

SBW - 06 = MEMBACA GAMBAR KERJA BEKISTING DAN PERANCAH

PELATIHAN TUKANG BEKISTING DAN PERANCAH



DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM

**BADAN PEMBINAAN KONSTRUKSI DAN SUMBER DAYA MANUSIA
PUSAT PEMBINAAN KOMPETENSI DAN PELATIHAN KONSTRUKSI**

BAB I

MEMAHAMI GAMBAR KERJA DAN HAKEKAT – HAKEKATNYA

1.1 Umum

Membaca gambar kerja bekisting dan perancah adalah bagian dari suatu pemahaman dan penguasaan gambar dengan benar dalam upaya penyelesaian pekerjaan bekisting dan perancah.

Dengan penguasaan gambar kerja dapat diketahui dimensi, bentuk, ukuran dan benda yang akan dikerjakan berapa panjang, lebar, tinggi serta luasnya bekisting dan perancah yang akan dikerjakan.

Ukuran papan, balok, penopang, sekur yang akan dipergunakan

1.2 Maksud, Tujuan dan Sasaran

Maksud Membaca Gambar Kerja

Untuk bisa memahami sejauh mana bekisting dan perancah yang akan dikerjakan, selanjutnya diketahui sehingga dapat dibuat sesuai gambar kerja yang ditentukan.

Tujuan dari membaca gambar kerja

Untuk mendapatkan hasil pekerjaan yang baik dan benar

Sasaran membaca gambar kerja

Dapat menyelesaikan pekerjaan bekisting dan perancah sesuai waktu yang ditentukan, dengan penguasaan gambar kerja dapat dikerjakan secara optimal.

BAB II

MENGUASAI MEMBACA GAMBAR KERJA

2.1 Umum

Setelah membaca gambar kerja dengan benar, dapat dipahami dan, dimengerti dengan baik dapat mempermudah penyelesaian pekerjaan bekisting dan perancah.

2.2 Gambar Kerja Bekisting dan Perancah

Dapat diketahui secara benar, yang memungkinkan hasil pekerjaan yang benar.

2.3 Dimensi Gambar Kerja

Dapat diketahui secara pasti berapa panjang, lebar, tebal dari pada papan, balok, sekur batang penopang dan lain – lain yang akan dipergunakan.

2.4 Tindak Lanjut Penguasaan Membaca Gambar Kerja

Dapat diketahui macam sambungan kayu, macam baut, sekrup, papan , balok dan lain – lainnya dapat diketahui dengan benar, selanjutnya melakukan pekerjaan persiapan.

2.5 Mempersiapkan jalan masuk ke lokasi pekerjaan, Pembersihan dan Drainage

Jaringan jalan yang dibutuhkan untuk mendukung pekerjaan, perlu adanya perhatian khusus untuk memperlancar pelaksanaan pekerjaan serta mempermudah kerja.

Dalam perencanaan pembuatan jalan masuk dari jaringan jalan ada kelokasi pekerjaan perlu suatu pertimbangan yang cermat, ekonomis dan aman yaitu :

- Kondisi medan datar/ tidak banyak tanjakan
- Jurang tidak banyak, kalau bisa dihindari
- Bila perlu badan jalan diperkeras
- Tidak panjang jaraknya/sependek mungkin jarak tempuhnya.
- Menghindari jalan yang ramai serta pemukiman penduduk yang padat

Dalam melaksanakan pembersihan lokasi pekerjaan terhadap rerumputan, tanaman atau pepohonan.

Pelaksanaan menyesuaikan tersedianya alat yang ada, dengan tujuan lokasi pekerjaan terbebas dari sisa – sisa bongkaran pepohonan, akar dan rerumputan sehingga memudahkan di dalam memulai dan melaksanakan pekerjaan.

Pengupasan permukaan tanah, pengerukan, meratakan permukaan serta penimbunan dilaksanakan bilamana kondisi memungkinkan demikian untuk dilakukan pada tempat tertentu.

Drainage Untuk menunjang dalam pelaksanaan pekerjaan sepanjang tahun, perlu diperhatikan adanya saluran pembuangan yang lancar serta dapat menerus mengalirkan air buangan.

Ada baiknya dilakukan pemeliharaan saluran pembuangan yang ada, dengan pengerukan, pelebaran atau peninggian tanggul serta diusahakan tidak ada genangan air dilokasi pekerjaan dengan membuat saluran – saluran pembuangan kecil yang mengalir masuk ke saluran pembuangan sekunder selanjutnya masuk kesaluran primer seterusnya masuk mengalir ke sungai.

2.4 Pembuatan Site Plan

Bilamana memerlukan, sebaiknya direalisasikan pelaksanaan daripada menjadikan hambatan dalam pelaksanaan pekerjaan

2.5 Penyediaan Fasilitas dan Utilitas

Dalam pelaksanaan pembangunan, diperlukan adanya : sumber listrik, sumber air. Dimana sumber listrik untuk penerangan lokasi pekerjaan serta sebagai tenaga penggerak peralatan yang beroperasi.

Sumber air, dipersiapkan untuk penyedia air guna proses adukan mortar beton, juga dapat untuk pembasahan beton dalam proses pengerasan, paling tidak untuk penyiraman debu – debu yang bertaburan di lingkungan pekerjaan.

Untuk merealisasikan tujuan diatas perlu adanya, peralatan pendukung guna memudahkan serta memperlancar pekerjaan adalah sebagai berikut :

- Mesin diesel dan generator (bila tidak tersedia sumber tenaga listrik lainnya).
- Unit pompa air (bila tidak tersedia sumber air yang langsung dapat digunakan)

2.6 Tindakan Pengamanan

Guna menjaga keamanan dan keselamatan bahan material serta peralatan di lokasi pekerjaan, perlu adanya tenaga penjaga yang bertugas memelihara keamanan , mengawasi keselamatan barang, bahan dan peralatan proyek, juga perlu adanya pendekatan kepada masyarakat disekitar lokasi pekerjaan.

2. Alat Sambungan Kayu

2.1 Sambungan Gigi

2.2 Paku

2.3 Baut

2.4 Baut Pasak Khusus

Pekerjaan Persiapan

- Dalam hal perancahnya itu sendiri harus dipersiapkan bahannya dengan cukup dan lengkap
- Dalam hal pekerjaan pembuatan dan erecting diperlukan tenaga yang berpengalaman, alat yang memadai
- Surveying lapangan tempat kerja
- Melaksanakan pengukuran yang teliti, disertai tenaga yang berpengalaman dari pihak employer dan pemborong

2.1 Pekerjaan Perancah untuk Pengairan

2.1.1 – Perancah Beton dan perancah finishing

- Diatas air dan didalam/dibawah air

- Penyebutan :
- Cetakan Beton
 - Perancah Beton
 - Acuan Beton
 - Bekisting
 - Formwork

2.1.2 Kegunaan :

1. Membentuk Structure/konstruksi
2. membentuk Beton Expose

2.1.3 Sifat :

1. Sementara
2. Dapat dipakai berulang – ulang
3. Permanen

Harus kuat menahan tekanan plastis beton, pekerja dan alat kerja diatasnya sehingga tidak berubah bentuk

2.1.4 Syarat Membuat bekisting

a. Memenuhi syarat konstruksi:

- Kuat
- Ringan
- Tidak Mudah Rusak

- Murah
- b. Tidak mudah menyerap air dalam waktu singkat
- c. Mudah dibongkr, tidak lekat dengan beton
- d. Tidak bocor (terutama didalam air)
- e. Bersih dari kotoran dan sampah
- f. Dapat ditangani dengan aman

2.1.5 Bahan Utama Bekisting

- a. Kayu, papan, plywood/Multiplex
- b. Besi, metal (secara fasricated)
- c. Sweer pile
- d. Lobang biasa yang dibentuk ditanah (misal : Tiang straus, cakar ayam, dsb)

2.1.6 Bahan Pembantu

- a. Tikar, anyaman bambu (gedeg), kertas semen
- b. Plester kist (semen+pasir+diaci halus+dicat)
- c. Hard board
- d. Oil Kist
- e. Paku, baut + Mur, Pipa PVC Ø kecil

2.1.7 Macam – macam Cetakan (Kegunaannya)

1. Pondasi, sloof/Grid Beam
2. kolom (column)
3. Balok (Girder, Beam)
4. Dinding, Panel (Wall)
5. lantai, Atap (Floor, Roof)
6. Tangga (Stair)
7. Menara (Tower)

2.2 Methoda kerja

Berdasarkan pada scope/lingkngan pekerjaan, terdiri atas :

- a. Konstruksi sederhana, pekerjaan kecil dan sedang
- b. Konstruksi berat, proyek besar, biaya besar, waktu lama (complicated)

2.2.1 Konstruksi sederhana, mudah dibikin dan ditangani dilapangan. Biasanya hanya terbuat dari kayu, papan/multiplex dan paku atau kawat.

Tetapi untuk jumlah yang banyak, biasanya digunakan scaffolding baja, sehingga dapat dipakai berulang kali (untuk lantai, atap dan balok). Cetakannya juga dibuat secara pabrikasi lebih dulu. Bahan penguat biasanya terbuat dari kawat ikat atau dijepit dengan kayu dari bagian luar (untuk kolom dan balok)

Erecting :

Pondasi, kolom, dan dinding, biasanya pembesian disetel lebih dulu, menyusul pemasangan bekisting.

Balok, lantai, atap dan tangga, scaffolding dan bekisting harus diselesaikan lebih dahulu kemudian menyusul pembesiannya.

2.2.2 Konstruksi berat, tidak terlalu mudah ditangani langsung dilapangan.

Biasanya selain bahan kayu, juga memakai bahan plastik dan baja. Pembuatan serta pemasangannya selain dengan orang juga dengan alat mesin dan alat berat dan lain – lain.

Dibuat secara pabrikasi disuatu workshop

Ditransportasi ketempat pekerjaan, lalu di erecting/install, diberdirikan

Direncanakan dengan teliti, konstruksi bekisting dihitung tersendiri dengan konstruksi kayu atau konstruksi baja atau gabungan keduanya.

Bahan penguat biasanya terbuat dari baja dengan sarung (sleeves) dari pipa PVC dapat dipakai berulang kali.

Erecting, menggunakan alat crane dan lain – lain

Form Design

Harus di design sepraktis dan seekonomis mungkin. Faktor penting yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut :

1. Form harus cukup kuat menahan tekanan beton plastis dan menjaga tetap selama pengecoran berlangsung
2. Harus cukup kedap terhadap bocor, sehingga tidak terjadi sirip – sirip beton yang kurang enak dipandang
3. Sederhana mungkin dibuat sesuai dengan kondisi setempat
4. Mudah ditangani ditempat pekerjaan
5. Penampang form sedapat mungkin jangan terlalu banyak ragam, sehingga form yang sudah dipakai dapat dipakai lagi ditempat lain bila perlu
6. Dapat dibikin dan dirakit secara kuat dan mudah
7. Didesign sedemikian rupa sehingga sewaktu dibuka dan diangkut tidak merusak beton atau merusak form itu sendiri
8. Dapat ditangani oleh tukang/pekerja oleh tukang/pekerja secara aman

Prinsip Engineering :

- a. Cetakan untuk pondasi, sloof, kolom dan dinding untuk konstruksi berat, dihitung berdasarkan kecepatan pengecoran. Makin cepat (misal memakai Pompa beton) makin harus lebih kuat pembuatannya. Karena ada lateral pressure dari tekanan plastis, kalau tidak kuat form akan pecah, terbuka.
- b. Balok lantai, atap dan tangga dihitung berdasarkan berat beban mati + alat kerja + orang di atasnya + faktor keamanan. Dibebankan kepada scaffolding/stut/steeiger
- c.

2.2.3 Pekerjaan bekisting yang sangat sulit (Complicated)

1. Pekerjaan Khusus didalam air

Biasanya yang berhubungan dengan pondasi untuk bendungan, pier jembatan dll.

1.1 Cara lama :

Untuk pondasi dibawah air dipakai sistim „caison“ penanganannya sangat sulit dan lama, dengan resiko agak berbahaya, barangkali tidak dipakai lagi

1.2 Cara baru :

- a. kistdam/cofferdam
- b. Sheet pile
- c. Terowongan pengelak (diversion tunnel)
- d. Cooupour (sama dengan -C- hanya untuk mengeringkan medan kerja)

1.3 Terkadang konstruksi perancah di design tersendiri agar supaya lebih efisien. Sebab untuk proyek besar, biaya untuk konstruksi perancah ini hampir sama dengan konstruksi bangunan itu sendiri. Untuk itu perlu juga diperhitungkan daya dukung tanah, angin, gempa, banjir dan lain sebagainya

Cofferdam/Pengaman pekerjaan/Perancah

1. Sederhana, dibuat dari kayu bulat, cerucuk atau bambu
2. Konstruksi berat : dengan sheet piling

Selain berhubungan dengan masalah bekisting erat hubungannya dengan masalah pengeringan tempat bekerja.

Ada 2 macam konstruksi bekisting yang perlu mendapatkan perhatian yaitu :

1. Diatas Dasar permukaan tempat konstruksi berdiri
2. Dibawah Dasar permukaan tempat konstruksi berdiri

1. Diatas dasar permukaan tempat konstruksi berdiri

Tujuan utama ialah pembendungan air, lumpur atau pasir disekitarnya, sehingga pekerjaan galian, bekisting dll., dapat dikerjakan dengan aman. Tentu harus dibantu dengan pompa air/Submersible pump.

2. Dibawah dasar permukaan tempat konstruksi berdiri

Dasar penentuan kayu, papan, sheet pile dsb. Ditentukan oleh pertimbangan menurut teknis pelaksanaan, besar kecilnya konstruksi dan juga data tanah yang ada menurut penilaian laboratorium. Dari design bisa ditentukan size daripada sheet pile yang harus dipakai dsb.

Dasar daripada design adalah tembok penahan (retaining wall) atau gravity wall.

Fungsi Cofferdam

1. Sebagai pengaman tempat bekerja
2. Berfungsi sebagai bekisting langsung

Sebagai pengaman tempat bekerja, bila perlu dicabut kembali setelah pekerjaan selesai. Misalnya untuk pier jembatan, pilar pada bangunan air dsb sebagai bekisting misalnya pada pondasi – pondasi boiler pada power house, cerobong, menara, bendungan dsb. Tanah didalamnya diambil, setelah kosong dipasang pembesian, kemudian dicor beton

Cellular Cofferdam

Cellular Cofferdam prinsipnya adalah suatu „Gravity Retaining Structure“ yang terdiri dari rangkaian interconnected profile sheet piles. Membentuk suatu cell kemudian diisi dengan tanah, pasir atau sirtu. Kedap terhadap air dan mempunyai selfstability terhadap tekanan kesamping daripada air dan tanah.

3. Basic Types daripada Cellular Cofferdam
(lihat gambar

2. Pekerjaan diatas Air

Slip Form

Form ini dipakai untuk structure yang melengkung atau persegi seperti misalnya : pier jembatan, silo, menara, water intake, chimney, gedung tinggi dll.

Disini dipertimbangkan untuk membuat form secara biasa (konvensional) adalah sangat sulit dan tidak hemat. Terdiri dari form bagian luar dan bagian dalam dengan tinggi 1.00 – 1.50M. Terbuat dari baja didukung oleh 2 vertical yokes. Platform digunakan untuk pengecoran, pembesian dan menyambung jack rods dan konstruksi naik bersama dengan platform secara keseluruhan. Jack rods dan hydraulic jack memainkan peranan penting. Slip form bergerak terus menerus keatas diangkat oleh hydraulic jack atau electric jack dan mampu memproduksi dengan kecepatan naik 50 cm/jam. Beton dicor dari atas, form ditarik keatas, Beton baru muncul dibawahnya, kuat menahan beratnya sendiri. Sering bekerja dalam waktu 24 jam hingga selesai. Pekerjaan ini harus ditangani benar oleh orang yang mengerti dan berpengalaman dalam pekerjaan slipform.

2.3 Kualitas Hasil Kerja

Dimaksudkan dengan hasil yang semaksimal mungkin kualitas disini ialah kualitas bekistingnya ialah terletak pada kualitas permukaan beton yang dihasilkan agar permukaan beton yang dihasilkan sesuai dengan design / rencana. Oleh sebab itu pembuatan perancah/cetakannya harus akurat dan kuat.

Ada 2 macam hasil pengecoran akibat pembuatan bekisting (form)

1. Permukaan kasar, akan ditutup lagi, misalnya dengan kayu plester, porselin dsb
Memperbaiki atau memoles permukaan beton yang salah (bengkok, menggembung) tidak mudah. Oleh sebab itu pembuatan bekisting sangat penting.

2. Permukaan Halus (Beton Expose)

Permukaan beton ditonjolkan, tidak dipoles lagi. Pembuatan cetakan harus teliti sekali dan kuat. Sambungan – sambungan tertentu harus diperhatikan betul, sehingga hasilnya tidak kentara kalau ada sambungan pada tempat tersebut. Biasanya lobang – lobang bekas baut penguat ditutup tapi atau dibiarkan sedemikian rupa tetapi letak penguat ini benar – benar diperhitungkan baik segi kekuatannya maupun segi keindahannya setelah bekisting dibuka.

Alternatif lain untuk mendapatkan permukaan halus, bisa juga dipakai papan kasar, kemudian dilapisi hardboard atau plywood tipis 4 – 5 mm. Hal ini dimaksudkan supaya lebih murah. Umumnya plywood telah menggeser papan dalam penggunaan bekisting (terutama pada proyek besar).

BAB III

HAKEKAT MEMBACA GAMBAR KERJA, PETUNJUK DAN SARAN

3.1 Umum

Membaca gambar kerja adalah bagian dari suatu pemahaman materi di dalam upaya untuk menguasai gambar tersebut, dapat dimengerti dalam angan – angan untuk dibayangkan seperti apa wujud, bentuk dari benda yang akan dikerjakan.

Dengan membaca gambar akan memperoleh image, gambaran yang dapat mempermudah didalam merealisasikan rencana dari tugas yang harus dilaksanakan.

Dengan membaca gambar kerja dapat diketahui dimensi ukuran, bentuk, panjang serta lebar dan tingginya, pada elevasi berapa bangunan berdiri serta berapa luasnya dll.

Disini membaca gambar kerja dengan benar, diperlukan untuk membantu persiapan pelaksanaan pekerjaan, bagaimana macam sambungan kayu, penggunaan peapan, balok, sekur, penopang, baut dan lain – lain dapat memiliki bayangan.

3.2 Hakekat Gambar

Setelah rencana bekisting selesai, gambar bekisting harus kita buat untuk memberikan informasi mengenai konstruksi yang harus dibuat.

Dengan membuat gambar secara sederhana jelas dan lengkap, banyak waktu dapat kita hemat. Gambar yang baik akan memuat penjelasan dan petunjuk yang diperlukan untuk membuat sebuah bekisting. Gambar dengan format A.1 (594 x 841)mm², cukup memadai, selain menampilkan bekisting yang akan dibuat, gambar bersangkutan memuat sebuah instruksi mengenai pelaksanaan penanganannya.

Gambar dapat disempurnakan produknya, oleh juru gambar dengan memperhatikan aturan seperti tersebut dibawah ini yaitu :

- Tulis instruksi sebagai serangkaian perintah
- Semua petunjuk hendaknya jelas singkat sehingga dapat dihindari salah pengertian
- Hendaknya skala gambar disesuaikan dengan peraturan terbaru, skala 1:25 atau 1:250 tidak kita pergunakan lagi
- Semua ukuran hendaknya ditulis dengan jelas dan di cek dengan cermat
- Dalam menggunakan simbol – simbol dan perpendekan – perpendekan semua ini hendaknya dapat dikenal dan diberlakukan secara standar pada semua gambar.

3.3 Gambar Rencana dan Gambar Detail

Dari keseluruhan Pekerjaan beton yang harus dibuat bekisting, hendaknya satu atau jumlah sekecil mungkin gambar ikhtiar dibuat pada skala kecil, pada gambar ini hendaknya dicantumkan :

- a. Ukuran – ukuran utama dan peil (ketinggian) dari konstruksi beton
- b. Letak dari celah – celah, cor, celah – celah dilatasi dari urutan pengecoran.
- c. Huruf dan nomor dari lantai – lantai, balok – balok, dinding – dinding, dan kolom – kolom.
- d. Penunjukan pada gambar bekisting dan gambar detail yang ada kaitannya, sehingga dapat diketahui untuk bagian – bagian yang mana sebuah bekisting yang sama dapat dipergunakan. Hendaknya dicantumkan pula tanda untuk panel – panel
- e. Bekisting mana saja yang di prefab atau yang dibuat ditempat pembangunan
Pada gambar detail harus ditemukan setiap panel dan setiap detail bekisting atau detail penopang dilengkapi dengan tanda – tanda dan petunjuk – petunjuk yang diperlukan. Gambar dalam format kecil, sebaiknya A4, dapat digunakan di tempat kerja, ada baiknya untuk setiap panel dan setiap bekisting kita pergunakan lembaran terpisah.

3.4 Petunjuk dan Saran Untuk Gambar

- a. Kontak judul harus menyesuaikan ruang untuk :
 - Penjelasan tentang bagian pekerjaan
 - Penomoran urut dalam pekerjaan
 - Pada perubahan, urutan, tanggal, dan alasan perubahan
 - Kualitas yang diinginkan dari permukaan beton
 - Toleransi ukuran dan toleransi bentuk
 - Penunjukan kepada gambar lain
- b. Penyajian sifat material
 - Kualitas kayu dan ukuran dalam keadaan telah diserut
 - Kualitas baja dan ukuran profil
- c. Penyajian sehubungan dengan pelaksanaan
 - Ukuran secara mencukupi
 - Bagian – bagian yang dibuat secara prefaba atau yang harus dibuat sendiri
 - Penunjukan dan ukuran – ukuran dari alat – alat sambung
 - Sambungan yang dibuat di tempat kerja dan yang dibuat ditempat pembangunan
 - Bagian – bagian dari lubang – lubang yang harus dicor.
 - Ketinggian beton yang definitif

- Pencegahan penurunan
- Beban yang diperkenankan
- Steger kerja dan tangga kerja
- Tempat untuk kemungkinan penggentar bekisting
- Urutan pengecoran
- Urutan pelepasan bekisting

Bekisting (Cetakan)

Umum

Cetakan dan Perancah yang diperlukan harus mempunyai kekuatan yang cukup dan kaku untuk menahan beton dan untuk melawan tekanan yang muncul dari pengecoran dan getaran tanpa penurunan dari permukaan yang diperlukan.

Permukaan semua bekisting (cetakan) yang berhubungan langsung dengan beton harus bersih, kaku dan cukup rapat untuk mencegah kebocoran adukan beton.

Bahan yang digunakan untuk cetakan apakah baja atau kayu harus mendapatkan persetujuan dari direksi pekerjaan. Kayu harus keras dan lurus, bebas dari cacat, busuk, lubang – lubang, permukaan rata, lebar dan ketebalan seragam.

- Pembongkaran bekisting (cetakan)

Cetakan tidak boleh dibongkar sampai beton mengeras dan cukup kuat untuk menahan beratnya sendiri dengan aman dan beban rencana yang bisa terjadi di atasnya.

Cetakan dibongkar hanya dengan persetujuan direksi.

- Pengecoran

Umum

Tidak diijinkan pengecoran beton dilaksanakan sebelum seluruh bekisting (cetakan) dan pekerjaan persiapan lainnya diselesaikan terlebih dahulu, serta harus diperiksa dan disetujui oleh Direksi.

Perancah

Suatu alat baik dari besi atau kayu yang berfungsi memberi dukungan pelaksanaan pengecoran beton, setelah pekerjaan bekisting (cetakan) dapat diselesaikan.

Karena posisi/letak pekerjaan dan pengecoran beton, agak sulit dilaksanakan, maka diperlukan perancah untuk pelaksanaan pekerjaan pengecoran beton tersebut. Konstruksi perancah dibutuhkan kuat serta kokoh, guna menyangga bekisting.

Berbagai macam pengertian gambar :

a. Gambar Kontrak

Gambar lelang, yang kemudian menjadi Gambar kontrak, hanya untuk keperluan pelelangan saja. Setelah Perjanjian Kontrak ditanda tangani, Kontraktor dapat mempergunakan Gambar Kontrak tersebut diatas sebagai dasar untuk melakukan persiapan pemesanan material dan untuk penyiapan Gambar Konstruksi. C biru dari Gambar Kontrak dengan ukuran A1 akan diserahkan oleh Direksi kepada kontraktor secara gratis.

Gambar Kontrak tidak dapat dipergunakan langsung sebagai dasar untuk fabrikasi dan/atau pelaksanaan pekerjaan.

b. Gambar Konstruksi

Setelah menerima Surat Penunjukan, Gambar Konstruksi harus disiapkan oleh Kontraktor berdasar Gambar Kontrak, yang mungkin ada tambahan atau penggantian dengan Gambar selanjutnya yang dibutuhkan untuk keperluan ketepatan dan kesukupan pelaksanaan Pekerjaan. Pada waktu menerima Gambar Kontrak, kontraktor harus memeriksa gambar tersebut secara teliti dan memberi tahu secara tertulis kepada Direksi setiap perbedaan, kesalahan atau kelalaian, sehingga perintah yang tepat dapat diberikan kepada Kontraktor oleh Direksi dalam penyiapan Gambar Konstruksi. Kontraktor harus melaksanakan pekerjaan sesuai dengan Gambar tersebut pada harga satuan atau lumpsum yang tertera pada Bill Of Quantity untuk pekerjaan tersebut atau pekerjaan dengan cara yang sama. Walaupun gambar disiapkan dengan skala, pekerjaan harus dilaksanakan dengan dasar dimensi yang diperlihatkan di dalam gambar dan tidak atas dimensi yang diukur dari Gambar. Gambar harus dibaca dalam hubungannya dengan spesifikasi dan perintah Direksi dari sewaktu – waktu, harus menunjukkan dimensi, rincian khusus dan khas yang cukup untuk menentukan berbagai segi pekerjaan, akan tetapi rincian yang diperlukan untuk melaksanakan setiap bagian pekerjaan mungkin harus diambil dari beberapa gambar. Setiap tambahan gambar yang dibutuhkan oleh Kontraktor untuk menterjemahkan Gambar dalam melaksanakan pekerjaan harus disiapkan oleh Kontraktor dan semua biaya yang terjadi menjadi tanggung jawab Kontraktor. Semua gambar konstruksi harus disetujui oleh Direksi sebelum pelaksanaan Pekerjaan.

c. Gambar Kerja

Kontraktor akan menggunakan Gambar Konstruksi sebagai dasar untuk menyiapkan gambar kerja. Gambar – gambar tersebut harus memperlihatkan cara dan urutan pekerjaan Permanen dan sementara dan bila dimungkinkan harus menunjukkan bagan pembetonan, daftar potong/bengkok dan perletakan pembesian, jenis material yang digunakan, tingkat mutu, stasiun/patok, dimensi pasti dan rincian lain yang dibutuhkan. Semua gambar kerja harus disetujui Direksi sebelum pelaksanaan Pekerjaan.

d. Gambar Pabrikasi

Kontraktor harus menyerahkan untuk mendapat persetujuan Direksi gambar pabrikasi rinci dari pintu dan bangunan pelengkap dan informasi mengenai pekerjaan sipil dan bangunan seperti pondasi, lobang angkur, pekerjaan metal yang tertanam, ukuran dan bentuk Block out, pemotongan dan penundaan pengecoran di dinding beton dan penembusan lantai, baur pondasi, toleransi lapangan, rincian bantalan dan sambungan lapangan untuk membantu persiapan desain akhir dari struktur tempat pintu tersebut akan dipasang.

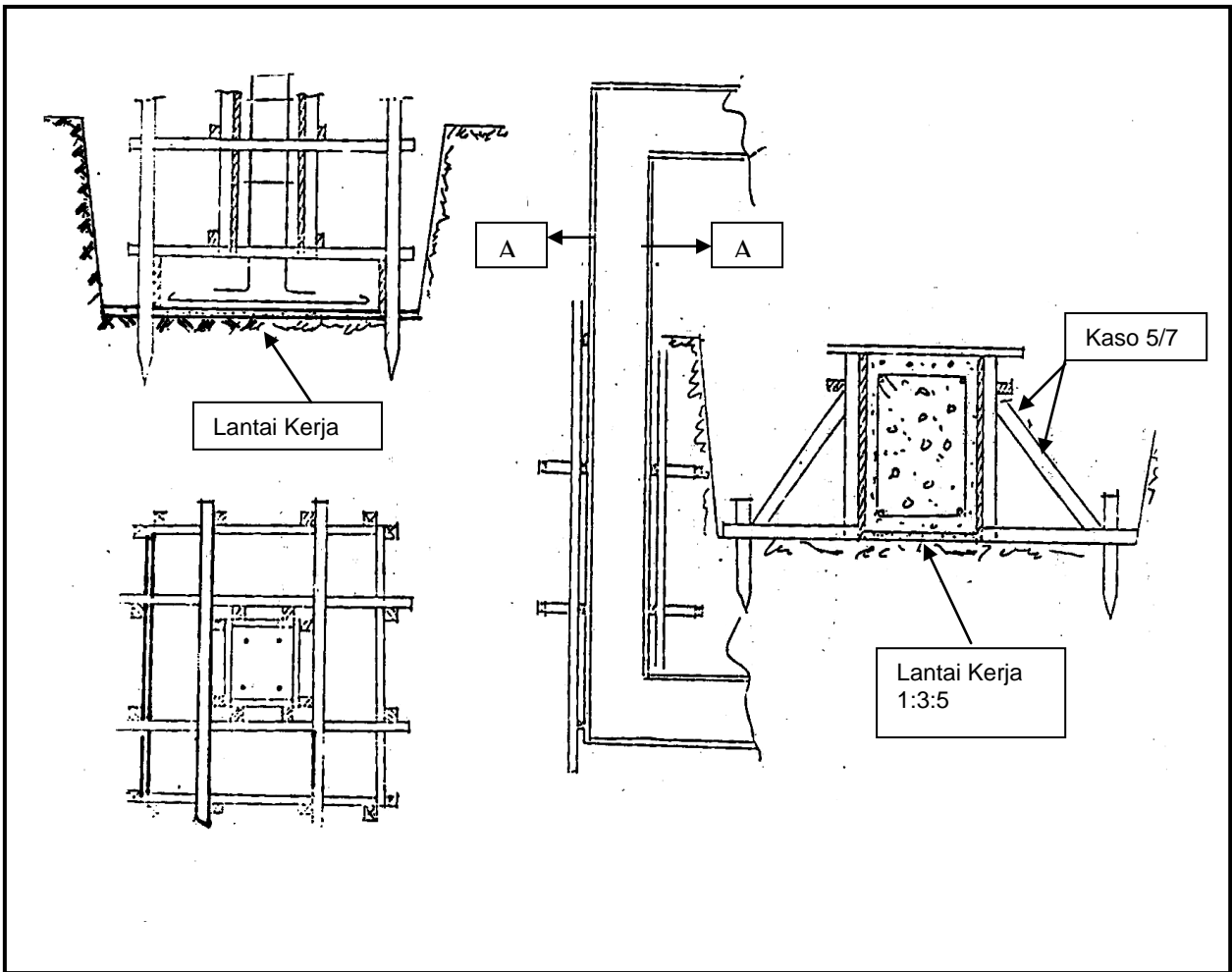
e. Gambar Denah untuk Pekerjaan Sementara

Dalam 30 hari kalender dihitung dari tanggal penerbitan Surat Perintah Kerja, Kontraktor harus menyerahkan kepada Direksi hasil pengamatan dan komentarnya dalam 3 set gambar yang menunjukkan denah/bagan Pekerjaan Sementara. Gambar ini harus menunjukkan lokasi dan rincian lain dari komponen pokok dari peralatan konstruksi, kantor, gudang, bangunan, fasilitas perumahan, kawasan penumpukan dan lain – lain, yang diusulkan oleh Kontraktor untuk dibangun di lapangan atau daerah yang dimiliki. Sebagai tambahan, gambar tersebut harus menunjukkan fasilitas pembongkaran material dan peralatan yang diusulkan Kontraktor untuk dibawa ke Lapangan, dan kapasitas setiap peralatan pokok

f. Gambar Terbangun

Selama masa pelaksanaan, Kontraktor harus menyiapkan Gambar Terbangun untuk berbagai macam pekerjaan yang telah diselesaikan. Gambar – gambar tersebut harus menunjukkan perubahan resmi yang terjadi terhadap Gambar Konstruksi, yang menunjukkan potret yang benar dari kondisi "terbangun" dari setiap macam Pekerjaan Permanen. Format dari Gambar Terbangun harus disetujui oleh Direksi.

Gambar Terbangun harus diperiksa oleh Wakil Direksi di Lapangan, dan bila tidak memuaskan dan Up To Date, akan diteliti dalam 6 (enam) hari kerja kemudian. Setelah penggambaran setiap Pekerjaan Permanen di Gambar Konstruksi selesai, Gambar Terbangun tersebut, setelah disetujui oleh Direksi, akan ditanda tangani dengan resmi oleh Direksi dan Kontraktor atau oleh wakil – wakilnya.



Gambar 1

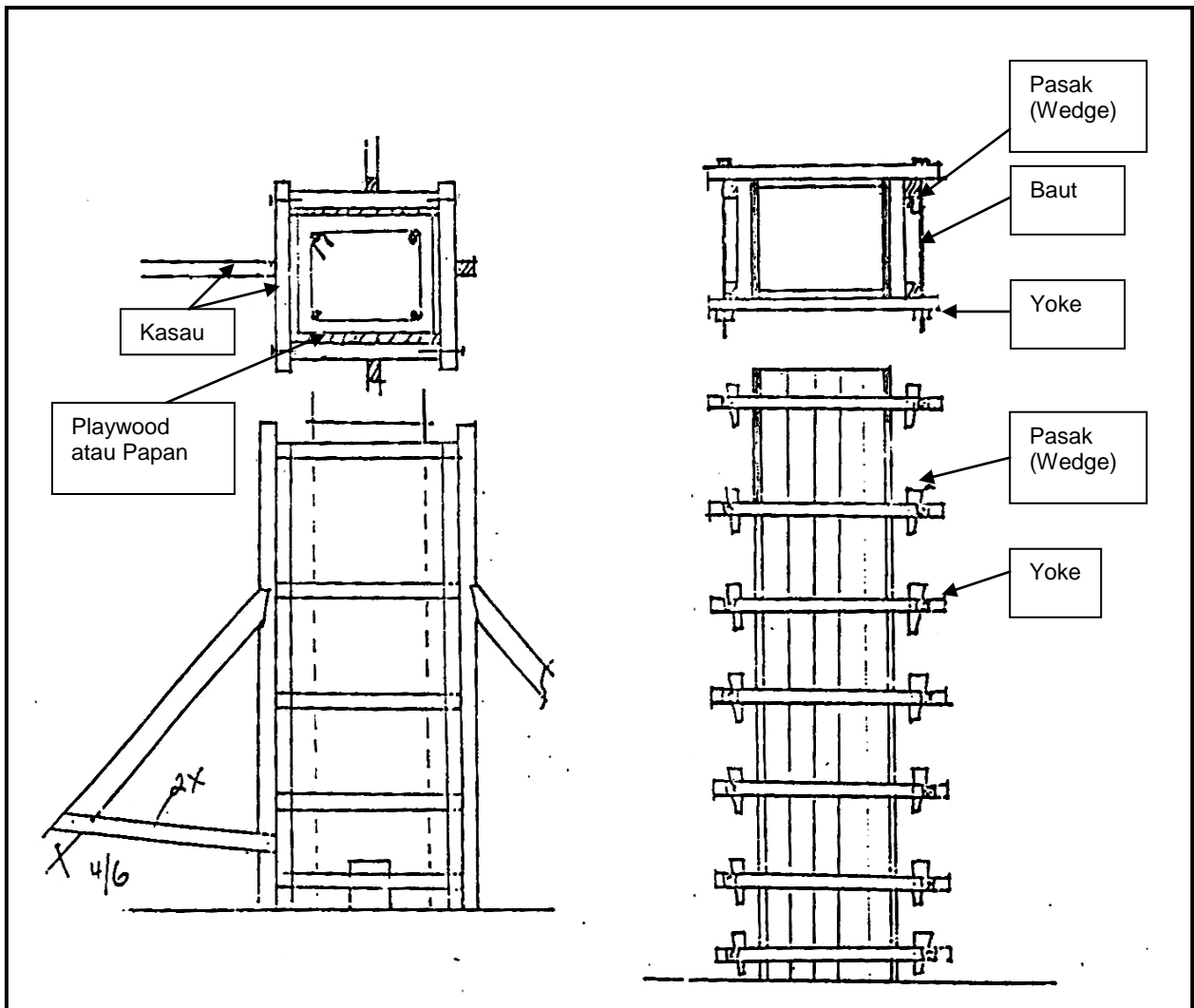
Gambar 2

Gambar 3

Pondasi Footing

Pondasi Memanjang
(Sloof, Grid Beam)

Pot A-A



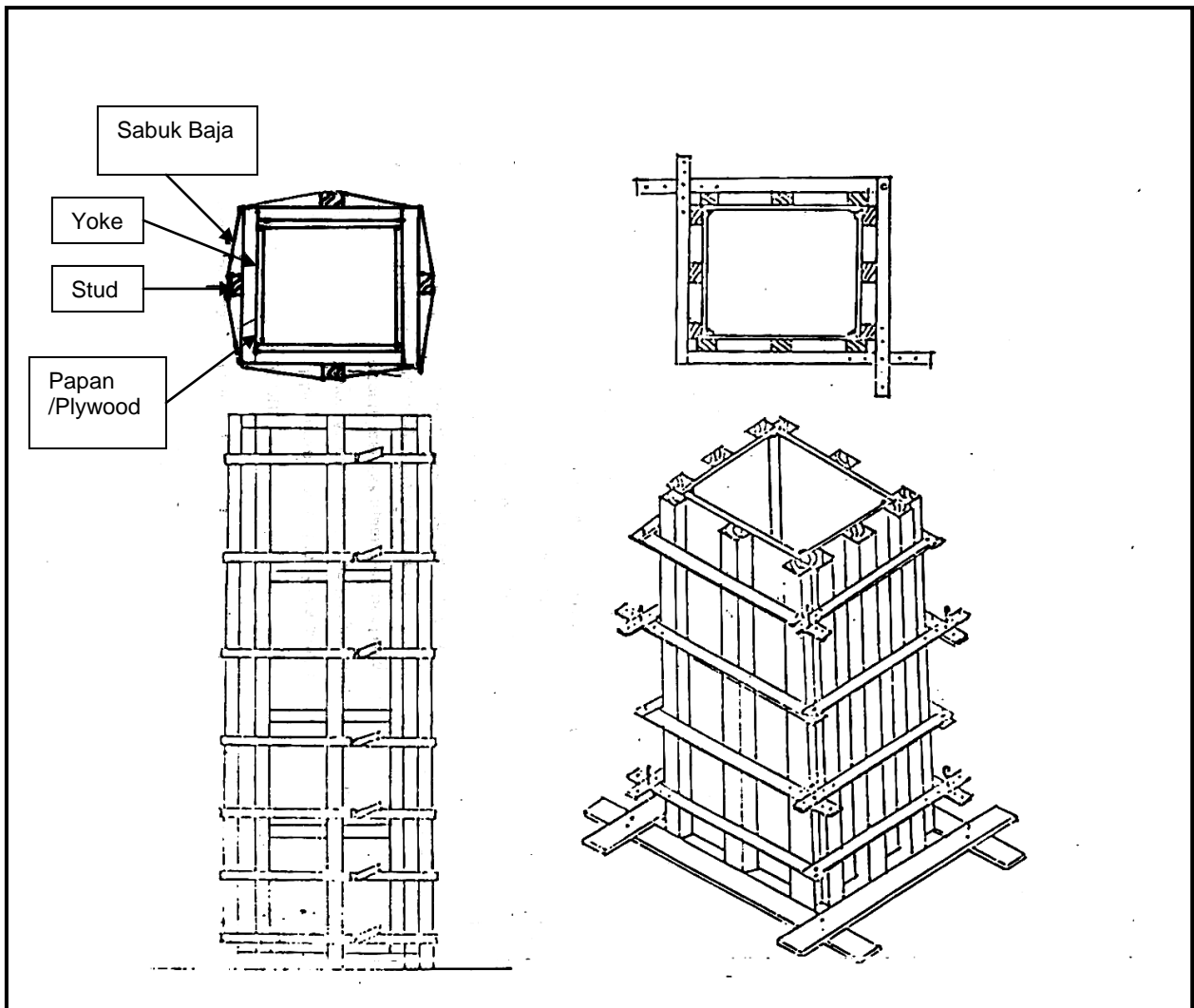
Gambar 4

Bekisting Kolom

- Konstruksi Ringan
- Sederhana
- Sekali Dipakai

Gambar 5

- Konstruksi Agak Berat
- Dapat Dipakai Beberapa kali

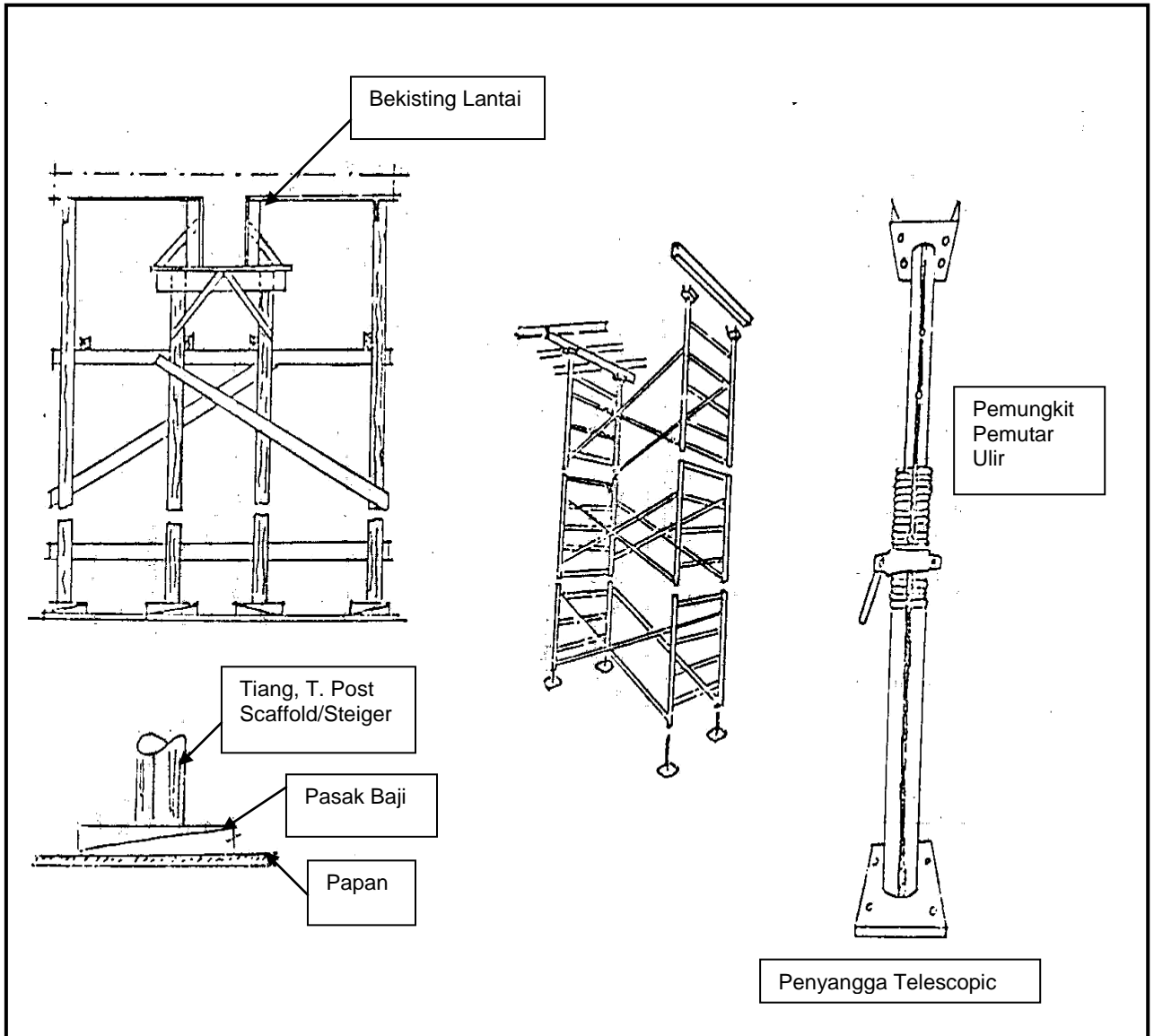


Gambar 6

- Sabuk Baja dipasang seperti pada Pengepakan Peti

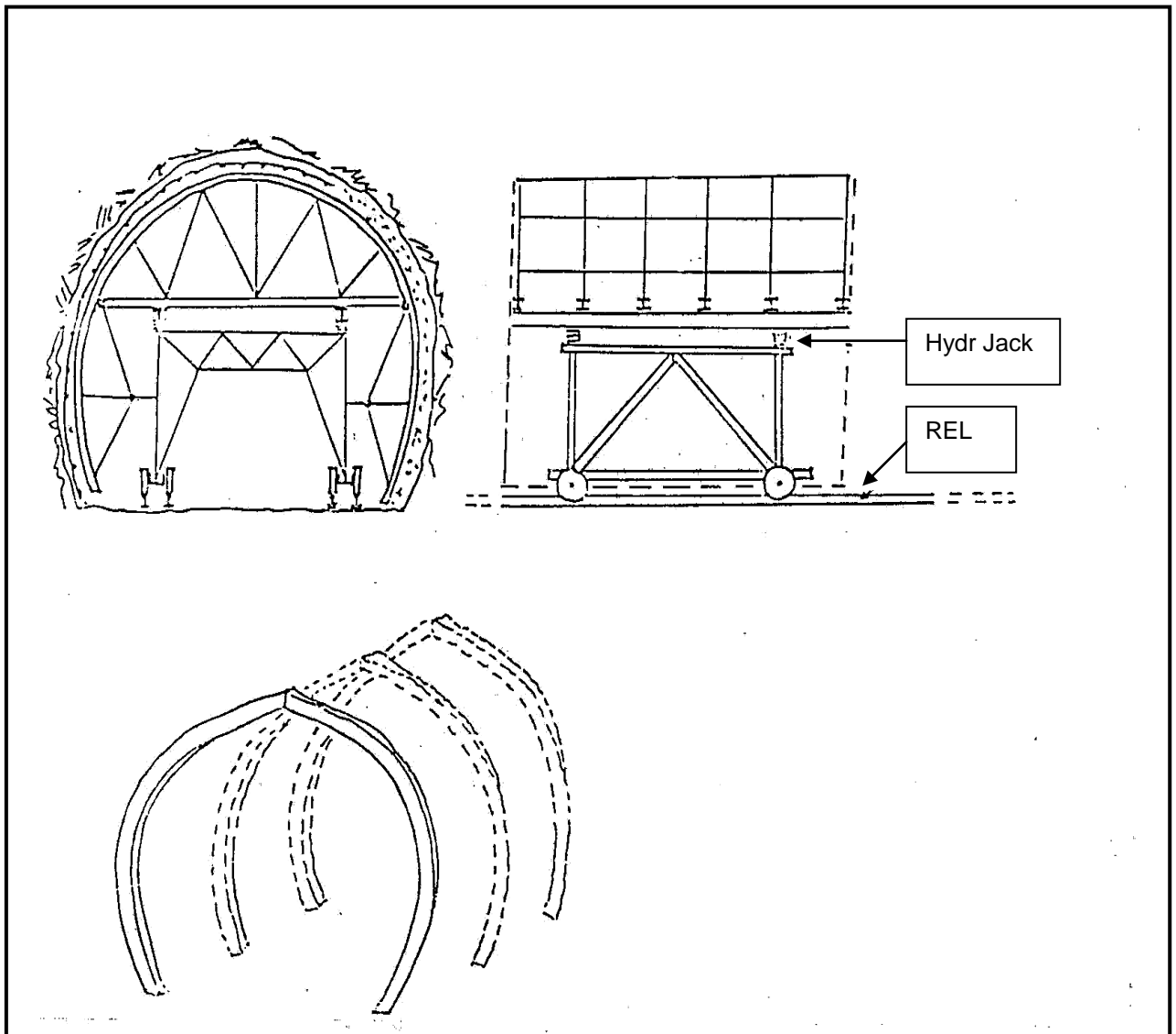
Gambar 7

- Makin tebal Plywood yang dipakai, Stud dan Yoke makin berkurang



Gambar 8

Gambar 9



Gambar 10

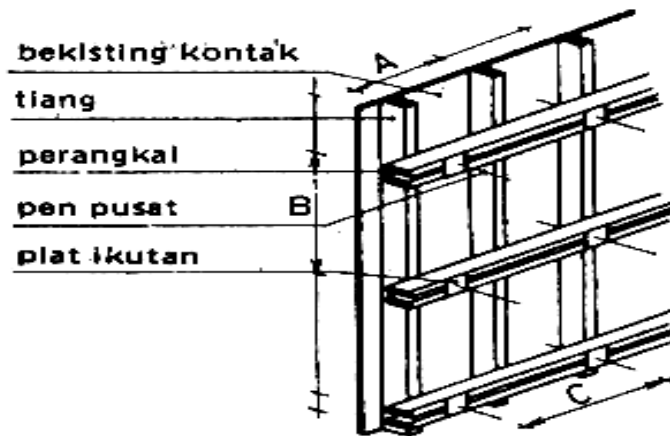
Tunnel Forms

Bekisting untuk :

- Terowongan Kereta Api
- Underground/Metro
- DIV. Tunnel/ Diversion Tunnel/ Terowongan Pengelak

PERMANENT FORM

Bekisting dinding

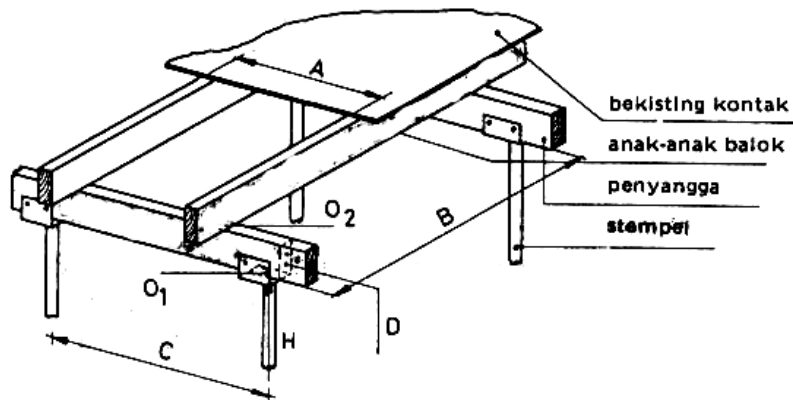


Gambar 11

Bagian – bagian dari konstruksi sebuah bekisting dinding

Harus dihitung :

- A. Jarak as sampai as tiang – tiang (kekuatan + lenturan bekisting kontak);
- B. Jarak as sampai as perangkai – perangkai (kekuatan + lenturan tiang);
- C. Jarak as sampai as pen – pen pusat (kekuatan + lenturan perangkai + beban pen pusat);
- D. Tegangan geser dalam tiang dan perangkai
- O₁ Tekanan peletakan antara tiang dan perangkai;
- O₂ Tekanan peletakan antara perangkai dan pelat – terusan pen pusat

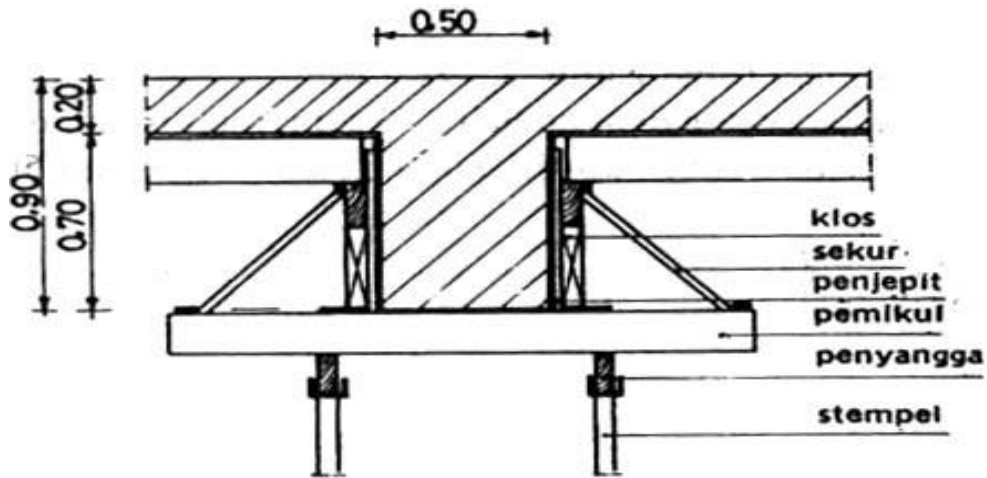
Bekisting lantai

Gambar 12

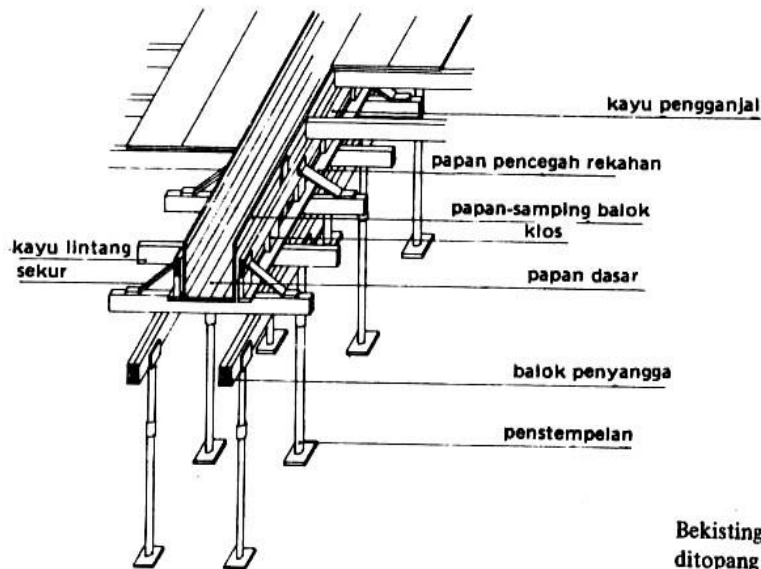
Bagian – bagian dari
konstruksi sebuah bekisting
lantai

Harus dihitung :

- A. Jarak as sampai as anak balok (kekuatan + lenturan bekisting kontak);
- B. Jarak as sampai as penyangga – penyangga (kekuatan dan lenturan anak – anak balok)
- C. Jarak as sampai as stempel – stempel (kekuatan dan lenturan penyangga – penyangga);
- D. Tegangan geser di dalam penyangga;
- O1 Tekanan peletakan antara stempel dan penyangga;
- O2 Tekanan peletakan antara anak balok dan satu penyangga, pada penyangga ganda jarang dapat dijadikan penentu ukuran;
- H Beban stempel yang diperkenankan
 - Pada stempel – stempel baja, dari table para leveransir
 - Pada stempel – stempel kayu berdasarkan perhitungan

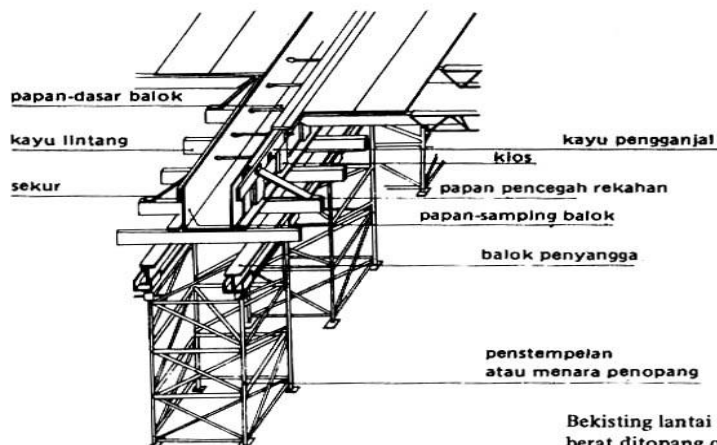


Gambar 13



Bekisting lantai dan bekisting balok ditopang oleh stempel.

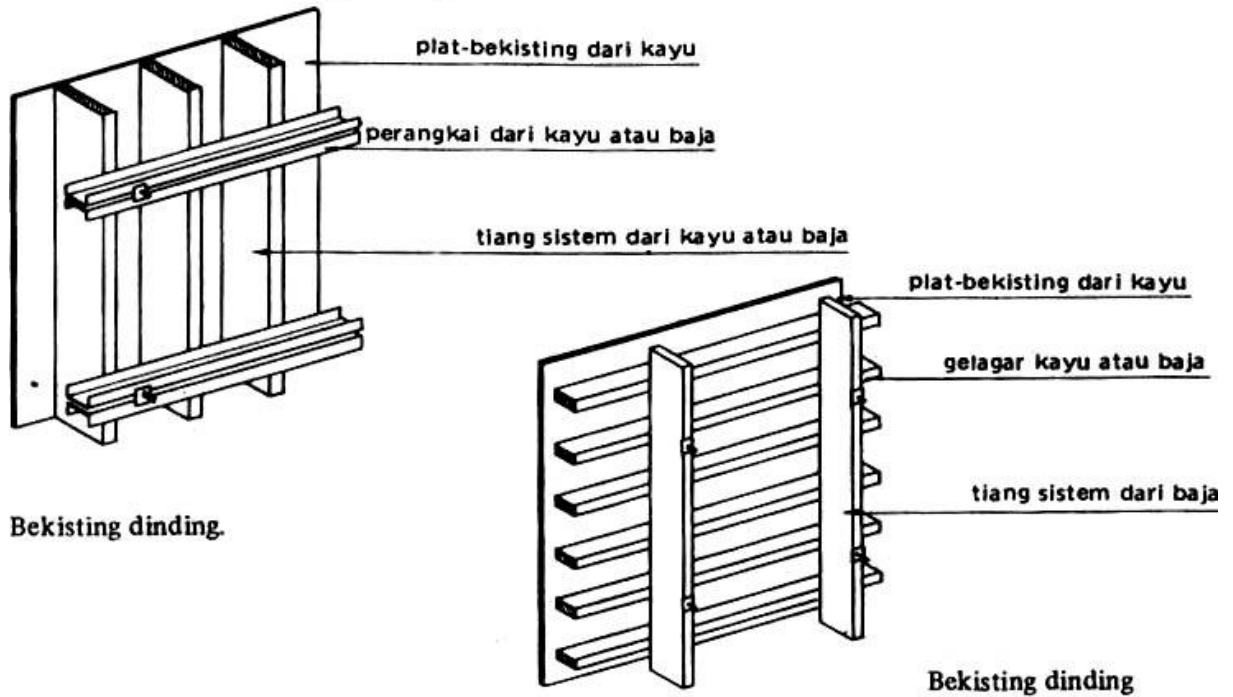
Gambar 14



Bekisting lantai dan bekisting balok berukuran berat ditopang oleh steger sistem.

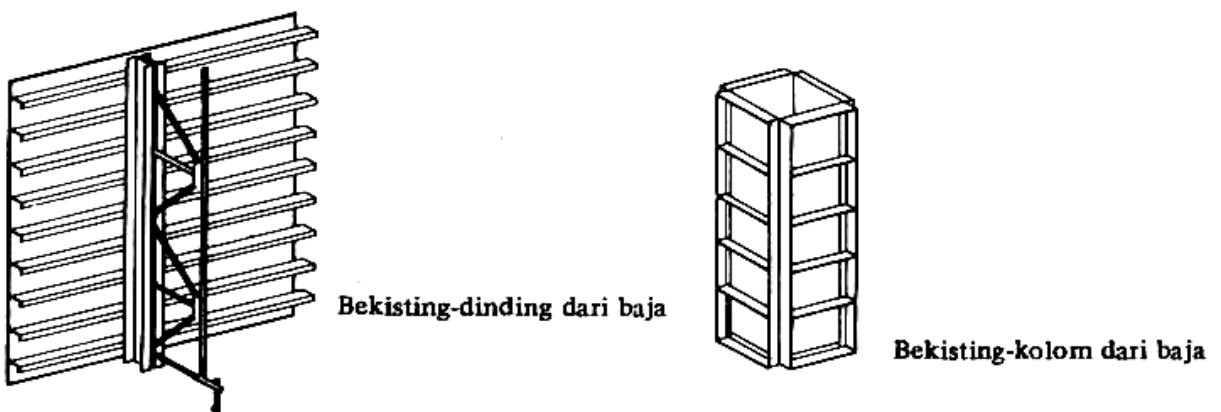
Gambar 15

Contoh-contoh bekisting setengah sistem dari material tradisional

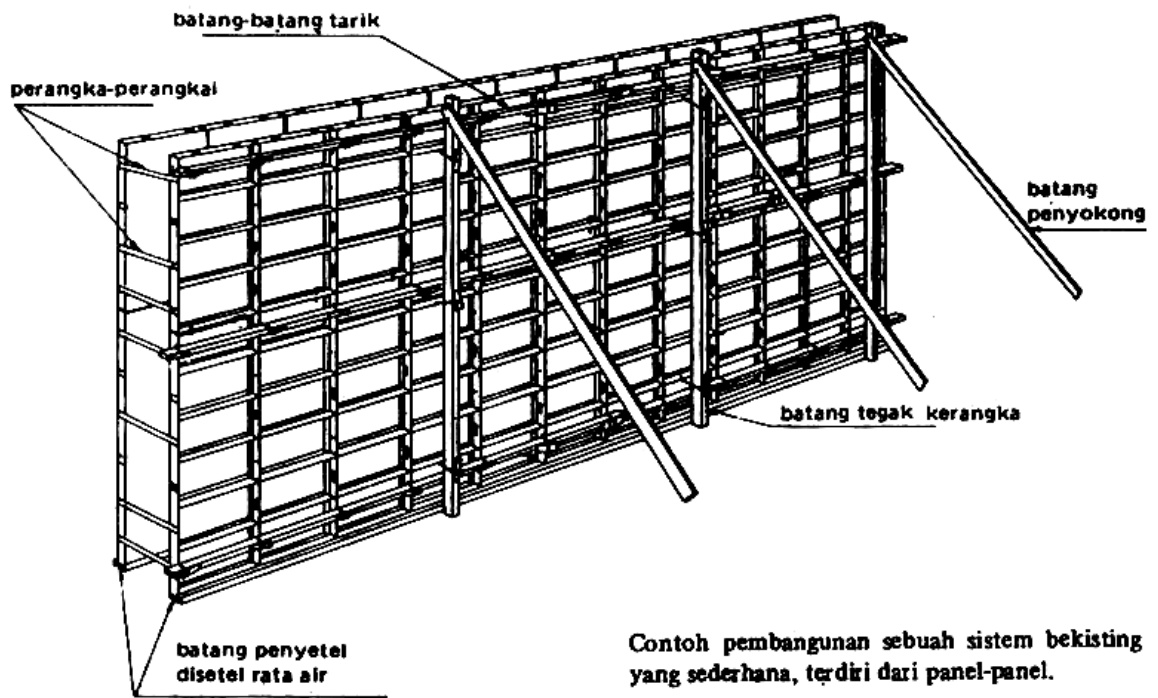


Gambar 16

Contoh-contoh bekisting setengah sistem yang diprefab dan dibuat sesuai ukurannya

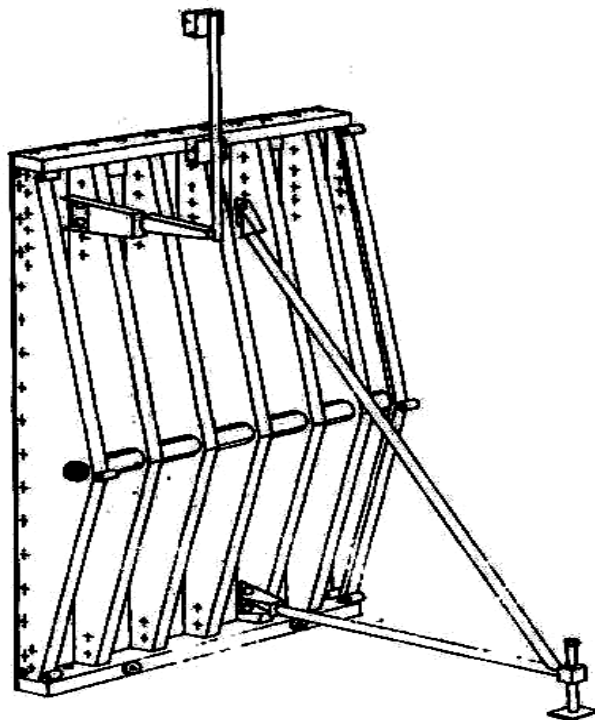


Gambar 17



Contoh pembangunan sebuah sistem bekisting yang sederhana, terdiri dari panel-panel.

Gambar 18



Gambar 19

Contoh sebuah bekisting – sistem dari baja

SBW - 06 = MEMBACA GAMBAR KERJA BEKISTING DAN PERANCAH

PELATIHAN TUKANG BEKISTING DAN PERANCAH



DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM

**BADAN PEMBINAAN KONSTRUKSI DAN SUMBER DAYA MANUSIA
PUSAT PEMBINAAN KOMPETENSI DAN PELATIHAN KONSTRUKSI**

KATA PENGANTAR

Pelaksanaan pekerjaan konstruksi sipil, khususnya pekerjaan beton, pengecoran beton, memerlukan pekerjaan bekisting dan perancah, sehingga untuk memperoleh hasil pekerjaan yang memenuhi syarat – syarat teknis, diperlukan adanya tukang bekisting dan perancah yang berpengalaman di bidangnya.

Menghadapi kenyataan lokasi dan kondisi pekerjaan yang ada, kiranya perlu suatu upaya penyelesaian konstruksi yang melibatkan para pelaku pelaksana, antara lain Tukang yang difungsikan untuk menyiapkan dan membuat bekisting dan perancah pada lokasi pekerjaan sesuai gambar kerja dan instruksi kerja.

Modul SBW – 06 = Membaca gambar kerja bekisting dan perancah, merupakan salah satu modul/materi pelatihan untuk melatih atau membentuk Tukang bekisting dan perancah yang bermutu, mampu dan mau melakukan pekerjaan persiapan dan pembuatan bekisting dan perancah secara efektif, efisien dan aman pada lingkungan kerja.

Materi pelatihan pada jabatan kerja Tukang Bekisting dan Perancah ini terdiri dari 8 (delapan) modul yang merupakan satu kesatuan yang utuh yang diperlukan dalam melatih tenaga kerja yang terlibat langsung sebagai Tukang Bekisting dan Perancah.

Dimaklumi bahwa materi pelatihan ini masih banyak kekurangan khususnya untuk modul Membaca Gambar Kerja Bekisting dan Perancah, dan perlu kajian serta sumbang saran. Dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat kami mengharapkan kritik, saran dan pendapatnya guna perbaikan dan penyempurnaan modul ini.

Jakarta, Desember 2005

Tim Penyusun

LEMBAR TUJUAN

JUDUL PELATIHAN : Tukang Bekisting dan Perancah (SBW)

TUJUAN PELATIHAN :

A. Tujuan Umum Pelatihan

Setelah mengikuti peserta diharapkan mampu :

Menyiapkan dan membuat bekisting dan perancah pada lokasi pekerjaan

B. Tujuan Khusus Pelatihan

Setelah mengikuti pelatihan peserta mampu :

1. Menguasai rencana pembuatan bekisting dan perancah sesuai dengan gambar kerja dan instruksi kerja (I.K)
2. Melakukan pekerjaan persiapan pembuatan bekisting dan perancah
3. Melaksanakan pembuatan bekisting dan perancah
4. Melakukan pemeriksaan kualitas hasil kerja
5. Melaksanakan pembongkaran bekisting dan perancah

Seri / Judul Modul SBW – 06 : Membaca Gambar Kerja Bekisting dan Perancah

TUJUAN INSTRUKSIONAL UMUM (TIU)

Setelah selesai mengikuti modul ini peserta mampu membaca gambar kerja bekisting dan perancah dengan benar sesuai dengan gambar kerja yang ditentukan.

TUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS (TIK)

Setelah modul ini diajarkan peserta mampu :

1. Memahami gambar kerja dan hakekat gambar kerja, petunjuk dan saran
2. Menjelaskan hakekat, petunjuk dan saran tentang gambar kerja bekisting dan perancah

DAFTAR ISI

PENGANTAR	i
LEMBAR TUJUAN	ii
DAFTAR ISI	iii
DESKRIPSI SINGKAT DAN DAFTAR MODUL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
PANDUAN PEMBELAJARAN	vi
MATERI SERAHAN	x
BAB I MEMAHAMI GAMBAR KERJA DAN HAKEKAT - HAKEKATNYA	
1.1 Umum	1 - 1
1.2 Maksud, Tujuan dan Saran	1 - 1
BAB II MENGUASAI MEMBACA GAMBAR KERJA	
2.1 Umum	2 - 1
2.2 Gambar Kerja Bekisting dan Perancah	2 - 1
2.3 Dimensi Bekisting dan Perancah	2 - 1
2.4 Tindak Lanjut	2 - 1
2.5 Mempersiapkan Jalan Masuk Ke Lokasi Pekerjaan, Pembersihan dan Drainage	2 - 1
BAB III HAKEKAT MEMBACA GAMBAR KERJA, PETUNJUK DAN SARAN	
3.1 Umum	3 - 1
3.2 Hakekat Gambar	3 - 1
3.3 Gambar Rencana dan Gambar Detail	3 - 1
3.4 Petunjuk dan Saran	3 - 2
RANGKUMAN	
DAFTAR PUSTAKA	

DESKRIPSI SINGKAT PENGEMBANGAN MODUL PELATIHAN

1. Kompetensi kerja yang disyaratkan untuk jabatan kerja **Tukang Bekisting dan Perancah** dibakukan dalam SKKNI (Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia) yang didalamnya sudah dirumuskan uraian jabatan, unit-unit kompetensi yang harus dikuasai, elemen kompetensi lengkap dengan kriteria unjuk kerja (performance criteria) dan batasan-batasan penilaian serta variabel-variabelnya.
2. Mengacu kepada SKKNI, disusun SLK (Standar Latihan Kerja) dimana uraian jabatan dirumuskan sebagai Tujuan Umum Pelatihan dan unit-unit kompetensi dirumuskan sebagai Tujuan Khusus Pelatihan, kemudian elemen kompetensi yang dilengkapi dengan Kriteria Unjuk Kerja (KUK) dikaji dan dianalisis kompetensinya yaitu kebutuhan : pengetahuan, keterampilan dan sikap perilaku kerja, selanjutnya dirangkum dan dituangkan dalam suatu susunan kurikulum dan silabus pelatihan yang diperlukan.
3. Untuk mendukung tercapainya tujuan pelatihan tersebut, berdasarkan rumusan kurikulum dan silabus yang ditetapkan dalam SLK, disusunlah seperangkat modul-modul pelatihan seperti tercantum dalam „DAFTAR MODUL“ dibawah ini yang dipergunakan sebagai bahan pembelajaran dalam pelatihan Tukang Bekisting dan Perancah

DAFTAR MODUL

No.	Kode	Judul Modul
1.	SBW – 01	UUJK, etika Profesi dan etos Kerja
2.	SBW – 02	K3, RKL dan RPL
3.	SBW – 03	Bahan Bangunan Bekisting dan Perancah
4.	SBW – 04	Konstruksi Bekisting dan Perancah
5.	SBW – 05	Peralatan Bekisting dan Perancah
6.	SBW– 06	Membaca Gambar Kerja Bekisting dan Perancah
7.	SBW – 07	Teknik Pemasangan dan Pembongkaran Bekisting dan Perancah
8.	SBW – 08	Daftar Simak (check list) Pemasangan dan Pembongkaran Bekisting dan Perancah

DAFTAR GAMBAR

No.	No. Gambar	Judul Gambar
1.	Gambar 1	Pondasi Footing
2.	Gambar 2	Pondasi Memanjang
3.	Gambar 3	Pot. AA
4.	Gambar 4	Bekisting Kolom Konstruksi Ringan
5.	Gambar 5	Bekisting Kolom Konstruksi Agak Berat
6.	Gambar 6	Bekisting Kolom dengan Sabuk Baja
7.	Gambar 7	Bekisting Kolom Plywood makan tebal Penguat (Stud dan Yoke) makin berkurang
8.	Gambar 8	Bekisting Lantai
9.	Gambar 9	Penyangga Telescope
10.	Gambar 10	Tunnel Forms
11.	Gambar 11	Bagian – bagian dari konstruksi sebuah bekisting dinding
12.	Gambar 12	Bagian – bagian dari konstruksi sebuah bekisting lantai
13.	Gambar 13	Bekisting Lantai
14.	Gambar 14	Bekisting Lantai & Bekisting Balok
15.	Gambar 15	Bekisting Lantai & Bekisting Balok Berukuran Berat
16.	Gambar 16	Bekisting Dinding dan Baja
17.	Gambar 17	Bekisting Kolom dari Baja
18.	Gambar 18	Bekisting Sederhana
19.	Gambar 19	Bekisting – Sistem Dari Baja

PANDUAN PEMBELAJARAN

PANDUAN PEMBELAJARAN

No.	Item Batasan	Uraian	Keterangan
1.	Seri / Judul	SBW-06= Membaca gambar kerja bekisting dan perancah	
2.	Deskripsi	<p>Materi ini dikembangkan untuk membekali peserta pelatihan tentang „Pola Membaca Gambar Kerja Bekisting dan Perancah“ yang merupakan mata pelatihan „inti keterampilan“ yang harus dikuasai untuk dipraktekkan dalam pelaksanaan tugas sebagai Tukang Bekisting & Perancah, sehingga tingkat kompetensinya dapat diukur secara jelas dan lugas yaitu : mampu dan mau melakukan membaca gambar kerja bekisting dan perancah dan dapat selesai dalam tempo yang ditentukan.</p> <p>Selain modul SBW-06 : Pola membaca gambar kerja ini, masih ada modul-modul lainnya yang merupakan unsur-unsur dalam satu kesatuan paket pelatihan yang juga harus dikuasai dan diterapkan dalam pelaksanaan tugas.</p>	
3.	Tempat kegiatan	Didalam ruang kelas lengkap dengan fasilitasnya	
4.	Waktu pembelajaran	2 jam pembelajaran (1 jp = 45 menit) atau sampai tercapainya minimal kompetensi yang telah ditentukan khususnya untuk domain kognitif (pengetahuan)	

B. PROSES PEMBELAJARAN

Kegiatan Instruktur	Kegiatan Peserta	Pendukung
<p>1. Ceramah pembukaan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan/ pengantar modul • Menjelaskan TIK dan TIU, pokok/ sub pokok bahasan • Merangsang motivasi dan minat peserta untuk mengerti dan dapat membandingkan pengalamannya • Waktu = 10 menit 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti penjelasan pengantar TIU, TIK dan pokok/ sub pokok bahasan • Mengajukan pertanyaan, apabila kurang jelas 	<p>OHT1</p> <p>OHT2</p>
<p>2. Penjelasan Bab I</p> <p>Memahami Gambar Kerja dan Hakekat - Hakekatnya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umum • Maksud, Tujuan dan Sasaran • Waktu = 10 menit 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti penjelasan dan terangsang untuk berdiskusi • Mencatat hal-hal penting • Mengajukan pertanyaan bila perlu 	<p>OHT3</p>
<p>3. Penjelasan Bab II</p> <p>Menguasai Membaca Gambar Kerja</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umum • Gambar Kerja Bekisting dan Perancah • Dimensi Gambar Kerja • Tindak Lanjut • Mempersiapkan Jalan masuk ke lokasi pekerjaan, Pembersihan, dan Drainage 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti penjelasan dan terangsang untuk berdiskusi • Mencatat hal-hal penting • Mengajukan pertanyaan bila perlu 	<p>OHT4</p>

<ul style="list-style-type: none">• Waktu = 20 menit		
<p>4. Penjelasan</p> <p>Bab III Hakekat Membaca Gambar Kerja, Petunjuk dan Saran</p> <ul style="list-style-type: none">• Umum• Hakekat Gambar• Gambar Rencana dan Detail• Petunjuk dan Saran• Waktu = 35 menit	<ul style="list-style-type: none">• Mengikuti penjelasan dan terangsang untuk berdiskusi• Mencatat hal-hal penting• Mengajukan pertanyaan bila perlu	OHT5
<p>5. Rangkuman</p> <ul style="list-style-type: none">• Rangkuman• Waktu = 15 menit	<p>Peserta diberi kesempatan bertanya jawab/ diskusi dan ditanya oleh instruktur secara lisan maupun tertulis</p>	

MATERI SERAHAN

RANGKUMAN

Bab I Membaca Gambar Kerja bekisting dan perancah

Adalah bagian dari suatu pemahaman selanjutnya penguasaan gambar kerja tersebut dengan benar dalam upaya dapat menyelesaikan pekerjaan bekisting dan perancah dengan baik dan berkualitas. Dengan penguasaan gambar kerja secara benar, maka maksud, tujuan serta sasaran dapat dilakukan dengan baik sesuai gambar kerja yang ditetapkan. Secara optimal pekerjaan dapat dikerjakan, serta dilakukan sesuai jangka waktu pelaksanaan.

Bab II Menguasai Membaca Gambar Kerja

Berarti dapat menghasilkan pekerjaan yang bedar dapat diketahui dimensi bekisting dan perancah yang akan dikerjakan; Panjang, lebar, tebal, ukuran balok misalkan 8/10, 8/12, 8/15 papan tebal 5 cm, balok bulat, papan penguat, penopang, steiger, stud dan lain – lainnya.

Bab III Hakekat Membaca Gambar Kerja

- Untuk memberikan informasi mengenai konstruksi yang harus dibuat.
- Juga dapat mengetahui sambungan kayu, pemakaian ukuran papan, balok baut, sekur dan lain – lain.

Berbagai macam pengertian gambar :

- a. Gambar Kontrak (Contract Drawing)
- b. Gambar Konstruksi (Construction Drawing)
- c. Gambar Kerja (Working Drawing)
- d. Gambar Pabrikasi
- e. Gambar Denah untuk Pekerjaan Sementara
- f. Gambar Terbangun (As Build Drawing)

DAFTAR PUSTAKA

1. Ir. Heinz Frick, Ilmu Konstruksi Bangunan Kayu, Penerbit Kanisius, Yogyakarta, 1982
2. F. Wigbout Ing, Bekisting (kotak cetak), Penerbit Erlangga, Jakarta, 1997