

BUKU SAKU PEKERJA KONSTRUKSI



PE KER JAAN KONSTRUKSI KAYU

KEPALA BADAN PEMBINAAN KONSTRUKSI KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM



Sumber daya manusia merupakan modalitas utama dari sektor konstruksi disamping teknologi, capital, material dan modal usaha. Efisiensi dan kualitas infrastruktur salah satunya akan sangat tergantung dari kehandalan kompetensi SDM Konstruksi bidang terampil khususnya pekerja konstruksi. Oleh karena itu, peningkatan kompetensi pekerja konstruksi merupakan keharusan untuk menjamin tidak terjadinya kegagalan bangunan/ konstruksi. Dalam perspektif inilah suatu pelatihan bagi para Pekerja Konstruksi dibutuhkan untuk mengakselerasi peningkatan jumlah Pekerja Konstruksi yang memiliki kompetensi yang optimal sehingga pada akhirnya akan bermanfaat untuk peningkatan kesejahteraan melalui kompensasi imbal jasa yang layak bagi tenaga kerja konstruksi.

Pelatihan Pekerja Konstruksi dengan menggunakan Mobile Training Unit diharapkan mampu menjawab tantangan untuk peningkatan kompetensi Pekerja Konstruksi yang ada di Indonesia karena dapat menjangkau kantong-kantong Pekerja Konstruksi yang ada di daerah pelosok. Pelatihan Konstruksi Keliling ini harus didukung oleh semua stakeholder bidang jasa konstruksi agar tingkat keberhasilannya mencapai sasaran yang diinginkan. Selain dukungan eksternal suatu pelatihan yang baik harus didukung oleh alat pelatihan yang baik juga, salah satunya modul/ materi pelatihan. Buku saku pekerja konstruksi dalam pelatihan merupakan salah satu media bahan pelatihan peningkatan kompetensi bagi tenaga kerja konstruksi.

Saya percaya, buku saku ini dapat menjadi pegangan bagi para pekerja konstruksi untuk melakukan tugasnya

Jakarta, Januari 2014



Ir. Hedyanto W. Husaeni, MSCE, M.Si

KEPALA PUSAT PEMBINAAN KONSTRUKSI KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM



Pembinaan kompetensi dan pelatihan konstruksi bagi SDM Konstruksi secara berkesinambungan harus terus diupayakan dalam meningkatkan daya saing SDM Konstruksi. Kementerian Pekerjaan Umum, melalui Badan Pembinaan Konstruksi cq. Pusat Pembinaan Kompetensi dan Pelatihan Konstruksi mempunyai tugas dan fungsi untuk mewujudkan SDM konstruksi yang berkualitas dan berdaya saing dengan mengoptimalkan seluruh sumber daya yang tersedia saat ini.

Sehubungan dengan hal tersebut diperlukan terobosan untuk mempercepat penyelenggaraan pelatihan konstruksi ditengah daya dukung pemerintah yang terbatas dalam hal pendanaan maupun sarana prasarana. Salah satu terobosan tersebut adalah pelatihan dengan menggunakan Mobile Training Unit (MTU) atau disebut Pelatihan Konstruksi Keliling. Pelatihan ini diharapkan dapat menjangkau tenaga kerja konstruksi di kantong-kantong lokasi pekerja konstruksi baik di pelosok daerah maupun di proyek-proyek konstruksi. Selain itu, dengan adanya Pelatihan Konstruksi Keliling ini dapat meningkatkan akses/ peluang bagi tenaga kerja konstruksi terampil untuk mengikuti pelatihan/ uji kompetensi.

Buku Saku Pekerja Konstruksi dalam Pelatihan Konstruksi Keliling ini hadir untuk mendukung proses belajar mengajar yang akan dilaksanakan selama proses pelatihan. Buku saku ini diharapkan menjadi panduan bagi para peserta pelatihan selama mengikuti proses belajar, serta sebagai alat pembelajaran mandiri diluar pelatihan. Buku ini dirancang sedemikian ringkas agar mudah dimengerti serta mengikuti perkembangan zaman dan teknologi yang ada saat ini dan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari bakuan/ modul pelatihan sesuai standar yang berlaku.

Semoga bermanfaat.

Jakarta, Januari 2014

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Panani Kesai', written over a horizontal line.

Ir. Panani Kesai, M.Sc

1

BAB I
PENGANTAR

3

BAB II
PELAKSANAAN K3

8

BAB III
PERENCANAAN
dan PENYUSUNAN
PEKERJAAN

11

BAB IV
GAMBAR KERJA
dan SPESIFIKASI

21

BAB V
PENGUKURAN
dan PERHITUNGAN
KEBUTUHAN
BAHAN

**DAFTAR
ISI**

BAB VI
PENYIAPAN
PROSES
KONSTRUKSI
KAYU

27

BAB X
PERAKITAN
KUDA-KUDA
KAYU

53

BAB IX
PERAKITAN DAUN
PINTU / JENDELA
KAYU

46

BAB VIII
MERAKIT
KUSEN
KAYU

41

BAB VII
PEMBUATAN
KOMPONEN
BANGUNAN

30



BAB I

PENGANTAR

KONSEP DASAR PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI (PBK)



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.

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.

Penjelasan Materi Pelatihan

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

1. Pelatihan klasikal adalah pelatihan yang disampaikan oleh seorang instruktur.

2. Pelatihan individual/ mandiri adalah pelatihan yang dilaksanakan oleh peserta dengan membaca dan mempraktekkan isi buku ini dengan ditambahkan unsur-unsur/ sumber-sumber yang diperlukan dengan bantuan dari pelatih.

BAB II

PELAKSANAAN K3

Umum

- a. Pekerjaan didahului dengan penyusunan rencana kerja, agar pelaksanaan pekerjaan dapat berjalan dengan baik dan lancar.
- b. Pendataan persyaratan kerja, jenis kegiatan dan kuantitas pekerjaan.

Mengenali kebutuhan APD

Mencegah terjadinya kecelakaan kerja, perlu melakukan identifikasi kebutuhan APD yang akan digunakan. Adapun kebutuhan APD yang perlu dikenali meliputi:

Sepatu kerja



Helm



Kacamata



Penyiapan APD (Alat Pelindung Diri)

Alat pelindung diri (APD) berfungsi untuk mencegah agar pekerja tidak mengalami cedera akibat kecelakaan kerja.

Terdapat beberapa hal yang perlu mendapatkan perhatian sekaligus pemecahan masalahnya, seperti:

1. Menggunakan alat pelindung diri merupakan suatu kebutuhan.
2. Adanya *Safety Engineer*.
3. Peralatan pelindung diri yang disediakan harus memadai dan berfungsi baik.

Safety belt



Rompi kerja



Sarung Tangan



Masker



Pemakaian APD

Memakai Alat Pelindung Diri (APD) sebelum memasuki area pekerjaan, untuk mempersiapkan diri dan menghindari kecelakaan pada saat berada dilokasi pekerjaan.

Pemilihan APD

Memilih Alat Pelindung Diri (APD) yang sesuai dengan kondisi. seperti :

- a. Pemilihan **sepatu kerja** :
 - a. Mengetali jenis pekerjaan yang akan dilakukan.
 - b. Memilih jenis sepatu kerja yang harus digunakan.
 - c. Memilih ukuran sepatu kerja yang sesuai/cocok.
 - d. Memeriksa kondisi sepatu.
- b. Pemilihan **helm** pengamanan :
 - a. Mengetali jenis pekerjaan yang akan dilakukan.
 - b. Memeriksa kondisi helm.
- c. Pemilihan **sarung tangan** :
 - a. Mengetali jenis pekerjaan yang akan dilakukan.
 - b. Memeriksa kondisi sarung tangan.
- d. Pemilihan penutup hidung (**masker**) :
 - a. Mengetali jenis pekerjaan yang akan dilakukan.
 - b. Memeriksa kondisi sarung tangan.
- d. Pemilihan **kacamata** :
 - a. Mengetali jenis pekerjaan yang akan dilakukan.
 - b. Memeriksa kondisi kacamata.

Mengenal Potensi Bahaya

Mengenal potensi bahaya di area kerja

1. Jatuh dari ketinggian.
2. Jatuh tergelincir.
3. Luka.
4. Terkilir / salah urat.
5. Gangguan pernafasan.

Memahami rambu pengaman pada area kerja yang berbahaya

Di tempat kerja perlu mengetahui maksud rambu-rambu seperti rambu-rambu tanda larangan, rambu-rambu tanda perintah, rambu-rambu tanda aman yang memberi peringatan kepada para pekerja untuk tidak melakukan sesuatu sesuai dengan simbol yang ada pada rambu-rambu tersebut.

Berikut adalah contoh-contoh rambu-rambu yang sering dipasang di lingkungan proyek konstruksi.

1. Rambu-rambu tanda larangan

Tanda dilarang merokok

Tanda di samping adalah peringatan dilarang merokok di sekitar ruangan atau lokasi pekerjaan dimana tanda ini dipasang.

Tanda seperti ini biasanya dipasang pada daerah dimana disimpan benda-benda yang mudah terbakar atau ruangan yang dipasang perangkat penyejuk udara (AC).



2. Rambu-rambu tanda perintah

Tanda perintah menggunakan penutup telinga

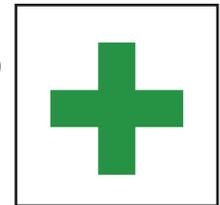
Tanda seperti ini biasanya dipasang di lokasi pekerjaan dengan suara yang sangat bising sehingga mengganggu pendengaran. Jika kita bekerja di sekitar lokasi dimana tanda ini dipasang, maka kita harus mengenakan penutup telinga.



3. Rambu-rambu tanda aman

Tanda fasilitas pertolongan pertama pada kecelakaan (P3K)

Tanda fasilitas pertolongan pertama pada kecelakaan (P3K) seperti gambar di samping menginformasikan kepada kita tempat untuk melakukan P3K atau tempat perlengkapan P3K.



Melakukan Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan Kerja

Perlu diperhatikan sebelum melakukan pertolongan pada kecelakaan kerja, maka pada setiap jenis pekerjaan harus tersedia Kotak P3K yang berisi obat-obatan ringan karena sangat diperlukan untuk mengatasi gangguan kecil-kecil yang terjadi pada saat sedang bekerja.

1. Kotak P3K

Isi kotak P3K, minimal berisi :

- a. Obat untuk mengatasi pusing
- b. Obat untuk mengatasi flu
- c. Obat untuk sakit perut
- d. Obat luka
- e. Borwater
- f. Verband (pembalut luka)
- g. Kapas, dll

2. Pencegahan Kecelakaan Kerja

a. Tindakan pencegahan

1. Menyingkirkan potensi bahaya
2. Penggunaan alat pelindung diri
3. Pemahaman rambu-rambu K3
4. Pemasangan jaring pengaman (*safety net*)

b. Pertolongan pertama pada kecelakaan

Pengetahuan tentang pertolongan pertama pada kecelakaan yang sangat penting dan perlu dikuasai minimal adalah cara:

1. Melakukan pernapasan buatan
2. Menghentikan pendarahan
3. Mengatasi penderita pingsan
4. Mengangkat dan memindahkan penderita
5. Membalut luka

Laporan kejadian kecelakaan kerja

Jika terjadi kecelakaan pada pelaksanaan pekerjaan, maka wajib untuk segera melaporkan kecelakaan kepada atasan sehingga dapat segera ditangani.

BAB III

PERENCANAAN
dan PENYUSUNAN
PEKERJAAN

Umum

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

Jenis Gambar Konstruksi, Spesifikasi dan Fungsinya

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

Gambar Kerja dan Spesifikasi

- a. Gambar kerja adalah gambar teknis yang menjabarkan lebih lanjut gambar pelaksanaan yang disesuaikan dengan kondisi di lapangan. Gambar kerja dan spesifikasi digunakan sebagai pedoman/ ketentuan yang mengikat dalam melaksanakan pekerjaan atau perintah yang dikeluarkan secara sah oleh Direksi/ Pengawas pekerjaan.

Spesifikasi adalah syarat-syarat teknis yang mengikat dalam pelaksanaan pekerjaan. Spesifikasi berisi antara lain tentang :

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

- c. Peraturan-peraturan yang terkait dengan pekerjaan kayu.
- d. Ketentuan detail pekerjaan kayu dan cara pelaksanaannya.

Shop Drawing dan Daftar Komponen

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

Sebagai contoh konstruksi kusen pintu terdiri dari komponen:

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

Jadwal dan Persyaratan Kualitas

- a. Dalam merencanakan dan menyusun pekerjaan kayu, seorang tukang kayu harus mengetahui jadwal induk bangunan, waktu yang tersedia untuk pekerjaan kayu merupakan bagian dari jadwal induk bangunan, sehingga tukang kayu harus mengetahui waktu yang tersedia tersebut dan dapat menyelesaikan pekerjaan kayu sesuai waktu yang tersedia.

- b. Persyaratan kualitas dalam perencanaan dan penyusunan pekerjaan meliputi

- Prosedur kerja
Seorang tukang kayu harus menguasai metode kerja/ langkah kerja/ prosedur kerja yang tepat dan disusun secara sistematis.
- Prosedur pengendalian kualitas
Seorang tukang kayu juga harus melakukan pengendalian kualitas walaupun sudah melaksanakan metode kerja dengan baik, namun keterampilan seorang tukang berpengaruh terhadap kualitas tukang.

Perencanaan Proses Pelaksanaan

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

BAB IV

GAMBAR KERJA
dan SPESIFIKASI

Umum

Setiap pelaksanaan pekerjaan bangunan tentu dibuat gambar kerja dan spesifikasi sebagai pedoman dalam pelaksanaan di lapangan. Gambar kerja dan spesifikasi merupakan ketentuan/ pedoman yang mengikat kedua belah pihak baik pengawas pekerjaan maupun pelaksana pekerjaan.

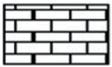
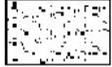
Jenis Gambar Kerja, Spesifikasi, dan Fungsinya

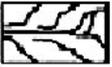
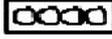
Gambar kontrak adalah gambar perencanaan yang dikeluarkan oleh pengguna jasa dan merupakan bagian dari kontrak. Gambar kerja merupakan pengembangan dari gambar kontrak yang digunakan sebagai acuan pelaksanaan pekerjaan.

Simbol dan Penomoran

Dalam gambar rencana tanda-tanda atau simbol dan ukuran harus selalu ada karena untuk mempertegas ketentuan-ketentuan yang harus dilaksanakan. Tanda-tanda atau simbol setiap jenis bahan yang dipakai akan berbeda-beda. Namun dengan melihat gambar, maka seseorang akan dapat menyebutkan jenis bahan yang dipergunakan untuk mengetahui berapa dimensi dari gambar.

Simbol Gambar

No.	Material	Simbol	
		Penampang	Tampak
1	Beton/ Concrete		
2	Pasangan bata air panas		
3	Pasangan bata transparan		
4	Pasir gas		
5	Pasangan batu kali		
6	Tanah urugan		
7	Tanah asli		

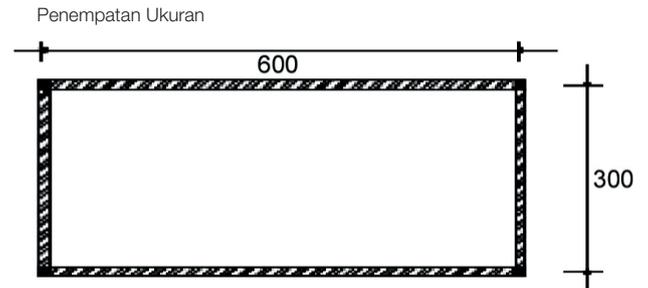
8	Spesial adukan		
9	Kayu		
10	Batu/ Stone		
11	Marmer marble		
12	Gypsum		
13	Metal baja/ besi		
14	Metal aluminium		

Gambar Kerja Tanda-tanda / simbol-simbol yang dipakai dalam gambar Teknik Bangunan Gedung

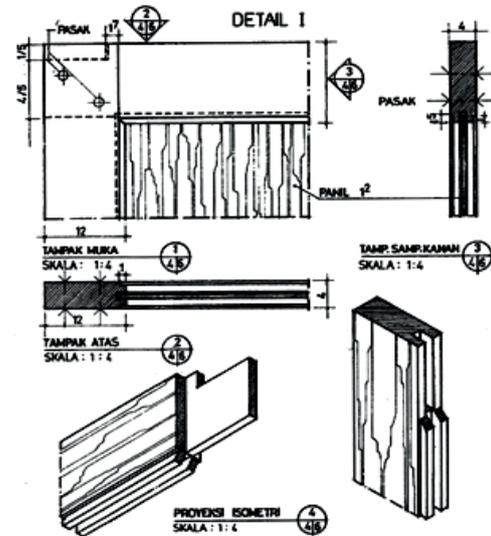
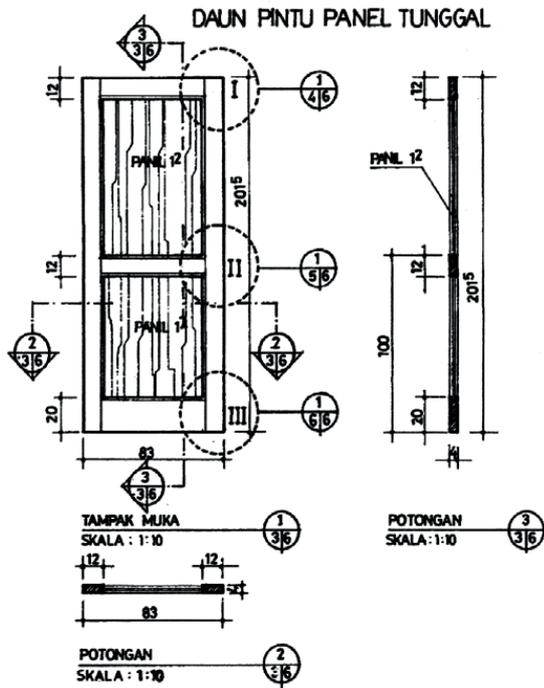
Simbol Gambar

No.	Kode / Simbol pada Gambar Bangunan	
1	Pintu dalam	
2	Pintu luar	
3	Jendela	
4	Pintu sorong/ Sliding door	
5	Ventilasi	
6	Pintu dengan dua daun	
7	Potongan A-A	

Gambar 2 : Kode/ Simbol pada Gambar Bangunan



Penomoran Unit



Daftar Tanda Gambar

DAFTAR TANDA GAMBAR	
TANDA	KETERANGAN
	<p>TANDA TAMPAK (pada lembar dimana gambar berada) a. nomor gambar pada lembar tersebut b. nomor lembar dimana gambar akan ditunjukkan c. jumlah lembar</p>
	<p>TANDA POTONGAN (pada lembar dimana gambar dipotong) a. nomor potongan b. nomor lembar dimana potongan akan ditunjukkan c. jumlah lembar</p>
	<p>TANDA DETAIL (pada lembar dimana gambar akan didetailkan) a. nomor detail b. nomor lembar dimana detail akan ditunjukkan c. jumlah lembar</p>
	<p>TANDA KAYU / POTONGAN KAYU</p>

Tanda Tampak, Potongan dan Detail

Memahami Gambar Potongan

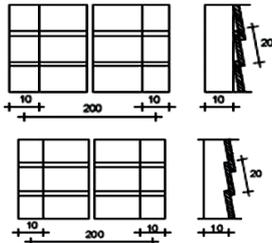
Tujuan membuat gambar potongan antara lain:

1. Untuk mengetahui bahan dari benda/konstruksi pada potongan.
2. Untuk mengetahui bentuk dari benda/konstruksi pada potongan.
3. Untuk mengetahui ukuran dari benda/konstruksi pada potongan.

Bahan yang membentuk sosok benda

Dari gambar potongan akan diketahui bahan yang membentuk benda tersebut, misalnya : bahan balok kayu, papan, kaca, beton bertulang, plesteran, pasangan batu kali, pasangan batu bata dan sebagainya.

Konstruksi Dinding Papan



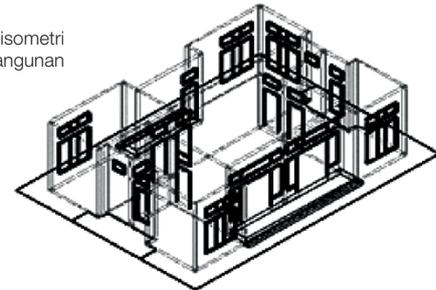
**KONSTRUKSI DINDING PAPAN
(TIANG TAKIK)**

Struktur Benda

Dari gambar potongan suatu rumah akan tampak pintu, jendela, tiang, balok beton, dan sebagainya. Bila tidak ada gambar potongan benda-benda didalam rumah tersebut tidak tampak pada gambar, baik dari tampak samping, tampak belakang maupun tampak muka.

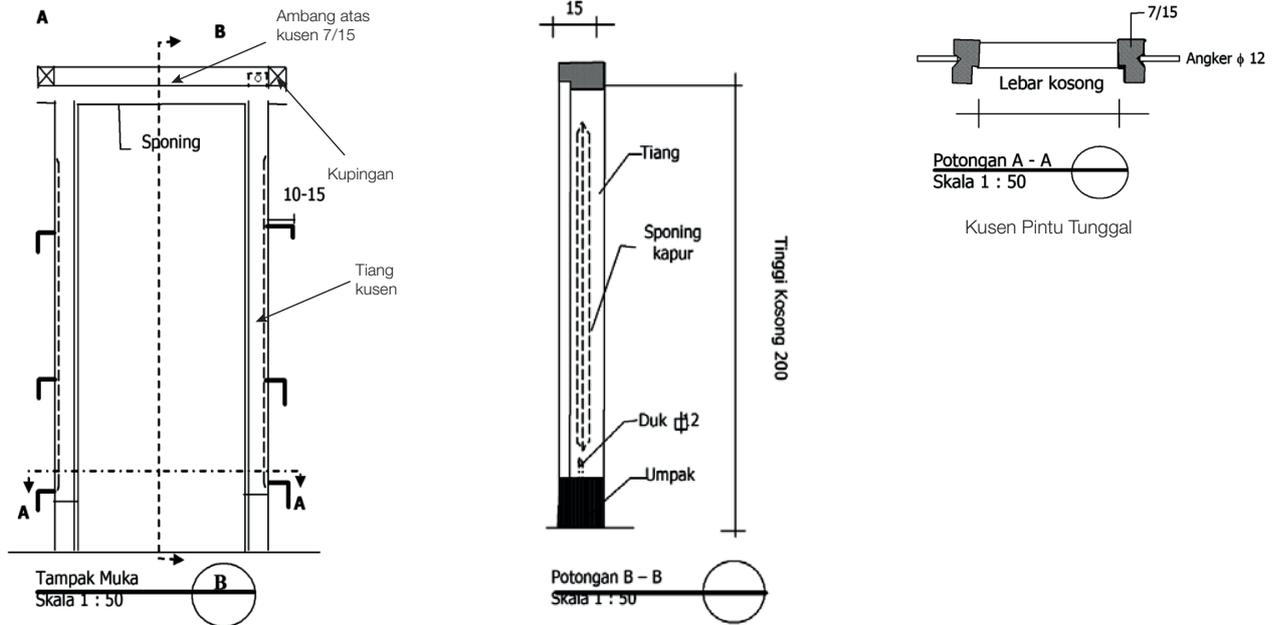


Proyeksi isometri
sebuah bangunan



Ukuran / Dimensi Benda

Dari gambar potongan akan diketahui ukuran atau dimensi benda tersebut.



Spesifikasi Teknis

Spesifikasi teknis bangunan terdiri dari :

1. Pekerjaan struktur.
2. Pekerjaan arsitektur.
3. Pekerjaan mekanikal dan elektrik.
4. Pekerjaan kayu masuk dalam pekerjaan arsitektur.

Jenis Bahan dan Detail

Spesifikasi teknis bangunan terdiri dari :

Jenis Bahan yang Dipakai

1. a. Kayu yang dipakai harus sesuai spesifikasi dengan kualitas baik, tidak cacat oleh banyak mata kayu, serat kayu yang melintang dengan bujur kayu dan tidak terdapat kayu yang lapuk.
b. Kayu tidak boleh mengandung gubal lebih dari 1 % dari masing-masing benda kerja.
c. Ukuran kayu sebelum diolah atau dikerjakan harus diperhitungkan, sehingga ukuran jadi sesuai dengan gambar.
d. Kayu yang dipakai harus sudah dalam kondisi kering dengan kadar lengas saat dikerjakan mencapai 0 %.
e. Kayu yang akan dipakai, sebelumnya harus mendapat persetujuan dari Direksi.

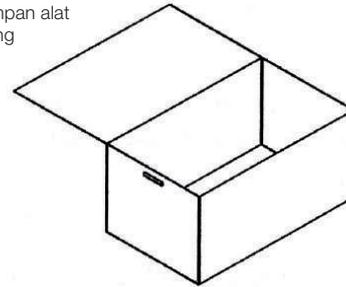
2. Detail bahan dalam spesifikasi berisi antara lain :
 - a. Cara pelaksanaan pekerjaan.
 - b. Ukuran-ukuran detail.
 - c. Sistem sambungan.
 - d. Lain-lain yang perlu diatur/ dijelaskan.

Sebagai contoh syarat-syarat teknis pekerjaan meja :

- a. Ukuran pokok meja sesuai dengan gambar bestek.
- b. Kaki meja berukuran (penampang) 4/6 cm diketam halus, rata, lurus dan siku dari sisi satu dengan sisi yang lain.
- c. Ambang meja baik yang atas maupun bawah berukuran 3/6 cm diketam halus, rata, lurus dan siku.
- d. Tebal kayu/ papan untuk daun meja adalah 2 cm, diketam halus, rata dan hasil ketaman tidak boleh bergelombang, disambung dengan lidah lepas, diperkuat dengan lem kayu.
- e. Tebal kayu/ papan untuk laci adalah 2 cm, diketam halus, rata dan tidak boleh bergelombang, disambung dengan lidah lepas dan diperkuat lem kayu yang baik.

- f. Hubungan antara kaki meja dengan ambang dengan lubang dan pen serta diperkuat dengan nagel dari bamboo yang baik dan diperkuat dengan lem dengan mutu baik.
- g. Antara lubang dan pen tidak belong longgar, sehingga kekokohan tetap tercapai.
- h. Hubungan antar daun meja dengan kaki serta ambang secara dipaku dan diperkuat dengan lem kayu berkualitas baik.
- i. Bagian bawah diberi penguat kayu berukuran 3/6 cm, dipasang pada ambang bawah samping dengan sambungan ekor burung serta diperkuat dengan lem kayu mutu baik.

Tempat alat : simpan alat pada tempat yang telah disediakan



Pembersihan, Perawatan dan Penyimpanan Peralatan dan Perlengkapan

- 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.
- 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.

BAB V

**PENGUKURAN
dan PERHITUNGAN
KEBUTUHAN
BAHAN**

Umum

Unit kompetensi ini menjelaskan pengukuran dari gambar kerja pekerjaan kayu bangunan dan menghitung kuantitas kebutuhan bahan.

Pekerjaan Persiapan

Sebelum pekerjaan dimulai dilakukan persiapan mulai dari pemahaman syarat-syarat kerja, K3 sampai jenis pekerjaan yang akan dilaksanakan. Syarat-syarat kerja, perlu dipahami agar pada waktu pelaksanaan tidak mengalami keraguan, aman dan berjalan lancar.

Jaminan Kualitas

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

Peralatan yang Diperlukan

- Mistar
- Penggaris segitiga dan kalkulator.

Spesifikasi dan Gambar Kerja

Spesifikasi dan gambar kerja digunakan sebagai pedoman dalam melaksanakan pekerjaan.

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

2. Peraturan-peraturan yang terkait dengan pekerjaan kayu.
3. Ketentuan detail pekerjaan kayu dan cara pelaksanaannya.
4. Gambar kerja.
 Gambar kerja adalah gambar teknis yang menjabarkan lebih lanjut gambar pelaksanaan yang disesuaikan dengan kondisi di lapangan. Gambar kerja dan spesifikasi digunakan sebagai pedoman/ ketentuan yang mengikat dalam melaksanakan pekerjaan atau perintah yang dikeluarkan secara sah oleh Direksi/ Pengawas pekerjaan.

Pengukuran dan Kuantitas

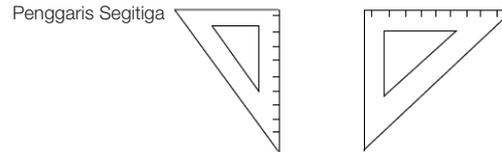
Dalam unit kompetensi pengukuran dan perkiraan kuantitas ini seorang tukang kayu diharapkan dapat mengenal alat-alat untuk pengukuran pekerjaan kayu dan menggunakan alat ukur tersebut dengan tepat dan benar.

Pengukuran

Mistar biasa digunakan untuk menggambar gambar kerja dan untuk mengukur gambar kerja yang sudah dibuat. Macam-macam mistar yang digunakan untuk mengukur antara lain :

1. Penggaris segitiga

Mistar segitiga terdiri dari mistar segitiga 450 dan mistar segitiga 600, keduanya adalah segitiga siku-siku. Gambar 1.a adalah mistar segitiga 600 dengan sudut 600, 300 dan 900, sedang gambar 1.b adalah mistar 450 dengan sudut 450, 450 dan 900.



2. Mistar Pengukur

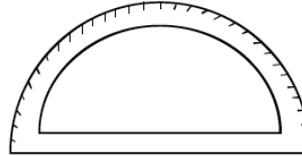
Mistar tersebut berbentuk lurus tanpa membentuk sudut yang dilengkapi dengan skala-skala standar. Mistar pengukur masing-masing mempunyai profil sendiri menurut kepentingan dalam penggunaannya, seperti dibawah ini, bentuk profilnya sama dibuat tajam pada sisi-sisinya agar mampu digunakan dalam penelitian dengan cermat.

Mistar Pengukur



3. Busur
Pengukuran menggunakan busur untuk menentukan besarnya sudut, misalnya kemiringan tangga, kemiringan kaki-kaki kuda.

Busur sudut



4. Langkah kerja pengukuran
- Mempersiapkan alat kerja pengukuran yang kondisinya baik/dapat dipakai yaitu : penggaris segitiga, mistar pengukur, busur dan kalkulator untuk menghitung.
 - Mengetahui skala gambar yang diukur.
 - Mengukur panjang, lebar, tinggi dan sudut konstruksi yang diukur.
 - Menghitung panjang, lebar, tinggi dan luas konstruksi yang sebenarnya.

Perhitungan Sederhana

Operasi pada bilangan riil.

- Operasi penjumlahan dan pengurangan. Sifat-sifat yang berlaku pada operasi penjumlahan adalah :
 - Kumulatif, yaitu
 $a + b = b + a$.
 - Assosiatif, yaitu
 $(a + b) + c = a + (b + c)$.

Dengan a, b dan c anggota bilangan riil.

Misalnya :

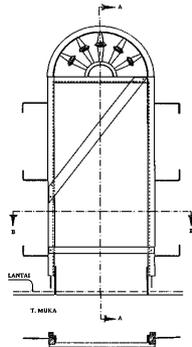
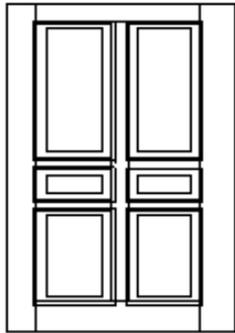
$$3 + 5 = 5 + 3 = 8.$$

$$15 - (-16) = 15 + 16 = 31$$

Untuk menjumlahkan atau mengurangkan bilangan-bilangan pecahan terlebih dahulu diperlukan penyamaan penyebut dari tiap sukunya.

- Sifat kumulatif dan assosiatif berlaku juga pada operasi perkalian yaitu :
 $a \times b = b \times a$
 $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$
 Misalnya :
 $4 \times 7 = 7 \times 4$
 $10 \times (-5) = (-5) \times 10$
- Pada operasi pembagian, kedua sifat tersebut tidak berlaku, sehingga untuk menyelesaikan operasi pembagian harus dilakukan sesuai dengan urutan yang diberikan.
 Misalnya :
 $125 : 5 = 25$.
 $125 : 25 : 5 = 1$.

3. Pengertian bilangan berpangkat :
 a^3 , artinya : $a \times a \times a$.
 secara umum a^n , artinya $a \times$ sebanyak n faktor.
 Misalnya :
 2^5 , artinya : $2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$.
4. Luas
 Luas segiempat persegi panjang = panjang \times lebar.
 Luas lingkaran = πr^2
 $\frac{22}{7} \times$ jari-jari kuadrat
5. Keliling
 Keliling lingkaran = πD
 $\frac{22}{7} \times$ dimetera



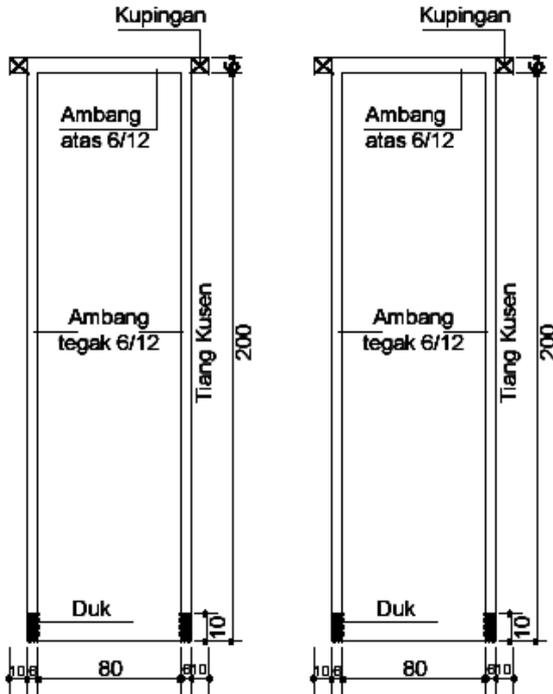
6. Skala
 Skala adalah bentuk perbandingan senilai ukuran suatu besaran nyata.
 Simbol untuk skala adalah “ : ”, misalnya skala pada gambar tertulis 1 : 100, artinya pada gambar 1 cm, maka jarak sebenarnya = 100 cm.

Perkiraan Kuantitas

Dokumen yang diperlukan untuk menghitung rencana kebutuhan bahan dalam pekerjaan adalah gambar kerja dari pekerjaan yang akan dilaksanakan.

Gambar biasanya dalam skala 1 : 50, 1 : 25 atau 1 : 20. Perlu diketahui bahwa dalam modul ini baru membahas untuk memperkirakan kebutuhan bahan dalam bentuk jumlah panjang dan jumlah batang pada suatu konstruksi kayu atau dalam praktek pekerjaan di lapangan boleh kita sajikan dalam daftar potongan bahan. Untuk memudahkan pemahaman, disini diberikan contoh untuk menghitung jumlah batang dan panjang kayu dari dua kusen pintu dengan ukuran yang sama seperti gambar berikut :

Jumlah kusen 2 buah



Gambar 4: Kusen Tunggal

Perhitungan kebutuhan komponen/ bahan :

1. Untuk satu pintu.
Panjang ambang datar (atas) = $10 + 6 + 80 + 6 + 10 = 112$ cm.
Panjang ambang tegak = $200 + 6 - 10 = 196$ cm.
 - a. Ambang datar (atas) = $6/12 - 112 = 1$ komponen.
 - b. Ambang tegak = $6/12 - 196 = 2$ komponen.
2. Untuk 2 (dua) pintu dibutuhkan komponen/ bahan :
 - a. Ambang datar = 2 komponen.
 - b. Ambang tegak = 4 komponen.
3. Ukuran kayu di pasaran 6/12 panjang 400 cm, maka untuk 2 (dua) kusen dibutuhkan bahan kayu :
 - a. Ambang datar = 1 batang.
 - b. Ambang tegak = 2 batang.



BAB VI

**PENYIAPAN
PROSES
KONSTRUKSI
KAYU**

Umum

Dijelaskan proses konstruksi kayu mulai dari penyiapan bahan/ komponen, tempat kayu, pemilihan peralatan dan perlengkapan kerja sampai dengan proses pembuatan dan pendistribusian komponen.

Perencanaan Proses Konstruksi

Sebelum penyiapan proses konstruksi dibuat, diperlukan pemahaman pengetahuan tentang jaminan kualitas, pencegahan bahaya dan mengurangi resiko, alat pelindung diri, peralatan kerja yang diperlukan, spesifikasi, sistem perakitan dan identifikasi jenis dan jumlah bahan agar pelaksanaan tidak mengalami keraguan, aman dan dapat berjalan lancar.

Penyiapan Bahan / Komponen Terpilih

Penyiapan bahan/ komponen meliputi dari pengadaan bahan, penumpukan dan pengangkutan ke tempat kerja.

Pengenalan Kegiatan Persiapan Bahan/ Komponen

Spesifikasi terdiri dari spesifikasi umum dan spesifikasi teknis. Spesifikasi dibuat oleh perencana pekerjaan (Konsultan), karena Konsultan-lah yang tahu persis terhadap rencana dari pekerjaan yang diinginkan oleh pemilik bangunan (Pemilik pekerjaan).

Spesifikasi teknis digunakan sebagai pedoman atau acuan bagi pelaksana pekerjaan yaitu pihak kontraktor (pemborong), sehingga dalam melaksanakan pekerjaan itu kontraktor tidak boleh menyimpang dan harus mematuhi segala aturan yang tertuang dalam spesifikasi tersebut.

Pelaksanaan Persiapan Bahan / Komponen

Pekerjaan penyiapan bahan terpilih untuk pekerjaan konstruksi bangunan :

1. Memilih kayu yang lurus, tidak melengkung.
2. Memilih kayu dengan ukuran yang cukup sesuai gambar kerja.
3. Menyiapkan kuantitas bahan/komponen sesuai kebutuhan.
4. Memilih kayu yang kualitasnya masih baik.
5. Tidak terdapat kayu muda/kowal/gubal.
6. Tidak terdapat retak-retak pada sepanjang kayu.
7. Kayu kering udara (tidak terlalu basah).
8. Kayu tidak lapuk/tidak kena rayap/tidak kena jamur.

Penyiapan Tempat Kerja

Penyiapan tempat kerja perlu dicari tempat yang aman, layak dan memenuhi persyaratan K3 atau ditempat fabrikasi.

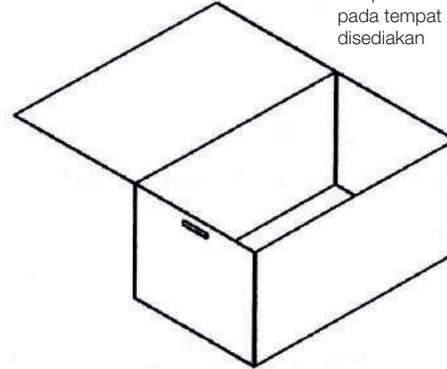
Pemilihan Peralatan dan Perlengkapan Kerja

1. Dijelaskan peralatan yang digunakan dalam pekerjaan kayu.
2. Pemilihan peralatan sesuai dengan jenis pekerjaan.

Pembersihan, Perawatan dan Penyimpanan Peralatan dan Perlengkapan

- 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.
- 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.

Tempat alat : simpan alat pada tempat yang telah disediakan



BAB VII

PEMBUATAN KOMPONEN BANGUNAN

Umum

Pada pembuatan komponen bangunan ini membahas cara pembuatan komponen :

- a. Kusen pintu tunggal.
- b. Daun pintu dan daun jendela tunggal.

Penggambaran Pola dan Bahan

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

Media dapat berupa papan atau multipleks. Setelah pola sambungan digambar pada media, kemudian dipotong sesuai gambar yang ada.

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

A. Kusen Pintu

a. Pekerjaan persiapan bahan

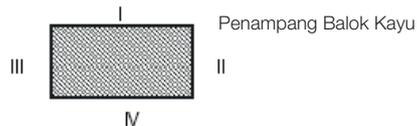
1. Alat yang digunakan ialah rol meter, pensil dan penyiku.
2. Ambil bahan kayu kamper 2 batang ukuran $6 \frac{1}{2} \times 400$ cm.
3. Menghitung panjang tiang kusen caranya adalah :
tinggi tiang kusen = 200 cm (tinggi tiang dibawah ambang sampai lantai) – 10 cm (tinggi duk di atas lantai sampai ujung bawah tiang kusen) + 6 cm (sambungan pen dengan ambang atas pintu) = 196 cm jumlah ada 2 batang.
4. Menghitung panjang ambang atas pintu = 80 cm (lebar lubang pintu) + 2×6 cm (2 sambungan tiang dengan ambang kiri dan kanan) + 2×10 cm (kupingan yang dijepit dalam dinding panjangnya 10 cm kiri dan kanan) = 112 cm.
5. Panjang tiang kusen = $196 \text{ cm} \times 2 = 392$ cm, Panjang kayu, misal = 400 cm, maka sisa kayu = $400 \text{ cm} - 392 \text{ cm} = 8$ cm.
6. Ukur kayu seperti dibawah dengan menyisakan di kedua ujung yang biasanya kurang baik diukur dan digaris siku dengan batang kayu.



B. Pengetaman

I. Pengetaman dengan peralatan mesin tetap

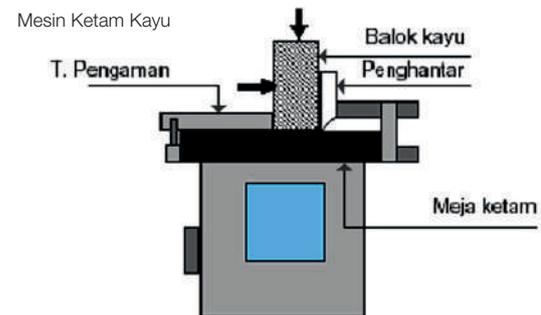
1. Pengetaman Bahan Muka 1 dan 2 Siku



1. Siapkan mesin ketam perata, pastikan pengamannya siap, penghantar ketam dalam keadaan 900 terhadap meja ketam, tebal pengetaman sekitar 0,5 – 1 mm.
2. Hidupkan mesin pada posisi pertama dan dilanjutkan pada posisi kedua setelah suaranya stabil.
3. Pilih muka I pada balok kayu yang mempunyai lebar kayu = 12 cm yang mempunyai keadaan cekung dan tempatkan pada posisi dibawah atau

melekat diatas meja ketam bagian depan.dan ditekan kebawah dan kedepan, sehingga bergerak melewati pisau ketam yang sedang berputar tinggi dengan kecepatan dorong + 10 detik/m, karena pisau ketam tersebut menonjol 0,5 mm – 1 mm maka kayu yang lewat diatasnya terkikis setebal pisau yang menonjol tersebut yang berarti terjadi pengetaman. Bila proses pengetaman belum merata, maka pekerjaan diulangi sampai mendapatkan kerataan pada muka kayu tersebut.

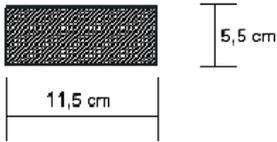
4. Pengetaman muka ke II arah tebal kayu, dengan menempelkan kayu muka I (yang telah diketam) pada penghantar secara rapat dan muka II berada di permukaan meja mesin ketam dan ditekan ke tiga arah, kearah penghantar, kebawah dan didorong ke depan sehingga bergerak dengan kecepatan + 10 detik/m sampai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



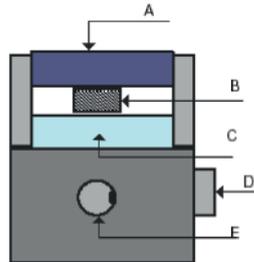
2. Mengetam muka III dan IV

Alat mesin yang digunakan adalah mesin ketam penebal. Hasil yang hendak diperoleh dengan mesin ini adalah menghasilkan ketaman kayu yang mempunyai ukuran yang sama antara ujung kayu sampai ujung lainnya. Misalnya ketebalan kayu diharapkan mempunyai ketebalan 5,5 cm (55 mm), maka seluruh bagian ketebalan kayu dari ujung ke ujung adalah sama. Begitu juga untuk lebar kayu juga mempunyai dimensi yang sama misalnya 11,5 cm (115 mm). Untuk mendapatkan ukuran ini salah satunya adalah dengan menggunakan mesin ketam penebal. Ukuran jadi yang akan kita peroleh adalah tebal kayu 55 mm, lebar 115 mm.

Panampang Kayu Hasil
Ketaman yang Diharapkan



Mesin Ketam Penebal



Keterangan:

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

3. Langkah kerja mengetam muka IV

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

atau berseberangan dengan orang ke 1, menerima balok kayu yang bergerak ke arahnya, diterima dengan kedua tangannya tanpa menarik kayu dan dalam posisi horisontal, dan setelah lepas dari ketam diletakkan pada posisi muka IV tetap diatas disebelah kiri mesin ketam.

5. Teruskan pada balok kayu lainnya dengan cara yang sama dengan kegiatan nomor 4.
6. Bila ketebalan kayu ditargetkan mencapai 5,5 cm, maka pengetaman dilanjutkan dengan memutar roda penggerak meja ketam sebesar $\frac{1}{4}$ putaran (450) putaran searah jarum jam.
7. Lakukan pengetaman arah tebal kayu sesuai langkah 4 dan diulang-ulang hingga mencapai ketebalan 5,5 cm.

4. Pengetaman muka III

1. Ukur lebar balok maximum, hasil pengukuran misalnya 11,8 cm. Maka aturlah meja ketam terhadap pisau ketam menjadi 11,8 cm dengan menggerakkan roda E dengan memutar ke arah berlawanan arah putaran jarum jam, hingga mencapai jarak 11,8 cm (lihat posisi jarum penunjuk pada skala yang tersedia pada mesin ketam.

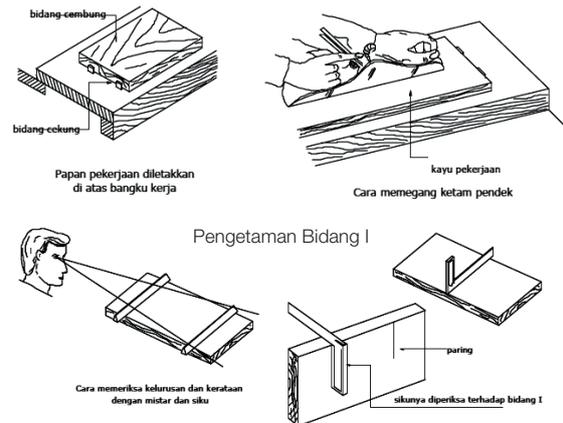
2. Lakukan pengetaman dan hidupkan mesin ketam pada posisi 1 sampai suara stabil baru dimasukkan pada posisi 2 putaran tinggi setelah suara stabil maka balok kayu dimasukkan kedalam mesin ketam dengan posisi muka III berada diatas, balok kayu dengan posisi horizontal (datar) oleh orang ke 1 didepan ketam secara pelan dan sedikit didorong masuk sampai kayu ditarik oleh mesin dan berjalan secara otomatis dan orang ke 2 harus berada di ujung mesin ketam atau berseberangan dengan orang ke 1, menerima balok kayu yang bergerak ke arahnya, diterima dengan kedua tangannya tanpa menarik kayu dan dalam posisi horisontal, dan setelah lepas dari ketam diletakkan pada posisi muka III tetap diatas disebelah kiri mesin ketam.
3. Meja ketam dinaikkan $\frac{1}{4}$ putaran searah jarum jam, kayu dimasukkan lagi dengan posisi yang sama dengan langkah 2, hingga semua kayu selesai. Dan ulangi lagi sampai mencapai hasil 11,5 cm.

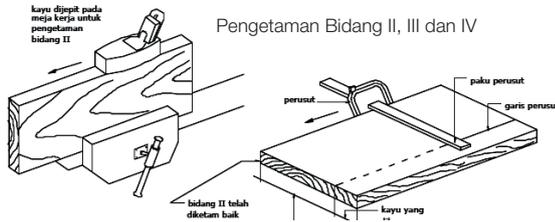
Pengetaman dengan menggunakan Peralatan Listrik / Portabel (tambahan bahan)

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 :

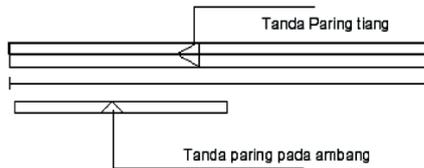




c. Melukis Sambungan

1. Satukan tiang kusen dan tentukan bagian atas dan bawah, ratakan bagian bawah kusen dan di klem supaya tidak bergeser.
2. Buat tanda paring pada bagian muka dari tiang kusen tersebut seperti dibawah (gambar dibawah ini).

Pemberian Tanda Paring

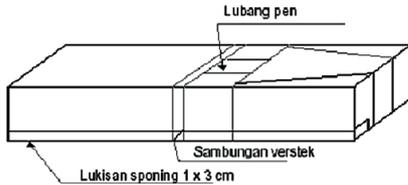


3. Melukis sambungan purus pada balok tiang.

1. Kedua tiang dalam posisi disatukan dan diperkuat dengan klem.
2. Ukur tiang dari bawah sepanjang 190 cm dengan menggunakan roll meter buat garis potong pada posisi 190 cm tegak lurus dengan sisi kayu dengan menggunakan alat penyiku sebagai landasan menggaris dan pensil untuk menggores hingga menggaris kedua permukaan kayu sekaligus.
3. Selanjutnya lukis bentuk sambungan seperti tergambar di bawah. Untuk membuat garis verstek gunakan penyiku 450, sedang membuat pen gunakan alat perusut yang distel $\frac{1}{3} \times 11,5$ cm (lebar balok) = 3,8 cm distel dan dimatikan. Selanjutnya digoreskan pada ujung balok kiri dan kanan. Bagian bagian yang akan dibuang diarsir dengan pensil supaya mudah diingat.
4. Lukisan sambungan lubang pada balok ambang. Menentukan tempat ukuran sambungan lubang purus pada balok ambang sebagai berikut :
 1. Ukur 10 cm dari ujung balok, buat garis potong pada balok kayu tegak lurus terhadap sisi kayu melingkar dengan bantuan garis penyiku 900, dengan pensil.
 2. Pembuatan garis sejenis dengan jarak 5,5 cm dari garis pertama, buat garis sejenis lagi berjarak 1 cm dari garis ke kearah ujung pendek kayu keliling kayu.

3. Buat garis lubang purus dengan ukuran $\frac{1}{3}$ dari lebar kayu berada pada center kayu, memotong dua garis dari luar dengan menggunakan alat perusut dan buat garis kedalam sambungan verstek 1 cm.
4. Dari sisi dalam sambungan tersebut dibuat sambungan verstek, agar sambungan menjadi rapi dan kuat.

Lukisan Sambungan Lubang pada Balok Ambang



5. Lukisan Sponeng Kusen Pintu

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

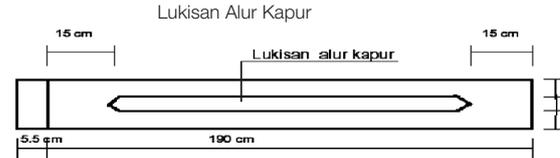
Caranya adalah dengan menggunakan alat perusut yang distel 1 cm jarak penggores terhadap kayu pembatas. Setelah siap maka goreskan pada permukaan yang telah ditetapkan dengan menggunakan tangan kanan perusut ditempelkan pada bidang kayu serta pembatas jarak perusut ditempelkan pada permukaan kayu dan

didorong ke arah muka sampai tuntas. Untuk pembuatan seponeng berikutnya dengan jarak 3 cm, mengubah jarak penggores dengan pembatas, maka langsung dapat diaplikasikan dengan mudah. Lihat gambar detail.

6. Melukis alur kapur

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

Dibuat kiri kanan sejajar lihat gambar dibawah ini.



B. Daun Pintu

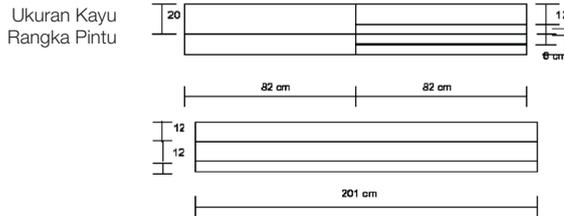
a. Pekerjaan persiapan bahan

1. Alat yang digunakan ialah rol meter, pensil dan penyiku.
2. Ambil bahan kayu kamper 2 batang ukuran $\frac{4}{30} \times 400$ cm dan $\frac{3}{30} \times 400$ cm.

3. Merencanakan kebutuhan untuk bahan rangka daun pintu yang terdiri dari rangka luar dan rangka dalam, rangka luar meliputi rangka tiang ukuran 4/12 x 201 cm sebanyak 2 batang, ambang atas ukuran 4/12 x 82 cm. Dan ambang bawah (doorpel) ukuran 4/20 x 82 cm, untuk rangka dalam terdiri dari ambang tengah 4/6 x 80 cm 2 batang, 4/6 x 180 cm 1 batang.

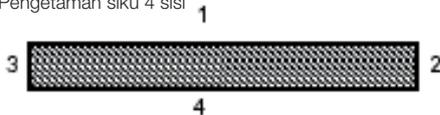
Merencanakan pemotongan bahan sebagai berikut :

1. Rangka tiang 4/25 x 201 cm : 1 batang.
2. Rangka doorpel , ambang atas, tiang dan ambang tengah.
3. 1 batang, ukuran 4/30 x 200 cm.



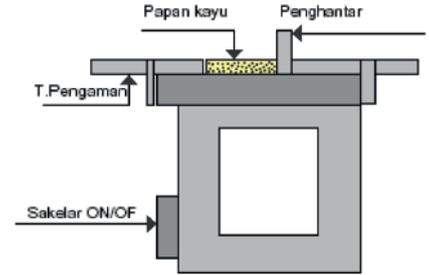
b. Pengetaman siku 4 sisi

Pengetaman siku 4 sisi

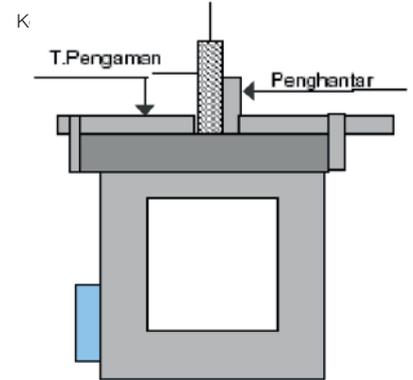


Ketam papan muka 1

Ketam perata untuk muka 1



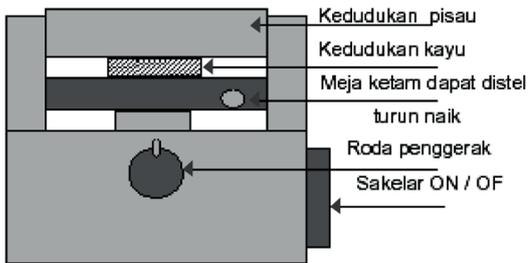
Ketam papan muka 2



Pengetaman dilanjutkan untuk muka 3 dan 4 dengan menggunakan ketam penebal, lakukan dulu pengetaman 47.

muka 4 untuk semua papan, sehingga mendapatkan ketebalan tertentu (3,6 cm minimum) untuk semua papan.

Ketam muka 4 dengan ketam penebal

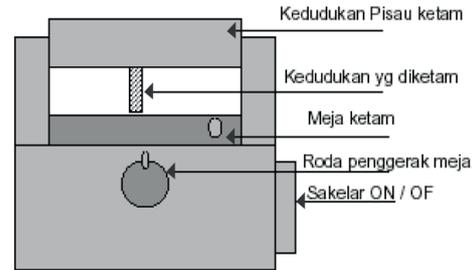


Ketam Penebal untuk muka 4

3. Lanjutkan pengetaman muka 3, lakukan dulu untuk rangka tengah, ambang dan tiang, stel ketam penebal pada posisi meja ketam = 5,5 cm, masukkan semua rangka ukuran tersebut, dan naikkan meja ketam ¼ putaran, lanjutkan pengetaman muka 3, sehingga halus semuanya. Pengetaman muka 3 dilanjutkan untuk rangka tiang dan ambang atas yang memiliki ukuran

sama 12 cm. Dengan menyetel ketam penebal dengan ketinggian 12 cm, maka pengetaman rangka dapat dilanjutkan sampai mendapatkan permukaan 3 menjadi halus, namun juga harus dijaga lebar rangka minimum adalah 11,5 cm.

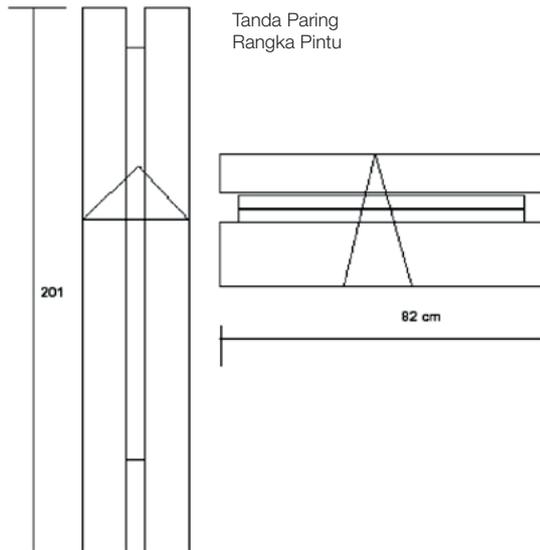
Ketam Penebal untuk Muka 3



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

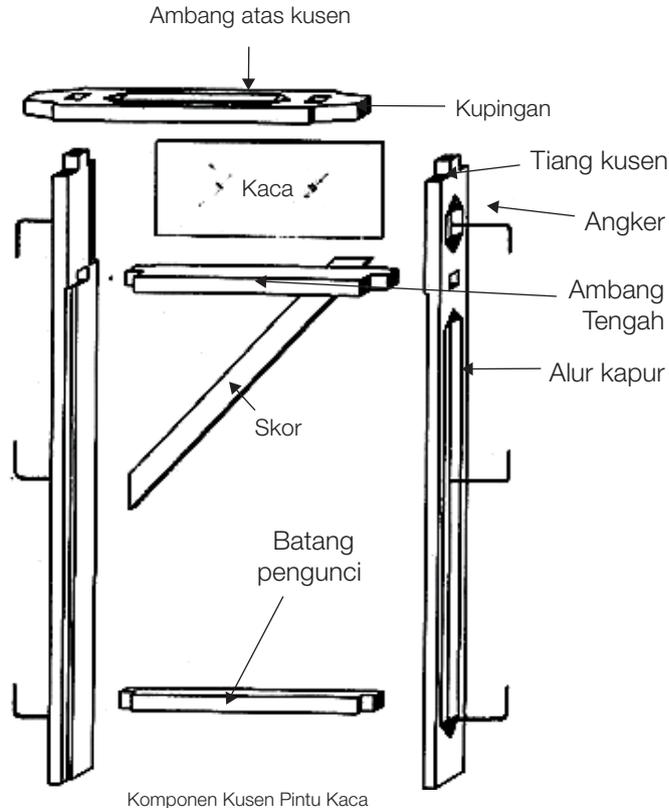
c. Pembuatan tanda paring

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





BAB VIII
MERAKIT
KUSEN
KAYU



Langkah-langkah merangkai kusen

1. Siapkan komponen-komponen yang akan dirangkai
2. Siapkan peralatan yang akan digunakan
3. Pasang balok ambang pada tiang kusen sesuai labelnya hingga rapat dapat dibantu dengan klem panjang, apakah hasil pembuatan lubang dan purus sudah cocok dan periksa kerapatan, kesikuan dan ukurannya yang masih seret, kurang rapi diperbaiki hingga dapat masuk dengan mudah dan presisi.
4. Periksa kesikuan semua sudut dengan mengukur panjang diagonal kusen, bila telah sama maka dapat disimpulkan kusen telah sama siku, bila masih ada selisih maka bagian yang lebih panjang dipukul supaya terjadi perubahan sudut, diukur kembali hingga mempunyai sudut diagonal sama.

Umum

Tujuannya adalah membekali pengetahuan dan keterampilan mengenai pekerjaan merakit kusen pintu/ jendela tunggal yang dilaksanakan di lapangan.

Unit ini berlaku untuk perakitan seluruh tipe kusen kayu pintu/ jendela.

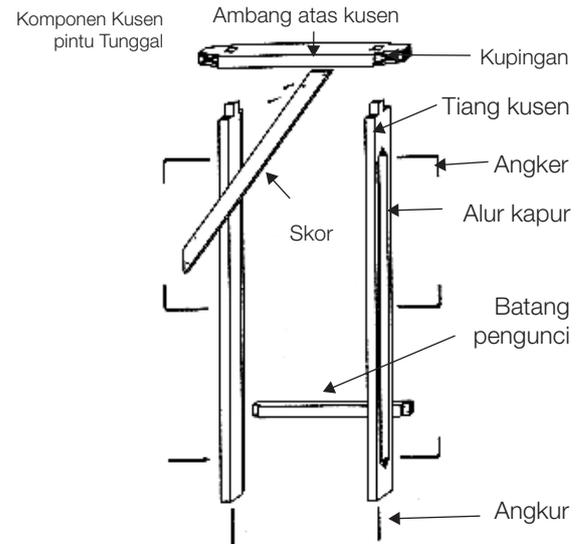
Pekerjaan merakit kusen pintu/ jendela adalah pekerjaan yang dilakukan setelah membuat komponen-komponen kusen pintu/ jendela menjadi bentuk jadi.

Penyetelan Kusen

Penyetelan kusen kayu ini dimaksudkan agar kusen benar benar sudah sesuai dengan gambar kerja yang dibuat, kesikuan, kerapatan dan kerataan permukaan sambungan.

Perakitan Komponen Kayu

Berdasarkan gambar kerja, komponen dipadankan dengan memperhatikan tanda/ notasi perakitan yang telah dibuat. Hal ini dimaksudkan agar proses perakitan komponen kusen sesuai dan tepat.



Pemeriksaan Kerapatan Sambungan

Kusen yang telah selesai dirakit, dicek kembali apakah bagian sambungannya terdapat bagian-bagian yang menonjol, maka harus diratakan dengan menggunakan ketam.

Penyambungan Kusen

Pekerjaan penyambungan kusen harus didahului dengan perakitan dan pemeriksaan kerataan sambungan, agar selanjutnya dapat dipasang perkuatan sementara.

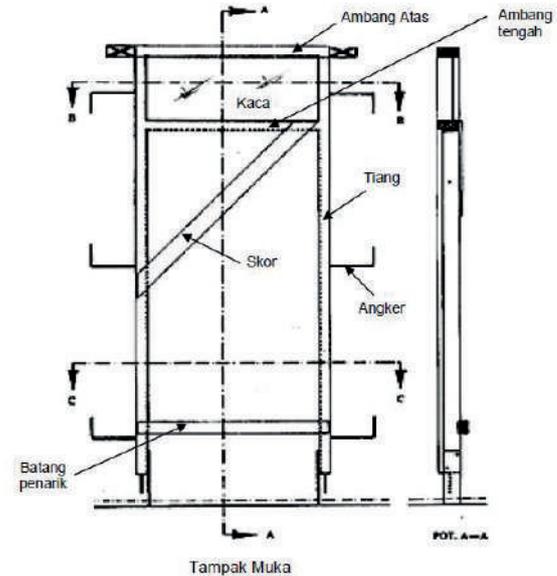
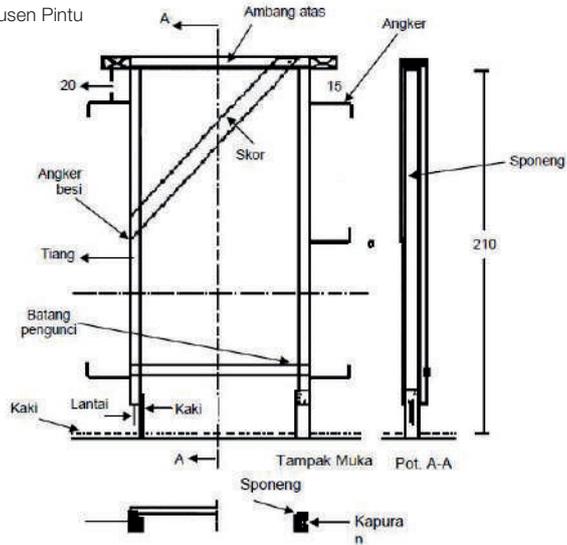
Pemasangan Perkuatan Sementara

Setelah komponen kusen dirangkai dan dipastikan rapat, kokoh serta terjaga kesikuannya, maka diberikan perkuatan sementara dengan menggunakan kayu yang dipaku sementara agar bentuknya tidak berubah (skor).

Langkah-langkah pemasangan perkuatan sementara kusen

1. Persiapan alat-alat
2. Memeriksa kembali setelah awal tiap-tiap hubungan/sambungan apakah hubungan/sambungan masih tetap rapat, rapi, siku, tidak baling dan tepat ukuran untuk semua komponen seperti semula.
3. Kalau sudah benar-benar bagus kemudian dilepas lagi dan dioleskan lem kayu tipis dan merata bagian-bagian yang akan menempel/ bertemu bagian lain untuk memperkuat hubungan/sambungan.
4. Kemudian dirangkai kembali sampai selalu diperiksa ketepatan ukuran, kesikuan, kerapian dan penampilannya.
5. Diklem dengan diberi alas agar bagian-bagian kusen tidak luka/ cacat/ rusak.
Perkuatan sementara dengan menggunakan

Kusen Pintu



Kusen Pintu Kaca



Pembersihan, Perawatan dan Penyimpanan Peralatan dan Perlengkapan

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.

BAB IX

PERAKITAN DAUN
PINTU / JENDELA

KAYU

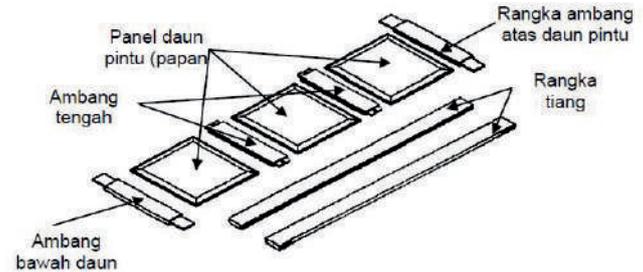
Umum

Pekerjaan merakit daun pintu/jendela adalah pekerjaan yang dilakukan setelah membuat komponen-komponen daun pintu/jendela jadi.

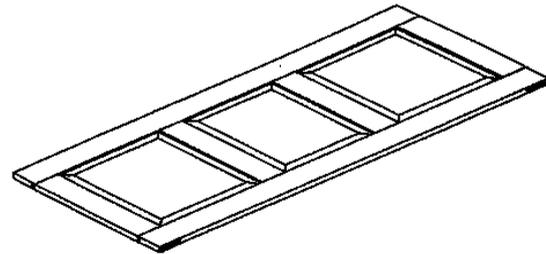
Dalam modul ini diuraikan perakitan daun pintu tunggal dan jendela kayu tunggal.

Perakitan Daun Pintu/ Jendela Papan Kayu

Perakitan daun pintu/jendela papan kayu meliputi perakitan rangka daun pintu/jendela sekaligus dengan papan kayu sebagai pengisinya.

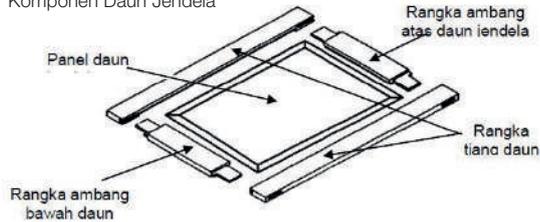


Gambar 1 Komponen Daun Pintu Papan Kayu

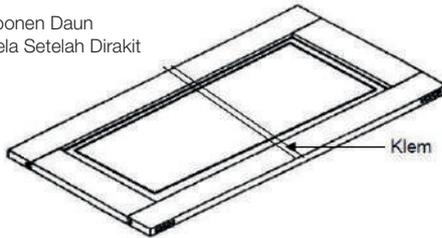


Gambar 2 Komponen Daun Pintu Papan Setelah Dirakit

Komponen Daun Jendela



Komponen Daun Jendela Setelah Dirakit



1. **Komponen-komponen Daun Pintu/ Jendela Dirangkai Menjadi Satu Kesatuan**

Sistem sambungan direncanakan dengan memenuhi syarat kekokohan struktur dan kesikuan keseluruhan. Komponen dirangkai menjadi satu kesatuan.

2. **Sambungan Antar Komponen Dipastikan Kokoh Dan Siku**

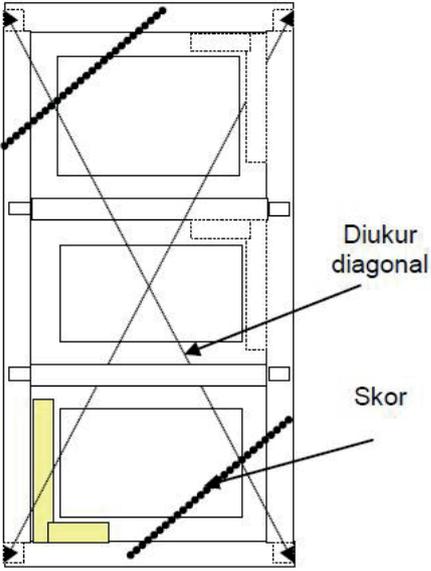
Gambar kerja diberi tanda cara pembentukan agar pada saat proses perakitan nantinya, sesuai dengan bagian-bagian yang telah direncanakan sejak awal.

3. **Perkuatan Sementara Untuk Menjaga Bentuk Daun Pintu/ Jendela**

Setelah komponen daun pintu dan daun jendela dirangkai dan dipastikan rapat, kokoh serta terjaga kesikuannya, maka diberikan perkuatan sementara dengan menggunakan kayu yang dipaku sementara agar bentuknya tidak berubah.

4. **Perkuatan Sementara Dilepas**

Setelah diyakinkan daun pintu dan daun jendela telah terangkai dan terjaga kekokohan, kerapatan dan kesikuannya, maka dapat dilanjutkan dengan mematikan bagian sambungan. Setelah yakin bahwa sambungannya tidak berubah maka perkuatan sementara dapat dilepas kembali.

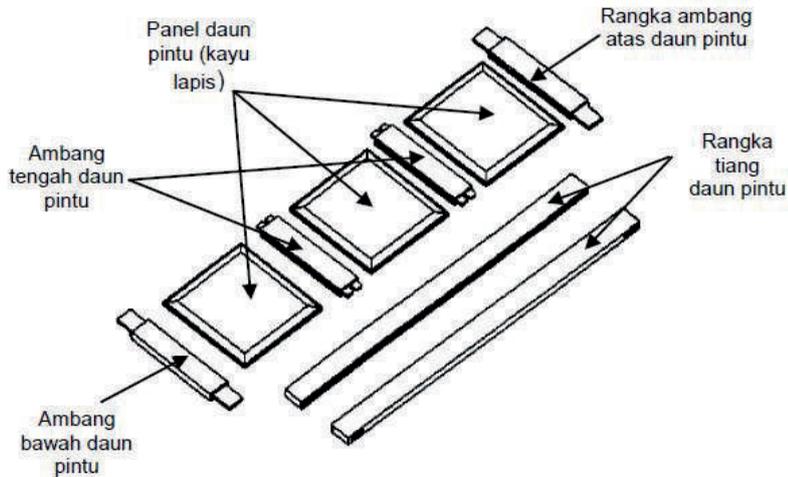
GAMBARAN KOMPONEN	URUTAN KERJA
 <p>The diagram illustrates the assembly of a wooden door frame. It shows a rectangular frame with three horizontal sections. Two diagonal braces, labeled 'Diukur diagonal', are shown crossing the frame. Two vertical shoring blocks, labeled 'Skor', are positioned at the bottom corners. Arrows point from the text labels to the corresponding parts in the diagram.</p> <p>Gambar 5 Daun Pintu Papan Kayu</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siapkan komponen-komponen yang akan dirangkai. 2. Siapkan peralatan yang akan digunakan. 3. Rangkai seluruh sambungan sesuai labelnya. 4. Periksa kerapatan sambung Kesikuan, dan ukurannya. 5. Pasang 2 skoor pada tiang & ambang agar tidak berubah. 6. Pastikan kesikuannya dgn pengukuran diagonal. 7. Kunci sementara sambungan dengan paku. 8. Setelah yakin benda kerja yang dirakit tidak berubah/ bergerak, lubang bagian-bagian sambungan untuk lubang pen kayu. 9. Beri lem kayu pada setiap lubang, masukkan pen kayu dengan palu kayu kedalam lubang. 10. Potong pen yang masih menonjol, dengan pahat. 11. Rapihkan bagian sambungan yang masih menonjol dengan ketam. 12. Lepaskan skoor dan klem.

5. Pemeriksaan Kerapatan Sambungan

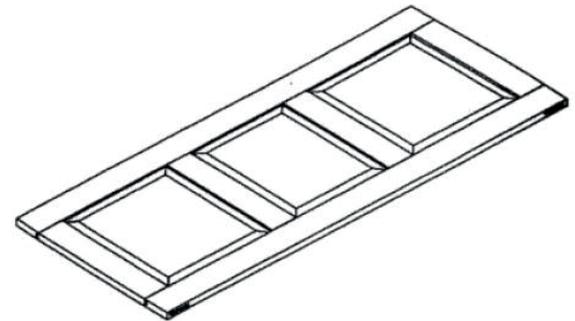
Daun pintu dan daun jendela yang telah selesai dirakit, dicek kembali apakah bagian sambungannya terdapat bagian-bagian yang renggang, maka harus dirapatkan dengan menggunakan palu kayu. Bila masih kurang rapat, bongkar kembali untuk diperbaiki sampai sambungan menjadi rapat.

Penyetelan Kusén

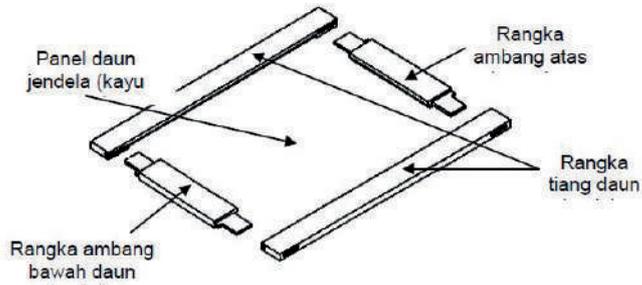
Pekerjaan penyambungan kusén harus didahului dengan perakitan dan pemeriksaan kerataan sambungan, agar selanjutnya dapat dipasang perkuatan sementara.



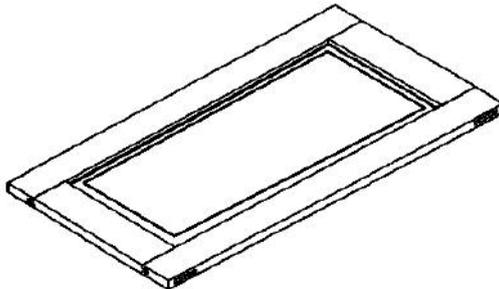
Gambar 6 Komponen Daun Pintu Panel Kayu Lapis



Gambar 7 Komponen Daun Pintu Panel Kayu Setelah Dirakit



Gambar 8 Komponen Daun Jendela



Gambar 9 Komponen Daun Jendela Setelah Dirakit

Komponen-komponen Daun Pintu/Jendela Dirangkai Menjadi Satu Kesatuan

Sistem sambungan direncanakan dengan memenuhi syarat kekokohan struktur dan kesikuan keseluruhan. Komponen dirangkai menjadi satu kesatuan.

Sambungan Antar Komponen Dipastikan Kokoh Dan Siku

Gambar kerja diberi tanda cara pembentukan agar pada saat proses perakitan nantinya, sesuai dengan bagian-bagian yang telah direncanakan sejak awal.

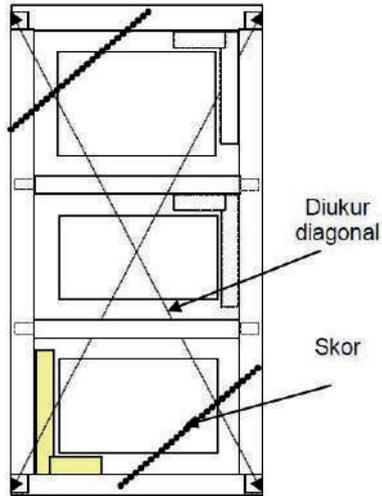
Perkuatan Sementara Untuk Menjaga Bentuk Daun Pintu/Jendela

Setelah komponen daun pintu dan daun jendela dirangkai dan dipastikan rapat, kokoh serta terjaga kesikuannya, maka diberikan perkuatan sementara dengan menggunakan kayu yang dipaku sementara agar bentuknya tidak berubah.

Perkuatan Sementara Dilepas

Setelah diyakinkan daun pintu dan daun jendela telah terangkai dan terjaga kekokohan, kerapatan dan kesikuannya, maka dapat dilanjutkan dengan mematkan bagian sambungan. Setelah yakin bahwa sambungannya tidak berubah maka perkuatan sementara dapat dilepas kembali.

GAMBARAN KOMPONEN



Gambar 10 Daun Pintu Panel

URUTAN KERJA

1. Siapkan komponen-komponen yang akan dirangkai.
2. Siapkan peralatan yang akan digunakan.
3. Rangkai seluruh sambungan sesuai labelnya.
4. Periksa kerapatan sambung Kesikuan, dan ukurannya.
5. Pasang 2 skoor pada tiang dan ambang, agar tidak berubah.
6. Pastikan kesikuannya dengan pengukuran diagonal.
7. Kunci sementara sambungan dengan paku
8. Setelah yakin benda kerja yang dirakit tidak berubah/bergerak, lubang bagian-bagian sambungan untuk lubang pen kayu.
9. Beri lem kayu pada setiap lubang, masukkan pen kayu dengan palu kayu kedalam lubang.
10. Potong pen yang masih menonjol, dengan pahat.
11. Rapihkan bagian sambungan yang masih menonjol dengan ketam.
12. Lepaskan skoor dan klem

BAB X

PERAKITAN
KUDA-KUDA
KAYU

Pembuatan Bentuk Sambungan Kayu

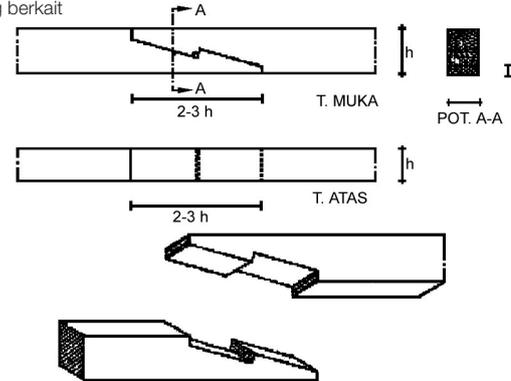
Sambungan bibir miring berkait adalah salah satu sambungan kayu memanjang yang dapat menahan beban lentur sehingga sambungan ini dapat digunakan untuk menyambung batang tarik.

Langkah kerja menyambung balok tarik :

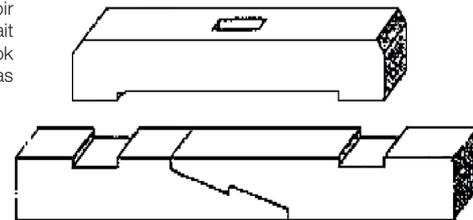
1. Siapkan alat-alat yang diperlukan hingga siap pakai.
2. Siapkan bahan balok kayu 8/12 cm sebanyak 2 batang @ 400 cm dan balok kayu 8/12 cm sebanyak 1 batang @ 80 cm sebagai balok pengunci.
3. Ketam balok-balok tersebut diatas keempat bidangnya hingga menjadi rata, lurus, halus dan siku.
4. Melukis/ menggambar sekeliling balok bentuk sambungan bibir miring berkait pada kedua ujung balok sesuai gambar kerja. Lukisan dibuat sama, dimana ujung yang satu dibuat menghadap keatas dan yang lainnya menghadap kebawah.
5. Melukis/ menggambar sekeliling balok pengunci sesuai gambar kerja.
6. Beri tanda bagian kayu yang akan dihilangkan dengan jelas (misalnya dengan cara arsir).

7. Potong bagian kayu yang diberi tanda dihilangkan hingga membentuk sambungan bibir miring berkait dengan menggunakan gergaji potong agar hasilnya dapat lurus dan rata.

Sambungan bibir miring berkait



Sambungan bibir miring berkait diperkuat balok pengunci diatas



Pembuatan Sambungan Pada Titik Simpul

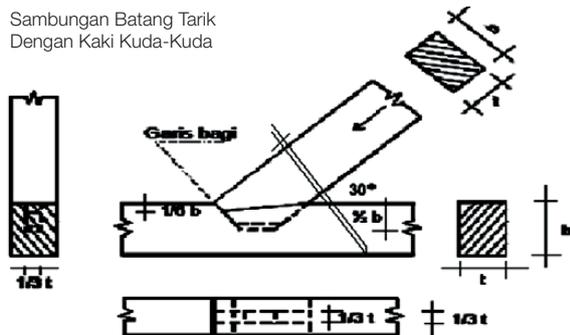
Kuda-kuda tradisional dengan bentang 6 m memerlukan sambungan 6 titik simpul. Balok tekan terjadi pada kaki kuda-kuda, balok penyokong dan tiang penggantung.

Identifikasi Sambungan pada Titik Simpul

a. Sambungan kaki kuda-kuda dengan batang tarik (2 buah)

Kuda-kuda tradisional dengan bentang 6 m memerlukan sambungan 6 titik simpul. Balok tekan terjadi pada kaki kuda-kuda, balok penyokong dan tiang penggantung.

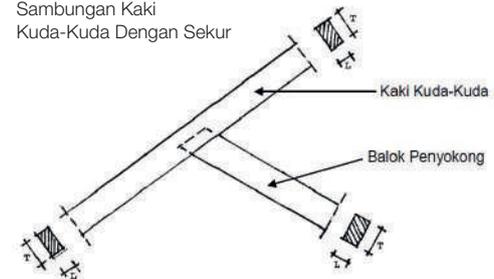
Sambungan Batang Tarik Dengan Kaki Kuda-Kuda



b. Sambungan Kaki Kuda-Kuda Dengan Sekur (2 Buah)

Hubungan kaki kuda-kuda dengan balok sekur dilaksanakan dengan konstruksi lubang dan pen.

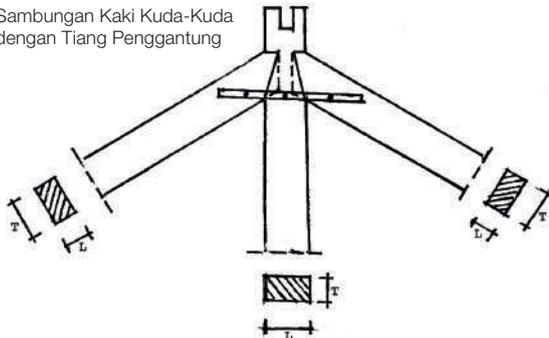
Sambungan Kaki Kuda-Kuda Dengan Sekur



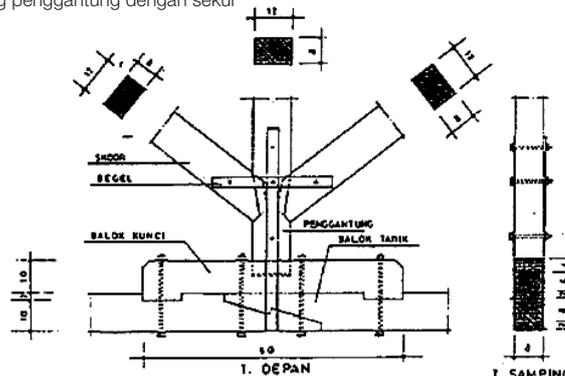
c. Sambungan Kaki Kuda-Kuda Dengan Tiang Penggantung (1 Buah)

Hubungan kaki kuda-kuda dengan tiang penggantung dilaksanakan dengan konstruksi lubang dan pen yang dilengkapi dengan gigi, sama dengan sambungan kaki kuda-kuda dengan balok tarik.

Sambungan Kaki Kuda-Kuda dengan Tiang Penggantung



Sambungan antara balok tarik, tiang penggantung dengan sekr



d. Sambungan antara balok tarik, tiang penggantung dengan sekr (1 buah)

Hubungan antara balok tarik dengan tiang penggantung dilaksanakan dengan sambungan pen dan lubang. Tebal pen dan lubang pertemuan antara balok penggantung dengan balok tarik diambil $\frac{1}{3}$ dari tebal kayu. Dada sambungan tiang penggantung tidak dipasang menempel dengan rapat pada sisi atas dan balok tarikannya akan tetapi diberi jarak sekitar 2 cm sebagai toleransi, agar balok penggantung tersebut tidak menekan secara langsung pada balok tarikannya. Perkuatan sambungan sudut rangka kuda-kuda dilakukan dengan diberikan besi strip atau begel kalung yang dilengkapi dengan baut mur.

Pembuatan Bentuk Sambungan Pada Titik Simpul

a. Sambungan Balok Tarik dengan Tiang Penggantung.

1. Alat

Meteran, siku, pensil, gergaji potong, ketam, perusut, pahat pelubang, pahat tusuk, klem, dan palu kayu.

2. Langkah Kerja

1. Siapkan alat-alat yang diperlukan hingga siap pakai (tajam dan tidak dalam kondisi rusak).

2. Siapkan :
 - Balok tarik yang telah disambung /dirakit dengan panjang 6 m dari as ke as dinding ditambah $2 \times 40 \text{ cm} = 6,80 \text{ m}$.
 - Tiang penggantung $8/12$ panjang 4 m.
3. Ketam balok penggantung keempat sisi kayu (muka I, II, III, dan IV) hingga rata, halus, lurus dan siku antara muka yang satu dengan lainnya.
4. Lukis bentuk sambungan balok tarik dengan tiang penggantung tepat di tengah-tengah bentang balok tarik sesuai gambar kerja.
5. Beri tanda bagian-bagian kayu yang akan dihilangkan dengan jelas (misalnya dengan cara diarsir).
6. Buat pen pada tiang penggantung sesuai gambar kerja dengan menggunakan gergaji potong, gergaji belah, dan pahat tusuk sampai hasilnya baik (rata, siku, dan tegak lurus mengikuti bentuk lukisan
7. Buat lubang pada balok pengunci balok tarik menggunakan pahat lubang mengikuti garis kerja dengan kedalaman masing-masing setengah tinggi kayu.
8. Stel konstruksi sambungan balok tarik 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.
9. Benahi kekurangan-kekurangan tersebut hingga sambungannya benar-benar rata (tidak baling) dan rapat.

b. Sambungan Kaki Kuda-Kuda dengan Balok Tarik dan Tiang Penggantung

1. Alat

Meteran, siku, pensil, gergaji potong, ketam, perusut, pahat pelubang, pahat tusuk, klem dan palu kayu.

2. Langkah Kerja

1. Siapkan alat-alat yang diperlukan hingga siap pakai (tajam dan tidak dalam kondisi rusak).
2. Siapkan bahan balok kaki kuda-kuda 8/12 panjang 4 m 2 buah.
3. Ketam balok kaki kuda-kuda keempat sisi kayu (muka I, II, III, dan IV) hingga rata, halus, lurus, dan siku antara muka yang satu dengan lainnya.
4. Dari titik pertemuan as tembok dan as kaki kuda-kuda buat sudut 30 derajat memotong as tiang penggantung.
5. Tumpangkan bahan kaki kuda kuda diatas balok tarik dan topang gantung dengan sudut 30 derajat bagian bawah, kemudian dilukiskan bentuk sambungan antara balok tarik dengan kaki kuda-kuda dan balok tarik dengan tiang penggantung sesuai gambar kerja.
6. Beri tanda bagian-bagian kayu yang akan dihilangkan

dengan jelas (misalnya dengan cara diarsir).

7. Buat pen pada kaki kuda-kuda sesuai dengan gambar kerja dengan menggunakan gergaji potong, gergaji belah, dan pahat tusuk sampai hasilnya baik (rata, siku, dan tegak lurus mengikuti bentuk lukisan).
8. Buat lubangnya pada batang tarik dan tiang penggantung dengan menggunakan pahat lubang mengikuti garis kerja dengan kedalaman masing-masing setengah tinggi kayu.
9. Buat takikan pada kaki kuda-kuda dan tiang penggantung dengan menggunakan gergaji potong, gergaji belah, dan rapikan memakai pahat tusuk dan pahat lubang.
10. Stel konstruksi sambungan kaki kuda-kuda dengan batang tarik dan tiang penggantung, dan perhatikan secara seksama bagian-bagian mana saja yang masih perlu dibenahi agar menjadi bentuk sambungan yang rata (tidak baling) dan rapat.

Benahi kekurangan-kekurangan tersebut hingga sambungannya benar-benar rata (tidak baling) dan rapat.

c. Sambungan Kaki Kuda-kuda dengan Batang Penyokong

1. Alat

Meteran, siku, pensil, gergaji potong, ketam, perusut, pahat pelubang pahat tusuk, klem, dan palu kayu.

2. Langkah Kerja

1. Siapkan alat-alat yang diperlukan hingga siap pakai (tajam dan tidak dalam kondisi rusak)
2. Siapkan bahan balok penyokong 8/12 panjang 4 m, dibagi dua.
3. Ketam balok penyokong keempat sisi kayu (muka I, II, III, dan IV) hingga rata, halus, lurus dan siku antara muka yang satu dengan lainnya
4. Stel balok tarik, tiang gantung dan kaki kuda kuda, hingga tepat pada ukuran dan lukisan yang ditentukan.
5. Ukurlah panjang kaki kuda kuda dibagi sama panjang untuk meletakkan balok penyokong.
6. Himpitkan balok penyokong dibawahnya pada rangkaian kuda kuda yang telah distel.
7. Ukurlah 8 cm dada purus topang gantung, tempelkan balok penyokong ujung pertama dan ujung kedua pada garis pertengahan kaki kuda kuda.
8. Lukis bentuk sambungan kaki kuda-kuda dengan balok penyokong dan tiang penggantung dengan balok penyokong sesuai gambar kerja.
9. Beri tanda bagian-bagian kayu yang akan dihilangkan dengan jelas (misalnya dengan cara diarsir).

10. Buat pen pada balok penyokong pada kedua ujungnya sesuai dengan gambar kerja dengan menggunakan gergaji potong, gergaji belah, dan pahat tusuk sampai hasilnya baik (rata, siku, dan tegak lurus mengikuti bentuk lukisan).
11. Buat lubangnya pada kaki kuda-kuda dan tiang penggantung dengan menggunakan pahat lubang mengikuti garis kerja dengan kedalaman setengah tinggi kayu.
12. Buat takikan pada kaki kuda-kuda dan tiang penggantung dengan menggunakan gergaji potong, gergaji belah, dan dirapikan memakai pahat tusuk dan pahat lubang.
13. Stel konstruksi sambungan balok penyokong dengan kaki kuda-kuda dan kaki kuda-kuda, dan perhatikan secara seksama bagian-bagian mana saja yang masih perlu dibenahi agar menjadi bentuk sambungan yang rata (tidak
14. Benahi kekurangan-kekurangan tersebut hingga sambungannya benar-benar rata (tidak baling) dan rapat.

Penyetelan sementara sambungan pada setiap titik simpul

1. Stel sementara sambungan pada masing-masing titik simpul, dan perhatikan secara seksama bagian-bagian mana saja yang masih perlu dibenahi agar menjadi bentuk sambungan yang rata (tidak baling) dan rapat. Benahi kekurangan-kekurangan tersebut hingga
2. sambungannya benar-benar rata (tidak baling) dan rapat.
Stel kembali sambungan
3. Ratakan sambungan pada masing-masing titik
4. simpul tersebut dengan menggunakan ketam halus.

Perakitan Kuda-Kuda

Penyambungan Komponen Kuda-Kuda

1. Balok tarik panjang bentang 6 meter dari as ke as dinding.
2. Sambungkan kedua balok dengan sambungan bibir miring berkait.

3. Kuatkan dengan balok pengunci berukuran panjang 80 cm diperkuat dengan 4 buah mur baut
4. Stel tiang penggantung dengan balok tarik , tegak dengan penyiku. Pada dadapurus diganjil 2 cm untuk toleransi.
5. Stel kaki kuda-kuda pada balok tarik dengan sudut 30 derajat dan tiang penggantung
6. Stel balok penyokong dengan tiang penggantung dan balok tarik
7. Pengeboran untuk pasak sambungan
 - Berilah tanda pada masing-masing sambungan.
 - Lepaskan tiap tiap sambungan purus dan lubang

Pemeriksaan Kekuatan

Langkah kerja :

1. Periksa konstruksi sambungan balok tarik, tiang penggantung, kaki kuda-kuda dan balok penyokong.
2. Perhatikan secara seksama bagian-bagian mana saja yang masih perlu dibenahi agar menjadi bentuk sambungan yang rata (tidak baling) dan rapat.
3. Perbaiki semua sambungan yang masih kurang rapat, kurang rata dan masih baling
4. Setelah yakin sambungan sudah rapat dan tidak baling maka sambungan dapat diperkuat dengan pemasangan pasak pada lubang-lubang bor dan pemasangan begel pada sambungan-sambungan sesuai gambar rencana

Pengelompokan kuda-kuda yang sudah dirakit sesuai ukuran dan bentuknya

- 1) Selesai kuda-kuda dirakit, kuda-kuda disimpan ditempat yang aman, terlindung sebelum dipasang.
- 2) Kuda-kuda ditumpuk pada posisi tidur dan dilandasi balok.
- 3) Penumpukan sesuai ukuran dan bentuknya.

Pembersihan, Perawatan dan Penyimpanan Peralatan dan Perlengkapan

- 1) 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.
- 2) 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.a.



DAFTAR PUSTAKA

Aminuddin Mesin Portable dan Statis. 2000, Jakarta : Gema Gempita.

Dalih S.A. Oja Sutiarno Petunjuk Pengerjaan Kayu 1, Proyek Pengadaan Buku, Depdikbud, Dikmenjur, 1978.

A. Dodong Budianto Mesin Tangan Industri Kayu, PIKA Semarang Penerbit Kanisius 1995.

Rahmat Daryudi Mesin Statis Pengerjaan Kayu. 1997, Bandung.

Benny Puspantoro, Ign Konstruksi Bangunan Gedung Sambungan Kayu Pintu dan Jendela (1995), Andi Offset Yogyakarta.

Departemen pendidikan dan kebudayaan, Petunjuk Praktek Bangunan Gedung, 1982.