan 1 atau 2 kali pemukulan sudah jadi dengan baik. Lakukan semua sambungan yang menggunakan *verstek* dengan cara dimuka. Sehingga dapat diselesaikan seluruhnya dengan baik.
3. Pembuatan *verstek* juga dapat dilakukan dengan menggunakan mesin *radial arm saw*, caranya adalah sebagai berikut :
 - 1) Posisi daun gergaji dinaikkan secukupnya diatas meja sehingga bebas atau tidak menyinggung permukaan meja gergaji.
 - 2) Pada poros putar motor kunci klem dibuka dan baut pengunci dikendorkan.
 - 3) Putarlah motor gergaji kearah vertikal hingga mencapai 45° .
 - 4) Atur tinggi dari ujung gigi gergaji terhadap benda kerja 1cm dibawah muka atas kayu, tempatkan daun gergaji pada sebelah dalam balok penghantar agar dalam penempatan kayu kerja dapat dilakukan dengan mudah.
 - 5) Tempatkan posisi lukisan kayu pada garis potong *verstek* dan menyinggung lukisan.
 - 6) Lakukan pemotongan *verstek* dengan menarik daun gergaji secara pelah agar hasilnya halus.

- 7) Amati apakah hasilnya telah halus dan sesuai dengan garis lukisan dan bila telah sesuai, maka lanjutkan pada bagian yang lain dengan melakukan yang sama, hingga selesai seluruhnya.
4. Perapihan semua sambungan dan sekaligus pengepasan sambungan agar mudah dilaksanakan perangkaian. Untuk ini gunakan pahat tusuk yang cukup tajam sehingga mudah dalam melaksanakan penghalusan dan pengepasan.

d) Pembuatan alur panel

Pembuatan alur dengan lebar 10 mm dalam 10 mm dapat dilaksanakan dengan menggunakan mesin fries dengan menggunakan pisau alur berukuran lebar 10 mm. Stel kedudukan pisau dengan ketinggian 13 mm dari atas permukaan meja terhadap pisau sisi bawah, sedang ujung pisau yang keluar dari penghantar maksimum 10 mm.



Gambar 34
Mesin Fries membuat Alur Panel

e) Pembuatan Profil

Buatlah profil pada bagian dalam semua rangka dengan menggunakan mesin fries, pilih pisau yang sesuai yang dapat membentuk sebagai berikut : pilih pisau ukuran sedang dan pasang pada rumah pisau dan dilanjutkan diset pada *as spindle*, sekaligus diatur kedudukan dari pisau tersebut terhadap rencana pemakanan pada bidang yang akan diprofil. Setelah diset maka diuji coba terhadap benda uji apakah sudah sesuai, penyetelan yang betul apabila hasilnya kedalaman profil telah simetris dengan kedalaman ± 3 mm. Kalau belum simetris harus disamakan dengan menggerakkan roda

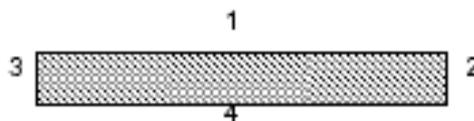
penggerak spindle dan penggerak halus untuk menggerakkan penghantar maju dan mundur sehingga diperoleh ukuran yang akurat. Setelah diset ulang maka harus diuji kembali apakah sudah mencapai ukuran yang dikehendaki. Bila sudah maka pekerjaan profil dapat dilakukan dengan bantuan pegas maka hasil akan memperoleh yang baik. Dalam pelaksanaan pembuatan profil pendorongan kayu harus pelan dan tidak boleh terlalu cepat karena hasilnya akan kasar. Kecepatan yang baik adalah 1 meter panjang memakan waktu \pm 13–15 detik. Lakukan untuk semua bagian dari rangka daun pintu sesuai dengan gambar kerja.

f) Pembuatan papan panel

1. Siapkan bahan untuk panel dari papan kamper ukuran 3/30 – 400 cm 1 batang. Menjadi 6 lembar dengan ukuran 28,75 x 46,5 = 2 batang, 28,75x32 cm = 2 batang dan 28,75 x 86 cm = 2 batang.
2. Potong papan tersebut menjadi 3 bagian, yaitu 30 x 93 cm, 30 x 64 cm, dan 30 x 172 cm. Dengan menggunakan gergaji potong.



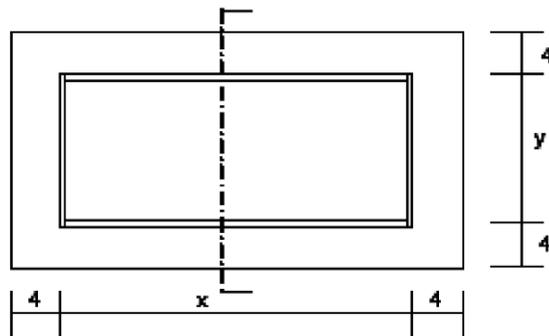
Gambar 35
Pembagian Pemotongan Papan untuk Panel Pintu



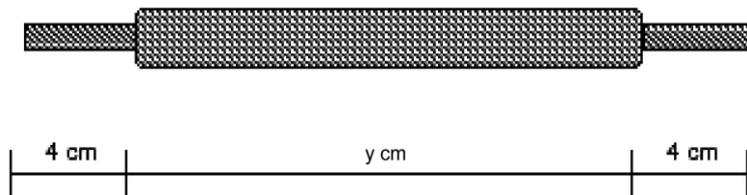
Gambar 36
Penampang Kayu

3. Ketam sisi tebal muka 2 untuk meluruskan 1 sisi sebagai acuan pembelahan selanjutnya untuk mendapatkan ukuran yang sesuai dengan ukuran pada gambar kerja.
4. Ketam arah lebar papan muka 1 (cari yang kondisinya cekung) dengan ketam perata untuk meratakan satu permukaan yang dijadikan acuan pengetaman selanjutnya, lakukan pengetaman pada semua papan, jaga keselamatan kerja.

5. Ketam muka 4 dengan ketam penebal sehingga mendapatkan hasil pengataman yang rata halus dengan ukuran yang sama = 28 mm.
6. Belah papan panel menjadi 28,75 cm dengan menggunakan mesin gergaji belah. Stel jarak gergaji terhadap penghantar ukuran 28,75 cm, naikkan daun gergaji setinggi 3,5 mm. Laksanakan pembelahan untuk semua papan panel.
7. Potong masing-masing papan menjadi 2 sama panjang dengan mesin gergaji potong sesuai dengan garis yang dibuat sebelumnya.
8. Pembuatan profil pada papan panel sesuai dengan gambar di bawah ini.



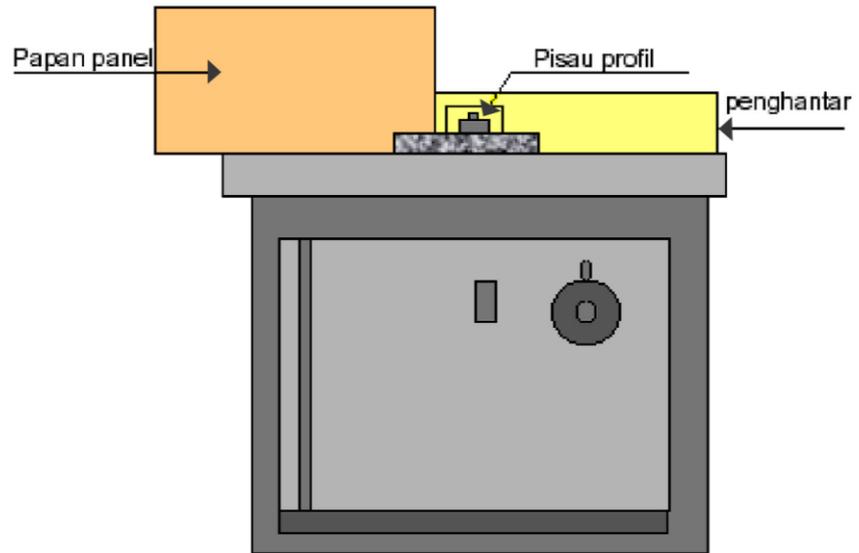
Gambar 37
 Gambar Panel



Gambar 38
 Detail Panel

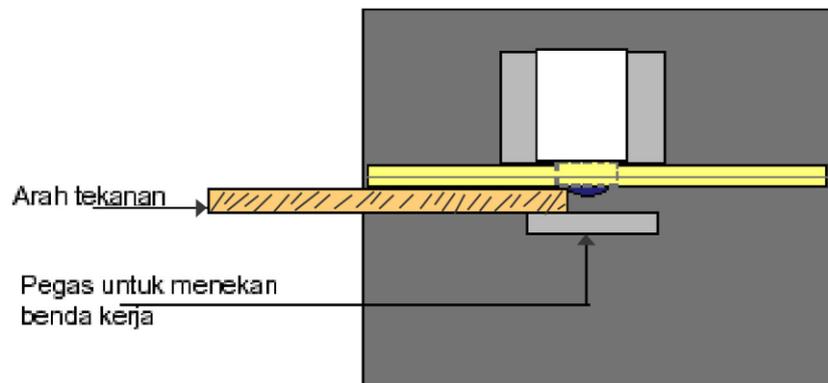
9. Pembuatan profil menggunakan mesin fries.

Siapkan mesin profil, pilih pisau yang sesuai dengan gambar diatas, pasang pisau pada mesin, atur ketinggian pisau yaitu 4 cm pada posisi pisau bagian atas. Pasang papan pengaman pada penghantar yang mempunyai lubang untuk penempatan pisau yang diperkuat dengan paku skrup sehingga kokoh. Setel kedudukan dan jarak pisau yang keluar dari papan penghantar, sehingga kedalaman profil seperti yang diharapkan pada gambar diatas. Sebelum dilakukan pada benda kerja, harus dicoba dengan papan uji untuk melihat apakah penyetelan telah sesuai. Lakukan pembuatan profil seperti pada gambar dibawah.



Gambar 39

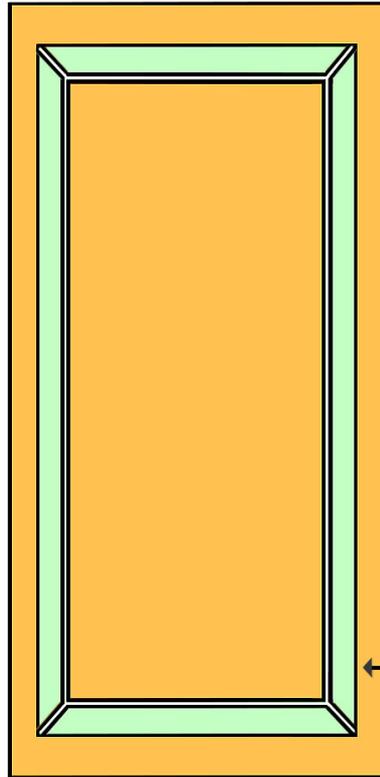
Pembuatan Profil pada Papan Panel



Gambar 40

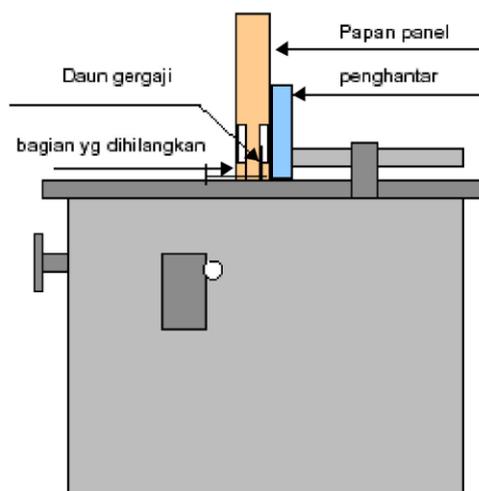
Tampak atas Pembuatan Profil Papan Panel

Hasil yang diperoleh dari pembuatan profil tersebut adalah seperti pada gambar dibawah.



Gambar 41
Bagian sisa kayu
yang harus diratakan

10. Meratakan sisa dari pembuatan profil yang berada dibagian sisi luar papan panel dengan menggunakan mesin gergaji belah bermeja. Siapkan mesin gergaji dengan menyetel jarak gigi gergaji dengan penghantar sedalam 10 mm (d disesuaikan dengan kedalaman profil) sehingga hasilnya rata, sedang ketinggian daun gergaji sekitar 30 mm. Bila telah sesuai pembelahan sisa kayu tersebut dapat dilaksanakan dengan posisi pengetaman sesuai dengan gambar dibawah ini.



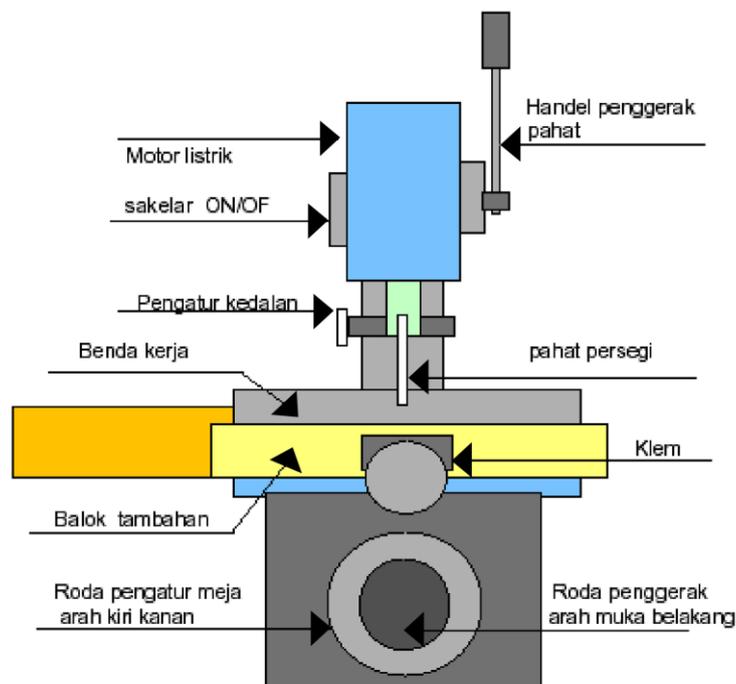
Gambar 42
Mesin Gergaji Belah sedang Meratakan Sisa Pembuatan Profil

Setelah semua bagian ujung papan panel tersebut dibelah sehingga dimensi atau ukuran tebal ujung dari bagian papan panel tersebut menjadi 8-10 mm, maka tinggal merapikan, menghaluskan dan pengepasan dengan alur rangka panel, sehingga dapat distel atau dipasang dan dirangkai dengan baik.

C. Daun Jendela

a) Pembuatan Lubang

1. Siapkan mesin pahat lubang persegi (*Hollow Chisel Mortiser*) dengan bor persegi ukuran 8 atau 9 mm dipasang dengan kuat pada rumah bornyanya.
2. Pasang rangka daun yang akan di lubang diatas meja mesin pahat, dengan posisi bagian permukaan yang akan dilubang menghadap keatas dan berada di bawah pahat dalam keadaan meja pahat posisi simetris (atau ditengah-tengah) lihat gambar dibawah. Pada sebelah luar benda kerja di tambah balok kayu ukuran 5/7 x 40 cm, berfungsi untuk memperkuat dan mempermudah kerja klem pahat.
3. Setel kedalaman pemahatan sesuai kemampuan maksimum dari pahat tersebut, bila hanya mampu 5 cm, maka setel 5 cm dengan memasang stop blok jarak 5 cm pada batas kemampuan turun maksimum.



Gambar 43
Mesin Pahat Lubang Persegi sedang membuat Lubang

Pembuatan lubang dengan mesin pahat lubang

1. Pemahatan dimulai dari kiri arah kanan.
2. Pertama tepatkan dulu ujung pahat dengan garis yang paling kiri pada bagian yang akan dilubang.
3. Untuk pengepasan arah kiri kanan menggunakan roda yang besar dan bila arah muka belakang gunakan dengan roda yang kecil.
4. Bila telah tepat maka lakukan pemahatan dengan menekan/ menarik handle penggerak pahat arah kebawah dengan kekuatan sedang, sehingga tatal lari keluar.
5. Lakukan berulang ulang setelah menggeser kayu kearah kiri yang berarti pahat bergeser kearah kanan sejauh ukuran pahat, sampai mencapai garis akhir lubang.
6. Hasil ini belum tuntas, dilanjutkan dengan membalik benda kerja yang atas berada dibawah dan muka yang menempel terhadap penghantar meja pahat harus tetap.
7. Setelah diatur kedudukannya seperti yang telah dilakukan, maka teruskan pemahatan seperti yang dilakukan di depan.
8. Lakukan juga pada benda kerja yang lain untuk pekerjaan yang sama.

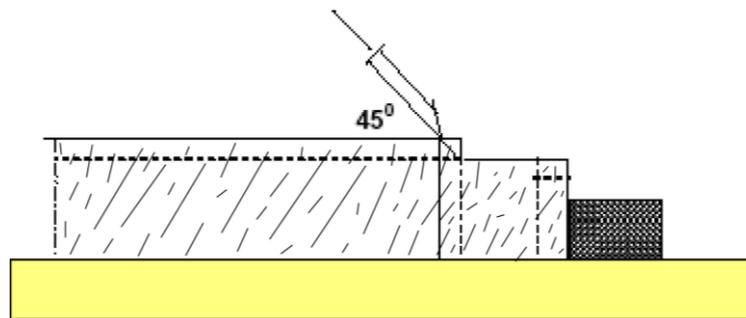
b) Buat pen pada rangka ambang daun jendela

1. Pembuatan pen pada rangka dapat dilakukan dengan menggunakan mesin purus (*tenoning*) dengan cara stel dua buah kepala pisau (*cuter head*) pada mesin purus dengan jarak simetris antar ujung pisaunya sebesar 9 mm sesuai dengan lebar lubang pada rangka tiang.
2. Letakkan benda kerja pada meja mesin purus yang kedudukannya simetris dengan senter *cuter head*, garis pemotongan ditepatkan pada garis dada sambungan.
3. Periksa ulang kedudukan benda kerja apakah telah sesuai dengan gambar kerja.
4. Hidupkan mesin dan lakukan pembuatan purus dengan mendorong kearah pisau purus hingga terkikis semua bagian yang harus dibuang.
5. Koreksi hasilnya bila telah sesuai, maka lakukan kepada semua benda kerja yang memang harus dibuat purus.

c) Membuat takik pada sambungan lubang

1. Pembuatan takik dengan mesin gergaji potong dengan menyetel ujung gigi yang bawah berada diatas garis potong sambungan yaitu pada 6 cm, potong menyinggung sisi garis kiri dan kanan serta beberapa potongan ditengah.
2. Lanjutkan dengan menggunakan pahat lubang/ tusuk untuk membersihkan dan merapikan bagian yang telah digergaji.
3. Lakukan untuk semua pekerjaan yang sama.

d) Pembuatan verstek pada semua sambungan



Gambar 44
Cara Pembuatan Verstek 45°

1. Letakkan benda kerja dengan posisi seperti terlihat pada gambar diatas.
2. Potong verstek sesuai dengan garis verstek yang bersudut 45° dengan pahat lubang dengan posisi bevell berada diatas dan garis punggung berada dibawah untuk dapat menghasilkan pemotongan yang lurus, dengan arah pukulan kepada pahat membentuk 45°.
3. Pembuatan verstek juga dapat dilakukan dengan menggunakan mesin gergaji berlingan (*radial arm sam*).
4. Lakukan pemukulan pada pahat 1 atau 2 kali pukul sesuai garis verstek. Lakukan kepada benda kerja yang lain sehingga hasilnya sama rata dan rapi.

e) Buat sponeng kaca

1. Siapkan mesin mesin *fries* dengan pisau sponeng.
2. Atur pisau sponeng dengan hasil sponeng tinggi 14 mm dan kedalaman sponeng = 10 mm.
3. Laksanakan pembuatan sponeng dengan menghidupkan mesin dan masukkan benda kerja sesuai dengan gambar bagian yang dibuat

sponeng. Dorong dan tekan pada penghantar agar pemakanan sponeng menghasilkan yang konstan. Lakukan untuk semua pekerjaan yang sama.

f) Buat profil pada bagian yang tidak disponeng

1. Siapkan mesin profil dengan pisau profil yang sesuai dengan gambar kerja.
2. Atur posisi pisau sehingga akan menghasilkan profil dengan kedalaman 2 mm.
3. Lakukan pembuatan profil sesuai dengan pembauatan sponeng.
4. Lakukan juga pembuatan profil untuk plepet kaca, sehingga dengan ukuran 10 x 10 mm, dengan cara pembuatan profil pada papan yang halus berukuran 10 x 30 mm dengan di profil pada 2 sisinya secara bergantian, papan yang telah diprofil dibelah dengan gergaji belah dengan ukuran 10 mm.

4.5. Penghalusan Bahan/ Komponen

Proses penghalusan merupakan proses akhir (finishing) setelah disetel diperlukan penghalusan pada sambungan.

4.5.1 Identifikasi Komponen Sambungan

Dikontrol ulang ukuran, kesikuan, kerapihan. Bila ada yang kurang baik dan bila masih dapat diadakan perbaikan, maka harus dilakukan perbaikan.

4.5.2 Penghalusan Bentuk Sambungan

Pada umumnya yang perlu dirapikan bentuk sambungan :

Pekerjaan penghalusan dapat dilakukan dengan mengetam atau ampelas.

4.5.3 Pengecekan kerapihan hasil pekerjaan secara visual dan perabaan

Kerapihan hasil pekerjaan hanya bisa dilihat secara visual, disamping dengan cara perabaan. Walaupun sudah dilakukan dengan menggunakan peralatan manual atau listrik, namun kadang-kadang setelah diraba dan dilihat secara visual ternyata masih kurang rata, kurang lurus dan kurang rapat.

Untuk itu perlu pengecekan secara visual dan perabaan untuk membantu mengetahui :

- A. Kerapatan sambungan
- B. Kelurusan : garis/bidang sambungan, tepi papan
- C. Kerataan permukaan kayu

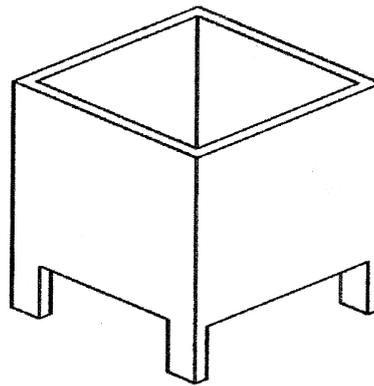
Semua kekurangan perlu diperbaiki, sehingga hasil pekerjaan sesuai dengan persyaratan yang ditentukan dalam spesifikasi.

4.6. Pengaturan Kembali Setelah Pekerjaan Selesai

Dibiasakan setelah pekerjaan selesai, tempat kerja kembali rapi, bersih dan peralatan kerja serta perlengkapan kerja disimpan pada tempatnya.

4.6.1 Pembersihan Bahan Setelah Pekerjaan Selesai

Agar tempat kerja bersih dan rapih maka material sisa/potongan kayu yang sudah tidak terpakai lagi, dikumpulkan dan dibuang pada tempatnya sesuai dengan K3. Bersihkan debu dengan cara menyapu lantai.



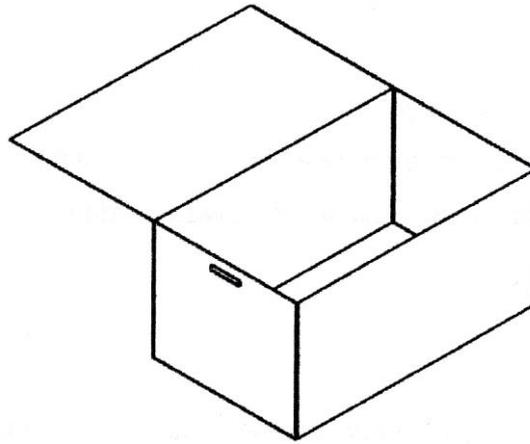
Gambar 45
Tempat Sampah : Membuang Bahan Bekas pada tempatnya

4.6.2 Penyimpanan Bahan yang Masih Dapat Digunakan

Material sisa yang masih dapat digunakan lagi disimpan dengan rapih dan pastikan tidak kebocoran air hujan atau terjaga dari pengaruh iklim, bagian bawah diberi bantalan dari kayu agar tidak kontak langsung dengan lantai.

4.6.3 Pembersihan, Perawatan dan Penyimpanan Peralatan dan Perlengkapan Kerja

- A. Untuk menjaga keutuhan dari peralatan yang telah digunakan perlu adanya pengecekan terutama jumlahnya. Bila ada yang kurang dari jumlah sebelumnya maka harus mencari sampai ketemu.
- B. Setelah pekerjaan berakhir peralatan dan perlengkapan kerja dibersihkan dari kotoran sebelum disimpan pada tempatnya, termasuk alat pelindung diri juga dibersihkan, dirawat dan disimpan pada tempat yang aman dan mudah dijangkau bila akan diperlukan.



Gambar 46
Tempat Alat : Simpan Alat Pada Tempat yang telah disediakan

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1 : Ukuran Kayu
- Gambar 2 : Penampang Balok Kayu
- Gambar 3 : Mesin Ketam Kayu
- Gambar 4 : Panampang Kayu Hasil Ketaman yang Diharapkan
- Gambar 5 : Mesin Ketam Penebal
- Gambar 6 : Pengetaman bidang I
- Gambar 7 : Pengetaman bidang II, III, dan IV
- Gambar 8 : Pemberian Tanda Paring
- Gambar 9 : Lukisan Purus pada Balok Tiang
- Gambar 10 : Lukisan Sambungan Lubang pada Balok Ambang
- Gambar 11 : Lukisan Alur Kapur
- Gambar 12 : Ukuran Kayu Rangka Pintu
- Gambar 13 : Pengetaman siku 4 sisi
- Gambar 14 : Ketam perata untuk muka 1
- Gambar 15 : Ketam Perata untuk muka 2
- Gambar 16 : Ketam Penebal untuk muka 4
- Gambar 17 : Ketam Penebal untuk Muka 3
- Gambar 18 : Tanda Paring Rangka Pintu
- Gambar 19 : Lukisan pen ambang atas
- Gambar 20 : Lukisan sambungan pen ambang tengah
- Gambar 21 : Lukisan ambang bawah
- Gambar 22 : Lukisan Sambungan Tiang
- Gambar 23 : Pengetaman Muka 1
- Gambar 24 : Ketam Perata untuk Muka 2
- Gambar 25 : Lukisan Sambungan Ambang Atas
- Gambar 26 : Lukisan Lubang Tiang Atas
- Gambar 27 : Mesin Gergaji Pembelah
- Gambar 28 : Pembagian Pembelahan Papan
- Gambar 29 : Mesin Gergaji Pembelah
- Gambar 30 : Pembuatan Lubang dengan Mesin Pahat Persegi.
- Gambar 31 : Cara Pembuatan Verstek 45⁰

Materi Pelatihan Berbasis Kompetensi Sektor Konstruksi Sub Sektor Arsitektur	Kode Modul KYU.BGN.104 (2) A
<ul style="list-style-type: none"> • Gambar 32 : Pemahatan Lubang Pada Rangka • Gambar 33 : Cara Pembuatan Verstek 45⁰ • Gambar 34 : Mesin Fries membuat Alur Panel • Gambar 35 : Pembagian Pemotongan Papan untuk Panel Pintu • Gambar 36 : Penampang Kayu • Gambar 37 : Gambar Panel • Gambar 38 : Detail Panel • Gambar 39 : Pembuatan Profil pada Papan Panel • Gambar 40 : Tampak atas Pembuatan Profil Papan Panel • Gambar 41 : Bagian sisa kayu yang harus diratakan • Gambar 42 : Mesin Gergaji Belah sedang Meratakan Sisa Pembuatan Profil • Gambar 43 : Mesin Pahat Lubang Persegi sedang membuat Lubang • Gambar 44 : Cara Pembuatan Verstek 45⁰ • Gambar 45 : Tempat Sampah : Membuang Bahan Bekas pada tempatnya. • Gambar 46 : Tempat Alat : Simpan Alat Pada Tempat yang telah disediakan 	
<p>Judul Modul : Pembuatan Komponen Bangunan Buku Informasi</p> <p style="text-align: right;">Edisi : I – 2010</p>	<p style="text-align: right;">Halaman : 61 dari 64</p>

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. Benny Puspantoro,IGN, (1995), ***Konstruksi Bangunan Gedung Sambungan kayu pintu dan jendela***, Andi Offset Yogyakarta.
- B. Tim Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, ***Membuat kusen pintu tunggal***, Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- C. Tim Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, ***Membuat Daun Pintu dan Jendela***, Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.

5.3 Daftar Peralatan/ Mesin dan Bahan

5.3.1 Peralatan yang digunakan :

- A. Gergaji tangan.
- B. Gergaji listrik.
- C. Bor listrik.
- D. Ketam tangan.
- E. Ketam listrik.
- F. Palu kayu.
- G. Pahat.

- H. Mistar/meteran.
- I. Mistar siku.
- J. Perusut.
- K. Siku/pasekon.
- L. Router listrik.
- M. Bangku kerja gergaji.
- N. Alat Pengaman Kerja (APK).
- O. Alat Pelindung Diri (APD).

5.3.2 Bahan yang dibutuhkan :

- A. Klem.
- B. Benang.