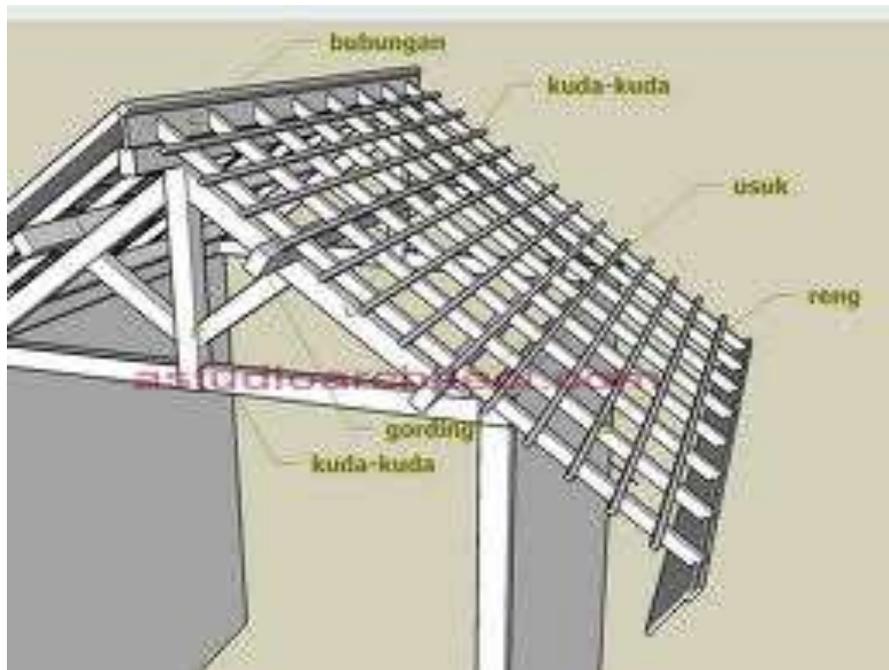


**MATERI PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI
BIDANG KONSTRUKSI SUB BIDANG
TUKANG BANGUNAN GEDUNG**

**PELAKSANAAN PEKERJAAN KUDA-KUDA
F.45 06**

BUKU INFORMASI



2011



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

KATA PENGANTAR

Dalam rangka mewujudkan pelatihan kerja yang efektif dan efisien guna meningkatkan kualitas dan produktivitas tenaga kerja diperlukan suatu sistem pelatihan kerja berbasis kompetensi.

Dalam rangka menerapkan pelatihan berbasis kompetensi tersebut diperlukan adanya standar kompetensi kerja sebagai acuan yang diuraikan lebih rinci kedalam program, kurikulum dan silabus serta modul pelatihan.

Untuk memenuhi salah satu komponen dalam proses pelatihan tersebut maka disusunlah modul pelatihan berbasis kompetensi untuk Sub Bidang Tukang Bangunan Gedung, dengan judul **"PELAKSANAAN PEKERJAAN KUDA-KUDA"**, yang mengacu pada Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI), Tukang Bangunan Gedung, Unit Kompetensi Malaksanakan Pekerjaan Kuda-kuda. Modul pelatihan berbasis kompetensi ini disusun dengan mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 14/PRT/M/2009, tentang Pedoman Teknis Penyusunan Bakuan Kompetensi Sektor Jasa Konstruksi.

Modul pelatihan berbasis kompetensi ini, terdiri dari 3 buku yaitu Buku Informasi, Buku Kerja dan Buku Penilaian. Ketiga buku ini merupakan satu kesatuan yang utuh, dimana buku yang satu dengan yang lainnya saling mengisi dan melengkapi, sehingga dapat digunakan untuk membantu pelatih dan peserta pelatihan untuk saling berinteraksi . Buku modul ini dipergunakan untuk materi pelatihan berbasis kompetensi bagi Tukang Bangunan Gedung, khususnya untuk pekerjaan pembangunan perumahan serta dapat juga dipergunakan untuk pekerjaan pembangunan Apartemen.

Demikian modul pelatihan berbasis kompetensi ini kami susun, semoga bermanfaat untuk menunjang proses pelaksanaan pelatihan di lembaga pelatihan kerja.

Jakarta,

Kepala Pusat Pembinaan Kompetensi dan Pelatihan Konstruksi
Badan Pembinaan Konstruksi
Kementerian Pekerjaan Umum

ttd

(Dr. Ir. Andreas Suhono, M Sc)
NIP 110033451

Buku kerja ini harus digunakan oleh peserta pelatihan untuk mencatat setiap pertanyaan dan kegiatan praktik 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 praktik 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 praktik.
6. Catatan pencapaian keterampilan peserta pelatihan.

1.2.3. **Pelaksanaan Modul**

Pada pelatihan klasikal, pelatih 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 praktiknya pada Buku Kerja.

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 praktik pada Buku Kerja.
5. Memiliki tanggapan-tanggapan dan hasil penilaian oleh pelatih.

1.3. Pengakuan Kompetensi Terkini (RCC)

2 Pengakuan Kompetensi Terkini (*Recognition of Current Competency*).

Jika anda telah memiliki pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk elemen unit kompetensi tertentu, anda dapat mengajukan pengakuan kompetensi terkini (RCC). Berarti anda tidak akan dipersyaratkan untuk belajar kembali.

- Anda mungkin sudah memiliki pengetahuan dan keterampilan, karena anda telah :
 - a. Bekerja dalam suatu pekerjaan yang memerlukan suatu pengetahuan dan keterampilan 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. 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.

2. Standardisasi

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

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.

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.

5. Kompetensi

Kompetensi adalah kemampuan seseorang untuk menunjukkan aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan serta penerapan dari ketiga aspek tersebut ditempat kerja untuk mencapai unjuk kerja yang ditetapkan.

6. Standar Kompetensi

Standar kompetensi adalah standar yang ditampilkan dalam istilah-istilah hasil serta memiliki format standar yang terdiri dari judul unit, deskripsi unit, elemen kompetensi, kriteria unjuk kerja, ruang lingkup serta pedoman bukti.

7. Sertifikat Kompetensi

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

8. Sertifikasi Kompetensi

Sertifikasi kompetensi adalah proses penerbitan sertifikat kompetensi melalui proses penilaian / uji kompetensi.

BAB II

STANDAR KOMPETENSI

2.1. Peta Paket Pelatihan

Kompetensi kerja **TUKANG BANGUNAN GEDUNG** terdiri dari:

NO.	KODE UNIT	JUDUL UNIT
I. KELOMPOK KOMPETENSI UMUM		
1.	F.4501	Menerapkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan Lingkungan
2.	F.4502	Melaksanakan Pekerjaan Persiapan Lokasi Kerja
II. KELOMPOK KOMPETENSI INTI		
1.	F.4503	Melaksanakan Pekerjaan Pondasi Dangkal
2.	F.4504	Melaksanakan Pekerjaan Beton
3.	F.4505	Melaksanakan Pemasangan Bata dan Kusen
4.	F.4506	Melaksanakan Pekerjaan Kuda-Kuda
5.	F.4507	Melaksanakan Pemasangan Rangka dan Penutup Atap
6.	F.4508	Melaksanakan Pekerjaan Plester dan Acian
7.	F.4509	Melaksanakan Pekerjaan Plambing
8.	F.4510	Melaksanakan Pemasangan Plafon
9.	F.4511	Melaksanakan Pemasangan Daun Pintu dan Daun Jendela
10.	F.4512	Melaksanakan Pengecatan
11.	F.4513	Melaksanakan Pemasangan Penutup Lantai dan Dinding

2.3.1. Judul Unit

Pelaksanaan Pekerjaan Kuda-Kuda.

2.3.2. Kode Unit

Nomor kode unit : F.45 06

2.3.3. Deskripsi Unit

Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan kuda-kuda.

Elemen Kompetensi & Kriteria Unjuk Kerja

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengerjakan sambungan balok.	1.1 Gambar sambungan balok diidentifikasi secara terperinci. 1.2 Alat, bahan dan lokasi kerja disiapkan sesuai dengan spesifikasi teknis. 1.3 Sambungan dibentuk sesuai dengan spesifikasi teknis dan gambar kerja. 1.4 Sambungan dirakit dan dikuatkan sesuai dengan spesifikasi teknis dan gambar kerja.
2. Mengerjakan kuda-kuda.	2.1 Gambar kuda- kuda diidentifikasi secara terperinci. 2.2 Alat, bahan dan lokasi kerja disiapkan sesuai spesifikasi teknis. 2.3 Komponen kuda-kuda dibentuk sesuai dengan spesifikasi teknis dan gambar kerja. 2.4 Komponen kuda-kuda dirakit sesuai dengan spesifikasi teknis dan gambar kerja. 2.5 Kuda-kuda dipasang sesuai dengan spesifikasi teknis dan gambar kerja.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	2.6 Balok nok, gording dan mirplat dipasang sesuai dengan spesifikasi teknis dan gambar kerja.
3. Memeriksa hasil pekerjaan kuda-kuda.	3.1 Hasil pekerjaan kuda-kuda disesuaikan dengan gambar kerja. 3.2 Kesalahan hasil pekerjaan kuda-kuda diidentifikasi sesuai dengan spesifikasi teknis. 3.3 Kesalahan hasil pekerjaan kuda-kuda diperbaiki sesuai dengan gambar kerja.

2.3.4. Batasan Variabel

1. Konteks variabel

- 1.1. Kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja berkelompok atau secara mandiri.
- 1.2. Unit kompetensi ini berlaku untuk pelaksanaan pekerjaan kuda-kuda.

2. Perlengkapan dan Peralatan

- 2.1. Alat pertukangan pekerjaan kayu: gergaji kayu, ketam, pahat kayu, bor kayu, palu, meteran, dan siku.
- 2.2. Perlengkapan K3

3. Tugas-tugas yang harus dilakukan

- 3.1. Mengerjakan sambungan balok.
- 3.2. Mengerjakan kuda-kuda.
- 3.3. Memeriksa dan memperbaiki hasil pekerjaan kuda-kuda.

4. Peraturan-peraturan yang diperlukan

- 4.1. Undang-Undang Nomor. 18 tahun 1999 tentang jasa konstruksi.
- 4.2. Undang-Undang Nomor. 1/1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta peraturan lainnya terkait dengan keselamatan kerja.

4.3. Undang-Undang Nomor. 32 tahun 2009 tentang kelestarian dan pengelolaan lingkungan hidup dan peraturan lainnya terkait dengan pencegahan pencemaran lingkungan.

4.4. Standar Nasional Indonesia (SNI) Kayu 2002

2.3.5. Panduan Penilaian

1. Penjelasan prosedur penilaian

1.1. Unit kompetensi ini dapat diujikan secara langsung kepada peserta uji di ruang praktik maupun di tempat kerja yang dilengkapi dengan peralatan, bahan, spesifikasi teknis dan gambar kerja.

1.2. Aspek-aspek yang dinilai terdiri dari: membersihkan lokasi kerja, membuat direksi kit, membuat gudang, membuat loss material, menyediakan air kerja, melaksanakan pengukuran/pematokan (*uitzet*), dan melakukan pemeriksaan kembali hasil pekerjaan persiapan lokasi kerja.

1.3. Unit kompetensi yang harus di kuasai sebelumnya

1.3.1. F45 01 Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan Lingkungan.

1.4. Kaitan kegiatan dengan unit lain

Untuk mendukung kinerja yang efektif pada unit ini, perlu ada keterkaitan dengan unit lain yaitu sebagai berikut.

1.4.1 F45 04 Pelaksanaan pekerjaan beton.

1.4.2 F45 05 Pelaksanaan pemasangan bata dan kusen

8.1.1. F45 07 Pelaksanaan pemasangan rangka dan penutup atap

2. Kondisi Penilaian

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 secara simulasi dengan kondisi seperti tempat kerja normal dengan menggunakan

kombinasi metode uji untuk mengungkap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja sesuai dengan tuntutan standar.

Penilaian harus mencakup kemampuan memantau dan mengevaluasi secara profesional. Penilaian harus didukung oleh serangkaian metode untuk menilai pengetahuan dan keahlian yang ditetapkan dalam Materi Uji Kompetensi (MUK).

Metode uji yang digunakan antara lain sebagai berikut.

2.1. Metode test tertulis antara lain: pilihan ganda (*multiple choice*); menjodohkan (*matching*); isian/jawaban singkat (*essay*).

2.2. Praktik ditempat kerja/peragaan/demonstrasi.

2.3. Wawancara, dan observasi.

3. Pengetahuan yang dibutuhkan

Untuk mendemonstrasikan kompetensi, diperlukan pengetahuan di bidang.

3.1. Identifikasi gambar kerja.

3.2. Penggunaan alat pekerjaan kayu.

3.3. Pekerjaan konstruksi kayu.

3.4. Penerapan K3 dan Lingkungan.

4. Keterampilan yang dibutuhkan

4.1. Mengidentifikasi gambar.

4.2. Menggunakan alat pekerjaan kayu.

4.3. Membuat sambungan balok.

4.4. Membentuk komponen, merakit dan memasang kuda-kuda.

4.5. Memeriksa dan memperbaiki kesalahan pada pekerjaan kuda-kuda dan kanopi.

5. Aspek kritis

5.1. Bekerja dengan cermat, teliti dan hati-hati.

5.2. Bekerja dengan berpedoman pada aturan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dan Lingkungan.

5.3. Bekerja dengan berpedoman pada spesifikasi teknis dan gambar kerja

5.4. Berkomunikasi dengan orang lain untuk memastikan keamanan

dan prosedur-prosedur kerja lainnya.

5.5. Bersikap positif dan terbuka terhadap penilaian hasil pekerjaan oleh atasan.

6. Catatan khusus

Selama penilaian peserta akan:

6.1. selalu menunjukkan praktek kerja yang aman.

6.2. memberikan informasi tentang proses, kejadian, atau tugas-tugas yang dilaksanakan untuk menjamin suatu lingkungan kerja yang aman dan efisien.

6.3. mempertanggungjawabkan kualitas pekerjaannya.

6.4. selalu merencanakan tugas-tugas dan meninjau kembali persyaratan-persyaratan suatu tugas apabila diperlukan.

6.5. melakukan seluruh tugas sesuai dengan prosedur operasi standar.

6.6. melakukan seluruh tugas sesuai dengan spesifikasinya.

6.7. menggunakan cara-cara, praktik-praktik, proses-proses teknik dan prosedur di tempat kerja. Tugas-tugas tersebut diselesaikan dalam jangka waktu yang layak sehubungan dengan aktivitas-aktivitas khusus di tempat kerja.

7. Pedoman penilai

Amati bahwa seluruh spesifikasi dan gambar yang berhubungan dikumpulkan

2.3.6. Kompetensi Kunci

NO	KOMPETENSI KUNCI	TINGKAT
1.	Mengumpulkan, mengorganisir dan menganalisa informasi	1
2.	Mengkomunikasikan ide-ide dan informasi	1
3.	Merencanakan dan mengorganisir aktivitas-aktivitas	1
4.	Bekerja dengan orang lain dan kelompok	1

5.	Menggunakan ide-ide dan teknik matematika	1
6.	Memecahkan masalah	1
7.	Menggunakan teknologi	1

1. Persiapan/perencanaan

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

2. Permulaan dari proses pembelajaran

- a. Mencoba mengerjakan seluruh pertanyaan dan tugas praktik yang terdapat pada tahap belajar.
- b. Merevisi dan meninjau materi belajar agar dapat menggabungkan pengetahuan Anda.

3. Pengamatan terhadap tugas praktik

- a. Mengamati keterampilan praktik yang didemonstrasikan oleh Pelatih atau orang yang telah berpengalaman lainnya.
- b. Mengajukan pertanyaan kepada Pelatih tentang konsep sulit yang Anda temukan.

4. Implementasi

- a. Menerapkan pelatihan kerja yang aman.
- b. Mengamati indikator kemajuan personal melalui kegiatan praktik.
- c. Mempraktikkan keterampilan baru yang telah Anda peroleh.

5. Penilaian

Melaksanakan tugas penilaian untuk penyelesaian belajar Anda.

3.4 Metode Pelatihan

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

1. Belajar secara mandiri

Belajar secara mandiri membolehkan Anda untuk belajar secara individual, sesuai dengan kecepatan belajarnya masing-masing. Meskipun proses

belajar dilaksanakan secara bebas, Anda disarankan untuk menemui Pelatih setiap saat untuk mengkonfirmasi kemajuan dan mengatasi kesulitan belajar.

2. Belajar Berkelompok

Belajar berkelompok memungkinkan peserta 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. Belajar terstruktur

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

Ukuran kayu kuda-kuda biasanya tidak ditentukan oleh perhitungan yang disebabkan karena beban, melainkan banyak ditentukan oleh persyaratan cara-cara penempatan letak alat sambung hingga ukuran kayu kuda-kuda pada umumnya sudah cukup aman, tetapi walaupun demikian sebaiknya harus diselidiki. Apakah tegangan yang timbul pada tiap-tiap batang telah memenuhi syarat, artinya tegangan yang timbul harus lebih kecil dari tegangan yang diperkenankan.

Sengkang atau begel yang dipasang pada konstruksi sambungan kuda-kuda sangat berguna untuk membuat sambungan pada tiap-tiap buhul agar menjadi mantap kedudukannya, hingga dapat diharapkan perubahan akibat pengerasan kedudukan batang pada sambungan.

4.2 PEKERJAAN SAMBUNGAN BALOK

4.2.1. Identifikasi Gambar Sambungan Balok

Pekerjaan kuda-kuda sangat erat kaitannya dengan mengerjakan sambungan balok. Sedangkan sambungan balok sesuai dengan fungsinya terdapat beberapa jenis sambungan balok yang dapat diidentifikasi seperti, dalam gambar kerja.

4.2.2. Tujuan Identifikasi Gambar Sambungan Balok

Sesuai dengan fungsi sambungan balok pada pekerjaan kuda-kuda diperlukan pemilihan yang tepat baik bentuk dan jenis sambungan dikaitkan dengan beban yang akan diterim oleh balok dan sambungan-sambungannya apakah nantinya akan menerima beban tekan atau tarik.

Perbedaan jenis sambungan yang dikaitkan dengan beban tersebut dapat dilihat seperti pada gambar sambungan balok

4.2.3. Prosedur dan Pelaksanaan Identifikasi Gambar Sambungan Balok

Untuk mengidentifikasi gambar sambungan balok diperlukan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Baca gambar, jenis, dan bentuk kuda-kuda yang akan dibuat
2. Jenis bahan/balok yang akan dipakai
3. Tentukan jenis beban yang akan diterima oleh sambungan balok
4. Perhatikan berbagai jenis sambungan balok dengan manfaat dan karakteristiknya

5. Pilih gambar sambungan balok yang sesuai dengan jenis bahan, beban yang akan diterimanya.

4.3 Persiapan Alat, Bahan, dan Tempat Kerja untuk Pengerjaan Balok

Dalam rangka memasang Sambungan Balok diperlukan suatu persiapan yang matang yaitu menyangkut hal-hal sebagai berikut:

4.3.1. Jenis & Fungsi Alat



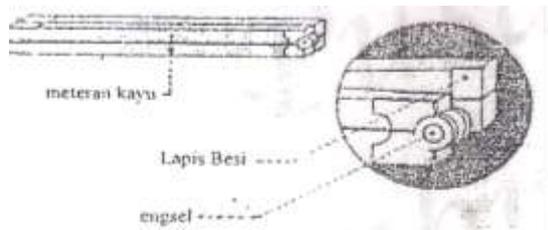
Mistar Kayu Besi

Fungsi : untuk mengukur benda kerja yang pendek



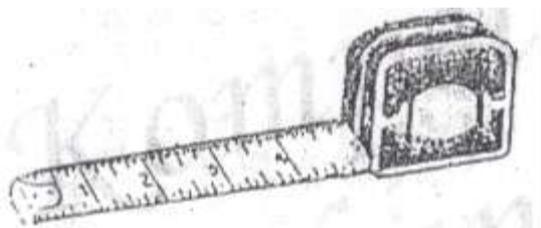
Mistar Zigzag

Fungsi : untuk mengukur benda kerja yang agak panjang



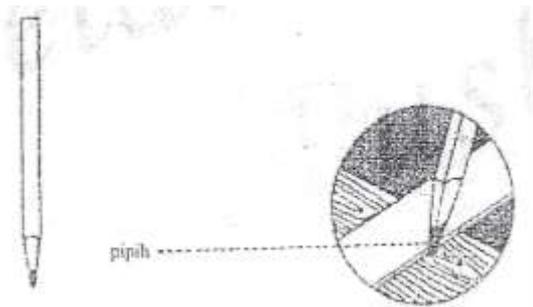
Meteran Lipat Kayu

Meteran yang digunakan para tukang kayu umumnya meteran kayu yang dapat dilipat. Panjang meteran ini adalah 1 meter. Sekarang ini sudah ada pula meteran lipat yang terbuat dari logam (besi)



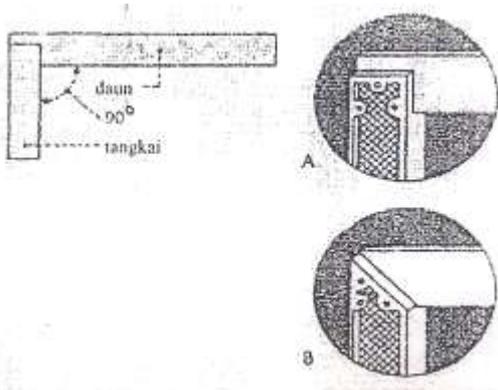
Rool Mistar (Flexible Rule)

Fungsi : untuk mengukur benda kerja yang panjang (hasilnya sangat teliti)



Pensil Tukang

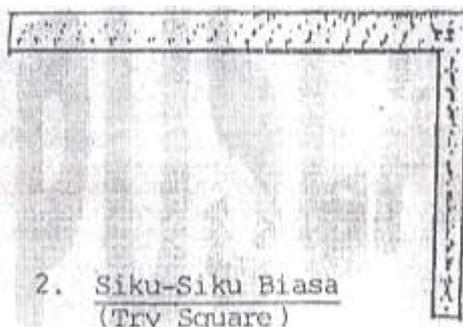
Pensil tukang penampangnya pipih dan tidak bulat, hal ini untuk memudahkan menggaris. Pensil dibuat pipih agar tidak mudah menggelinding apabila diletakkan di permukaan yang miring.



Siku-siku (Try Square)

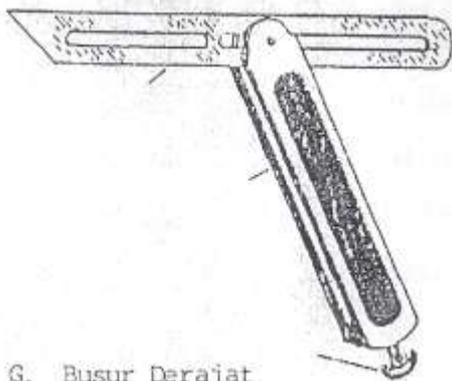
Siku-siku terdiri atas 2 bagian yaitu daun dan tangkai membentuk sudut 90° atau biasa disebut siku-siku. Siku-siku ini digunakan untuk menggaris di permukaan kayu, dan juga untuk mengecek hasil pengetaman 2 bidang pada kayu, apakah sudah siku satu sama lain.

Siku-siku ini pada umumnya terbuatnya dari logam (besi). Ketepatan sudut (90°) siku-siku ini sangat menentukan sekali terhadap hasil pekerjaan. Siku-siku seperti gambar disebelah ini (B) dapat juga untuk menggaris sudut 45° pada kayu yang sudah diketam rata dan siku satu sama lain.



Siku-siku besi (steel Square)

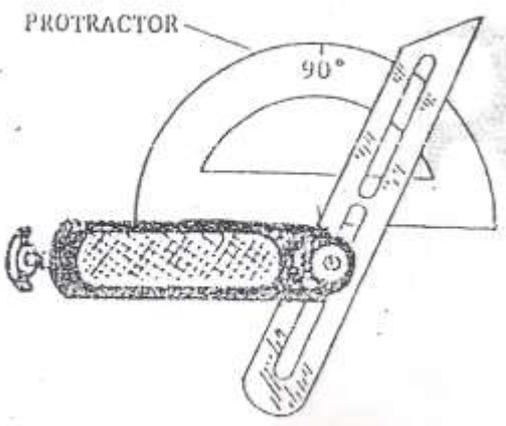
Fungsi untuk pengukuran penyiku dan kerataan, panjang diagonal dari bidang kayu.



G. Busur Derajat

Siku-siku hidup/goyang (t. bevel square)

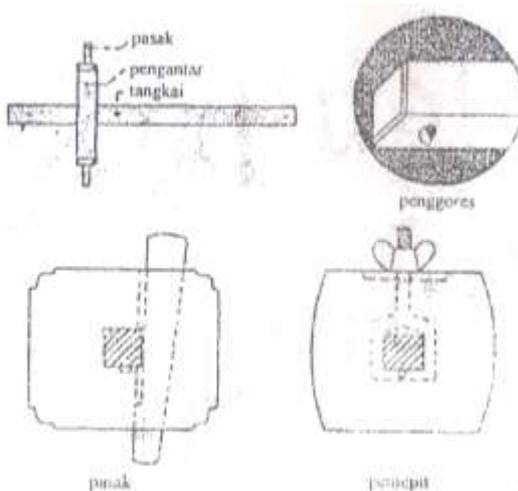
Fungsi : untuk melukis garis-garis serong dari 0° – 180° di atas bidang kayu, memeriksa sudut-sudut yang telah dikerjakan



Busur derajat (protactor)

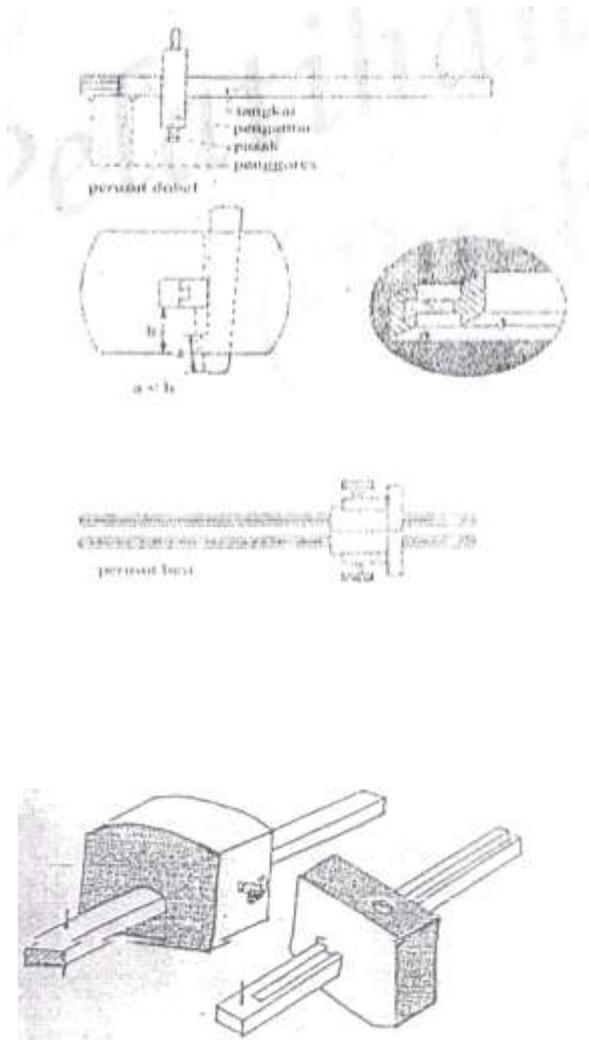
Fungsi : untuk menentukan sudut-sudut yang dikehendaki, menyatel siku-siku hidup atau goyang

PERUSUT



Perusut tunggal (Single Marking Gauge)

Perusut digunakan pada waktu mengetam kayu. Setelah kita mengetam bidang lebar dan bidang tebal kayu, rata, lurus, dan siku satu sama lain, maka untuk menetapkan lebar penampang kayu sesuai dengan ukuran yang kita kehendaki, kita gunakan perusut untuk menggaris lebar kayu yang dikehendaki tersebut. Blok pengantar dapat digeser-geser, sehingga jarak ke pengores sesuai dengan ukuran penampang kayu yang kita kehendaki.

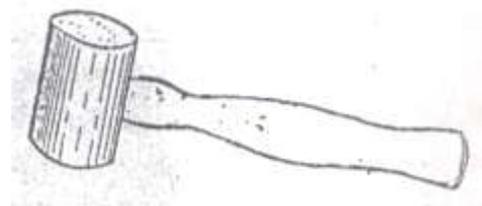


Perusut Ganda (Double Marking Gauge)

Untuk menggores pada waktu pembuatan pen dan lobang untuk sambungan kayu, untuk memudahkannya kita gunakan perusut ganda. Perusut ini mempunyai dua buah penggores yang dapat di setel sesuai dengan besar ukuran pen dan lobang yang akan kita buat. Menggores pen dan lobang digunakan setelah perusut yang sama dengan pengantar bidang paring.

Bentuk perusut yang sering digunakan oleh tukang kayu di Indonesia. Perusut tunggal dan perusut ganda

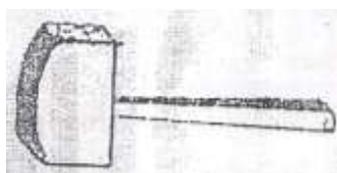
PALU KAYU DAN PALU BESI



Mallet (hammer kayu)

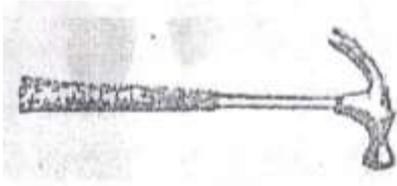
Hammer kayu digunakan untuk memukul pahat, agar tangkai pahat jangan cepat rusak. Bentuk hammer kayu antara lain :

- Berbentuk bundar
- Berbentuk segiempat



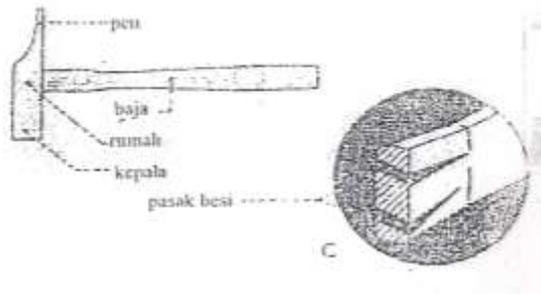
Hammer Kayu (kecil) 250 gr

Fungsi : untuk memukul tangkai pahat pada waktu membuat lobang



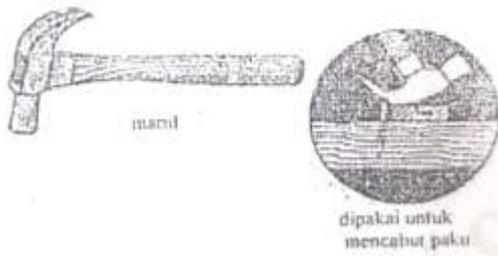
Hammer Besi Kombinasi

Fungsi : selain digunakan untuk memukul juga pada bagian balik kepala bisa digunakan untuk mencabut paku.

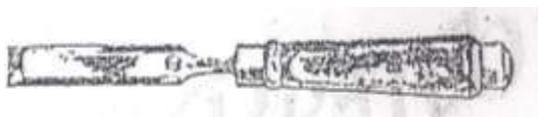


Palu Tukang Kayu

Dengan palu ini memungkinkan cukup tenaga untuk membenamkan paku ke dalam kayu. Untuk menguatkan hubungan antara tangkai dan rumah, digunakan pasak besi



PAHAT



Pahat Pukul

Pahat pukul ada 2 macam

- a. Pahat pukul biasa
- b. Pahat pukul pelobang

Fungsi : Untuk pemahatan ringan



Pahat Pelobang

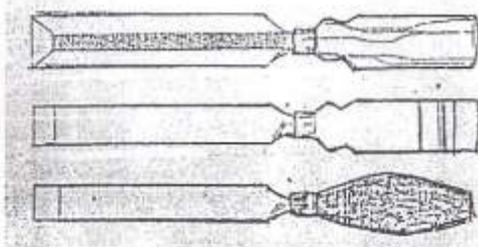
Fungsi : untuk menembus lobang-lobang yang dalam

Catatan : pahat pukul maupun pahat pelobang tangkainya mempunyai ring untuk menjaga jangan sampai pecah waktu dipukul.



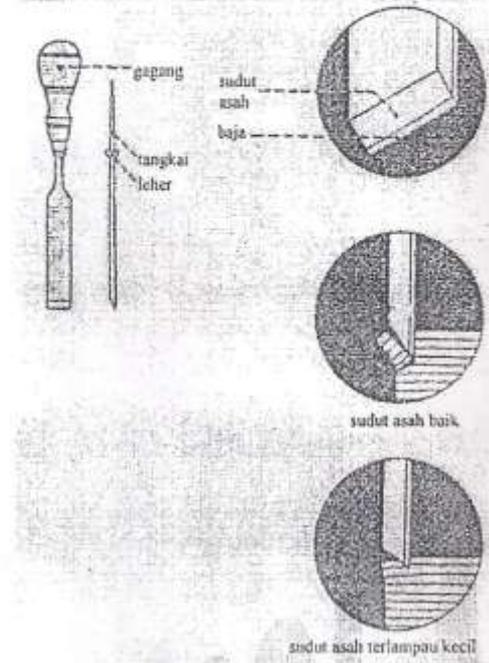
Pahat Kuku

Fungsi : untuk membuat benda kerja yang melengkung



Pahat Tusuk

Fungsi : untuk menusuk/membersihkan lobang-lobang atau pen-pen. (dalam penggunaannya cukup di tekan tangan atau bahu kiri/kanan, tidak dipukul)

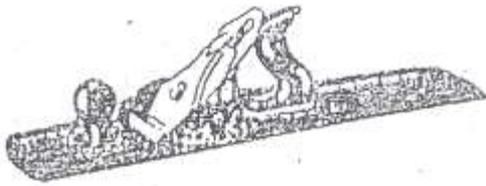


Pahat tusuk digunakan untuk mengiris serat-serat kayu. Sudut arah pahat tusuk antara 15° - 35°

Apabila sudut asalnya terlalu tumpul, maka pahat tersebut tidak dapat mengiris serat kayu. Hal ini dapat di lihat pada gambar sebelah.

KETAM RANGKA BESI

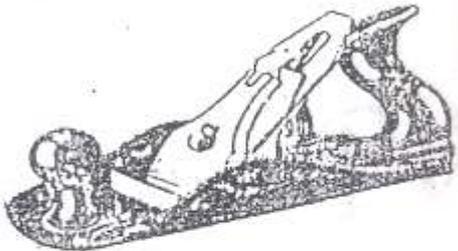
Ketam Panjang (jointer plane)



Fungsi : untuk menyetam kayu panjang supaya bidang kayu hasil ketaman lurus.

Panjang rumah ketamnya : ± 60 cm

Ketam Halus (Smooth Plane)



Fungsi : Untuk menghaluskan bidang permukaan kayu

Panjang rumah ketam : ± 20 cm

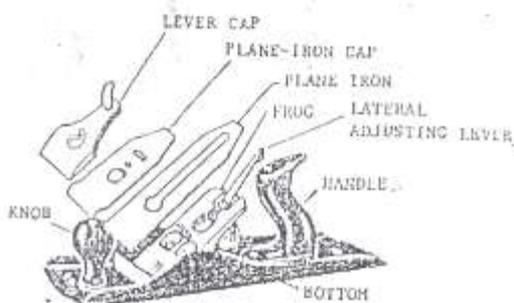
Ketam Pendek Kasar (Block Plane)



Fungsi : Untuk menyetam kayu yang masih kasar-kasar dan mata kayu

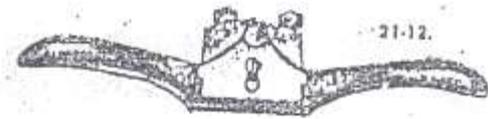
Panjang rumah ketam : ± 20 cm

NAMA BAGIAN:



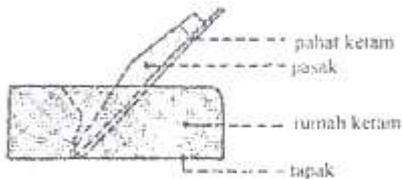
Ketam Besi

Terdiri atas beberapa komponen yang kalau dipisah-pisah dapat anda lihat pada gambar di sebelah ini.



Ketam Tongkat/Ketam Lidah (Spoke shape)

Fungsi : untuk mengetam bidang yang lengkung-lengkung



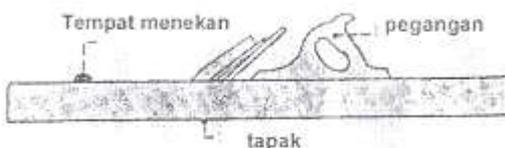
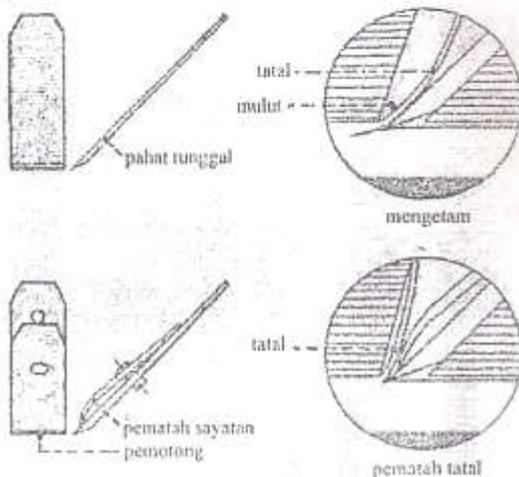
KETAM RANGKA KAYU

Ketam Kasar (Block plane) dari kayu

Fungsi : untuk mengetam kayu yang masih kasar saja. Ketam ini mempunyai rumah ketam yang panjangnya 20 cm

Pada rumah ketam dipasang mata ketam dengan sudut 45° terhadap tapak ketam.

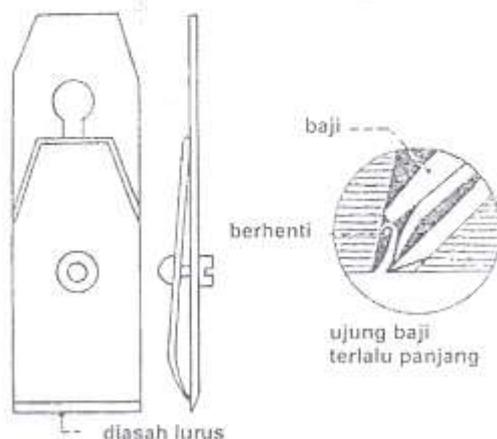
Lebar mata ketam antara $1 \frac{1}{2}$ " sampai $2 \frac{1}{2}$ " dan lebar mata ketam yang digunakan kira-kira $\frac{1}{2}$ " lebih kecil daripada lebar rumah ketamnya. Mata ketam diasah dengan sudut antara 25° sampai 30°

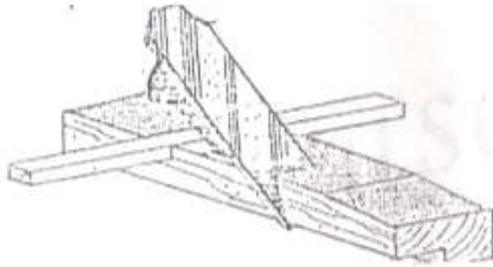


Ketam panjang / jointer dari kayu

Fungsi : ketam panjang ada juga yang terbuat dari kayu, gunanya untuk mengetam kayuyang panjang agar dicapai hasil pengetaman yang lurus.

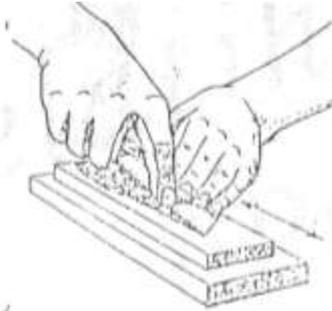
Mata ketam dan baji distel seperti pada gambar di sebelah. Baji tidak boleh terlampau panjang karena akan menyebabkan tatal kayu tidak dapat keluar dari lobang ketam





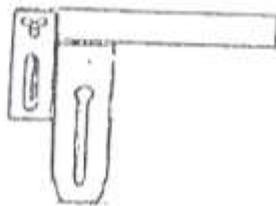
Ketam Sponning (rabbet plane)

Fungsi : untuk membuat sponning (rabbet) hanya dapat digunakan pada sudut searah dengan urat/serat kayu



Ketam Air

Fungsi : membuat alur pada permukaan kayu. Ketam alur ini dapat juga membuat spooning. Kayu yang akan dibuat alur terlebih dahulu dibuang dengan dipahat, dan ketam ini hanya untuk menghaluskan saja



CARA MENGASAH MATA KETAM

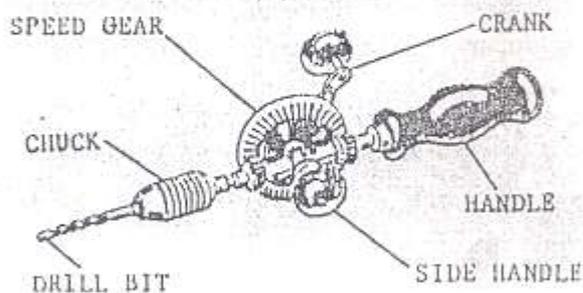
Asah mata ketam pada batu asahan buatan yang halus. Posis mengasah mata ketam seperti terlihat pada gambar sebelah ini. Apabila sudah rata baru kita asah dengan batu asah halus dari batu gunung.

Kemudian hasil daripada asahan tersebut dicek apakah mata ketam sudah benar-benar siku.



Terakhir adalah menghilangkan bram yaitu dengan mengasah punggung mata ketam seperti yang terlihat pada gambar di sebelah ini.

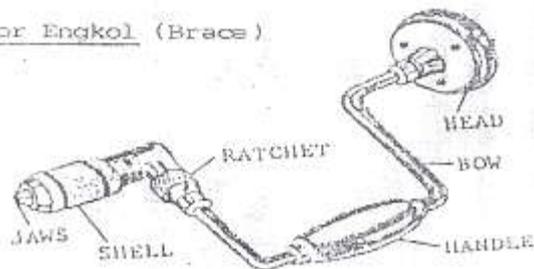
Bor Tangan (Hand Drill)



Bor Tangan / Hand Drill

Fungsi : untuk melobang dengan menggunakan mata bor yang diameternya kecil.

Bor Engkol (Brace)



Bor Engkol (brace)

Fungsi : dapat digunakan untuk melobang dengan menggunakan mata bor yang diameternya lebih besar.



MACAM-MACAM MATA BOR

Bor Irwin



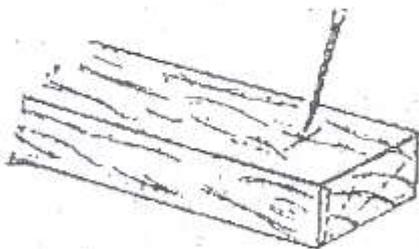
Bor yang dapat distel



Bor Spiral

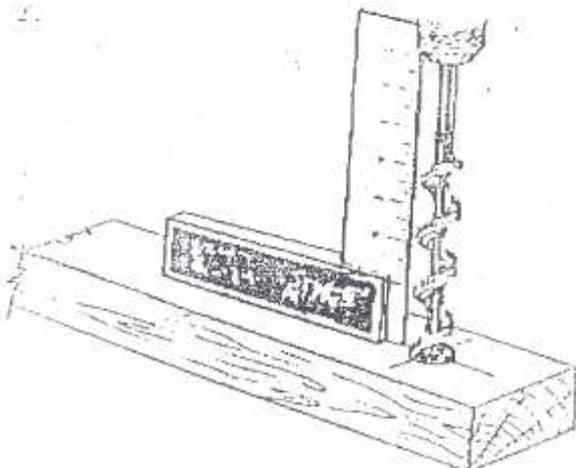


Bor Sekrup

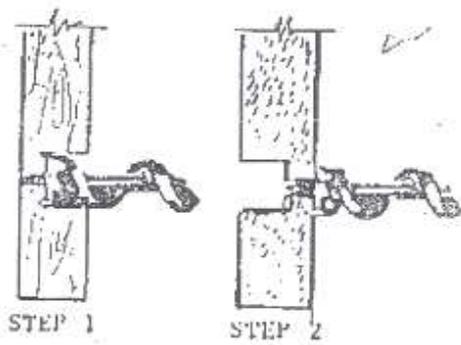


CARA MENGEBOR

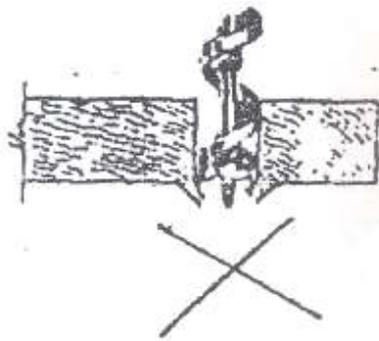
Bagian yang akan dibor ditandai dulu dengan paku seperti gambar disebelah ini



Posisi mata bor harus tegak lurus dengan permukaan kayu yang akan dibor atau terlihat seperti gambar disebelah ini.



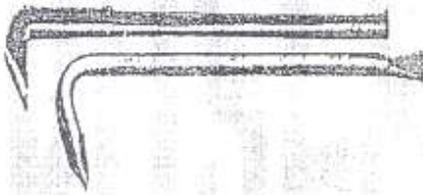
Mengebor harus dari dua arah agar permukaan kayu tidak rusak atau pecah. Langkah-langkah mengebor yang benar dapat anda lihat pada gambar di sebelah ini



Mengebor tidak boleh langsung tembus seperti anda lihat pada gambar di sebelah ini. Apabila anda mengebor langsung tembus maka permukaan kayu akan pecah.

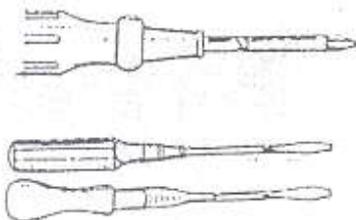
Pengungkit Paku

Fungsi : digunakan untuk mengungkit paku (mencabut paku)



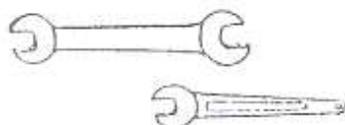
Obeng

Fungsi : Digunakan untuk mengencangkan dan mengendurkan sekrup. Obeng bunga digunakan untuk sekrup yang berkepala bunga.



Kunci Pas

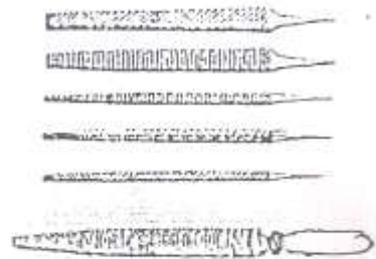
Fungsi : untuk mengencangkan dan mengendurkan baut/mur yang berkepala persegi.





Kunci Monyet / Kunci Inggris

Fungsi : digunakan untuk meutar baut-baut berkepala dan mur-mur pembuka multnya dapat di setel



Kikir

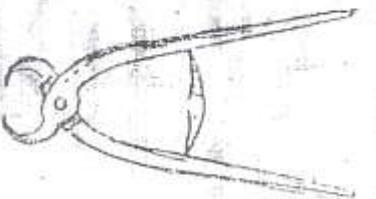
Fungsi : digunakan untuk menyekrup bidang-bidang kayu dan untuk menajamkan mata gergaji, menurut bentuknya kikir dibagi : Kikir datar, setengah bulat, bulat, segiempat, segitiga

Menurut permukannya dibagi : kikir kasar, setengah kasar, halus. Hanya untuk kikir tukang kayu mempunyai mata yang timbul dan tajam.



Tang

Fungsi L Digunakan untuk memotong kawat atau paku serta untuk memegang / menjepit



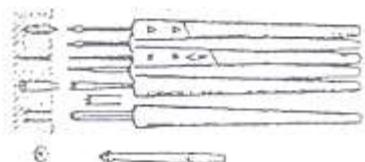
Kakaktua

Fungsi : digunakan untuk mencabut tok (pen) mengikat besi beton dan dapat juga digunakan untuk mencabit paku.



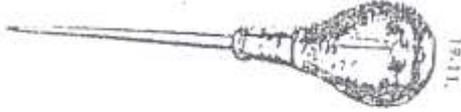
Senter Paku

Fungsi : digunakan untuk membenamkan paku



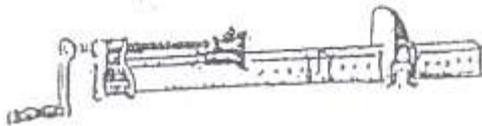
Uncek (Pelobang)

Fungsi : digunakan untuk melobang sebelum pemakuan dimulai



Alat Penusuk

Fungsi : untuk menusuk benda kerja yang akan dipaku skrup, dibor dan untuk menusuk bagian kayu yang akan dipaku untuk menjaga pemakuan tersebut akan pecah.



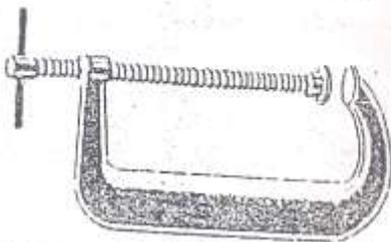
Clamp Panjang

Clamp

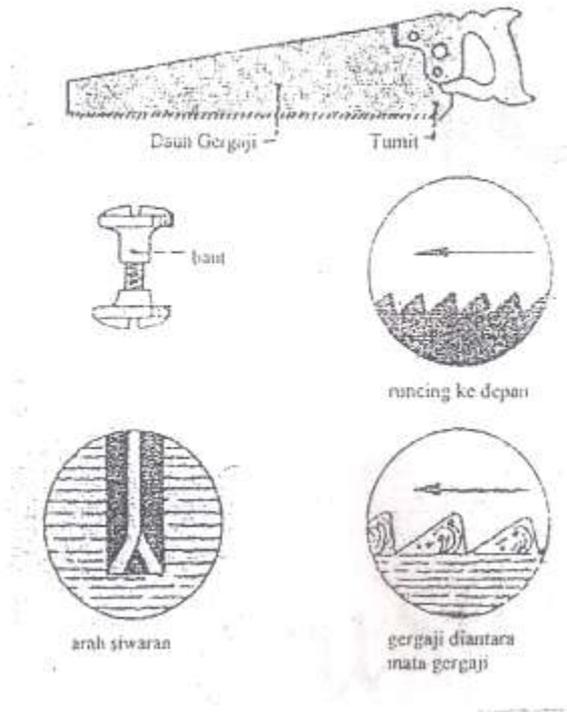
Fungsi : untuk mengepres kayu-kayu yang akan disambung.

Jenisnya ada 2 :

- Clamp panjang
- Clamp C



Clamp C



Gergaji Tangan (Hand Saw)

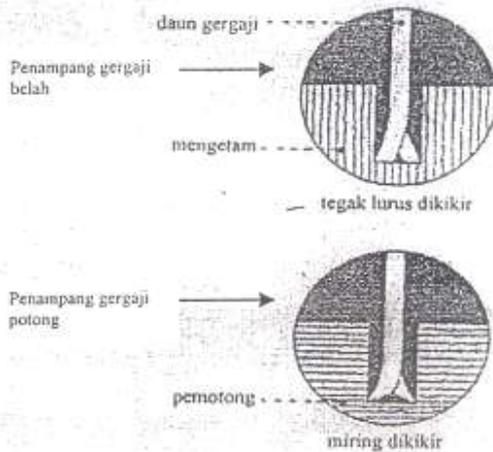
Dilihat dari bentuk pengasahan mata gergaji, maka gergaji tangan terdiri atas dua jenis gergaji yaitu :

- Gergaji belah : Gergaji ini matanya di asah seperti pahat, sehingga ketika menggergaji mata gergaji tersebut berfungsi sebagai pahat ketam
- Gergaji potong : gergaji ini matanya diasah seperti pisau sehingga memudahkan untuk menetas (memotong) serat-serat kayu.

Baik gergaji potong maupun gergaji belah, matanya harus siwar (dikuakkan) agar ketika menggergaji daun gergaji tidak terjepit diantara kayu yang belah dan dipotong.

Menyiwat mata gergaji ini harus selang seling setiap satu mata dengan arah siwar berlawanan.

Untuk menggergaji kayu yang keras dan kering, sebaiknya digunakan gergaji yang matanya halus. Sedangkan menggergaji kayu yang basah sebaiknya, digunakan gergaji yang matanya kasar.



Gergaji tangan kecil

Untuk menggergaji triplek atau kayu yang lunak dipergunakan gergaji tangan yang kecil. Panjang daun gergaji antara 12" s/d 16".

Kalau kita lihat pada gambar di sebelah ini, maka pada gergaji belah cara kerja ujung mata gergaji menunjukkan seolah-olah seperti mengetam searah serat kayu.

Sedangkan pada gergaji potong, mata gergaji seolah-olah seperti pisau yang memotong serat-serat kayu.

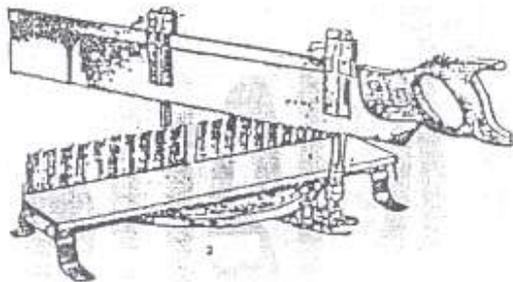
Gergaji Punggung

a. Gergaji Pen

Fungsi : untuk membuat pen-pen pekerjaan ringan.

Panjang 12" – 14"

Banyak gigi 12-14 buah/inch

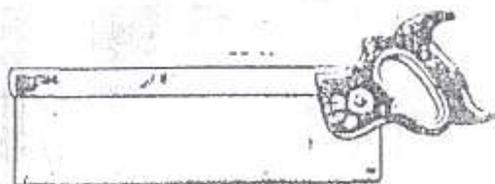


b. Gergaji Ekor Burung

Fungsi : untuk membuat sambungan ekor burung pekerjaan ringan

Panjang 8" – 10"

Banyak gigi 8 -22 buah/inch



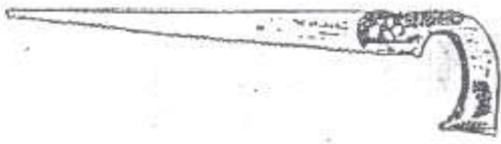
c. Gergaji Bead

Fungsi: untuk membuat ekor burung yang sangat halus sekali dan untuk pekerjaan ringan.

Panjang 6" – 12"

Banyak gigi 24-32 buah/inch.





Gergaji Pad

a. Gergaji Kompas

Fungsi: untuk memotong benda-benda yang tidak lurus (curves)

Panjang 12" – 14"

Banyak gigi 10-16 buah/inch

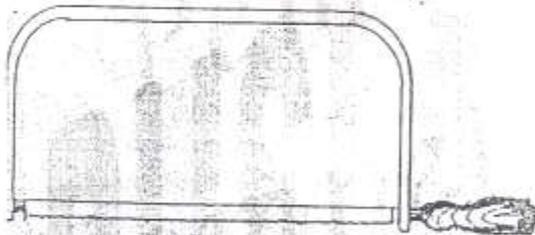


b. Gergaji Pelobang

Fungsi: untuk memotong pekerjaan yang tidak lurus (curves)

Panjang 10" – 12"

Banyak gigi 12-18 buah/inch

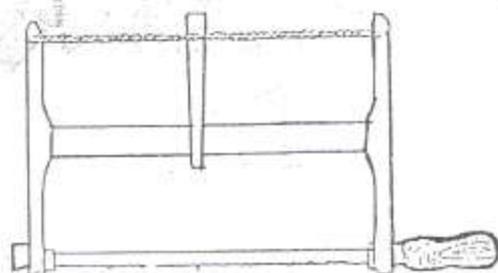


Gergaji Kopi

Fungsi: untuk memotong pekerjaan yang disertai mal.

Panjang 6" – 10"

NBanyak gigi 24-32 buah/inch

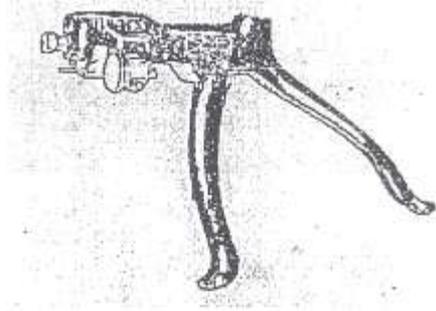


Gergaji dengan kerangka

(*frame saw*)

Fungsi : untuk membentuk lingkaran dan bagian-bagian yang memerlukan penanganan sangat teliti

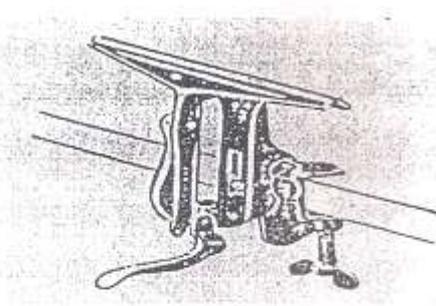
MENAJAMKAN MATA GERGAJI



Tang Penyiwar Mata Gergaji

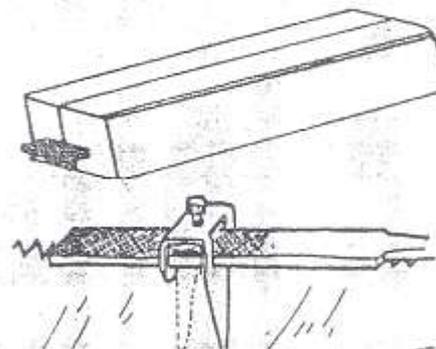
Tang ini dapat di setel sesuai dengan besarnya daun gergaji

Dengan menggunakan tang ini maka siwaran mata gergaji akan sama.



Klem

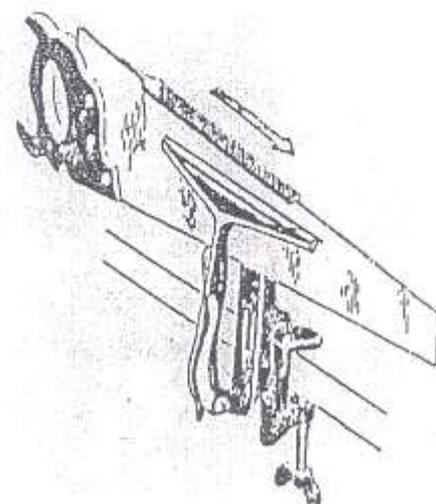
Klem ini gunanya untuk menjepit daun gergaji ketika kita akan mengasah (menajamkan) mata gergaji.



Kikir Empat Persegi

Kikir ini digunakan untuk meratakan mata gergaji yang sudah tumpul, agar ketinggian mata gergaji tersebut membentuk suatu garis lengkung.

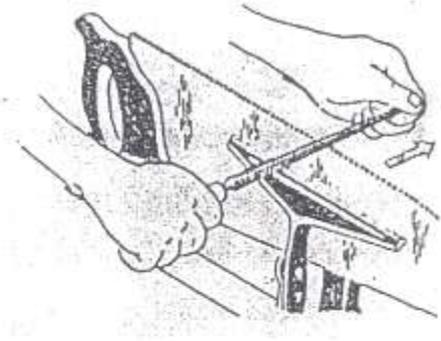
Untuk memudahkan ketika mengikir maka digunakan alat bantu seperti gambar di sebelah ini.



Cara Meratakan

Sebelum diasah, terlebih dahulu ujung mata gergaji diratakan dahulu dengan kikir segi empat, sehingga membentuk satu garis lengkung, ditengah lebih tinggi dengan jarak kurang lebih 2 mm.

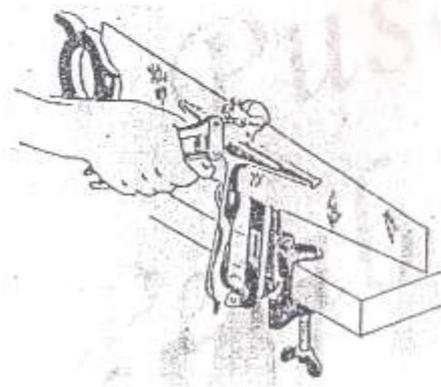
Permukaan mata gergaji yang muncul dari klem jaraknya kurang lebih 2 cm, agar tidak bergetar ketika di kikir.



Cara Mengasah/Menajamkan

Untuk menajamkan mata gergaji digunakan kikir segitiga yang besarnya disesuaikan dengan mata gergaji.

Posisi mengikir membentuk sudut 90^0 atau siku dengan daun gergaji. Sedangkan untuk mengikir gergaji potong posisi miring membentuk sudut 55^0 ke arah tangkai.



Cara Menquak

Setelah selesai dikikir semua mata gergaji tersebut diswar (kuak) dengan menggunakan tang penguak mata gergaji.

4.3.2. Jenis dan Fungsi Bahan

a. Kayu Sebagai Bahan Bangunan

1) Pengertian

Kayu yang digunakan sebagai bahan bangunan adalah kayu olahan yang diperoleh dengan jalan mengkonversikan kayu bulat menjadi kayu bentuk balok, papan, ataupun bentuk-bentuk lain yang sesuai dengan tujuan penggunaannya. Kayu sebagai bahan bangunan dibagi dalam 3 golongan pemakaian yaitu :

a) Kayu bangunan struktural

Yaitu kayu bangunan untuk digunakan dalam struktur bangunan.

b) Kayu bangunan non struktural.

yaitu kayu bangunan yang tidak berfungsi sebagai struktur bangunan.

c) Kayu bangunan untuk keperluan lain.

Yaitu kayu bangunan yang tidak termasuk, kedua golongan tersebut di atas, tetapi dapat digunakan bahan bangunan penolong ataupun bangunan sementara.

2) Keuntungan & Kerugian.

a) Keuntungan

(1) Banyak didapat di Indonesia dan bisa (didaur) diulang lagi ketersediaannya dengan menanam kembali kayu yang sudah ditebang dengan yang umumnya disebut reboisasi.

(2) Mudah dikerjakan dan mudah dibentuk sesuai kegunaan, dan harganya relative murah.

(3) Kekuatan kayu cukup tinggi dan ringan.

(4) Daya tahan terhadap listrik dan bahan kimia (kecuali bahan kimia yang keras) cukup tinggi / baik.

(5) Pada kayu tertentu mempunyai tekstur yang indah; sehingga mempunyai nilai dekoratif yang baik / bagus

(6) Kedap suara

b) Kerugian / kekurangan.

(1) Sifatnya kurang homogen.

(2) Mudah terpengaruh.

(3) Lendutan dapat terjadi pada keadaan kelembaban tinggi.

(4) Mudah terserang serangga, jamur dan cacing laut.

(5) Adanya cacat-cacat bawaan dan cacat alam, seperti mata kayu dan pecah-pecah.

(6) Agak mudah terbakar.

b. Memilih Jenis Kayu

Agar cocok untuk penggunaan dan pemakaian, maka ada pedoman dalam memilih kayu.

1) Berdasarkan sifat-sifat jenis kayu.

a) Sifat keawetan kayu

b) Sifat kekuatan kayu

c) Sifat lain-lain.

- 2) Berdasarkan keadaan permukaan kayu.
 - a) Warna dan pola serat
 - b) Ukuran serat dan pori-pori
- 3) Berdasarkan kelas pemakaian kayu.
 - a) Banyak sedikitnya penggunaan suatu jenis kayu oleh konsumen kayu
 - b) Dilihat dari kelas keawetan dan kelas kekuatan jenis kayu yang bersangkutan.

c. Sifat-Sifat Kayu

- 1) Sifat Utama Kayu
 - a) Selalu tersedia banyak dan mudah diganti ulang dengan menanam kembali.
 - b) Mudah diproses, mudah diolah, mudah dibentuk.
 - c) Mempunyai sifat-sifat spesifik seperti elastis, ulet, tahan terhadap tekanan baik tegak lurus ataupun sejajar seratnya.
- 2) Sifat Fisis Kayu

Umumnya sifat yang mudah ditangkap melalui panca indra.

 - a) Warna.
 - (1) Jenis kayu. Setiap jenis kayu mempunyai warna kayu tersendiri (putih, merah, kelabu, coklat, ungu)
 - (2) Lokasi di dalam batang. Bagian kayu dekat kulit akan berwarna lebih muda daripada bagian kayu dekat hati.
 - (3) Umur pohon. Pohon yang muda warna kayunya lebih muda daripada pohon yang tua.
 - (4) Kelembaban udara. Kayu pada tempat lembab akan berbeda warnanya daripada kayu pada tempat kering, meskipun dari jenis yang sama.
 - (5) Lamanya penyimpanan. Kayu yang masih segar (baru ditebang) akan berbeda warnanya daripada kayu yang sudah lama ditebang.
 - b) Tekstur.

Ukuran relative sel-sel kayu.

- (1) Tekstur halus. Contoh Kulim
- (2) Tekstur sedang. Contoh Jati
- (3) Tekstur kasar. Contoh merbau

c) Serat

Sifat-sifat yang ditentukan oleh arah umum sel-sel kayu

- (1) Serat terpadu, bila batang kayu terdiri lapisan-lapisan, berseling-seling berganti-ganti menyimpan kekiri, kekanan terhadap sumbu batang.
- (2) Serat berombak, membentuk gambaran berornbak.
- (3) Serat terpilin, serat kayu membuat gambaran terpilin / punter
- (4) Serat diagonal, tepinya tidak sejajar arah sumbu, tetapi membuat sudut dengan sumbu.

d) Berat Kayu.

Menentukan berat kayu pada keadaan kayu kering udara dengan kadar air antara 15-18

- (1) Sangat berat BJ > 0,90
- (2) Berat BJ 0,75-0,90
- (3) Agak berat (sedang) BJ 0,60-0,75
- (4) Ringan BJ < 0,60

e) Kekerasan.

Ada hubungan langsung antara kekerasan kayu dengan berat kayu.

Kayu-kayu yang berat biasanya keras.

- (1) Kayu sangat keras. Contoh Balau.
- (2) Kayu keras. Contoh Kulim.
- (3) Kayu kekerasan sedang. Contoh Meranti merah.
- (4) Kayu lunak. contoh Pinus, Pulai

f) Kesan Raba

Tergantung pada tekstur kayu, kadar air yang dikandung serta kadar zat ekstraktif yang dikandung kayu.

Kesan raba misalnya, kasar, halus, licin, dingin, berlemak dll.

g) Bau dan Rasa. Contoh: bau bawang putih pada kayu kulim

h) Nilai dekoratif kayu. Contoh kayu yang nilai dekoratif yang baik ialah Jati, Rengas, Sonokeling

3) Sifat Teknis Kayu

Sifat kayu yang ada sangkut pautnya dengan waktu pengerjaan kayu.

a) Kualitas kerja kayu

Menyahkan mudah tidaknya suatu jenis kayu dikerjakan. Ini penting terutama bila pengerjaan kayu dengan tangan.

(1) Kayu yang sukar dikerjakan. Contoh Ulin, Rengas

(2) Kayu yang sedang, dikerjakan. Contoh Jati, Meranti

(3) Kayu yang mudah dikerjakan. Contoh Pinus, Pulai

b) Pengembangan dan penyusutan.

c) Pelapukan kayu.

d) Keuletan kayu.

Kemampuan menahan beban ulangan, beban berbalik dan getaran tanpa mengalami kerusakan.

e) Keteguhan kayu

Kemampuan menahan gaya dari luar seperti tekanan, tarikan, lingkungan, puntiran, gesekan, dan desakan keteguhan belah.

4.3.3. Tujuan Penyiapan Alat, Bahan, dan Tempat Kerja

Sebelum membuat sambungan, merakit sambungan, dan membuat kuda-kuda, terlebih dahulu harus menyiapkan peralatan, bahan, dan tempat kerja yang dibutuhkan untuk membuat sambungan, merakit sambungan, dan membuat kuda-kuda, sesuai dengan jenis dan fungsi alat, bahan yang diperlukan maupun menyiapkan lokasi/tempat kerja. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar proses membuat sambungan, merakit sambungan, dan membuat kuda-kuda sesuai dengan persyaratan, baik prosedur spesifikasi teknis dan gambar kerja yang ditetapkan.

4.3.4. Prosedur Penyiapan Alat, bahan, dan Tempat Kerja

Langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menyiapkan alat, bahan, dan tempat kerja adalah sebagai berikut :

1. Baca/lihat gambar kerja
2. Lihat denah/lokasi tempat dan letak dari sambungan dan kuda-kuda

3. Pastikan bahan/material, tipe dan jenis sambungan yang akan dibuat.
4. Perhatikan jenis sambungan balok yang akan dibuat untuk pembuatan kuda-kuda
5. Pelajari spesifikasi teknisnya bentuk dan jenis sambungan.
6. Pilih alat, bahan, dan lokasi/tempat kerja yang sesuai, dengan memperhatikan langkah 1 – langkah 5 tersebut di atas.

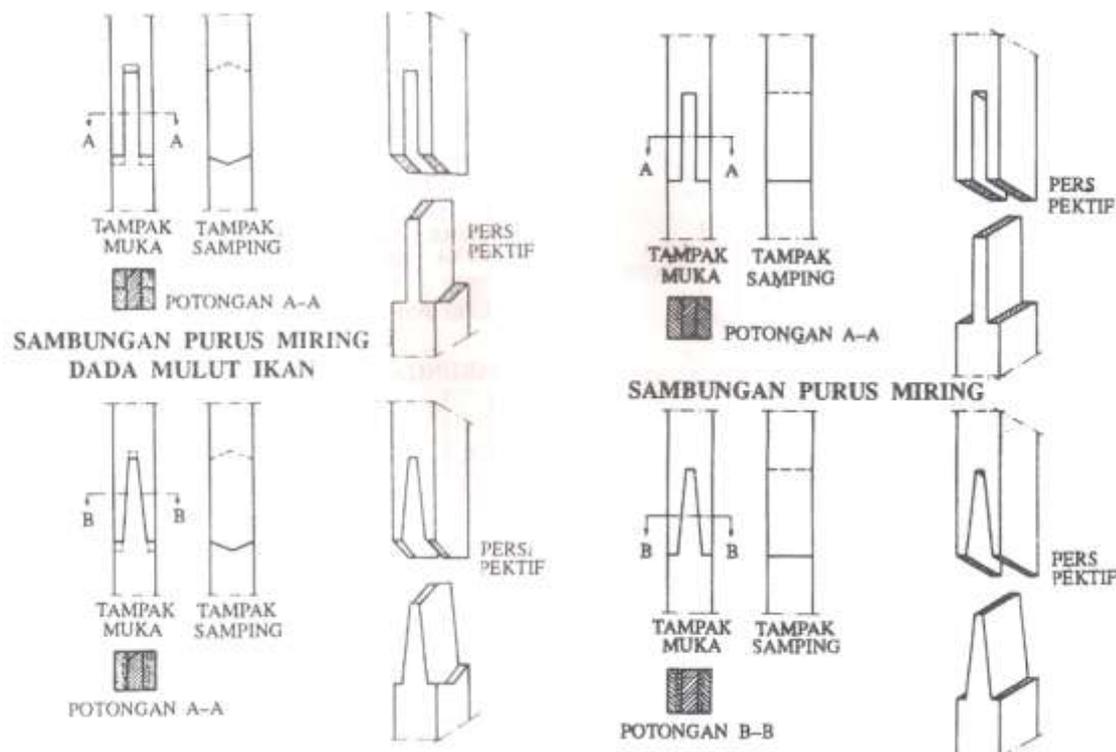
4.4 Pembentukan Sambungan Balok

4.4.1 Macam-Macam Bentuk Sambungan

1. Sambungan Purus

Sambungan ini juga disebut sambungan yang tebal kayunya dan ini sangat cocok dipergunakan untuk menyambung pada tiang penyangga (sambungan pada tiang) yang menahan gaya tekan.

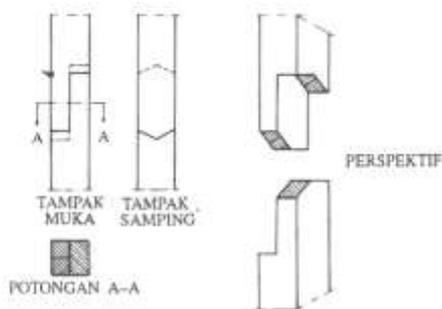
Beberapa contoh sambungan purus :



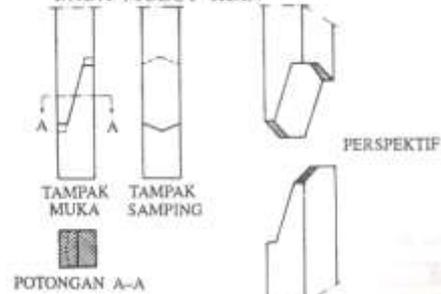
2. Sambungan Takikan

Sambungan ini dipergunakan untuk menyambung pada konstruksi tiang penyangga balok tembok/dinding, gording maupun balok bubungan.

SAMBUNGAN TAKIKAN LURUS DADA MULUT IKAN



SAMBUNGAN TAKIKAN MIRING DADA MULUT IKAN

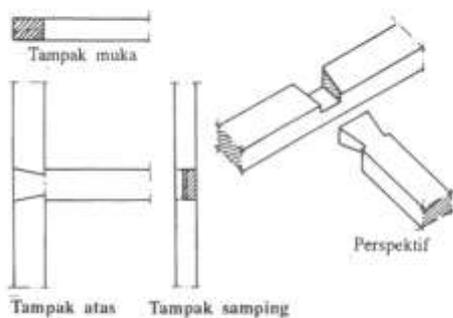


3. Sambungan Takikan Ekor Burung

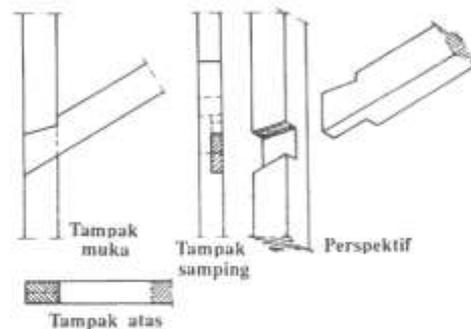
Sambungan ini sangat cocok dipergunakan pada konstruksi kerangka dinding dari kayu atau tripleks atau konstruksi dinding penyekat ruangan.

Beberapa contoh Sambungan takikan ekor burung :

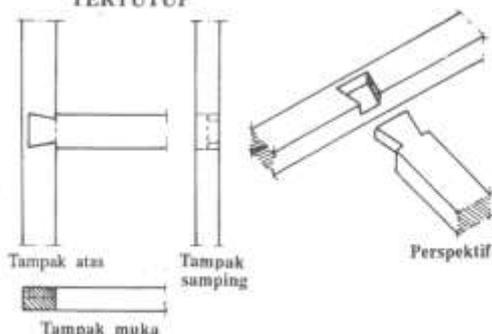
SAMBUNGAN TAKIKAN MIRING DENGAN EKOR BURUNG TERBUKA



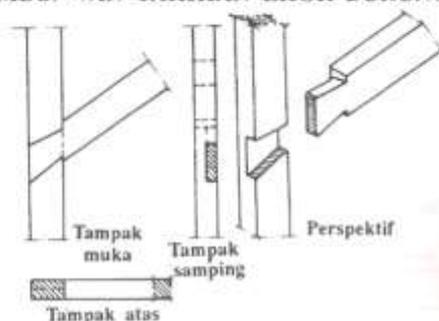
SAMBUNGAN TAKIKAN 1/2 EKOR BURUNG



SAMBUNGAN TAKIKAN LURUS DENGAN EKOR BURUNG TERTUTUP



SAMBUNGAN TAKIKAN EKOR BURUNG

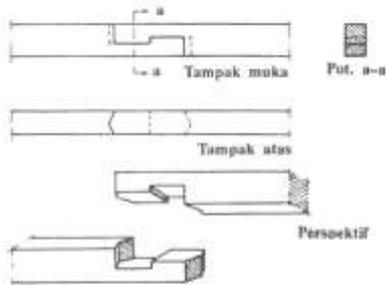


4. Sambungan Bibir Lurus

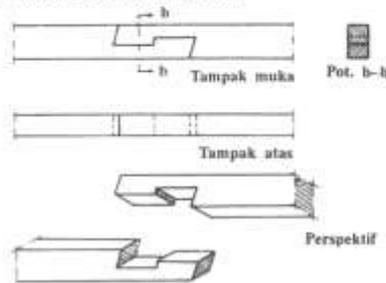
Sambungan ini dipergunakan untuk menyambung balok yang posisinya berdiri, misalnya: balok gording, balok bubungan dan balok tarik pada konstruksi kuda-kuda.

SAMBUNGAN BIBIR LURUS

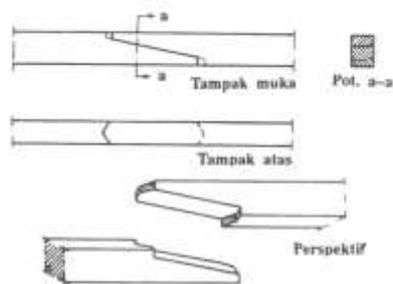
BERKAIT DADA MULUT IKAN



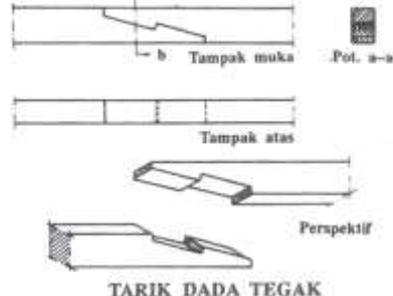
BERKAIT DADA Miring



SAMBUNGAN BIBIR Miring



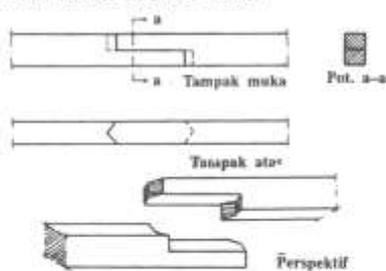
TEKANAN DADA MULUT IKAN



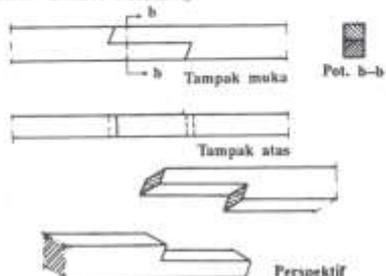
TARIK DADA TEGAK

SAMBUNGAN BIBIR LURUS

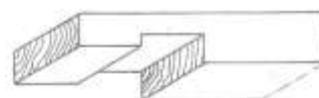
TEKAN DADA MULUT IKAN



TEKAN DADA Miring



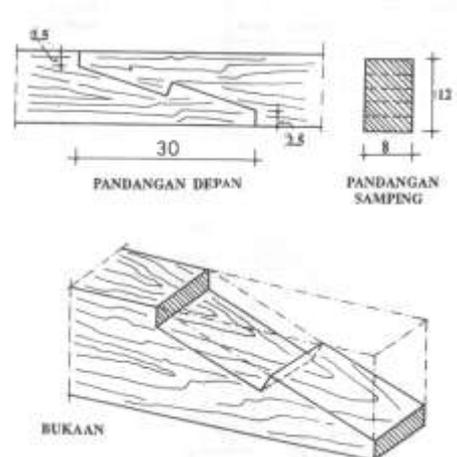
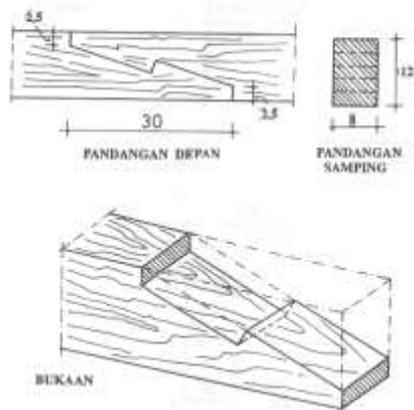
SAMBUNGAN BIBIR LURUS BERKAIT



ISOMETRI

SAMBUNGAN BIBIR MIRING BERKAIT

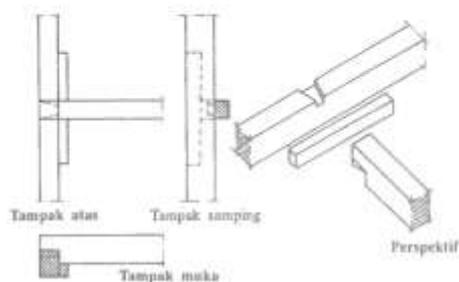
SAMBUNGAN BIBIR MIRING BERKAIT



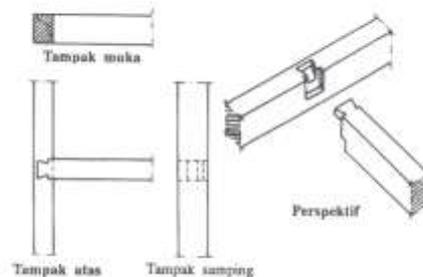
5. Sambungan Takikan Lurus dan Raveling

Sambungan ini dipergunakan pada konstruksi kerangka dinding kayu/dinding tripleks dan cocok untuk sambungan pada konstruksi plafon dengan penutup asbes maupun multipleks.

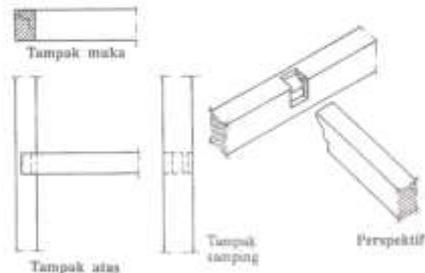
SAMBUNGAN TAKIKAN LURUS
EKOR BURUNG DENGAN PERKUATAN



SAMBUNGAN RAVELING EKOR BURUNG



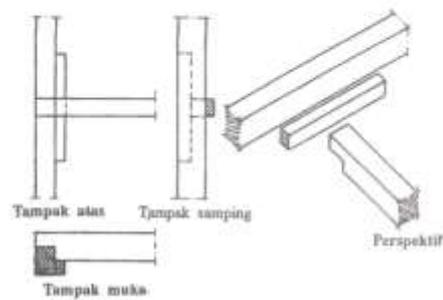
SAMBUNG RAVELING TEKAN



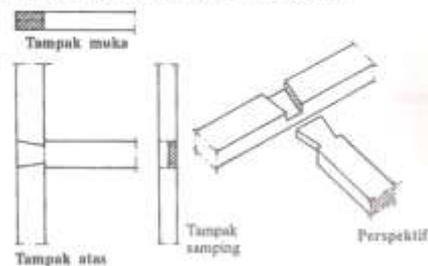
SAMBUNG RAVELING
DENGAN PERKUATAN



**SAMBUNGAN TAKIKAN LURUS
DENGAN KLOS (TEKAN)**



DENGAN EKOR BURUNG TERBUKA

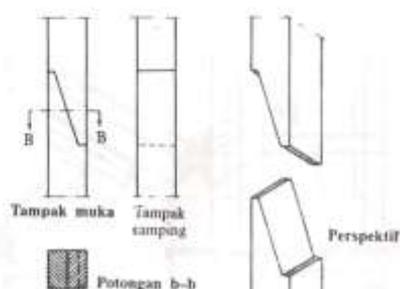


6. Sambungan Takikan Miring dan Lurus

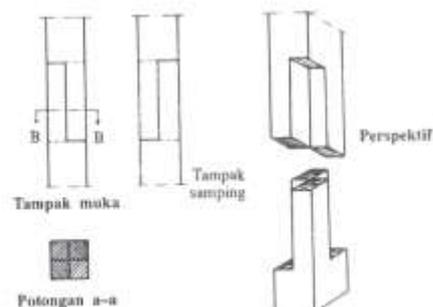
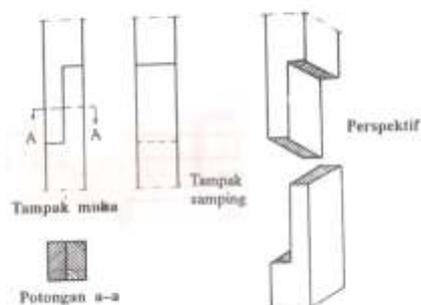
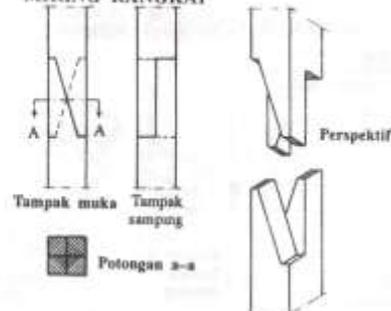
Sambungan ini dipergunakan untuk menyambung pada konstruksi tiang penyangga. Kalau pada tiang tersebut kemungkinan terdapat gaya puntir, maka sambungan dibuat dengan "sambungan takikan miring rangkap" atau "sambungan takikan lurus rangkap".

SAMBUNGAN TAKIKAN MIRING

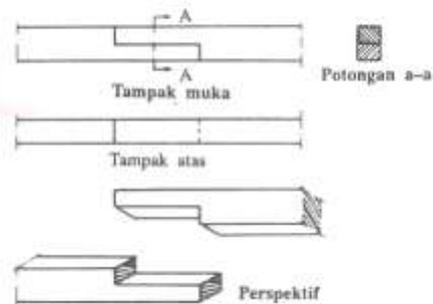
SAMBUNGAN TAKIKAN LURUS



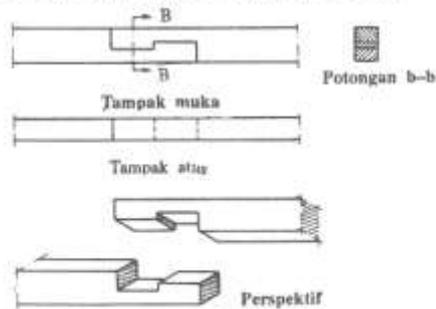
**SAMBUNGAN TAKIKAN
MIRING RANGKAP**



SAMBUNGAN PERPANJANGAN TEKAN



SAMBUNGAN PERPANJANGAN TARIK



7. Sambungan Sudut, Sambungan Purus

Sambungan ini dipergunakan untuk konstruksi daun, pintu, daun jendela, dan konstruksi daun pintu lemari yang akan dilapisi atau ditutup dengan teakwood atau tripleks. Kalau daun pintu/daun jendela memakai kaca dipergunakan sambungan lubang terbuka dengan sponing

4.4.2 Prosedur Pembentukan Sambungan

Langkah-langkah yang harus dilakukan untuk pembentukan sambungan adalah sebagai berikut :

1. Pelajari gambar terlebih dahulu
2. Tentukan besaran tinggi dan tebal sehingga kita dapat mengetahui ukuran kayu yang dibutuhkan
3. Mengetam sampai didapat ukuran yang direncanakan.
4. Menggambar bagian kayu yang akan dibuang dengan diberi arsir
5. Menggergaji (usahakan tepat pada garis sehingga tidak perlu dipahat lagi)
6. Bila belum tepat agar sambungan klop/sesuai.

7. Periksa hasil pekerjaan, sesuaikan dengan ukuran dan gambar yang telah ditetapkan
8. Pilih alat, bahan, dan lokasi/tempat kerja yang sesuai, dengan memperhatikan langkah 1 – langkah 7 tersebut di atas.

4.4.3 Menggunakan Alat Untuk Membentuk Sambungan Balok

Alat yang dipakai untuk membuat sambungan balok :

- Meteran lipat
- Roll meter
- Gergaji
- Ketam
- Siku-Siku
- Pensil Tukang
- Palu Besi
- Palu Kayu
- Jangka

Penggunaan alat-alat tersebut sesuai fungsi dan jenisnya khususnya berkaitan dengan pembuatan sambungan balok seperti dijelaskan pada 2.2.1.

4.4.4 Membentuk Sambungan Balok

Berikut beberapa contoh membentuk sambungan balok

1. Membuat sambungan kait miring

- a. Menyiapkan alat dan bahan.
- b. Lukis benda kerja sesuai dengan gambar kerja
- c. Bagian kayu yang dibuang diberi tanda arsiran.
- d. Buanglah pada bagian kayu yang diarsir dengan menggunakan pahat dan gergaji, pada kedua kayu yang akan disambung.
- e. Membuat lubang pada sambungan dengan menggunakan bor
- f. Stel dan rapatkan hingga benar benar rapat; lurus dan rapi.

2. Membuat sambungan sambungan balok bubungan dengan tiang topang

- a. Menyiapkan alat yang dibutuhkan sesuai dengan keperluan
- b. Ketamlah benda kerja hingga ke empat bidangnya lurus; siku dan rata
- c. Lukislah benda kerja sesuai dengan gambar kerja
- d. Proses pembuatan:
 - 1) Melukis kayu pekerjaan untuk membuat cowakan tiang kuda-kuda.
 - 2) Melukis untuk cowakan dan takikan balok bubung.
 - 3) Membelah kedua pipih cowakan tiang kuda kuda.
 - 4) Memahat pemotongan dada cowakan tiang kuda kuda yang rata, lurus dan siku.

- 5) Pemahatan cowakan takikan balok bubung hingga rata, lurus dan siku.
 - 6) Menyetel dan mengepaskan sambungan tiang kuda kuda dengan balok bubung.
- e. Mengetam dan memahat miring.
- 1) Melukis garis batas bidang miring di kepala kayu pada tiang kuda kuda dengan sudut 30 derajat di kedua ujungnya.
 - 2) Perusut hingga membetuk garis lurus pada kedua sisinya pada balok bubung.
 - 3) Ketamlah pada kedua sisi sampai batas garis miring tersebut hingga betul betul miring 30 derajat.
 - 4) Pemotongan pada tiang kuda kuda dengan miring yang disesuaikan dengan balok bubung.

3. Pengeboran untuk pasak Sambungan

- a. Berilah tanda pada masing masing sambungan
- b. Lepaskan tiap tiap sambungan purus dan lubang
- c. Bor dengan lubang diameter $\frac{1}{2}$ " dibagian lubang purus satu persatu
- d. Setelkan kembali semua sambungan, berilah tanda pada purusnya
- e. Dibor lagi purusnya setelah dipajukan kembali pada dadanya
- f. Rakitlah semua sambungan rangkaian kuda kuda sementara lubang dipasak dengan pen besi
- g. Periksakanlah hasil rakitan pada instruktur.

4.5. Perakitan Sambungan Balok

4.5.1 Tujuan Perakitan & Perkuatan Sambungan Balok

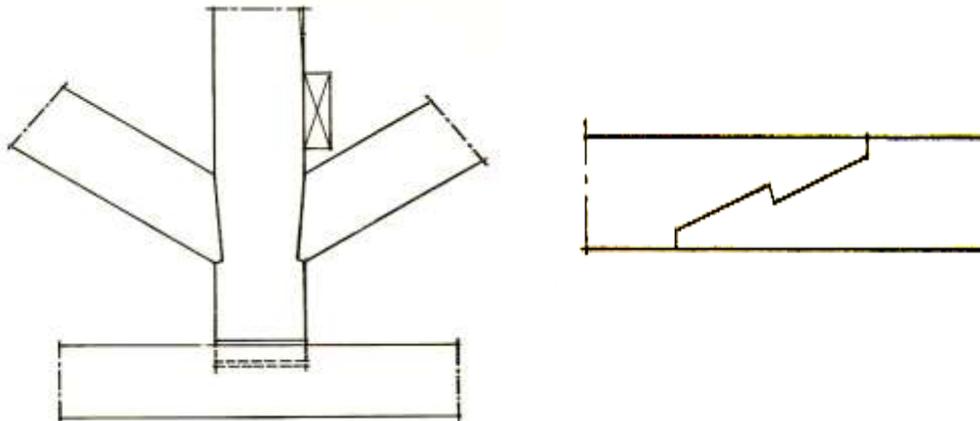
Perakitan dan perkuatan sambungan tujuannya adalah agar sambungan-sambungan yang telah dibentuk tadi dapat dipasang dengan tepat sesuai dengan gambar kerja, spesifikasi teknis yang selanjutnya akan digunakan untuk membuat kuda-kuda.

4.5.2 Prosedur Perakitan dan Perkuatan

Mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

1. Perhatikan gambar kerja

2. Beri tanda dengan simbol-simbol dengan pensil tukang sesuai dengan masing-masing komponen sambungan balok.
3. Perkuat sambungan tersebut dengan perkuatan baik dengan baut/mur atau klem atau pasak tergantung jenis sambungan



4.5.3 Menggunakan Alat untuk Perakitan

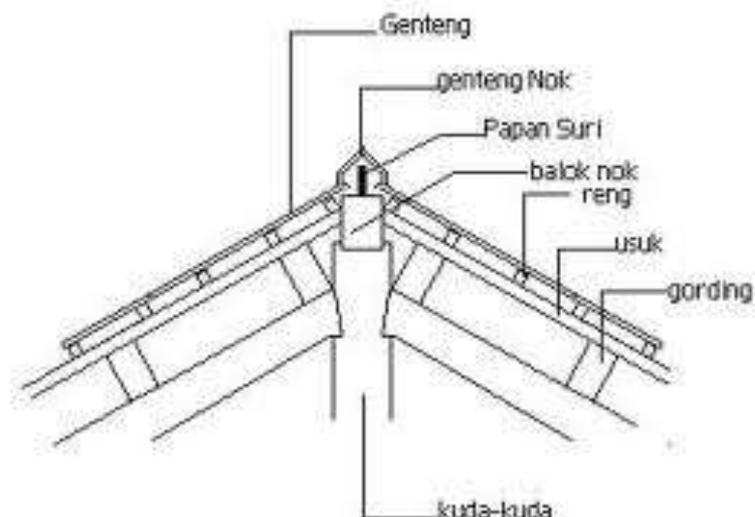
Alat yang dipakai untuk membuat sambungan balok :

- | | | |
|-----------------|--------------|-----------------|
| - Meteran lipat | - Roll meter | - Gergaji |
| - Ketam | - Siku-Siku | - Pensil Tukang |
| - Palu Besi | - Palu Kayu | - Jangka |

Penggunaan alat-alat tersebut sesuai fungsi dan jenisnya khususnya berkaitan dengan pembuatan sambungan balok.

4.5.4 Merakit dan Menguatkan Sambungan

Gambar di bawah ini adalah contoh merakit dan menguatkan sambungan balok untuk pembuatan kuda-kuda.



4.6 PEKERJAAN KUDA-KUDA

4.6.1 Identifikasi Gambar Kuda-Kuda

Mengingat macam bentuk atap, berat atau ringannya bahan penutup atap serta kegunaan ruangan dibawahnya, maka dibuat kerangka yang didukung seluruh atap termasuk beratnya sendiri yang disebut kuda kuda (spant). Tergantung pada berat atap dan bentuk penutupnya, maka bentuk konstruksinya akan lain pula.

Genting dipasang diatas reng, yang dipakukan pada usuk atau kasau dan ini didukung oleh balok bumbung (Nok), balok gording yang kesemuannya adalah merupakan beban atap.

Kuda kuda dipasang dengan jarak tertentu, yang sesuai dengan letak dan tempat yang telah direncanakan. Jarak ini sekitar 3–4 meter diukur dari sumbu ke sumbu (As ke As) sambungan balok gording. Pemasangan kuda kuda setelah tiang sudah siap dalam arti purusnya sudah dibuat sebagai penguat kuda kuda.

4.6.2 Tujuan Identifikasi Gambar Kuda-Kuda

Sesuai dengan fungsi kuda-kuda pada pekerjaan kuda-kuda diperlukan pemilihan yang tepat baik bentuk dan jenis sambungan dikaitkan dengan beban yang akan diterima oleh kuda-kuda.

4.6.3 Prosedur dan Pelaksanaan Identifikasi Gambar Kuda-Kuda

Untuk mengidentifikasi gambar Kuda-Kuda diperlukan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Baca gambar, jenis, dan bentuk kuda-kuda yang akan dibuat
2. Jenis bahan/balok yang akan dipakai
3. Tentukan jenis beban yang akan diterima oleh Kuda-Kuda
4. Perhatikan berbagai jenis sambungan balok dengan manfaat dan karakteristiknya
5. Pilih gambar sambungan balok yang sesuai dengan jenis bahan, beban yang akan digunakan dalam pembuatan kuda-kuda.

4.7 Persiapan Alat, Bahan, dan Tempat Kerja untuk Pengerjaan Balok

Dalam rangka memasang kuda-kuda diperlukan suatu persiapan yang matang yaitu menyangkut hal-hal sebagai berikut:

4.7.1 Jenis dan Fungsi Alat

Jenis dan fungsi alat yang digunakan sama dengan yang dicantumkan pada pengerjaan balok di BAB II poin 4.3.1.

4.7.2 Jenis dan Fungsi Bahan

a. Kayu Sebagai Bahan Bangunan

1) Pengertian

Kayu yang digunakan sebagai bahan bangunan adalah kayu olahan yang diperoleh dengan jalan mengkonversikan kayu bulat menjadi kayu bentuk balok, papan, ataupun bentuk-bentuk lain yang sesuai dengan tujuan penggunaannya. Kayu sebagai bahan bangunan dibagi dalam 3 golongan pemakaian yaitu :

a) Kayu bangunan struktural

Yaitu kayu bangunan untuk digunakan dalam struktur bangunan.

b) Kayu bangunan non struktural.

yaitu kayu bangunan yang tidak berfungsi sebagai struktur bangunan.

c) Kayu bangunan untuk keperluan lain.

Yaitu kayu bangunan yang tidak termasuk, kedua golongan tersebut di atas, tetapi dapat digunakan bahan bangunan penolong ataupun bangunan sementara.

2) Keuntungan & Kerugian.

a) Keuntungan

(1) Banyak didapat di Indonesia dan bisa (didaur) diulang lagi ketersediaannya dengan menanam kembali kayu yang sudah ditebang dengan yang umumnya disebut reboisasi.

(2) Mudah dikerjakan dan mudah dibentuk sesuai kegunaan, dan harganya relative murah.

(3) Kekuatan kayu cukup tinggi dan ringan.

(4) Daya tahan terhadap listrik dan bahan kimia (kecuali bahan kimia yang keras) cukup tinggi / baik.

(5) Pada kayu tertentu mempunyai tekstur yang indah; sehingga mempunyai nilai dekoratif yang baik / bagus

(6) Kedap suara

b) Kerugian / kekurangan.

(1) Sifatnya kurang homogen.

(2) Mudah terpengaruh.

(3) Lendutan dapat terjadi pada keadaan kelembaban tinggi.

(4) Mudah terserang serangga, jamur dan cacing laut.

(5) Adanya cacat-cacat bawaan dan cacat alam, seperti mata kayu dan pecah-pecah.

(6) Agak mudah terbakar.

b. Memilih Jenis Kayu

Agar cocok untuk penggunaan dan pemakaian, maka ada pedoman dalam memilih kayu.

1) Berdasarkan sifat-sifat jenis kayu.

a) Sifat keawetan kayu

b) Sifat kekuatan kayu

c) Sifat lain-lain.

2) Berdasarkan keadaan permukaan kayu.

a) Warna dan pola serat

b) Ukuran serat dan pori-pori

3) Berdasarkan kelas pemakaian kayu.

a) Banyak sedikitnya penggunaan suatu jenis kayu oleh konsumen kayu

b) Dilihat dari kelas keawetan dan kelas kekuatan jenis kayu yang bersangkutan.

c. Sifat-Sifat Kayu

1) Sifat Utama Kayu

a) Selalu tersedia banyak dan mudah diganti ulang dengan menanam kembali.

b) Mudah diproses, mudah diolah, mudah dibentuk.

c) Mempunyai sifat-sifat spesifik seperti elastis, ulet, tahan terhadap tekanan baik tegak lurus ataupun sejajar seratnya.

2) Sifat Fisis Kayu

(2) Berat BJ 0,75-0,90

(3) Agak berat (sedang) BJ 0,60-0,75

(4) Ringan BJ < 0,60

e) Kekerasan.

Ada hubungan langsung antara kekerasan kayu dengan berat kayu.

Kayu-kayu yang berat biasanya keras.

(1) Kayu sangat keras. Contoh Balau.

(2) Kayu keras. Contoh Kulim.

(3) Kayu kekerasan sedang. Contoh Meranti merah.

(4) Kayu lunak. contoh Pinus, Pulai

f) Kesan Raba

Tergantung pada tekstur kayu, kadar air yang dikandung serta kadar zat ekstraktif yang dikandung kayu.

Kesan raba misalnya, kasar, halus, licin, dingin, berlemak dll.

g) Bau dan Rasa. Contoh: bau bawang putih pada kayu kulim

h) Nilai dekoratif kayu. Contoh kayu yang nilai dekoratif yang baik ialah Jati, Rengas, Sonokeling

3) Sifat Teknis Kayu

Sifat kayu yang ada sangkut pautnya dengan waktu pengerjaan kayu.

a) Kualitas kerja kayu

Menyahkan mudah tidaknya suatu jenis kayu dikerjakan. Ini penting terutama bila pengerjaan kayu dengan tangan.

(1) Kayu yang sukar dikerjakan. Contoh Ulin, Rengas

(2) Kayu yang sedang, dikerjakan. Contoh Jati, Meranti

(3) Kayu yang mudah dikerjakan. Contoh Pinus, Pulai

b) Pengembangan dan penyusutan.

c) Pelapukan kayu.

d) Keuletan kayu.

Kemampuan menahan beban ulangan, beban berbalik dan getaran tanpa mengalami kerusakan.

e) Keteguhan kayu

Kemampuan menahan gaya dari luar seperti tekanan, tarikan, lingkungan, puntiran, gesekan, dan desakan keteguhan belah.

4.7.3 Tujuan Penyiapan Alat, Bahan, dan Tempat Kerja

Sebelum membuat sambungan, merakit sambungan, dan membuat kuda-kuda, terlebih dahulu harus menyiapkan peralatan, bahan, dan tempat kerja yang dibutuhkan untuk membuat sambungan, merakit sambungan, dan membuat kuda-kuda, sesuai dengan jenis dan fungsi alat, bahan yang diperlukan maupun menyiapkan lokasi/tempat kerja. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar proses membuat sambungan, merakit sambungan, dan membuat kuda-kuda sesuai dengan persyaratan, baik prosedur spesifikasi teknis dan gambar kerja yang ditetapkan.

4.7.4 Prosedur Menyiapkan Alat, bahan, dan Tempat Kerja

Langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menyiapkan alat, bahan, dan tempat kerja adalah sebagai berikut :

1. Baca/lihat gambar kerja
2. Lihat denah/lokasi tempat dan letak dari sambungan dan kuda-kuda
3. Pastikan bahan/material, tipe dan jenis sambungan yang akan dibuat.
4. Perhatikan jenis sambungan balok yang akan dibuat untuk pembuatan kuda-kuda
5. Pelajari spesifikasi teknisnya bentuk dan jenis sambungan.
6. Pilih alat, bahan, dan lokasi/tempat kerja yang sesuai, dengan memperhatikan langkah 1 – langkah 5 tersebut di atas.

4.8 Pembentukan Komponen Kuda-Kuda

4.8.1 Tujuan Pembentukan Komponen

Jenis sambungan yang sering digunakan dalam pembuatan kuda-kuda antara lain, adalah:

1. Sambungan bibir miring berkait, yang biasanya digunakan untuk menyambung balok tarik,
2. Sambungan sudut kuda-kuda, yaitu sambungan antara balok tarik dengan kaki kuda-kuda,

3. Sambungan kaki kuda-kuda dengan tiang gantung dan nok, serta sambungan antara balok sokong dengan kaki kuda-kuda.

Untuk mendapatkan kuda-kuda yang kuat, diperlukan sambungan dengan alat sambung dan perkuatan yang tepat. Jenis alat sambung yang sering digunakan antara lain, adalah: baut, paku, dan pasak. Untuk menahan beban gempa, setiap titik buhul perlu diperkuat dengan plat beugel, yang berukuran tebal plat minimal 4 mm dan lebarnya 40 mm. Alat sambung yang digunakan berupa mur dan baut

4.8.2 Prosedur Pembentukan Komponen

Langkah-langkah yang harus dilakukan untuk pembentukan sambungan adalah sebagai berikut :

1. Pelajari gambar terlebih dahulu
2. Tentukan besaran tinggi dan tebal sehingga kita dapat mengetahui ukuran kayu yang dibutuhkan
3. Mengetam sampai didapat ukuran yang direncanakan.
4. Menggambar bagian kayu yang akan dibuang dengan diberi arsir
5. Menggergaji (usahakan tepat pada garis sehingga tidak perlu dipahat lagi)
6. Bila belum tepat agar sambungan klop/sesuai.
7. Periksa hasil pekerjaan, sesuaikan dengan ukuran dan gambar yang telah ditetapkan
8. Periksa semua hasil pekerjaan sambungan apakah sudah sesuai dengan yang telah direncanakan/dibutuhkan sebelumnya untuk perakitan/pembuatan kuda-kuda
9. Pilih alat, bahan, dan lokasi/tempat kerja yang sesuai, dengan memperhatikan langkah 1 – langkah 8 tersebut di atas.

4.8.3 Penggunaan Alat Untuk Pembentukan Komponen

Alat yang dipakai untuk pembentukan komponen :

- Meteran lipat
- Ketam
- Palu Besi
- Roll meter
- Siku-Siku
- Palu Kayu
- Gergaji
- Pensil Tukang
- Jangka

Penggunaan alat-alat tersebut sesuai fungsi dan jenisnya khususnya berkaitan dengan pembuatan komponen kuda-kuda

4.9 Perakitan Komponen Kuda-Kuda

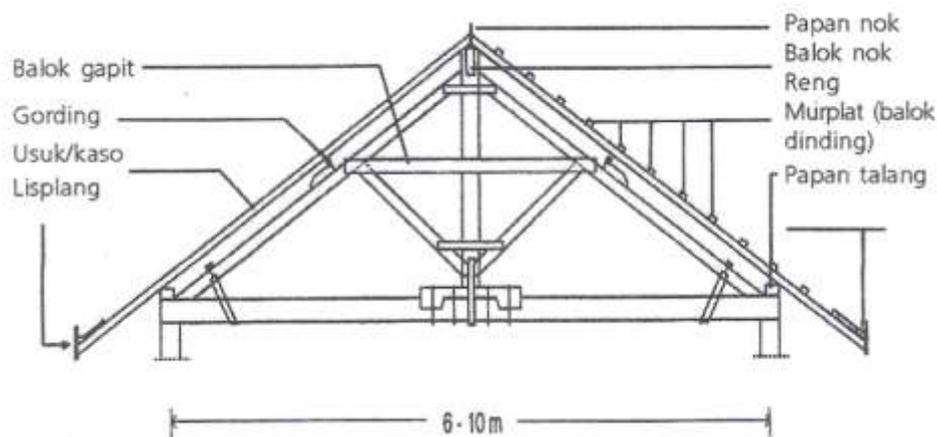
4.9.1 Tujuan Perakitan Komponen Kuda-Kuda

Perakitan komponen kuda-kuda adalah agar sambungan-sambungan yang telah dibentuk tadi dapat dipasang dengan tepat sesuai dengan gambar kerja, spesifikasi teknis yang selanjutnya akan digunakan untuk membuat kuda-kuda.

4.9.2 Prosedur Perakitan dan Perkuatan

Mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

1. Perhatikan gambar kerja
2. Beri tanda dengan simbol-simbol dengan pensil tukang sesuai dengan masing-masing komponen sambungan balok.
3. Perkuat sambungan tersebut dengan perkuatan baik dengan baut/mur atau klem atau pasak tergantung jenis sambungan



4.9.3 Penggunaan Alat untuk Perakitan Komponen Kuda-Kuda

Alat yang dipakai untuk membuat Perakitan Komponen Kuda-Kuda :

- | | | |
|-----------------|--------------|-----------------|
| - Meteran lipat | - Roll meter | - Gergaji |
| - Ketam | - Siku-Siku | - Pensil Tukang |
| - Palu Besi | - Palu Kayu | - Jangka |

Penggunaan alat-alat tersebut sesuai fungsi dan jenisnya khususnya berkaitan dengan Perakitan Komponen Kuda-Kuda.

4.9.4 Perakitan Komponen Kuda-Kuda

Komponen kuda-kuda terdiri dari: balok tarik, balok kunci, kaki kuda-kuda, balok sokong, tiang gantung, sekor dan balok gapit. Balok gapit ini dipasang jika

kuda-kuda bentangnya minimal 6 meter. Sedangkan komponen yang menempel pada kuda-kuda antara lain: Klos, gording, balok bubungan, papan bubungan, usuk dan reng.

1. Pembuatan kuda-kuda

Hal-hal yang harus dikuasai dalam pembuatan kuda-kuda, antara lain, adalah:

- a. Menghitung kebutuhan bahan
- b. Melukis gambar kerja dari bermacam-macam sambungan kuda-kuda yang digunakan
- c. Membuat bermacam-macam sambungan kayu
- d. Mengenali setiap komponen kuda-kuda
- e. Menggunakan peralatan kayu sesuai dengan jenis dan fungsinya.

4.10 Pemasangan Kuda-Kuda

4.10.1 Tujuan Pemasangan Kuda-Kuda

Kuda-kuda merupakan suatu rangka batang yang berfungsi untuk mendukung beban atap dan sekaligus memberikan bentuk atapnya. Pada dasarnya, konstruksi kuda-kuda terdiri dari rangkaian batang yang senantiasa membentuk segitiga. Jarak kuda-kuda satu dengan yang lain biasanya direncanakan antara 3 sampai 4 meter dari sumbu ke sumbu. Pada dasarnya ukuran untuk konstruksi kuda-kuda bergantung pada:

- a. Lebar Bentang (l), yaitu jarak dari sumbu tembok ke sumbu tembok yang lain.
- b. Besarnya beban dan tegangan yang akan dipikul.
- c. Jenis (kelas kuat) kayu yang digunakan.
- d. Jenis sambungan yang sering digunakan dalam pembuatan kuda-kuda antara lain, adalah:
 1. sambungan bibir miring berkait, yang biasanya digunakan untuk menyambung balok tarik,
 2. sambungan sudut kuda-kuda, yaitu sambungan antara balok tarik dengan kaki kuda-kuda,
 3. sambungan kaki kuda-kuda dengan tiang gantung dan nok, serta sambungan antara balok sokong dengan kaki kuda-kuda. Untuk mendapatkan kuda-kuda yang kuat, diperlukan sambungan dengan alat

sambung dan perkuatan yang tepat. Jenis alat sambung yang sering digunakan antara lain, adalah: baut, paku, dan pasak. Untuk menahan beban gempa, setiap titik buhul perlu diperkuat dengan plat beugel, yang berukuran tebal plat minimal 4 mm dan lebarnya 40 mm. Alat sambung yang digunakan berupa mur dan baut

4.10.2 Prosedur Pemasangan Kuda-Kuda

Mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

1. Perhatikan gambar kerja
2. Beri tanda dengan simbol-simbol dengan pensil tukang sesuai dengan masing-masing komponen sambungan balok.
3. Perkuat sambungan tersebut dengan perkuatan baik dengan baut/mur atau klem atau pasak tergantung jenis sambungan

4.10.3 Menggunakan Alat Untuk Pemasangan Kuda-Kuda

Alat yang dipakai untuk Pemasangan Kuda-Kuda :

- | | | |
|-----------------|--------------|-----------------|
| - Meteran lipat | - Roll meter | - Gergaji |
| - Ketam | - Siku-Siku | - Pensil Tukang |
| - Palu Besi | - Palu Kayu | - Jangka |

Penggunaan alat-alat tersebut sesuai fungsi dan jenisnya khususnya berkaitan dengan Pemasangan Kuda-Kuda Kuda-Kuda.

4.10.4 Memasang Kuda-Kuda

Pada pembuatan/Pemasangan kuda-kuda, hubungan kaki kuda-kuda dengan balok tarik, atau kaki kuda-kuda dengan tiang penggantung, menggunakan sambungan lubang dan pen yang dilengkapi dengan gigi. Ukuran pen dan lubang ditentukan 1/3 tebal kayu, sedangkan dalamnya gigi adalah 1/6 - 1/8 lebar kayu. Pada bagian tiang penggantung dimasukkan ke dalam takikan yang terdapat pada balok bubungan sedalam 1/6 - 1/8 dari tebal kayu.

Sedangkan tebal takikan adalah setebal tiang penggantung tersebut dan dibuat lubang terbuka sesuai dengan dalamnya takikan (dimaal). Sisi atas dari tiang penggantung dimiringkan juga ke kiri dan ke kanan sesuai dengan kemiringan atapnya. Berikut langkah kerja membuat beberapa kuda-kuda :

1. Langkah kerja membuat sambungan kaki kuda-kuda dengan tiang penggantung

- a. Menyiapkan alat-alat yang diperlukan hingga siap pakai (tajam dan tidak dalam kondisi rusak)
- b. Menyiapkan bahan yang diperlukan.
- c. Mengetam keempat sisi kayu (muka I, II, III, dan IV) hingga rata, halus, lurus, dan siku antara muka yang satu dengan lainnya.
- d. Memotong kayu menjadi tiga bagian dengan panjang masing-masing sesuai gambar kerja.
- e. Melukis bentuk sambungan kaki kuda-kuda dengan tiang penggantung sesuai gambar kerja.
- f. Memberi tanda dengan jelas (misalnya dengan cara diarsir) bagian-bagian kayu yang akan dihilangkan.
- g. Membuat pen sesuai dengan gambar kerja menggunakan gergaji potong, gergaji belah, dan pahat tusuk sampai hasilnya baik (rata, siku, dan tegak lurus mengikuti bentuk lukisan).
- h. Membuat lubangnya dengan menggunakan pahat lubang mengikuti garis kerja dengan kedalaman masing-masing setengah tinggi kayu.
- i. Membuat takikan pada kaki kuda-kuda dengan menggunakan gergaji potong, gergaji belah, dan merapikan dengan pahat tusuk dan pahat lubang.
- j. Mencoba memasang sambungan kaki kuda-kuda dengan tiang penggantung, dan memperhatikan secara seksama bagian-bagian mana saja yang masih perlu dibenahi agar bentuk sambungannya rata (tidak baling) dan rapat.
- k. Membenahi kekurangan-kekurangan yang ada sehingga sambungannya benar-benar rata (tidak baling) dan rapat.
- l. Memasang kembali sambungan antara kaki kuda-kuda dengan tiang penggantung tersebut.
- m. Meratakan sambungan menggunakan ketam halus.

2. Langkah kerja membuat sambungan kaki kuda-kuda dengan balok tarik

- a. Menyiapkan alat-alat yang diperlukan hingga siap pakai (tajam dan tidak dalam kondisi rusak)
- b. Menyiapkan bahan yang diperlukan.
- c. Mengetam keempat sisi kayu (muka I, II, III, dan IV) hingga rata, halus, lurus, dan siku antara muka yang satu dengan lainnya.
- d. Memotong kayu sesuai gambar kerja.
- e. Melukis (membuat mal) bentuk sambungan kaki kuda-kuda dengan balok tarik sesuai gambar kerja.
- f. Memberi tanda dengan jelas (misalnya dengan cara diarsir) bagian-bagian kayu yang akan dihilangkan.
- g. Membuat pen sesuai dengan gambar kerja dengan menggunakan gergaji potong, gergaji belah, dan pahat tusuk sampai hasilnya baik (rata, siku, dan tegak lurus mengikuti bentuk lukisan).
- h. Membuat lubangnya dengan menggunakan pahat lubang mengikuti garis kerja dengan kedalaman masing-masing setengah tinggi kayu.
- i. Membuat takikan pada kaki kuda-kuda dengan menggunakan gergaji potong, gergaji belah, dan merapikan memakai pahat tusuk dan pahat lubang.
- j. Mencoba memasang konstruksi sambungan kaki kuda-kuda dengan tiang penggantung, dan perhatikan secara seksama bagian-bagian mana saja yang masih perlu dibenahi agar menjadi bentuk sambungan yang rata (tidak baling) dan rapat.
- k. Membenahi kekurangan-kekurangan yang ada hingga sambungannya benar-benar rata (tidak baling) dan rapat.
- l. Memasang kembali sambungan antara kaki kuda-kuda dengan tiang penggantung tersebut.
- m. Meratakan sambungan menggunakan ketam halus.

3. Langkah kerja membuat sambungan kaki kuda-kuda dengan sekur

- a. Menyiapkan alat-alat yang diperlukan hingga siap pakai (tajam dan tidak dalam kondisi rusak)
- b. Menyiapkan bahan yang diperlukan.
- c. Mengetam keempat sisi kayu (muka I, II, III, dan IV) hingga rata, halus, lurus, dan siku antara muka yang satu dengan lainnya.
- d. Memotong kayu menjadi dua bagian dengan panjang masing-masing sesuai gambar kerja.
- e. Melukis bentuk sambungan kaki kuda-kuda dengan sekur sesuai gambar kerja.
- f. Memberi tanda dengan jelas (misalnya dengan cara diarsir) bagian-bagian kayu yang akan dihilangkan.
- g. Membuat pen sesuai dengan gambar kerja dengan menggunakan gergaji potong, gergaji belah, dan pahat tusuk sampai hasilnya baik (rata, siku, dan tegak lurus mengikuti bentuk lukisan).
- h. Membuat lubangnya dengan menggunakan pahat lubang mengikuti garis kerja dengan kedalaman setengah tinggi kayu.
- i. Membuat takikan pada kaki kuda-kuda menggunakan gergaji potong, gergaji belah, dan dirapikan memakai pahat tusuk dan pahat lubang.
- j. Mencoba memasang konstruksi sambungan kaki kuda-kuda dengan sekur, dan perhatikan secara seksama bagian-bagian mana saja yang masih perlu dibenahi agar menjadi bentuk sambungan yang rata (tidak baling) dan rapat.
- k. Membenahi kekurangan-kekurangan yang ada hingga sambungannya benar-benar rata (tidak baling) dan rapat.
- l. Memasang kembali sambungan antara kaki kuda-kuda dengan sekur tersebut.
- m. Meratakan sambungan menggunakan ketam halus.

4.11 Pemasangan Balok Nok, Gording, & Mirplat

4.11.1 Tujuan Pemasangan Balok, Nok, Gording & Mirplat

Tujuan pemasangan balok, nok, gording & mirplat untuk mengikat kuda-kuda-kuda satu dengan yang lain dan memasang rangka atap

4.11.2 Prosedur Pemasangan Balok Nok, Gording, & Mirplat

Mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

1. Perhatikan gambar kerja
2. Beri tanda dengan simbol-simbol dengan pensil tukang sesuai dengan masing-masing komponen sambungan balok nok, gording, dan mirplat.
3. Perkuat sambungan tersebut dengan perkuatan baik dengan baut/mur atau klem atau pasak tergantung jenis sambungan

4.11.3 Menggunakan Alat Untuk Pemasangan Balok Nok, Gording, & Mirplat

Alat yang dipakai untuk Pemasangan Kuda-Kuda :

- Meteran lipat
- Roll meter
- Gergaji
- Ketam
- Siku-Siku
- Pensil Tukang
- Palu Besi
- Palu Kayu
- Jangka

Penggunaan alat-alat tersebut sesuai fungsi dan jenisnya khususnya berkaitan dengan Pemasangan Kuda-Kuda Kuda-Kuda.

4.12. PEMERIKSAAN HASIL PEKERJAAN KUDA-KUDA

4.12.1 Penyesuaian Hasil Pekerjaan Kuda-Kuda Dengan Gambar Kerja

Setelah selesai Pekerjaan Kuda-Kuda perlu dilakukan pemeriksaan terhadap kesesuaian dengan gambar kerja

a. Tujuan Penyesuaian

Tujuan penyesuaian adalah untuk memastikan bahwa hasil pekerjaan Pekerjaan Kuda-Kuda adalah sama dengan gambar kerja yang diminta atau tidak terjadi perbedaan baik sebagian maupun keseluruhan hasil pemasangan. Disamping itu perlu dicocokkan juga hasil pekerjaan Kuda-Kuda dengan spesifikasi teknis yang diinginkan.

b. Prosedur Penyesuaian

Prosedur penyesuaian dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Siapkan alat-alat ukur yang diperlukan seperti mistar, roll meter, alat tulis/marker, siku-siku, waterpass, unting-unting
2. Siapkan gambar kerja untuk pekerjaan kuda-kuda
3. Lakukan pengukuran-pengukuran semua dimensi, panjang, lebar, siku-siku, celah, kelurusan, horizontal, vertical, kemiringan, dan sebagainya.
4. Periksa jenis bahan dibandingkan/dicocokkan dengan spesifikasi teknis
5. Periksa tingkat penyelesaian pekerjaan/finishing dengan simbol-simbol yang terdapat pada gambar kerja.
6. Periksa sambungan, Apakah semua telah dapat berfungsi dengan baik

c. Penyesuaian Hasil Pemasangan Dengan Gambar Kerja

Melakukan langkah-langkah 1 – 6 tersebut di atas dengan teliti.

4.12.2 Identifikasi Kesalahan Hasil Pekerjaan Kuda-Kuda

Kesalahan yang terjadi pada saat pemasangan kuda-kuda dapat mengakibatkan tidak berfungsinya sambungan oleh karena itu perlu dilakukan identifikasi kesalahan.

a. Tujuan Identifikasi Kesalahan

Adalah untuk memberikan petunjuk dan tanda-tanda pada bagian/daerah kuda-kuda bagi tukang/pelaksana yang tidak/kurang sesuai dengan gambar kerja.

b. Prosedur Identifikasi

1. Siapkan alat untuk memberi tanda-tanda pada bagian kuda-kuda/sambungan
2. Siapkan gambar kerja
3. Lakukan pemeriksaan pada kuda-kuda/sambungan cocokkan dengan gambar kerja
4. Berikan tanda-tanda pada bagian kuda-kuda/sambungan yang tidak sesuai dengan gambar
5. Catat pada format laporan hasil pemeriksaan, semua hal yang tidak sesuai dengan gambar kerja

c. Pelaksanaan Identifikasi Kesalahan

Lakukan kegiatan identifikasi terhadap kesalahan pemasangan pintu dan jendela, sesuai dengan langkah-langkah 1 – 5 pada setiap selesai melakukan pemasangan untuk setiap kuda-kuda.

4.12.3 Perbaikan Kesalahan Pemasangan Kuda-Kuda

a. Tujuan Perbaikan

Setelah diidentifikasi kesalahan pemasangan kuda-kuda dengan diberikan tanda-tanda, maka kegiatan selanjutnya adalah usaha perbaikan –perbaikan harus dilakukan. Adapun tujuan perbaikan adalah agar kesalahan-kesalahan yang terjadi, disesuaikan lagi dengan gambar kerjayang diminta sehingga kuda-kuda terpasang dengan benar pada tempatnya dan dapat berfungsi sebagaimana yang direncanakan.

b. Prosedur Perbaikan

Untuk melakukan perbaikan diperlukan penggolongan jenis-jenis perbaikan sebagai berikut :

1. Perbaikan kecil 2-5% tidak sesuai dengan gambar kerja
2. Perbaikan sedang 6-15% tidak sesuai dengan gambar kerja
3. Perbaikan besar 16-25% tidak sesuai dengan gambar kerja

c. Penggunaan Alat untuk Perbaikan

Pada prinsipnya sama dengan menggunakan peralatan pada waktu pemasangan kuda-kuda

d. Pelaksanaan Perbaikan

Sesuai dengan penggolongan tingkat perbaikan lakukanlah langkah-langkah perbaikan seperti yang dijelaskan pada prosedur perbaikan 4.3.2

BAB V

SUMBER-SUMBER YANG DIPERLUKAN UNTUK PENCAPAIAN KOMPETENSI

5.1. Sumber Daya Manusia

Pelatih

Pelatih Anda dipilih karena dia telah berpengalaman. Peran Pelatih adalah untuk :

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

Penilai

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

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

Teman kerja/sesama peserta pelatihan

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

semangat tim dalam lingkungan belajar/kerja Anda dan dapat meningkatkan pengalaman belajar Anda.

5.2. Sumber-sumber Perpustakaan

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

DAFTAR PUSTAKA

1. Materi Latihan
Kejujuran Tukang Kayu Lapangan
Bantuan ILO. East Java Project
2. Ilmu Konstruksi Bangunan Kayu
Oleh : Heinz Frich
Moediartianto
Penerbit : Kanisius / 2004
3. Kumpulan Gambar Teknik Bangunan
Oleh Drs : Daryanto
Penerbit : Rieneka Cipta / 2001
4. Aneka Cara Menyambung Kayu
Oleh : Priatma Eka Surya
Penerbit : Puspa Swara / 1998
5. Pekerjaan Kayu
Oleh : Binlat Pelaksana Lapangan
Penerbit : Pusbinlat PU
6. Modul Pekerjaan Atap
Oleh : Puslatjakons
7. Vakleer, Bouw Stellen dan Opdragten
Dari vakopleiding Voor Voluasenen Nederland
8. Kamus Peralatan
Kejuruan Bangunan
Oleh : Depnaker 1986
9. Forms
Footings
Foundations
Framing
Oleh : Donald R. Braun