

MATERI PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI SEKTOR KONSTRUKSI SUB SEKTOR ARSITEKTUR

TUKANG KAYU BANGUNAN PEMASANGAN TANGGA KAYU KYU.BGN.212 (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 Yang Dipelajari..... | 7 |
| BAB III STRATEGI DAN METODE PELATIHAN | 13 |
| 3.1. Strategi Pelatihan..... | 13 |
| 3.2. Metode Pelatihan | 14 |
| BAB IV PEMASANGAN TANGGA KAYU | 15 |
| 4.1. Umum | 15 |
| 4.2. Pekerjaan Persiapan..... | 15 |
| 4.3. Penyiapan Lokasi Tangga | 28 |
| 4.4. Perakitan Tangga | 47 |
| 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 | 64 |

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 :

- a). Pelatihan klasikal adalah pelatihan yang disampaikan oleh seorang instruktur.
- b). 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

a). Buku Informasi

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

b). 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 :

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

c). Buku Penilaian

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

1. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh peserta pelatihan sebagai pernyataan keterampilan.
2. Metode-metode yang disarankan dalam proses penilaian keterampilan peserta pelatihan.
3. Sumber-sumber yang digunakan oleh peserta pelatihan untuk mencapai keterampilan.
4. Semua jawaban pada setiap pertanyaan yang diisikan pada *Buku Kerja*.
5. Petunjuk bagi pelatih untuk menilai setiap kegiatan praktek.
6. Catatan pencapaian keterampilan peserta pelatihan.

1.2.3 Penerapan Materi Pelatihan

a). Pada pelatihan klasikal, instruktur akan :

1. Menyediakan Buku Informasi yang dapat digunakan peserta pelatihan sebagai sumber pelatihan.
2. Menyediakan salinan *Buku Kerja* kepada setiap peserta pelatihan.
3. Menggunakan Buku Informasi sebagai sumber utama dalam penyelenggaraan pelatihan.
4. Memastikan setiap peserta pelatihan memberikan jawaban / tanggapan dan menuliskan hasil tugas prakteknya pada *Buku Kerja*.

b). Pada Pelatihan individual / mandiri, peserta pelatihan akan :

1. Menggunakan Buku Informasi sebagai sumber utama pelatihan.
2. Menyelesaikan setiap kegiatan yang terdapat pada *Buku Kerja*.
3. Memberikan jawaban pada *Buku Kerja*.
4. Mengisikan hasil tugas praktek pada *Buku Kerja*.
5. 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 :

- a). Bekerja dalam suatu pekerjaan yang memerlukan suatu pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang sama atau
- b). Berpartisipasi dalam pelatihan yang mempelajari kompetensi yang sama atau
- c). 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

Standarisasi 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 Memasang Tangga Kayu, 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 Membuat Komponen Bangunan
- 2.1.6 Merakit Kusen Kayu
- 2.1.7 Merakit Daun Pintu/ Jendela Kayu
- 2.1.8 Merakit Kuda-Kuda Kayu
- 2.1.9 Melakukan Pengukuran di Lapangan
- 2.1.10 Memasang Perancah Kayu
- 2.1.11 Memasang Bekisting
- 2.1.12 Memasang Rangka Lantai Kayu
- 2.1.13 Memasang Papan Lantai Kayu
- 2.1.14 Memasang Lantai Parket
- 2.1.15 Memasang Rangka dan Penutup Dinding Kayu
- 2.1.16 Memasang Partisi
- 2.1.17 Memasang Kusen Kayu pada Bangunan
- 2.1.18 Memasang dan Menyetel Daun Pintu/ Jendela pada Kusen Kayu
- 2.1.19 Memasang Kaca pada Kusen/ Daun Pintu/ Jendela 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 “Pemasangan Tangga Kayu”.

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 :

- a). KYU.BGN.001 (1) A Melakukan Komunikasi Timbal Balik di Tempat Kerja
- b). KYU.BGN.002 (1) A Melaksanakan Persyaratan Kesehatan dan Keselamatan Kerja
- c). KYU.MBL.003 (1) A Melaksanakan Persyaratan Jaminan Kualitas

- d). KYU.BGN.004 (2) A Merencanakan dan Menyusun Pekerjaan
- e). KYU.BGN.005 (2) A Memahami dan Menginterpretasikan Gambar Kerja dan Spesifikasi
- f). KYU.BGN.006 (2) A Mengukur dan Menghitung Kebutuhan Bahan
- g). KYU.BGN.101 (1) A Menggunakan Peralatan Tangan dan Peralatan Listrik
- h). KYU.BGN.103 (2) A Menyiapkan Proses Konstruksi Kayu
- i). KYU.BGN.104 (2) A Membuat Komponen Bangunan
- j). KYU.BGN.201 (2) A Melakukan Pengukuran di Lapangan
- k). KYU.BGN.204 (2) A Memasang Rangka Lantai Kayu
- l). KYU.BGN.205 (2) A Memasang Papan Lantai Kayu

2.3.2 Judul Unit :

Pemasangan Tangga Kayu.

2.3.3 Kode Unit :

KYU.BGN.212 (2) A

2.3.4 Deskripsi Unit

Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang diperlukan dalam pemasangan tangga kayu yang diperlukan oleh Tukang Kayu.

2.3.5 Elemen Kompetensi

2.3.6 Kriteria Unjuk Kerja

| ELEMEN KOMPETENSI | KRITERIA UNJUK KERJA |
|--|--|
| <p>1. Melaksanakan pekerjaan persiapan memasang tangga kayu.</p> | <p>1.1. Persyaratan Jaminan Kualitas pada pelaksanaan pekerjaan dikenali dan ditaati.</p> <p>1.2. Persyaratan Kesehatan dan Keselamatan Kerja untuk pekerjaan pemasangan tangga kayu dikenali dan ditaati.</p> <p>1.3. Perlengkapan pribadi untuk keperluan perlindungan kerja dipilih, dikenakan dan digunakan dengan benar.</p> <p>1.4. Peralatan yang diperlukan sesuai dengan jenis pekerjaan dipilih, diperiksa dan diyakinkan aman dan siap dipakai. Adanya penyimpangan dilaporkan kepada atasan.</p> <p>1.5. Spesifikasi pekerjaan memasang tangga kayu dipahami.</p> <p>1.6 Jenis dan jumlah bahan diidentifikasi berdasarkan gambar kerja dan spesifikasi.</p> <p>1.7 Perancah dipasang pada lokasi dan posisi yang tepat untuk memudahkan pekerjaan pemasangan.</p> |

| ELEMEN KOMPETENSI | KRITERIA UNJUK KERJA |
|---|---|
| 2. Meyiapkan lokasi tangga. | 2.1. Lokasi dimana tangga akan dipasang diukur dan dipastikan kesesuaian antara dimensi gambar kerja dengan kondisi lapangan. Apabila terdapat ketidaksesuaian dilaporkan kepada atasan. 2.2. Posisi awal tangga dan ketinggiannya dari lantai ditentukan berdasarkan gambar kerja dan/ atau instruksi atasan. 2.3. Tanjakan (<i>optrede</i>) dan kemiringan tangga ditentukan sesuai dengan gambar kerja, lokasi, dan persyaratan kenyamanan dan keamanan tangga. 2.4. Komponen-komponen tangga yaitu anak tangga, ibu tangga dan balok tangga disiapkan sesuai dengan rancangan pada gambar kerja |
| 3. Merakit tangga. | 3.1. Takikan untuk dudukan papan anak tangga/ papan langkah dan papan vertikal dibuat pada ibu tangga mengikuti pola anak tangga sesuai spesifikasi. 3.2. Takikan untuk dudukan kepala tangga dan dudukan <i>balustrade</i> (langkan/ ruji-ruji) dibuat pada ibu tangga sesuai gambar kerja dan spesifikasi. 3.3. Anak tangga dan papan vertikal dipasang menumpang pada ibu tangga kemudian di- <i>fix</i> -kan pada kedua sisi ibu tangga. 3.4. Pada pertemuan bagian sisi bawah anak tangga dan sisi atas papan vertikal dipasang pelat penahan. |
| 4. Memasang tangga | 4.1. Tumpuan ibu tangga (balok atau tiang dan lantai) disiapkan sesuai dengan gambar kerja dan spesifikasi. Jika tangga menggunakan bordes, terlebih dahulu bordes dipasang pada posisi sesuai gambar kerja. Balok bordes berfungsi sebagai balok tangga. 4.2. Posisi tangga pada balok tangga dan lantai diberi tanda. 4.3. Tangga dipasang dan di- <i>fix</i> -kan pada balok tangga dan lantai sesuai dengan posisi yang telah diberi tanda. 4.4. Sambungan ibu tangga dengan lantai diperkuat dengan angker. Bila perlu pada dasar tangga dipasang pelat baja atau kayu sebagai dudukan tangga. |
| 5. Menyelesaikan pekerjaan memasang tangga. | 5.1. Kekuatan sambungan-sambungan diperiksa sesuai dengan persyaratan kekuatan sambungan kayu sebelum perancah kayu dibuka dengan menggunakan alat-alat yang sesuai. 5.2. Sisi-sisi yang tajam dihaluskan dengan alat yang sesuai. 5.3. Lapisan anti slip dipasang pada anak tangga jika diperlukan, sesuai dengan spesifikasi. 5.4. Tangga yang telah terpasang dilapis dengan menggunakan bahan penutup sesuai dengan gambar kerja dan spesifikasi. |

| ELEMEN KOMPETENSI | KRITERIA UNJUK KERJA |
|--|---|
| 6. Mengatur kembali setelah pekerjaan selesai. | 6.1. Bahan-bahan yang tidak digunakan lagi dibuang dengan cara dan pada tempat yang aman. 6.2. Bahan yang masih dapat digunakan disimpan pada tempat yang telah disediakan. 6.3. 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 pekerjaan pemasangan tangga kayu pada pekerjaan kayu bangunan berlaku pada Bangunan Gedung dan Rumah.

2. Perlengkapan dan bahan yang diperlukan

- 2.1 Dasar/ dudukan/ tumpuan untuk tangga kayu
- 2.2 Peralatan dan perlengkapan yang tepat sesuai dengan proses konstruksi
- 2.3 Bahan yang tepat sesuai dengan proses konstruksi
- 2.4 Lokasi tempat kerja yang sesuai dengan pekerjaan
- 2.5 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 Menyiapkan lokasi tangga, komponen-komponen tangga dan pembentukan sambungan komponen tangga sesuai gambar kerja dan spesifikasi.
- 3.3 Melaksanakan pekerjaan perakitan tangga sesuai gambar kerja dan spesifikasi.
- 3.4 Melaksanakan pekerjaan pemasangan tangga sesuai gambar kerja dan spesifikasi.
- 3.5 Melaksanakan penyelesaian pemasangan tangga sesuai gambar kerja dan spesifikasi.

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 pintu/ jendela.

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 Menjawab pertanyaan tertulis dan wawancara tentang pengetahuan yang berkaitan dengan tugas
- 1.2 Mengerjakan suatu tugas secara sendiri-sendiri atau secara beregu di bawah pengawasan langsung dengan pemeriksaan berkala

2. Keterkaitan dengan unit lain:

2.1 Unit kompetensi yang harus dimiliki sebelumnya:

- 2.1.1. KYU.BGN.001 (1) A Melakukan Komunikasi Timbal Balik di Tempat Kerja
- 2.1.2. KYU.BGN.002 (1) A Melaksanakan Persyaratan Kesehatan dan Keselamatan Kerja
- 2.1.3. KYU.MBL.003 (1) A Melaksanakan Persyaratan Jaminan Kualitas
- 2.1.4. KYU.BGN.004 (2) A Merencanakan dan Menyusun Pekerjaan
- 2.1.5. KYU.BGN.005 (2) A Memahami dan Menginterpretasikan Gambar Kerja dan Spesifikasi
- 2.1.6. KYU.BGN.006 (2) A Mengukur dan Menghitung Kebutuhan Bahan
- 2.1.7. KYU.BGN.101 (1) A Menggunakan Peralatan Tangan dan Peralatan Listrik
- 2.1.8. KYU.BGN.103 (2) A Menyiapkan Proses Konstruksi Kayu
- 2.1.9. KYU.BGN.104 (2) A Membuat Komponen Bangunan
- 2.1.10. KYU.BGN.201 (2) A Melakukan Pengukuran di Lapangan
- 2.1.11. KYU.BGN.204 (2) A Memasang Rangka Lantai Kayu
- 2.1.12. KYU.BGN.205 (2) A Memasang Papan Lantai Kayu

2.2 Kaitan dengan unit lain

- 2.2.1 Memahami dan menginterpretasikan gambar kerja dan spesifikasi.
- 2.2.2 Membuat komponen bangunan.
- 2.2.3 Memasang railing tangga.

3. Pengetahuan yang dibutuhkan

- 3.1 Persyaratan keselamatan kerja yang berkaitan dengan tempat, peralatan dan perlengkapan kerja
- 3.2 Gambar kerja dan spesifikasi
- 3.3 Pedoman Pekerjaan Kayu Indonesia (PPKI)
- 3.4 Berbagai macam konstruksi tangga kayu
- 3.5 Perkiraan kebutuhan bahan untuk konstruksi tangga kayu
- 3.6 Bahan konstruksi tangga
- 3.7 Peralatan dan perlengkapan
- 3.8 *Fixing* dan penguatan
- 3.9 Pengukuran dan pemeriksaan kedataran/ beda ketinggian/ ketegaklurusan

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/ beda ketinggian/ 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 memasang tangga kayu.
- 5.3 Mengidentifikasi penempatan dan detail dari komponen tangga (ukuran, jarak dan tumpuan).
- 5.4 Menyelesaikan perhitungan yang berkaitan dengan penentuan ketinggian dan lebar anak tangga serta kemiringan tangga.
- 5.5 Melakukan persiapan yang akurat dengan memberi tanda-tanda pada seluruh komponen.
- 5.6 Memasang setiap anak tangga dengan akurat sesuai dengan konstruksi tangga yang ditentukan

- 5.7 Memilih dan menggunakan proses, peralatan dan perlengkapan yang tepat
- 5.8 Menggunakan prosedur yang aman dan efektif untuk menyiapkan dudukan dan sambungan, dan mem-*fix*-kan posisi
- 5.9 Memperhatikan kesesuaian detail-detail konstruksi kayu dengan peraturan
- 5.10 Memperhatikan ketepatan pemasangan (ketegakan/ lurus dan datar) □ □
- 5.11 Mengidentifikasi kesalahan-kesalahan tipikal dan masalah-masalah yang terjadi serta tindakan yang harus dilakukan
- 5.12 Melakukan komunikasi interaktif dengan pihak lain untuk memastikan keamanan dan prosedur kerja yang efektif
- 5.13 Menyelesaikan pemasangan tangga kayu sesuai 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 | 2 |
| 4. | Bekerjasama dengan orang lain dan kelompok | 2 |
| 5. | Menggunakan gagasan secara matematis dan teknis | 2 |
| 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

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

3.1.2 Permulaan dari proses pembelajaran

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

3.1.3 Pengamatan terhadap tugas praktek

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

3.1.4 Implementasi

- a). Menerapkan pelatihan kerja yang aman.
- b). Mengamati indikator kemajuan yang telah dicapai melalui kegiatan praktek.
- c). 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

PEMASANGAN TANGGA KAYU

4.1. Umum

Tangga merupakan struktur bangunan yang menghubungkan dua lantai yang tingginya berbeda. Oleh karena itu, konstruksi tangga merupakan konstruksi bentuk miring. Modul tangga kayu ini tidak memakai bordes. Lebar tangga dibuat 1.00 m.

4.2. Pekerjaan Persiapan

Sebelum pekerjaan dimulai dilakukan persiapan mulai dari pemahaman syarat-syarat kerja, K3 sampai pada jenis pekerjaan yang akan dilaksanakan.

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

4.2.1 Jaminan Kualitas

Sebelum mulai kerja seorang tukang kayu harus mengenal dan memahami persyaratan kerja dengan baik untuk mendapatkan kualitas sesuai gambar kerja dan spesifikasi

Persyaratan kerja yang terkait dengan kualitas adalah :

a). 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

b). Ketelitian pengukuran

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

c). 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.

d). 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.

e). 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 pemasangan tangga kayu 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)

- Sebagai tindakan preventif agar api tidak menjalar keseluruh bangunan, api dapat dipadamkan dengan alat pemadam yaitu Alat Pemadam Api Ringan
- APAR praktis dan ringan, dapat dibawa kemana-mana dan mampu dipakai cukup nsatu orang saja
- Secara umum teknik pemadam dengan apar dapat dilakukan langkah-langkah.

a) Turunkan APAR dari tempatnya.

b) Cabut pen pengaman dan bebaskan selang.

c) 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.

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

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

b). Pertolongan Pertama pada Kecelekaan (P3K).

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

- Obat pelawan rasa sakit.
- Obat sakit perut.
- Norit

- Obat anti alergi.
 - Obat merah.
 - Soda kue.
 - Obat tetes mata.
 - 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

Sarana pelindung diri untuk mencegah bahaya bagi pekerja

- a). Pakaian kerja
- Pakaian harus dibuat sedemikian rupa, hingga melindungi pakaian yang dipakai terhadap kotoran, juga dapat menahan kemungkinan penularan.
 - Dalam hal tertentu pakaian kerja harus dapat menahan atau memberikan perlindungan terhadap bahaya kebakaran.
 - Pada waktu bekerja tidak diperkenankan memakai cincin, rantai, jam tangan, rantai kunci yang mungkin akan tersangkut.
 - Pakailah baju kerja berlengan pendek, terutama bekerja dengan mesin.
- b). Pelindung Tangan dan Pelindung Kaki.
- Pelindung tangan dan kaki yang bermanfaat sekali pada bermacam-macam pekerjaan.
 - Pakailah sarung tangan kulit, pada waktu pekerjaan memindahkan kayu yang dapat memberikan perlindungan terhadap telapak tangan.
 - 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.
 - 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.
- Alat pelindung mata untuk pekerjaan mesin guna mencegah bahaya semburan kotoran, yang terlepas dari pekerjaan itu seperti debu.

- Alat pelindung mata terhadap sinar cahaya dan sinar panas.
 - 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.
- Kemungkinan kejatuhan benda dari atas berupa bahan kayu, peralatan atau perlengkapan kerja.
 - Dapat menghindari panas terik matahari pada waktu kerja di lapangan.

4.2.4 Peralatan dan bahan yang diperlukan

Peralatan :

- | | |
|---------------------|------------------------------|
| 1. Bor listrik. | 12. Mesin ketam perata |
| 2. Bangku gergaji. | 13. Mesin ketam penebal |
| 3. Gergaji tangan. | 14. Pensil |
| 4. Siku/pasekon. | 15. Gergaji potong berlengan |
| 5. Waterpas. | 16. Mesin pahat segi empat |
| 6. Pahat. | 17. Alat seterika pendorong |
| 7. Meteran. | 18. Mesin router |
| 8. Palu besi. | 19. Kunci ring |
| 9. Ketam. | 20. Kawat baja |
| 10. Bor listrik. | 21. Perusut |
| 11. Gergaji listrik | 22. Unting-unting |

Bahan :

- | | |
|----------------|--------------------------|
| 1. Benang. | 6. Sekrup |
| 2. Pasak. | 7. Angker. |
| 3. Paku. | 8. Paku sekrup segi enam |
| 4. Mur baut. | 9. Papan kayu |
| 5. Pelat siku. | 10. Balok kayu |

4.2.5 Spesifikasi.

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

Ketentuan tersebut antara lain :

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

1. Fungsi Tangga.

Tangga adalah merupakan sarana penghubung dari dua tempat atau lebih yang memiliki ketinggian berbeda. Sedangkan fungsi utama tangga adalah untuk mendukung aktifitas manusia yang berlangsung dalam dua tempat yang memiliki ketinggian berbeda, terutama pada bangunan-bangunan bertingkat

Tangga sebenarnya tidak hanya diperuntukan bagi bangunan bertingkat, akan tetapi terdapat juga pada tempat-tempat yang memiliki beda tinggi. Beda tinggi suatu tempat bersifat relatif ada yang cukup tinggi, sedang dan ada yang rendah. Perbedaan tinggi lantai dalam suatu bangunan bertingkat termasuk cukup tinggi, sehingga perlu disain yang ideal untuk dapat memenuhi kebutuhan aktifitas manusia.

Sarana lain yang memiliki fungsi yang sama dengan tangga adalah :

- a. Eskalator (tangga berjalan) dipakai untuk bangunan pertokoan, mall.
- b. Elevator (lift) dipakai untuk bangunan perhotelan, perkantoran, ramph (tangga landai), untuk perbedaan tempat atau lantai yang tidak terlalu tinggi
- c. Dogleg (tangga menggantung) dipakai pada bangunan menara atau mercu suar.

2. Persyaratan Teknis Konstruksi Tangga.

- a. Memenuhi syarat konstruksi : awet, dapat bertahan dalam waktu yang cukup lama, stabil dan kokoh
- b. Memiliki keamanan yang cukup tinggi, disamping kokoh dilengkapi dengan sarana pengaman tangga
- c. Kemiringan tidak terlalu tajam, kurang dari 45 derajat, sehingga manusia tidak perlu merangkak dalam menaiki tangga dan tidak terlalu landai karena akan memperbanyak kenaikan dan melelahkan disamping memakan tempat yang banyak
- d. Dilengkapi tempat pemberhentian sementara pada setiap 12 kenaikan yang sering disebut dengan bordes tangga.
- e. Diberi tinggi bebas ke atas sebesar 2,00 m yang ditentukan dari permukaan antrede
- f. Memiliki nilai estetika, karena tangga biasanya terletak pada ruang-ruang utama.
- g. Perletakan tangga harus cukup representatif, mudah dijangkau dan tidak tersembunyi
- h. Lebar tangga : Lebar tangga harus sesuai dengan fungsi tangga sebagai sarana sirkulasi . Ukuran lebar tangga ditentukan dari jarak tepi sandaran dalam. Untuk sirkulasi satu arah minimal memiliki lebar 60 cm, untuk dua arah minimal 80 cm.

3. Bagian-bagian Pada Konstruksi Tangga Kayu dan fungsinya.

- a. Boom atau ibu tangga : adalah merupakan konstruksi utama yang menahan beban tangga, membentang dari bawah ke atas. Apabila boom tangga menempel pada dinding/tembok maka disebut boom tembok, bila tidak menempel disebut boom bebas. Tebal papan minimal untuk boom 4 cm.

- Sehingga boom tidak akan mengalami kelemahan akibat takikan lubang anak tangga. Lebar boom berjarak 4-5 cm dari garis kenaikan/miring tangga
- b. Tiang sandaran tangga : untuk menumpu boom tangga dengan menggunakan sambungan pen dan lubang miring. Tiang sandaran terdapat pada bagian tangga atas dan bagian tangga bawah. Ukuran tiang sandaran dengan menggunakan balok 8/8 cm atau 10/10 cm.
 - c. Anak tangga : ada dua macam anak tangga yaitu anak tangga datar dan anak tangga tegak/ papan sentuh. Kedua anak tangga ini menempel pada boom tangga dengan menggunakan sambungan takikan. Tebal minimal papan untuk anak tangga datar adalah 3 - 4 cm, sehingga tidak akan melentur pada waktu diinjak. Semakin lebar ukuran tangga selalu diimbangi dengan ketebalan anak tangga
 - d. Pegangan/sandaran tangga : yang berfungsi sebagai konstruksi pengaman, dan sebagai tempat berpegang pada waktu menaiki atau menuruni tangga. Pada bagian boom bebas pegangan tangga ini pada kedua ujungnya berhubungan dengan tiang sandaran tangga atas dan tiang sandaran tangga bawah. Pada bagian boom tembok pegangan ini menempel pada dinding dengan menggunakan penggantung baut viser dan klos. Pegangan tangga harus terbuat dari kayu yang kuat dan permukaannya harus halus. Minimal menggunakan kayu 5/7 cm.
 - e. Baluster atau balustrade : adalah merupakan konstruksi pengaman dan berfungsi sebagai pendukung pegangan tangga agar tidak melentur pada waktu dipakai sebagai pegangan. Jarak baluster satu dengan yang lain maksimum 30 cm. Bentuk penampang baluster dapat bervariasi bisa bulat persegi, empat persegi panjang dsb. Kayu untuk baluster harus kaku dan cukup kuat.
 - f. Stepnursing/ hidung tangga/ juluran : Untuk memperluas bidang injakan (anak tangga datar) dan melindungi papan sentuh. Supaya tidak mudah aus dapat diberi pelindung dari karet pada ujungnya
 - g. Papan sentuh : Sebagai anak tangga tegak, berfungsi utama sebagai pengaku anak tangga datar dan penyalur beban tangga. Papan ini berfungsi juga untuk mengurangi bunyi berderit pada waktu anak tangga diinjak.
 - h. Balok Ravil : Balok pendukung boom dan tiang sandaran tangga atas, Balok ravil ini bertopang pada tembok. Balok ravil menggunakan ukuran kayu 8/12

atau 8/14. Hubungan tiang sandaran dengan ravil dengan menggunakan baut diameter 1/2 "

- i. Bordes tangga : Bila tangga dibuat lebih dari satu tanjakan, maka harus diberi bordes, sebagai tempat pemberhentian/ persimpangan. Bordes ditopang oleh balok bordes dan papan bordes. Ukuran balok bordes 6/12.
- j. Pondasi Tangga : menahan konstruksi tangga bawah .

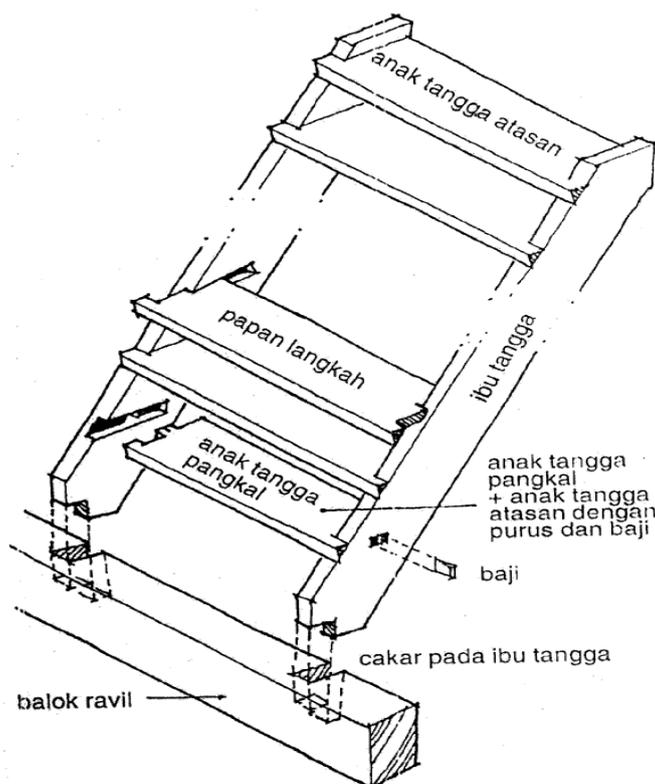
Khusus untuk tiang senderan tangga, pegangan/ sandaran tangga, dan balushade akan dibahas pada modul "Pemasangan Railing"

4. Macam-Macam Tangga.

a) Tangga dengan Lubang Terbuka

Tangga dengan lubang terbuka merupakan konstruksi tangga yang sederhana. Papan langkah (30-45 mm tebal) masuk 20 mm ke daam lubang pada ibu tangga (40-60 mm tebal) sedemikian rupa, sehingga dapat dimasukkan dari depan. Lubang tersebut dapat dibentuk ekor burung supaya tangga menjadi kaku, atau jika lubang dibuat biasa saja, perlu dipasang

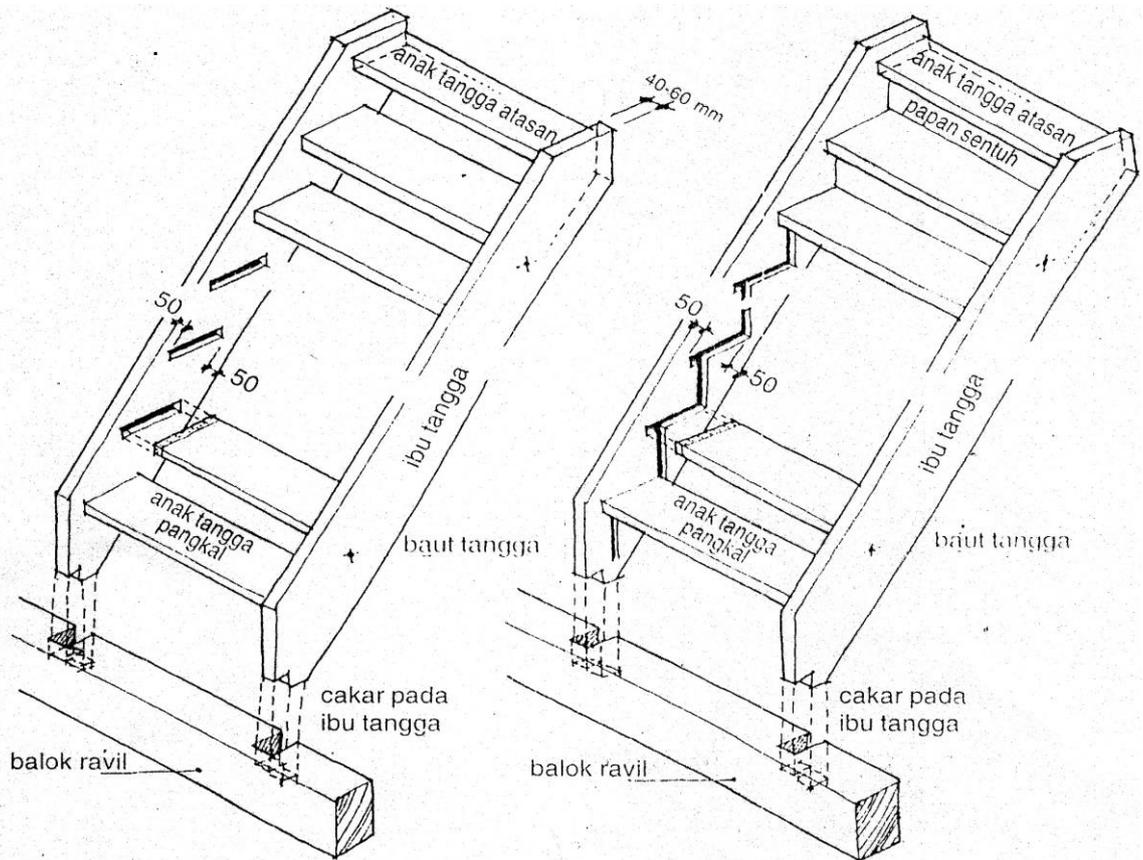
purus dan baji. Ibu tangga diberi cakar ujung bawah sehingga tangga tidak mengalami pergeseran, sedangkan ujung atas berstandar pada pelat lantai atas. Agar supaya konstruksi tangga yang tidak dilengkapi papan sentuh ini tetap menjadi aman dan nyaman dipakai, maka dibutuhkan juluran papan langkah yang satu terhadap sisa belakang papan langkah berikutnya sebesar > 40 mm.



Gambar : 4.2.1
Tangga dengan lubang terbuka

b). Tangga dengan Lubang Tersembunyi

Biasanya konstruksi tangga dibuat dengan cara papan langkah dan papan sentuh tertanam pada ibu tangga dengan lubang tersembunyi. Konstruksi tangga ini dapat dibuat dengan atau tanpa papan sentuh. Pada konstruksi ini papan langkah (30-45 mm tebal) ditanam 20-22 mm pada ibu tangga (40-60 mm tebal) dan papan sentuh (> 18 mm tebal), jika ada, ditanamkan 15-17 mm. Supaya hubungan erat antara ibu tangga, papan langkah, dan papan sentuh (penutup anak tangga) dapat terjamin dan tangga merupakan sebuah kesatuan, maka perlu dilengkapi dengan baut tangga. Biasanya dalam pemakaian tangga yang ditanggung oleh satu bagian kemudian terbagi pada seluruh tangga

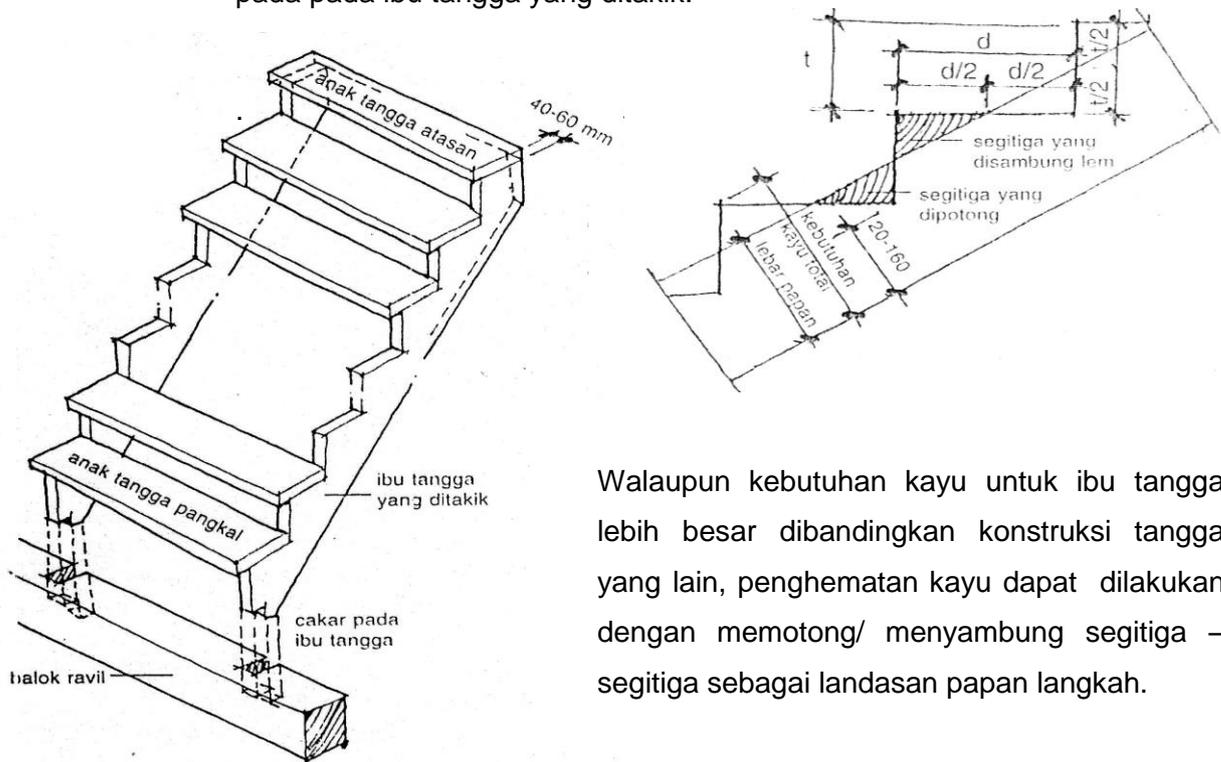


Gambar : 4.2.2
 Tangga dengan lubang tersembunyi
 Tanpa papan sentuh¹⁰

Gambar : 4.2.3
 Tangga dengan lubang tersembunyi
 Dengan papan sentuh

c). Tangga dengan Papan Langkah Ditakik

Konstruksi tangga dengan papan langkah ditakik merupakan konstruksi tangga kayu yang sederhana dan tua. Tangga ini membagi beban dari papan langkah kepada ibu tangga yang ditakik dan karena itu membutuhkan tebal kayu yang lebih besar dan hanya dapat digunakan untuk tangga yang lurus. Agar konstruksi tangga yang tidak dilengkapi papan sentuh ini tetap menjadi aman dan nyaman dipakai, maka dibutuhkan juluran papan langkah yang satu terhadap sisi belakang papan langkah berikut sebesar > 4 cm. Supaya ibu tangga terlindung (misalnya dari air pembersihan), sebaiknya papan langkah juga diberi juluran ke samping. Papan langkah dipasang dengan pasak atau sekrup tersembunyi pada pada ibu tangga yang ditakik.

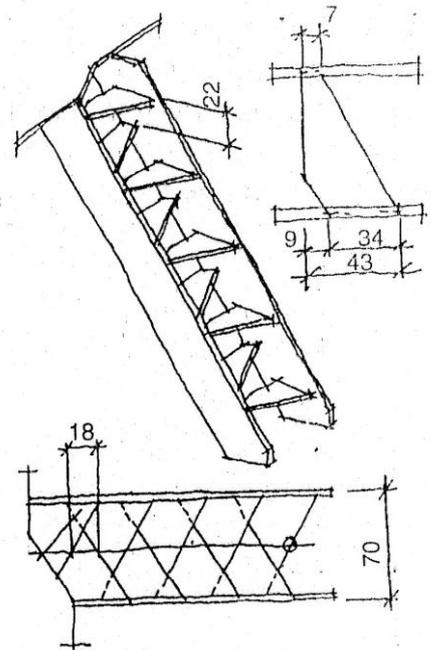


Walaupun kebutuhan kayu untuk ibu tangga lebih besar dibandingkan konstruksi tangga yang lain, penghematan kayu dapat dilakukan dengan memotong/ menyambung segitiga – segitiga sebagai landasan papan langkah.

Gambar : 4.2.4
 Tangga dengan papan langkah ditakik.

d). Tangga Hemat

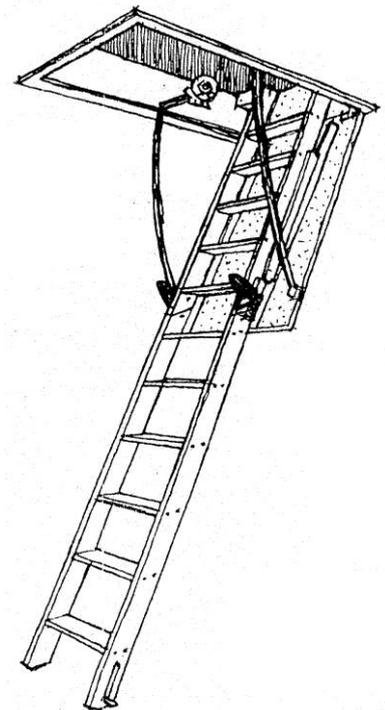
Tangga hemat dapat menghemat ruang (sudut naik sekitar 60°), tetapi tidak dapat digunakan untuk tangga yang sering dipakai penghuni rumah atau yang untuk umum. Lebar tangga < 70 cm, sehingga tidak bisa dua orang berpapasan. Sebagai konstruksi, tangga hemat merupakan konstruksi tangga dengan lubang tersembunyi.



Gambar : 4.2.5
 Tangga hemat

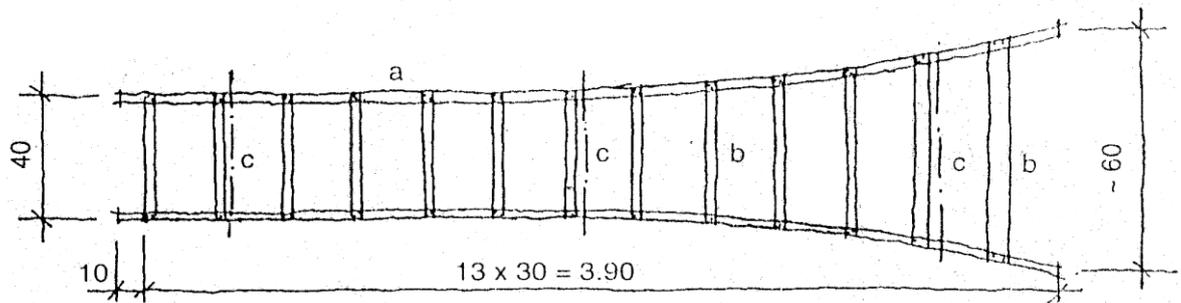
e). Tangga Sorong

Walaupun tangga hemat menggunakan ruang dalam denah terbatas (dibandingkan tangga biasa), tetapi dapat digunakan di dalam rumah tinggal berlantai dua untuk mencapai lantai atas. Tangga sorong adalah tangga yang tersembunyi, sebagai tangga pelayan. Tangga sorong biasanya digunakan untuk mrencapai ruang atap sewaktu melakukan pemeriksaan (atap yang bocor, instalasi listrik yang perlu diganti) atau menyimpan barang-barang. Tangga sorong akan diangkat sedikit, kemudian bagian bawahnya didorong ke atas sehingga dua lapisan tangga terletak pada penutup tangga yang akhirnya ditutup rapat (rata dengan langit-langit). Jika tangga sorong dibutuhkan, maka tutup ditarik dengan tangkai berkaitan.



Gambar : 4.2.6
 Tangga sorong 12

f). Tangga Naik.



Gambar : 4.2.7

Tangga naik dengan panjang 4.00 m

a). Ibu tangga 30x60 mm, b). Anak tangga 18x45 mm (yang paling bawah 20x50 mm, karena lebih panjang), c). Baut tangga.

Tangga naik merupakan tangga yang bersifat sementara, yang tidak boleh digunakan sebagai tangga tetap. Tangga naik, terutama yang terbuat dari bahan bambu, sering tidak memenuhi syarat keamanan dan kestabilan.

Tangga yang aman perlu kaki yang lebar dan diruncingkan, serta tiga sekrup tangga (terpasang di sebelah bawah, anak tangga) yang menjamin kestabilan. Anak tangga tembus pada ibu tangga dan diperkuat baji kecil, sehingga tidak akan longgar. Karena tangga naik sering diangkat dan dipindah tempatnya, dipilih kayu yang agak ringan dan berserat panjang. Supaya tahan cuaca, maka kayu perlu diawetkan dengan minyak lena.

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.

4.2.7 Pemasangan Perancah

- Perancah dipasang untuk pemasangan ditempat kerja.
- Perancah dipasang ± 1 m diluar tangga sebagai tempat duduk orang bekerja dan sebagai penyokong pemasangan komponen.

4.3. Penyiapan Lokasi Tangga

Lokasi tangga sudah ditentukan sesuai gambar kerja dan spesifikasi. Lokasi tangga disiapkan dimulai dari pengukuran ruangan tangga, posisi tangga sampai dengan penyiapan komponen tangga.

4.3.1 Pengecekan Ukuran Ruangan Tangga antara Gambar Kerja dengan Kondisi Lapangan

- a). Pengukuran ruangan tangga dilapangan, apakah sesuai dengan gambar kerja.
- b). Apabila terdapat ketidaksesuaian, dilaporkan kepada atasan.

4.3.2 Penentuan Posisi Awal Tangga dan Ketinggian

Posisi awal tangga ditentukan berdasarkan gambar kerja sebagai pertimbangan adalah kemiringan tangga, ketinggian lantai atas dan bordes.

4.3.3 Penentuan Tanjakan dan Kemiringan Tangga

Penentuan tanjakan pada kemiringan tangga sesuai dengan gambar kerja.

Kemiringan tangga pada umumnya tergantung keperluannya :

- a). Untuk tangga luar dapat diambil sudut kemiringan 20% atau 1 : 5.
- b). Untuk tangga perumahan dapat diambil sudut kemiringan 30⁰ atau 35⁰.
- c). Tangga loteng dapat diambil kemiringan 45⁰.
 - Biasanya seorang tukang kayu tidak perlu menghitung jumlah anak tangga. Cukup bahwa tukang kayu mempelajari gambar kerja dan melaksanakan konstruksi tangga kayu sesuai gambar kerja tsb.
 - Untuk contoh, berikut cara menghitung jumlah anak tangga :
 - Perhitungan berdasarkan perbedaan tinggi lantai.

Untuk menghitung jumlah anak tangga dari satu lantai ke lantai berikutnya dengan menggunakan persamaan :

$$A + 2 O = 63 \text{ cm}$$

Keterangan A : antrede (anak tangga datar)

O : optrede (anak tangga tegak)

Cara yang paling mudah adalah berdasarkan pada beda tinggi lantai

Untuk anak tangga datar (A) yang ideal adalah antara 25 cm – 30 cm

Untuk anak tangga tegak (O) yang ideal adalah antara 15cm – 20 cm.

Kemiringan tangga yang ideal adalah kurang dari 45 derajat

Apabila beda tinggi lantai satu dan lantai dua telah ditentukan = 350 cm (H).

Misal ditentukan optrede ideal = 17,5 cm (supaya mudah membaginya).

Maka lebar antrede dapat dihitung dengan persamaan :

$$A + 2 (17,5) = 63 \text{ cm}$$

$$A + 35 = 63 \text{ cm}$$

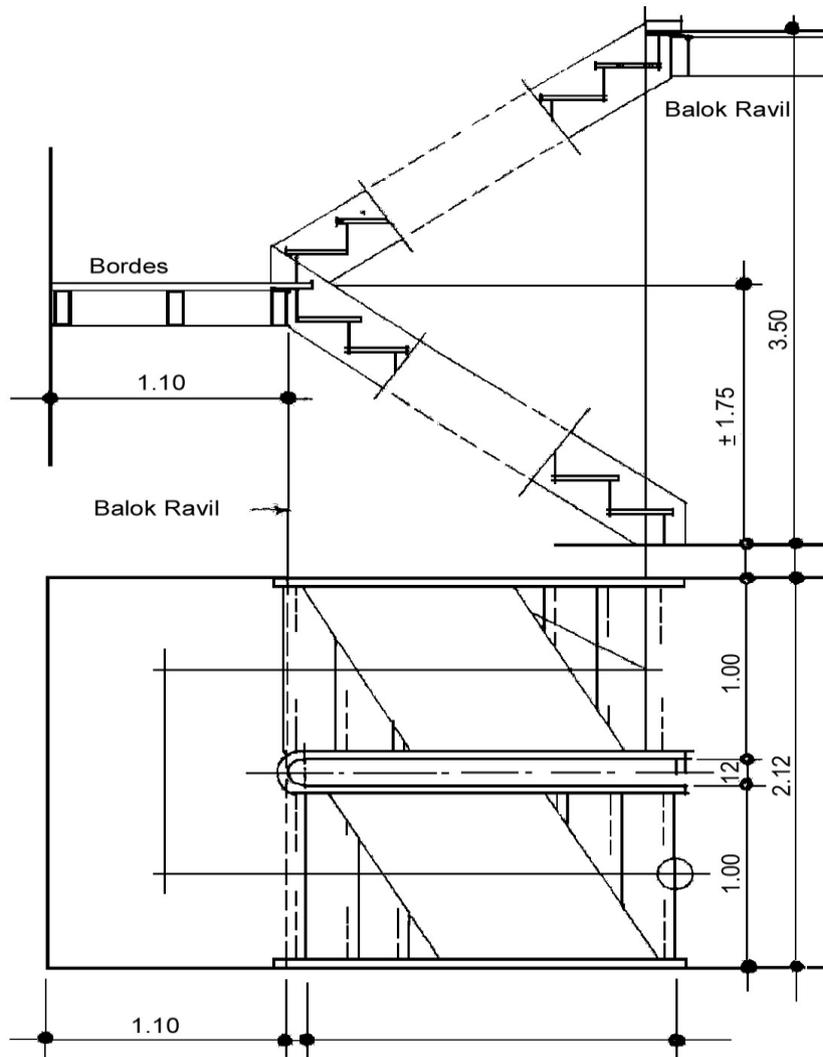
$$A = 28 \text{ cm ----- cukup ideal}$$

Sedangkan jumlah kenaikan dapat dihitung :

$$H / O = 350 / 17,5 = 20 \text{ kenaikan.}$$

Satu tanjakan maksimum 12 kenaikan, jadi minimal dibuat 2 tanjakan, bila setiap tanjakan dibuat sama, maka satu tanjakan = 10 kenaikan, jadi ada satu bordes. Bentuk tangga = tangga bordes 180 derajat

Dalam perhitungan, bordes dihitung satu kenaikan. Jadi pada tanjakan pertama jumlah kenaikan ada 10 termasuk bordes.



Gambar : 4.3.1
Tangga dengan bordes

4.3.4 Penyiapan Komponen-Komponen Tangga

Komponen tangga adalah :

- a). Balok atau ibu tangga.
- b). Anak tangga.
- c). Papan vertikal.

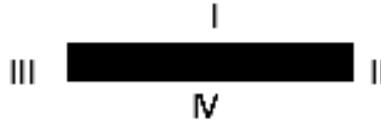
Pada beberapa macam konstruksi tangga kayu, tidak digunakan papan vertikal..

4.3.5. Penyiapan komponen-komponen papan dan balok untuk ibu tangga, anak tangga, papan vertical dan komponen untuk bordes (balok bordes, papan lantai bordes dll)

A. Pengetaman menggunakan peralatan listrik stasioner

- a. Pemotongan bahan.
 - 1) Siapkan mesin gergaji potong berlingan (*radial arm saw*) hingga siap pakai.
 - 2) Posisi ujung gigi daun gergaji berada -3 mm dari permukaan meja gergaji.
 - 3) Daun gergaji berada tegak lurus terhadap balok penghantar.
 - 4) Letakkan papan kayu bahan dinding di atas meja gergaji dan rapatkan dengan balok penghantar.
 - 5) Dua orang bekerja sama dalam pemotongan kayu, orang pertama bertugas mengoperasikan mesin berada di tengah meja gergaji potong, dan kedua berada di sisi kanan meja yang bertugas membantu orang pertama untuk menempatkan papan pada posisi yang tepat dan memegang papan kayu saat pemotongan berlangsung agar kedudukannya stabil dan tidak jatuh.
 - 6) Tempatkan garis potong bagian tengah papan kayu bahan dinding pada posisi di bawah daun gergaji, dengan cara menggeser kayu ke arah kiri atau kanan dengan bantuan orang kedua
 - 7) Pegang papan kayu di belah kiri daun gergaji dengan tangan kiri orang pertama secara kuat dengan cara ditekan ke arah balok penghantar dan ujung sebelah kanan kayu dipengang oleh orang kedua untuk membantu agar tidak bergeser atau jatuh setelah pemotong selesai.
Tangan kanan orang pertama memegang *handle* mesin gergaji sekaligus menghidupkan mesin dan menarik secara perlahan-lahan hingga memotong kayu selesai dengan sempurna.

- 8) Lakukan langkah kerja di untuk pemotongan papan-papan yang lain hingga selesai semuanya.
- b. Pengetaman bahan muka pertama dan kedua saling tegak lurus (siku).



Gambar penampang papan kayu

- 1) Siapkan mesin ketam perata, pastikan pengamannya siap, penghantar ketam dalam keadaan 90° terhadap meja ketam dan tebal pengetaman sekitar 0,5 – 1 mm.
- 2) Hidupkan mesin pada posisi pertama dan dilanjutkan pada posisi kedua setelah suaranya stabil.
- 3) Pilih muka pertama papan kayu yaitu muka lebar yang kondisinya paling baik dibandingkan dengan muka lebar lainnya (lebih rata, tidak bergelombang, dan tidak terlalu cekung).
Tempatkan muka papan yang dipilih tersebut melekat di atas meja ketam bagian depan dan ditekan ke bawah dan ke depan 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 di atasnya 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 (dua atau tiga kali). Untuk menjaga keselamatan kerja pakailah alat strika pendorong saat pengetaman hampir habis.
- 4) Pengetaman muka kedua yaitu arah tebal papan, dengan menempelkan kayu muka pertama (yang telah diketam) pada penghantar secara rapat dan muka kedua berada di permukaan meja mesin ketam dan ditekan ke tiga arah (kearah penghantar, ke bawah dan didorong ke depan) sehingga bergerak dengan kecepatan ± 10 detik/ m sampai tuntas.
Untuk menjaga keselamatan kerja selalu pakailah alat strika pendorong saat pengetaman hampir habis. Pekerjaan ini diulang sampai diperoleh hasil pengetaman yang merata dan halus dan siku antara muka pertama dengan kedua

c. Mengetam muka ketiga dan keempat (menggunakan 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 adalah 2,7 cm (27 mm) maka seluruh bagian ketebalan kayu dari ujung ke ujung adalah sama. Begitu juga untuk lebar kayu juga mempunyai dimensi yang sama misalnya 24,5 cm (245 mm). Untuk mendapatkan ukuran ini salah satunya adalah dengan menggunakan mesin ketam penebal. Dalam hal ini ukuran jadi papan-papan yang akan disambung adalah tebal kayu 27 mm dan lebarnya 245 mm

1) Mengetam muka keempat.

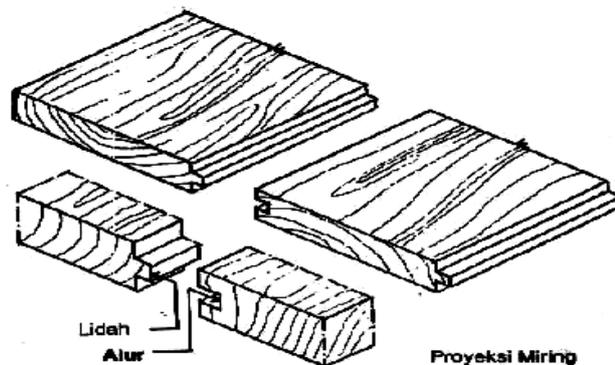
- a) Ukur tebal papan yang akan diketam dan pastikan ukuran kayu yang paling tebal, umpama yang paling tebal adalah 3,0 cm.
- b) Atur jarak antara muka atas meja ketam perata berjarak 3,0 cm.
- c) Semua kayu disiapkan secara rapi disebelah kiri mesin ketam perata dengan posisi menghadap ke atas bagian yang akan diketam.
- d) Hidupkan mesin ketam perata pada posisi 1 sampai suaranya terdengar stabil baru dimasukkan pada posisi 2 (putaran stabil). Setelah suara terdengar stabil maka papan kayu dimasukkan ke dalam mesin ketam dengan posisi muka keempat berada di atas. Papan kayu berjalan secara otomatis dengan posisi horizontal (datar) oleh orang pertama yang berada di depan ketam secara pelan dan sedikit didorong masuk sampai kayu ditarik oleh mesin dan berjalan secara perlahan-lahan, dan orang kedua yang berada berada di ujung mesin ketam atau berseberangan dengan orang ke 1, menerima papan kayu yang bergerak menuju ke arahnya diterima dengan kedua tangannya tanpa menarik kayu dan dalam posisi horintal, dan setelah lepas dari ketam diletakkan pada posisi muka IV tetap di atas di sebelah kiri mesin ketam.
- e) Teruskan pada papan kayu lainnya dengan cara yang sama seperti langkah di atas.
- f) Bila ketebalan kayu ditargetkan mencapai 2,7 cm, maka pengetaman dilanjutkan dengan memutar roda penggerak meja ketam sebesar $\frac{1}{4}$ putaran (45°) putaran searah jarum jam.

- g) Lakukan pengetaman arah tebal kayu sesuai langkah di atas, dan diulang-ulang hingga mencapai ketebalan papan 2,7 cm.
- 2) Mengetaman muka ketiga.
- a) Ukur lebar papan terlebar, hasil pengukuran misalnya 24,80 cm. Maka aturlah meja ketan terhadap pisau ketam menjadi 24,80 cm, dengan menggerakkan roda pengaturnya dengan memutar ke arah berlawanan arah putaran jarum jam, hingga mencapai jarak 24,80 cm (lihat posisi jarum penunjuk pada skala yang tersedia pada masing-masing mesin ketam).
- b) Lakukan pengetaman, dengan cara hidupkan mesin ketam pada posisi 1 sampai suara stabil baru dimasukkan pada posisi 2 (putaran stabil). Setelah suaranya terdengar stabil maka papan kayu dimasukkan ke dalam mesin ketam penebal dengan posisi muka ketiga berada di atas, papan kayu dengan posisi horizontal oleh orang pertama yang berada di depan mesin ketam secara pelan dan sedikit didorong masuk sampai kayu ditarik oleh penggerak mesin dan berjalan secara otomatis. Oleh orang kedua yang berada berseberangan dengan orang pertama papan kayu yang bergerak ke arahnya, diterima dengan kedua tangannya tanpa menarik dan harus dalam posisi horintal, setelah lepas dari ketam papan diletakkan di sebelah kiri mesin ketam pada posisi muka ketiga tetap berada di atas.
- c) Meja ketam dinaikkan $\frac{1}{4}$ putaran searah jarum jam, kayu dimasukkan lagi dengan posisi yang sama dengan langkah di atas hingga semua papan kayu selesai diketam.
Pekerjaan ini ulangi lagi beberapa kali sampai mencapai hasil lebar kayu 24,50 cm.
- d. Membuat sambungan lidah dan alur (menggunakan mesin *router*).
- 1) Membuat lidah sambungan
- a) Ambil salah satu papan yang akan dibuat sambungan melebar lidah dan alur.
- b) Lukis bentuk sambungannya dengan cara diperusut dengan kedalaman alur 1 cm dan tebal alur yaitu $\frac{1}{3}$ tebal papan ($\frac{1}{3} \times 27 \text{ mm} = 9 \text{ mm}$).

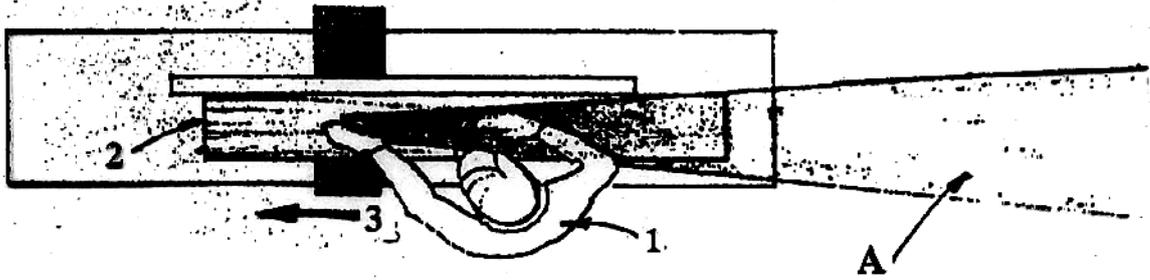
- c) Siapkan mesin spindel (*router*) hingga siap pakai (bentuk gigi yang dipilih sesuai dengan kebutuhan, kedalaman gigi telah diatur secara baik dengan mengatur pengantar mesin, semua pengaman berfungsi dengan baik, dan putaran pisau mesin tidak terbalik).
 - d) Cobalah kesiapan mesin router tersebut dengan papan lain dengan ukuran yang sama sebagai uji coba untuk mengetahui unjuk kerja mesin, bila hasilnya telah sesuai dengan yang diharapkan maka dapat dilanjutkan dengan pekerjaan yang sebenarnya.
 - e) Pekerjaan dilakukan oleh dua orang, yaitu satu orang memasukan papan dengan cara mendorong secara perlahan-lahan hingga papan melewati pisau *ruoter*. Bila kondisi telah memungkinkan (aman), maka orang kedua membantu menarik papan tersebut secara perlahan-lahan pula agar lidah sambungan yang dihasilkan tidak rusak (baik).
 - f) Cermati hasil pembuatan lidah sambungan tersebut, bila telah sesuai dengan gambar rencana maka pekerjaan dapat dilanjutkan dengan pembuatan lidah untuk papan-papan yang lain hingga selesai semuanya.
- 2) Membuat alur sambungan
- a) Ambil salah satu papan yang akan dibuat sambungan melebar lidah dan alur (selain papan yang telah dibuat lidah).
 - b) Lukis ketebalan alur dengan cara diperusut seperti Gambar 21 dengan kedalaman alur 1 cm dan tebal alur yaitu $\frac{1}{3}$ tebal papan ditambah 1 mm ($\frac{1}{3} \times 27 \text{ mm} + 1 \text{ mm} = 9 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm} = 10 \text{ mm}$).
 - c) Siapkan mesin spindel (*router*) hingga siap pakai (bentuk gigi yang dipilih sesuai dengan kebutuhan untuk pembuatan alur, kedalaman gigi telah diatur secara baik dengan mengatur pengantar mesin (panjang lidah + 1 mm), semua pengaman mesin dapat berfungsi dengan baik dan putaran pisau mesin tidak terbalik).
 - d) Cobalah kesiapan mesin router tersebut dengan papan lain dengan ukuran yang sama sebagai uji coba untuk mengetahui unjuk kerja mesin.

Coba sambunglah lidah dan alur yang telah dibuat, bila hasilnya telah sesuai dengan yang diharapkan maka dapat dilanjutkan dengan pekerjaan yang sebenarnya. Namun bila belum sesuai (misalnya sambungannya tidak rapat dan lain sebagainya, maka posisi perlengkapan mesin perlu diatur kembali agar hasilnya lebih baik).

- e) Pekerjaan dilakukan oleh dua orang, yaitu satu orang memasukkan papan dengan cara mendorong secara perlahan-lahan hingga papan melewati pisau *ruoter*. Bila kondisi telah memungkinkan (aman), maka orang kedua membantu menarik papan tersebut secara perlahan-lahan pula agar alur sambungan yang dihasilkan tidak rusak (baik).
- f) Cermati kembali hasil pembuatan alur sambungan tersebut, bila telah sesuai dengan gambar rencana maka pekerjaan dapat dilanjutkan dengan pembuatan alur untuk papan-papan yang lain hingga selesai semuanya.
- g) Coba sambunglah (ketemukan) papan-papan yang telah dibuat bentuk lidah dan alur tersebut, amati hasil sambungannya. Benahi penyetelan mesinnya bila masih terdapat kekurangan. Ulangi semua hasil pekerjaan yang belum sempurna.
- h) Bersihkan workshop dan mesin-mesin yang digunakan dari kotoran dan debu-debu yang mengganggu.



Gambar : 4.3.2
Bentuk Sambungan Dinding Kayu yang dipraktekkan



Gambar : 4.3.3
Posisi Bekerja pada Mesin Ketam Perata

Keterangan :

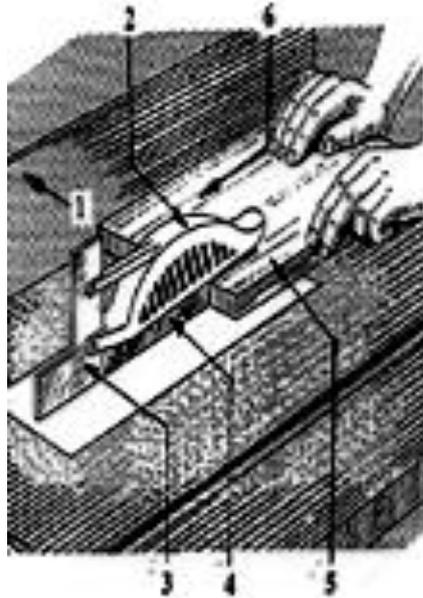
- A : Daerah berbahaya, artinya pada waktu mesin sedang beroperasi tidak boleh ada orang yang berdiri di sekitar daerah tersebut.
- 1 : Orang yang sedang mengoperasikan mesin.
- 2 : Kayu pekerjaan.
- 3 : Arah menyetam.



Gambar : 4.3.4
Ketam Perata dan Penggunaannya

Penjelasan :

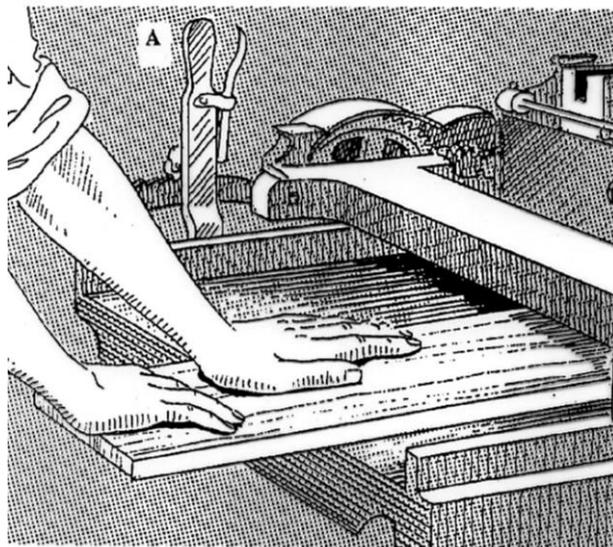
- Sebagian kayu dapat berubah bentuk, lihat lengkungan.
- Untuk meratakannya harus diketam dengan jenis ketam perata.
- Perhatikan cara yang benar untuk memegang benda kerja.



Gambar : 4.3.5
Membelah Kayu pada Mesin Gergaji Bundar

Keterangan :

- 1 : Penghantar pembelah
- 2 : Tudung pengaman.
- 3 : Spliter/ pisau belah.
- 4 : Daun gergaji bundar.
- 5 : Kayu pekerjaan.
- 6 : Arah dorongn kayu



Gambar : 4.3.6
Menggunakan Mesin Penebal

Keterangan :

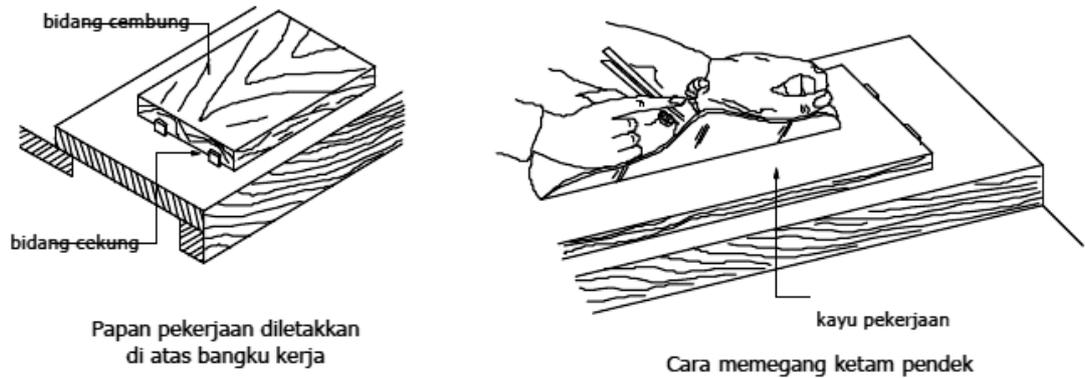
Sebelum mengetam, periksalah terlebih dahulu ukuran ketebalan kayu atau papan yang akan diketam, perbandingan tebal dengan jarak kedalaman pengetaman antara 1 – 2 mm setiap periode pengetaman.

B. Pengetaman dengan menggunakan Peralatan Listrik/ Portabel

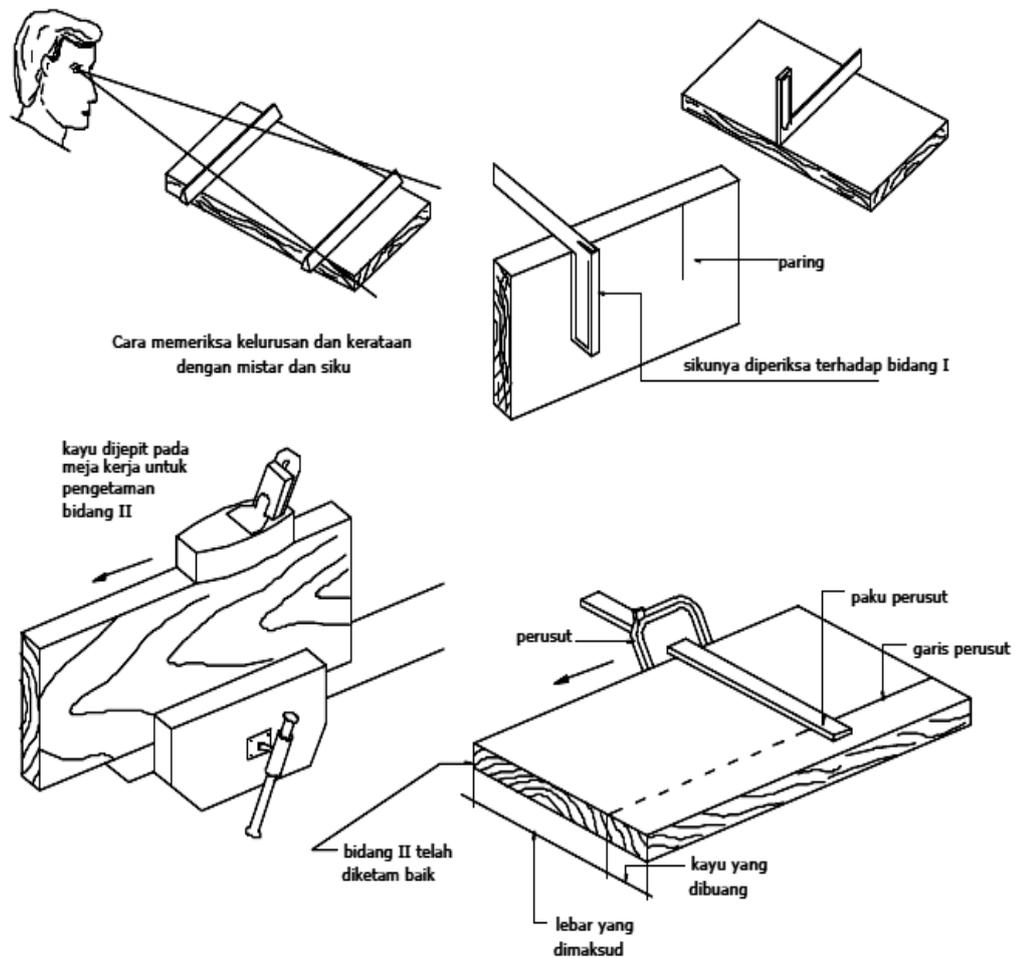
Langkah-langkah menggunakan ketam :

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.

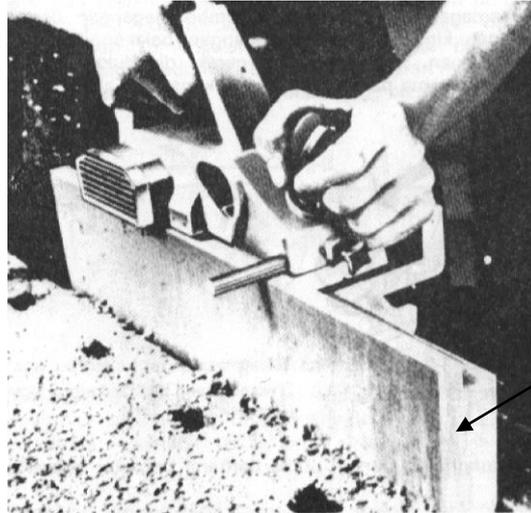
Untuk lebih jelasnya lihat gambar di bawah tentang langkah-langkah mengetam serta pemeriksaannya perhatikan gambar di bawah ini :



Gambar : 4.3.7
Pengetaman Bidang I



Gambar : 4.3.8
Pengetaman Bidang II, III, IV



Benda kerja

Gambar : 4.3.9 : Cara Mengetam Sponing

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

Mesin router tangan listrik dapat digunakan untuk :

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

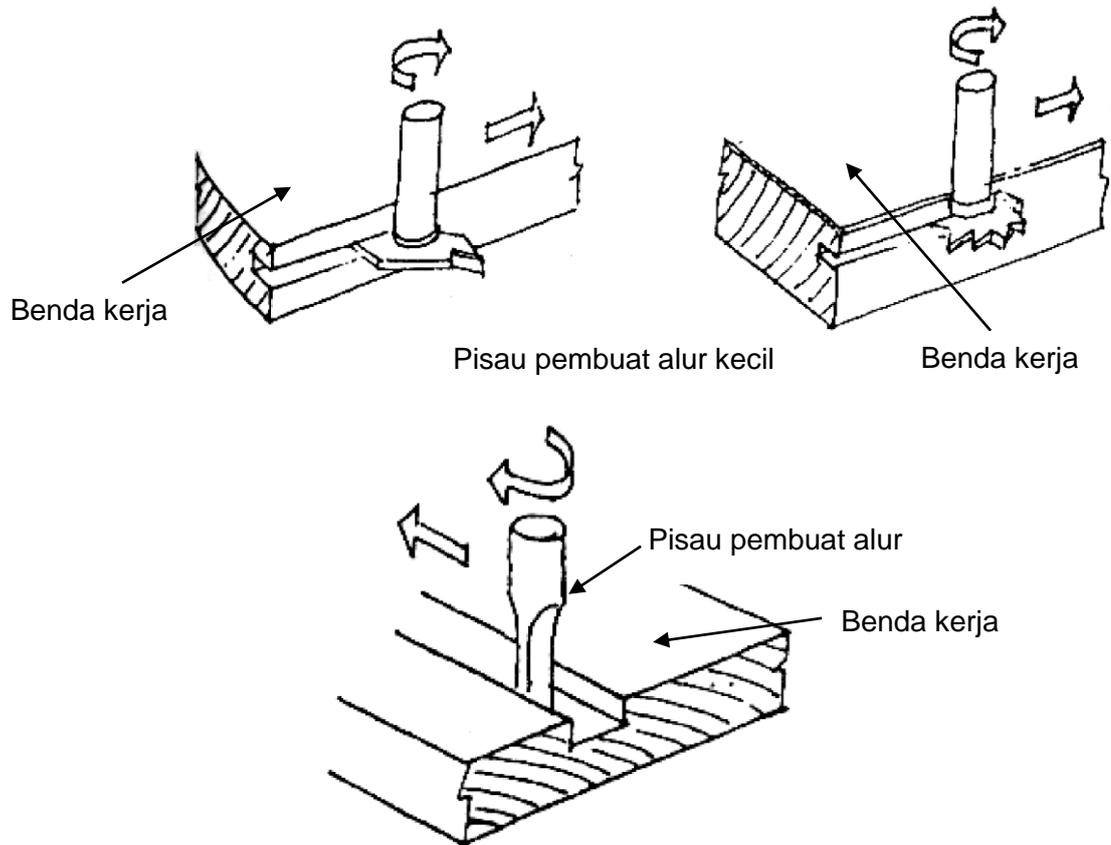
1. Keselamatan Kerja

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

2. Membuat Alur

- 1) Pasang pisau alur pada poros mesin.
- 2) Pasang pengantar paralel pada mesin dan kencangkan baut penjepitnya.

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

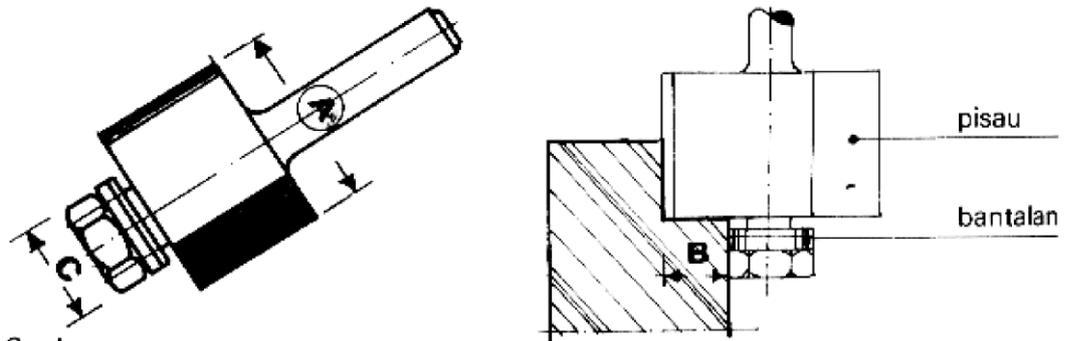


Gambar : 4.3.10 : Cara Membuat Alur

3. Membuat Sponing Lurus

- 1) Langkah penyetelan awal seperti membuat alur.
- 2) Lebar sponing ditentukan oleh jarak sisi hantar dengan pengantar.
- 3) Pendorongan harus searah dengan arah putaran mesin.
- 4) Hidupkan mesin dan mulai bekerja, biarlah pisau memakan kira-kira 3-4 mm pada awalnya kemudian diulang dan diulang sesuai kebutuhan, keraskan pegangan pengunci dan geserlah mesin sepanjang alur yang ingin dibuat.

- 5) Setelah selesai kendorkan pegangan pengunci sehingga pisau kembali tertutup oleh pelat dasar mesin.

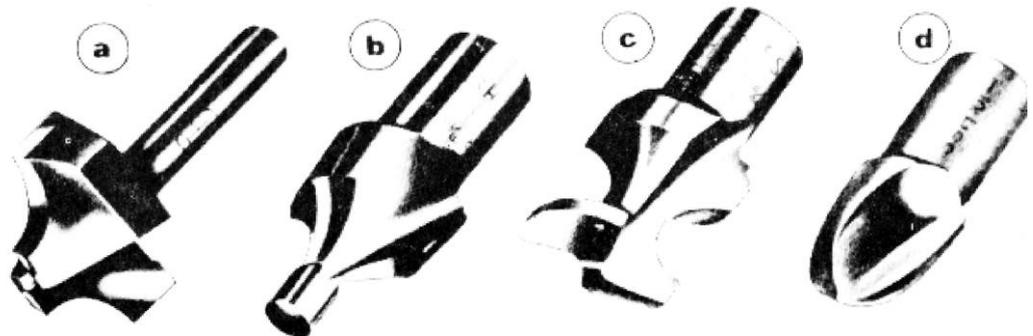


Gambar : 4.3.11

Pisau berbantalan dan skema pembuatan sponging,
(A) diameter pisau, (B) lebar sponging dan (C) diameter bantalan.

4. Pembuatan Profil

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

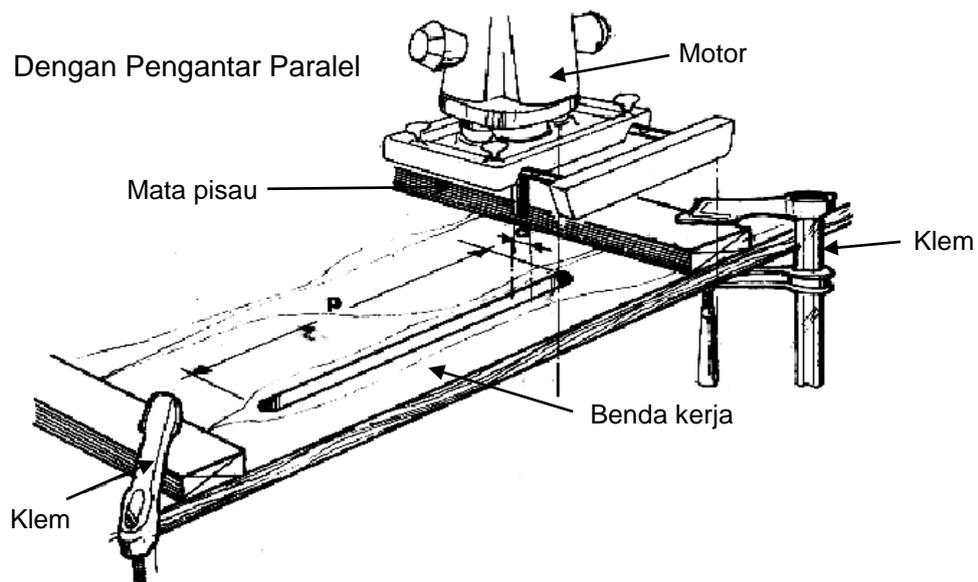


Gambar : 4.3.12

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

5. Membuat Lubang Pasak (Purus)

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

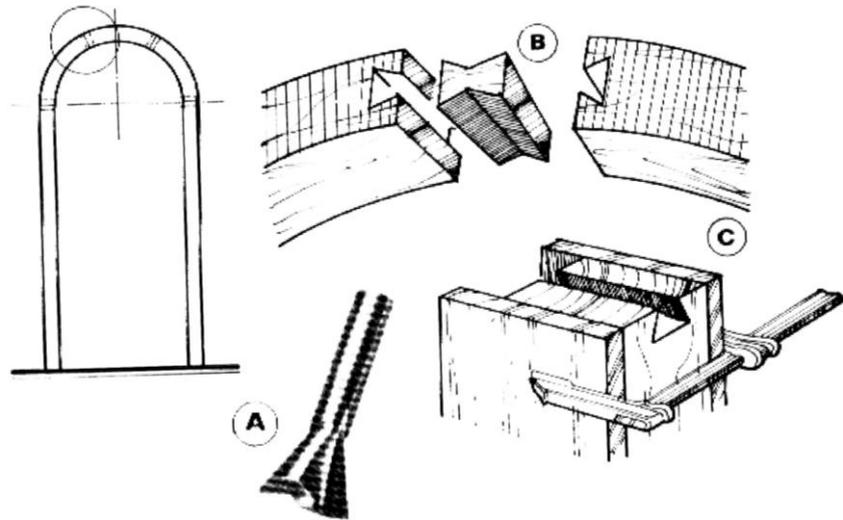


Gambar : 4.3.13

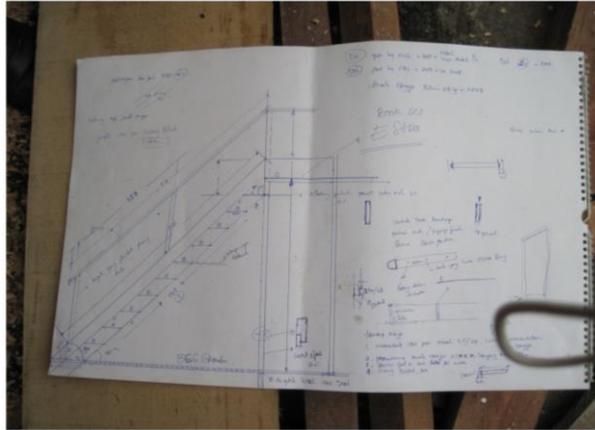
Orientasi pembuatan pasak dengan pengantar paralel, (d) diameter pisau yang menentukan lebar pasak, (p) panjang pasak ditentukan oleh kumparan penghenti.

6. Membuat Sambungan Ekor Burung

- 1) Siapkan kayu yang akan disambung.
- 2) Pasanglah template guide pada alas router bagian bawah.
- 3) Masukkanlah motor pada rangkanya dan pasanglah pisau router sedalam separuh pada moncongnya (chuck).
- 4) Aturlah dalamnya pemotongan sehingga pisau router berada kurang lebih $19/32$ " dibawah permukaan atas dan $7/16$ " di bawah permukaan atas pisau.
- 5) Uji coba dulu pada benda lain.
- 6) Mulailah bekerja sesuai dengan prinsip keselamatan kerja.



Gambar : 4.3.14: Konstruksi pada koson lengkung dan pembuatannya
(A) Pisau alur ekor burung, (B) Skema konstruksi dan (C) Skema pengerjaan konstruksi



Gambar : 4.3.15
Sket gambar kerja tangga sebagai pedoman pelaksanaan



Gambar : 4.3.16
Komponen papan ibu tangga
di ketam dengan mesin ketam portable



Gambar : 4.3.17
Komponen papan anak tangga di takik

4.4. Perakitan Tangga.

Umumnya tebal ibu tangga 40 – 60 mm, tebal papan langkan (anak tangga) 30 – 45 mm.

4.4.1 Pembuatan Takikan Pada Ibu Tangga untuk Dudukan Papan Anak Tangga dan Papan Vertikal.

Beberapa jenis hubungan ibu tangga dengan anak tangga :

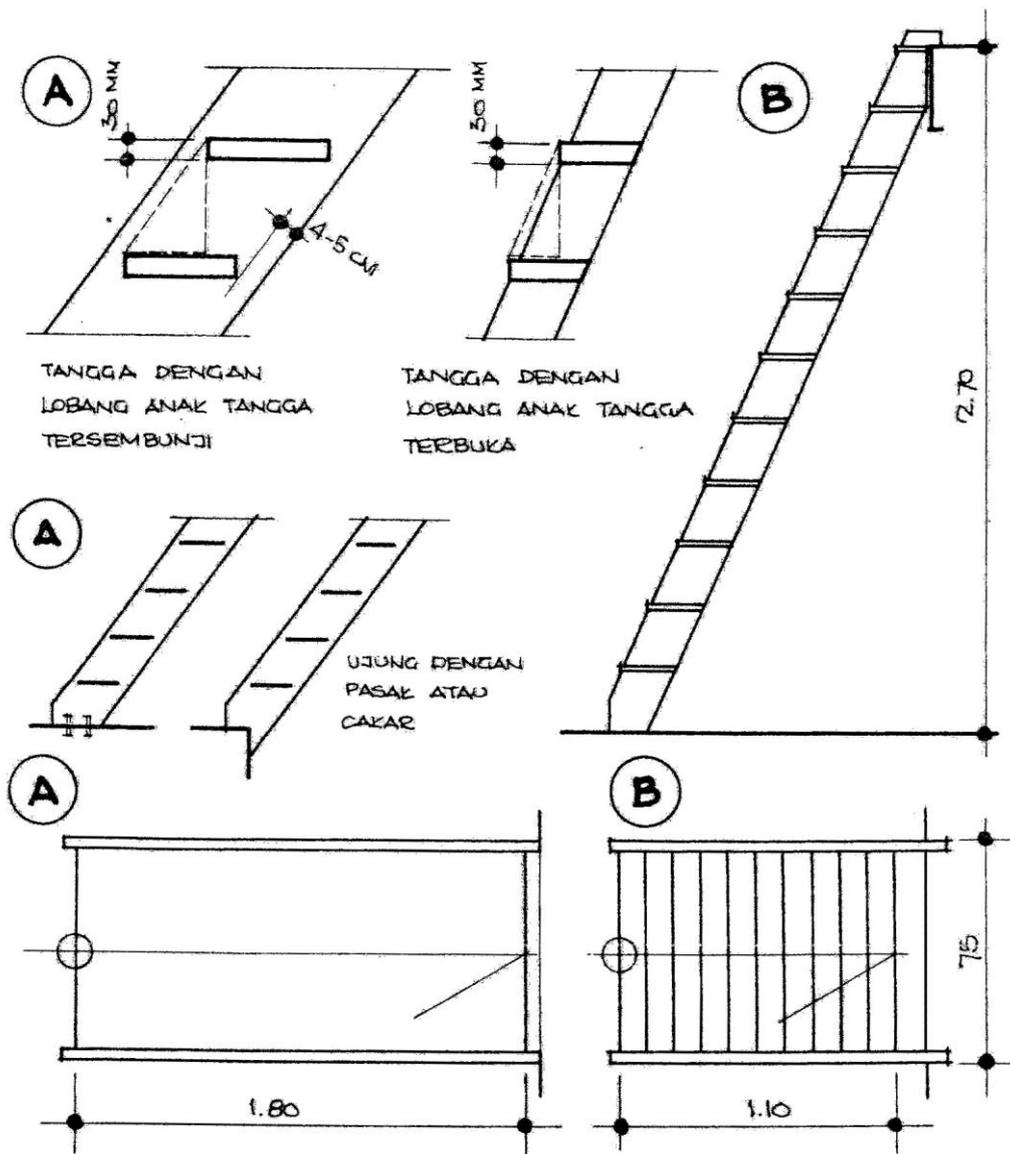
a). Anak tangga dengan lubang terbuka.

Anak tangga keluar dari ibu tangga (\pm 40 mm).

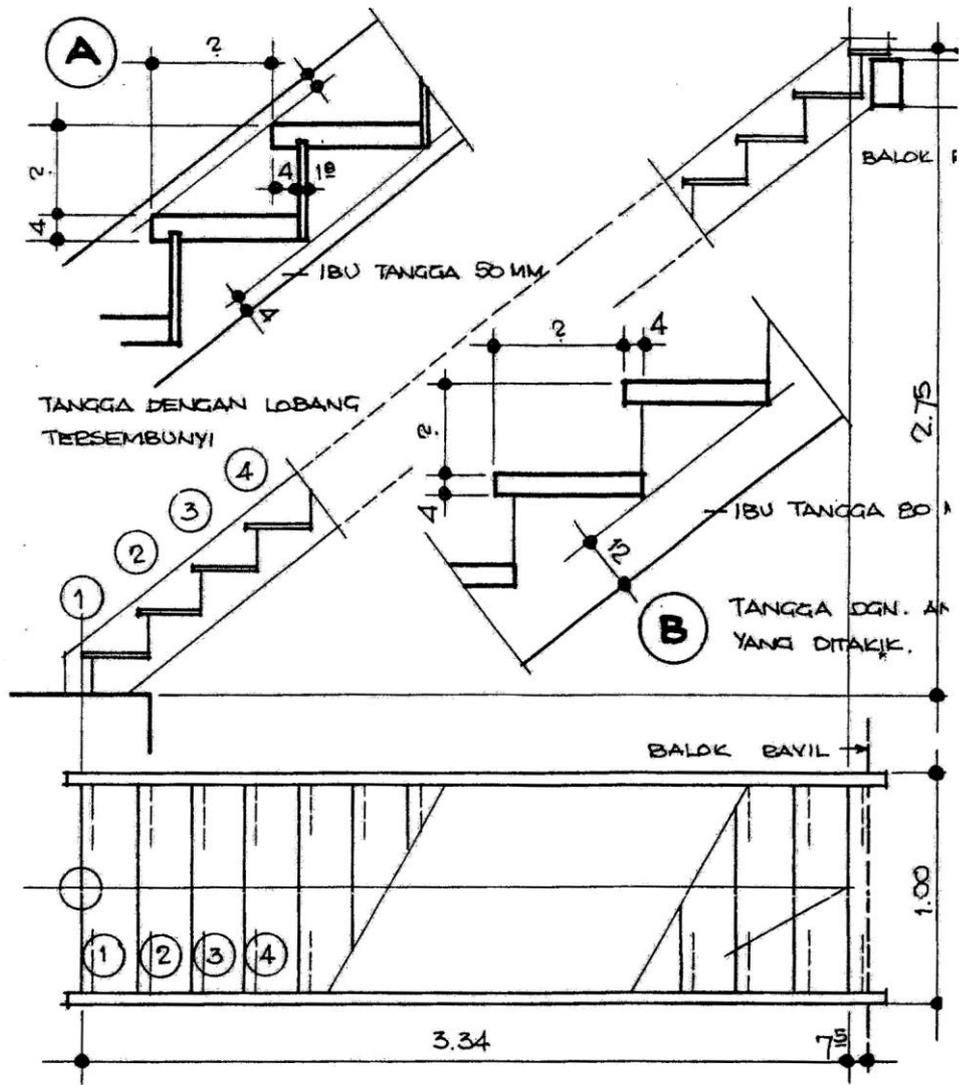
b). Anak tangga dengan lubang tersembunyi.

Anak tangga masuk dalam ibu tangga (\pm 50 mm).

Takikan dibuat dengan peralatan pahat dan ketam dasar atau dengan mesin router Papan langkan dapat dimasukan dari depan (untuk tangga dengan lubang terbuka), supaya hubungan ibu tangga dan papan langkan kuat maka diperkuat dengan baut tangga.



Gambar : 4.4.1
Contoh tangga curam

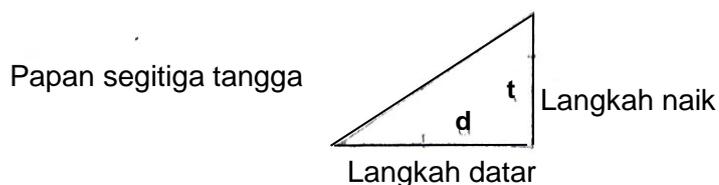


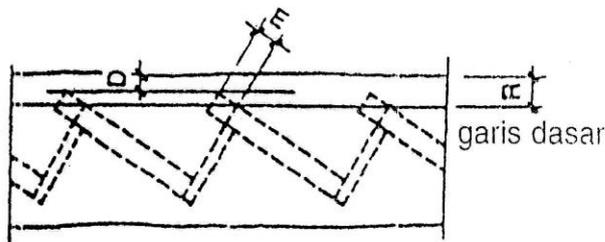
Gambar : 4.4.2
Contoh tangga biasa

Dari kesemua konstruksi diatas, maka konstruksi anak tangga dengan lubang tersembunyi adalah paling sering dipakai karena bentuk tangga menjadi bersih kalau dilihat dari sisi luar ibu tangga.

Langkah kerja :

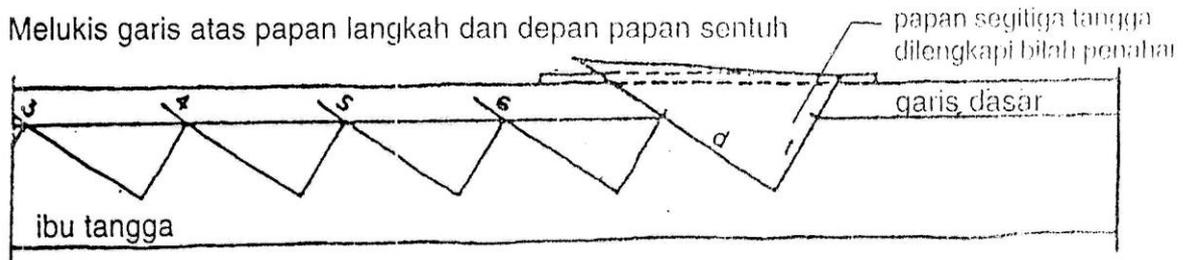
1. Siapkan komponen papan ibu tangga, papan anak tangga dan papan vertical (kalau diperlukan)
 - a. Papan ibu tangga tebal 40 – 60 mm, sebagai contoh , maka papan ibu tangga dipakai papan 5/25 dengan panjang sesuai tinggi dari kemiringan tangga secara keseluruhan.
 - b. Papan anak tangga tebal 30 – 45 mm, sebagai contoh, maka dipakai papan 3/25 – 4/25 dengan panjang sesuai lebar tangga yang berkisar 85 – 100 cm
 - c. Papan vertikal tebal ± 30 – 40 mm, sebagai contoh dipakai papan 3 cm dengan lebar sesuai jarak papan anak tangga
2. Ukur panjang papan ibu tangga termasuk ujung atas dan ujung bawah sesuai gambar kerja
3. Potong ujung atas dan ujung bawah papan ibu tangga sesuai gambar kerja
4. Lukis lubang papan langkah dan papan vertikal / sentuh pada papan ibu tangga dengan kraspen
5. Lubangi ibu tangga untuk memasukan papan langkah dan papan sentuh dengan memakai ketam dasar dan pahat. Bisa juga pembuatan lubang dengan mesin router.
6. Tandai dan bor pada lubang yang dibuat, untuk memasukan paku sekrup nantinya Untuk penguatan papan anak tangga dan papan vertikal perlu 2 – 3 paku sekrup.
7. Lubang pada papan ibu tangga, papan langkah dan papan sentuh selesai dan siap dirakit
 - o Melukis, mengerjakan dan merakit tangga dengan lubang tersembunyi dapat dilakukan sesuai gambar-gambar berikut :



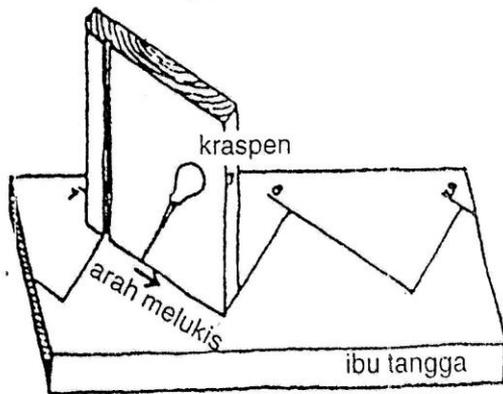


D = bibir atas ibu tangga
 E = juluran
 R = jarak garis dasar

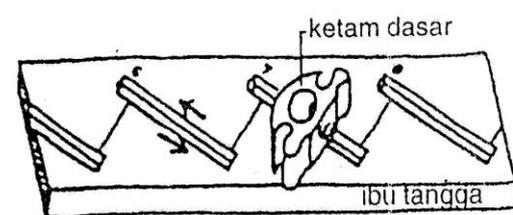
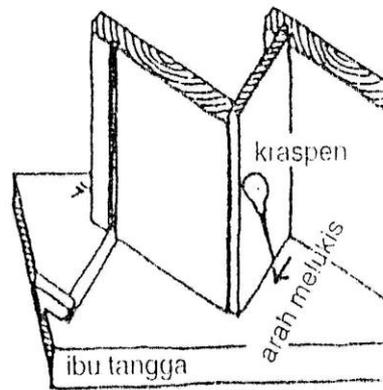
Melukis garis atas papan langkah dan depan papan sentuh



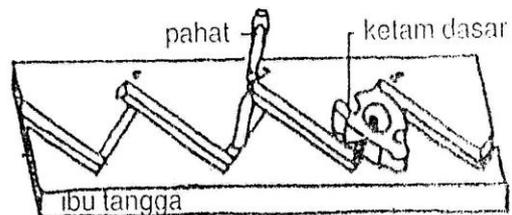
Melukis lubang papan langkah



Melukis lubang papan sentuh

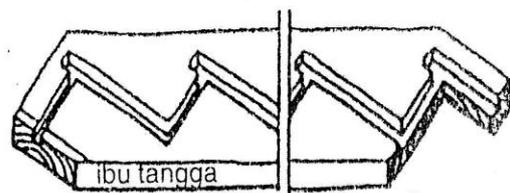


Mengerjakan lubang papan langkah

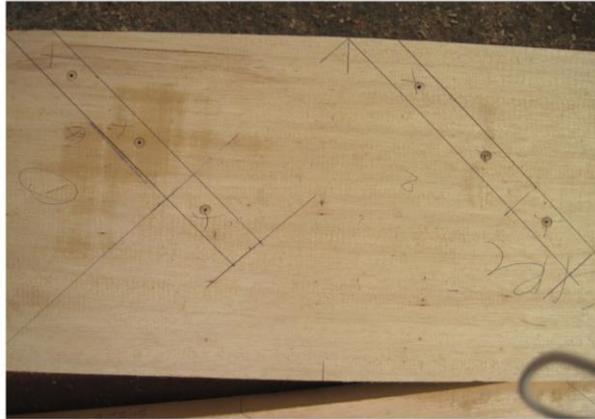


Mengerjakan lubang papan sentuh

Lubang papan langkah dan papan sentuh selesai, tangga siap dirakit



Gambar : 4.4.3
 Melukis, mengerjakan dan merakit tangga
 dengan lubang tersembunyi



Gambar : 4.4.4
Melukis, lubang papan langkah pada
papan ibu tangga



Gambar : 4.4.5
Pembuatan lubang papan langkah dengan pahat



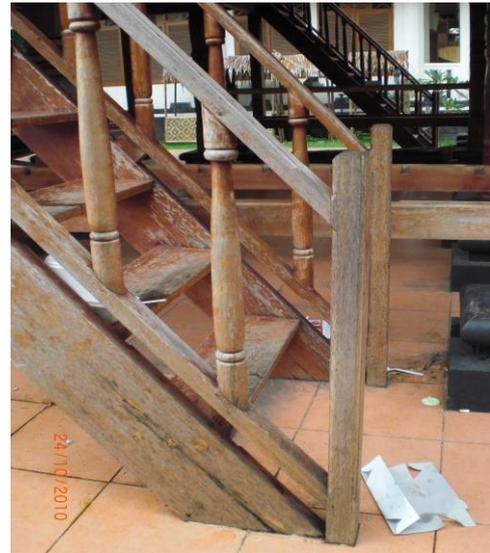
Gambar : 4.4.6
Pembuatan lubang papan langkah dengan mesin router

4.4.2. Pembuatan takikan pada ibu tangga untuk dudukan

- a). Dibuat takikan atau purus pada ibu tangga baik dibagian atas tangga maupun bawah tangga
- b). Dibagian atas tangga, ibu tangga menempel pada balok bordes atau balok atas
- c). Dibagian bawah tangga, ibu tangga menempel pada tiang / kepala tangga (sebagai bagian dari railing)
- d). Hubungan ibu tangga dengan tiang tangga menempel balok bordes / balok atas memakai sambungan purus dan lubang



Gambar : 4.4.7
Ibu tangga dan tiang utama railing
dicor lantai beton sebagai fondasi tangga



Gambar : 4.4.8
Ibu tangga, tiang utama beserta balok
dan balustrade tangga



Gambar : 4.4.9
Ibu tangga sebelah atas ditempelkan
pada balok bordes/ balok lantai atas

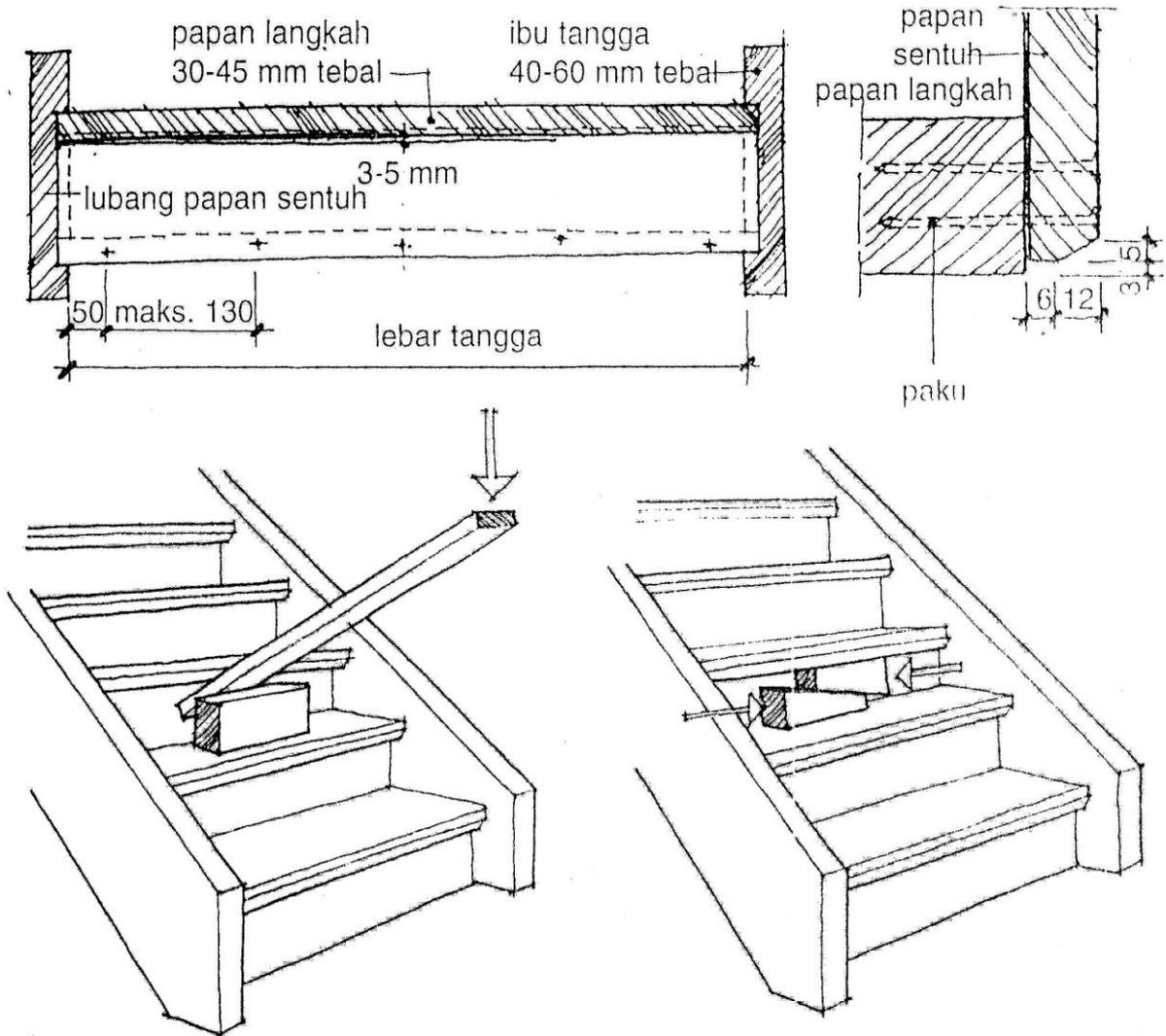


Gambar : 4.4.10
Balok dan lantai serta railing
pada bordes

4.4.3. Pemasangan anak tangga dan papan vertikal

- a). Anak tangga masuk depan (tangga dengan lubang terbuka) atau anak tangga (dengan lubang tersembunyi) masuk tegak lurus ke ibu tangga dengan kedalaman 20 – 22 mm
- b). Papan vertikal masuk tegak lurus ibu tangga juga dengan kedalaman 20 – 22 mm
- c). Ada 2 macam cara merakit ibu tangga dan anak tangga
 1. Ibu tangga dan anak tangga dirakit dibawah, kemudian diberdirikan dan di stel pada bordes dan fundasi tangga
 2. Ibu tangga di stel pada balok bordes / balok lantai dan fundasi tangga, baru kemudian anak tangga dan papan vertikal di stel menempel ibu tangga.
- d). Setelah anak tangga dan papan vertikal terpasang, kemudian diperkuat dengan baut atau sekrup ulir pada lubang yang telah dipersiapkan
- e). Pemasangan papan sentuh adalah sbb :
 1. Papan sentuh digunakan untuk melandasi papan langkah dan menghalangi pandangan tembus
 2. Tebalnya cukup 18 mm
 3. Hubungan antara papan langkah dan papan sentuh perlu diperhatikan dengan teliti sehingga anak tangga mendapat tumpuan yang baik
 4. Derak tangga sewaktu dilalui dengan begitu juga dapat diatasi
 5. Papan sentuh berlidah masuk ke dalam alur papan langkah.

Bagian atas lidah tersebut mendapat kenaikan 3 – 5 mm di tengahnya. Pemakuan papan sentuh selalu dilakukan dari atas ke bawah. Dua anak tangga selalu diregangkan dengan sebuah pengungkit atau dua baji. Papan sentuh kemudian dipaku dengan menggunakan paling sedikit 5 paku pada papan langkah bawah. Paku tersebut hendaknya jangan dalam garis lurus, melainkan berselang-seling. Sesudah baji atau kayu pengungkit dilepas, maka papan sentuh tertekan pada alur papan langkah atas.



Pemakuan papan sentuh
a). Dengan menggunakan pengungkit

b). dengan menggunakan 2 baji

Gambar : 4.4.11
Pemasangan papan sentuh



Gambar : 4.4.12
Perakitan papan sentuh setelah
Ibu tangga dipasang



Gambar : 4.4.13
Perakitan ibu tangga dan papan sentuh
dilakukan dibawah



Gambar : 4.4.14
Check level horizontal papan sentuh



Gambar : 4.4.15
Pembuatan profil pada papan sentuh
dengan mesin router



Gambar : 4.4.16
Penghalusan papan sentuh dengan
mesin ampelas

4.4.4. Pemasangan Pelat Penahan

Pada pertemuan bagian sisi bawah anak tangga dan sisi atas papan vertikal dipasang pelat penahan.

4.5. Pemasangan Tangga

1. Pada umumnya tangga ini diletakan pada ruangan sendiri yang disebut ruang tangga
2. Untuk bangunan yang terdiri dari beberapa lantai, agar mudah pelaksanaan dari segi konstruksi, sebaiknya tangga-tangga diletakan dalam ruangan yang satu diatas yang lain dalam arah satu garis tegak dari bawah ke atas.
3. Untuk rumah panggung (rumah kayu), letak tangga biasanya diluar/ disamping bangunan

4.5.1 Penyiapan Tumpuan Ibu Tangga

- a). Tumpuan ibu tangga bagian atas biasanya pada balok bordes atau balok lantai atas.
- b). Lubang-lubang untuk sambungan purus atau takikan harus disiapkan dulu pada balok-balok tsb baik balok bordes maupun balok lantai diatas.

4.5.2 Pemberian Tanda Atas Posisi Tangga pada Balok Tangga dan Lantai.

- a). Pengukuran untuk tumpuan ibu tangga harus cermat dan teliti termasuk pengecekan horizontal (pakai waterpas) maupun vertikal (pakai unting-unting/ waterpas)
- b). Pengukuran untuk tumpuan ibu tangga di lantai harus cermat dan teliti termasuk pengecekan horizontal dan vertikalnya.

4.5.3 Pemasangan Tangga pada Balok Tangga dan Lantai

- a). Pemasangan tangga pada balok bordes atau balok lantai atas harus cermat dan teliti. Ibu tangga harus dalam posisi vertikal dan anak tangga harus dalam posisi horizontal.
- b). Sambungan ibu tangga dengan balok bordes / lantai atas harus diperkuat dengan baut/ sekrup ulir atau pasak.
- c). Posisi pertemuan ibu tangga dengan lantai harus diukur dengan cermat

4.5.4 Perkuatan Sambungan Ibu Tanga dengan Lantai

- a). Diperkuat dengan angker.
- b). Dapat juga dipasang pada pelat baja atau kayu sebagai balok revil dudukan tangga.

- c). Penyangga sementara perlu dibuat agar kedudukan tangga betul-betul vertikal dan horizontal sesuai spesifikasi dan gambar kerja.
- d). Apabila kedudukan tangga sudah sesuai gambar kerja, maka lantai bisa dicor dan penyangga sementara bisa dilepas.



Gambar : 4.5.1

- Kedudukan tangga beserta railing pada lantai atas
- Balok horizontal bawah menempel pada ibu tangga



Gambar : 4.5.2.

Tangga naik ke lantai atas rumah panggung dengan tiang utama railing beserta balok horizontal dan balustrade



Gambar : 4.5.3

Tangga naik ke lantai atas rumah panggung, balok horizontal bawah terpisah dari ibu tangga



Gambar : 4.5.4

Hubungan ibu tangga, balok lantai atas, tiang railing pada rumah panggung

4.6. Penyelesaian Pekerjaan Pemasangan Tangga

Penyelesaian pekerjaan meliputi pemeriksaan kekokohan, pemeriksaan sambungan, penghalusan, pemasangan anti slip dan pelapisan tangga.

4.6.1 Pemeriksaan Kekuatan Sambungan

Pemeriksaan sambungan meliputi :

- a). Kerapatan sambungan.
- b). Kevertikalan tiang, ibu tangga.
- c). Dudukan tangga.

4.6.2 Pekerjaan Penghalusan

- a). Penghalusan pada sambungan.
- b). Penghalusan tangga menggunakan ampelas sebelum pemberian lapisan sesuai gambar kerja atau spesifikasi.

4.6.3 Pemasangan Anti Slip

Pemasangan anti slip sesuai dengan gambar kerja atau spesifikasi. Anti slip dipasang pada pangkal papan tangga, dapat berupa bahan lapisan anti slip.

4.6.4 Pelapisan Tangga

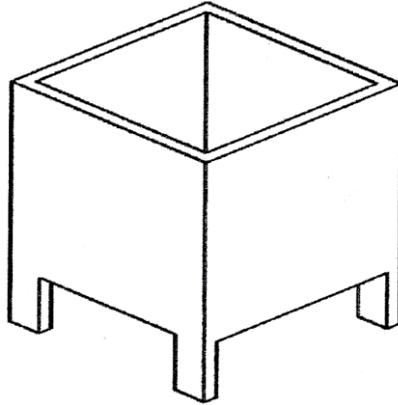
Pelapisan tangga sesuai gambar kerja atau spesifikasi.

4.7. Pengaturan Kembali Setelah Pekerjaan Selesai

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

4.7.1 Pembersihan Bahan yang tidak terpakai

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.



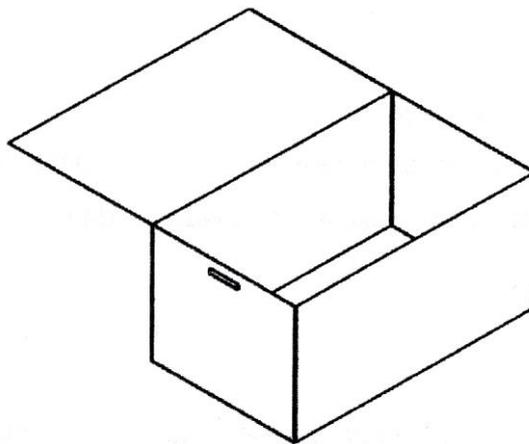
Gambar tempat sampah : membuang bahan bekas pada tempatnya

4.7.2 Penyimpanan Bahan yang masih dapat dipakai

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.

4.7.3 Pembersihan, Perawatan dan Penyimpanan Peralatan dan Perlengkapan

- 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 tempat alat : simpan alat pada tempat yang telah disediakan.

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 :

1. Heinz Frick, Ilmu Konstruksi Bangunan Kayu, Kanisius, 2004
2. Heinz Frick, Menggambar Bangunan Kayu, Kanisius, 1984
3. Tim Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, Menggambar Konstruksi Tangga Kayu, Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional, Edisi 2001
4. A. Yamin 1999, Sambungan dan Hubungan Kayu (Modul 9) Jakarta, Direktorat Jenderal Pembinaan Kelembagaan, Agama Islam.
5. Bada Haryadi 2000, Job Sketch Praktek Kayu, Semester 1 Program D3 Teknik Sipil Yogyakarta, Jurusan Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
6. Dalih SH dan Outiarna 1978, Petunjuk Pengerjaan Kayu Jakarta, Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan

5.3. Daftar Peralatan/ Mesin dan Bahan :

5.3.1. Peralatan yang digunakan :

- | | |
|---------------------|------------------------------|
| 1. Bor listrik. | 12. Mesin ketam perata |
| 2. Bangku gergaji. | 13. Mesin ketam penebal |
| 3. Gergaji tangan. | 14. Pensil |
| 4. Siku/pasekon. | 15. Gergaji potong berlengan |
| 5. Waterpas. | 16. Mesin pahat segi empat |
| 6. Pahat. | 17. Alat seterika pendorong |
| 7. Meteran. | 18. Mesin router |
| 8. Palu besi. | 19. Kunci ring |
| 9. Ketam. | 20. Kawat baja |
| 10. Bor listrik. | 21. Perusut |
| 11. Gergaji listrik | 22. Unting-unting |

5.3.2. Bahan yang dibutuhkan :

- | | |
|----------------|--------------------------|
| 1. Benang. | 6. Sekrup |
| 2. Pasak. | 7. Angker. |
| 3. Paku. | 8. Paku sekrup segi enam |
| 4. Mur baut. | 9. Papan kayu |
| 5. Pelat siku. | 10. Balok kayu |