

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

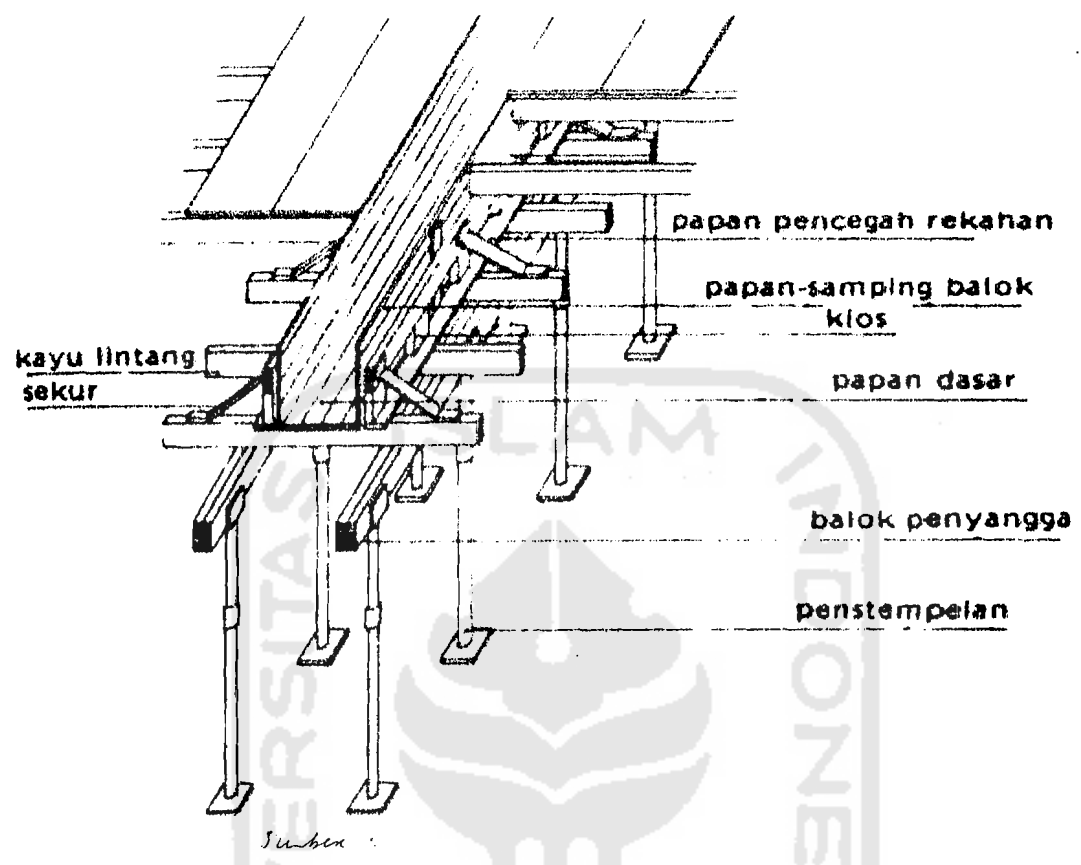
2.1 Bekisting

Bekisting adalah suatu konstruksi penyangga atau wadah cetakan beton yang berfungsi untuk menampung dan menumpu adukan beton segar yang sedang dicor berdasarkan tempat dan sesuai bentuk yang diharapkan (Triono B.A, 2001).

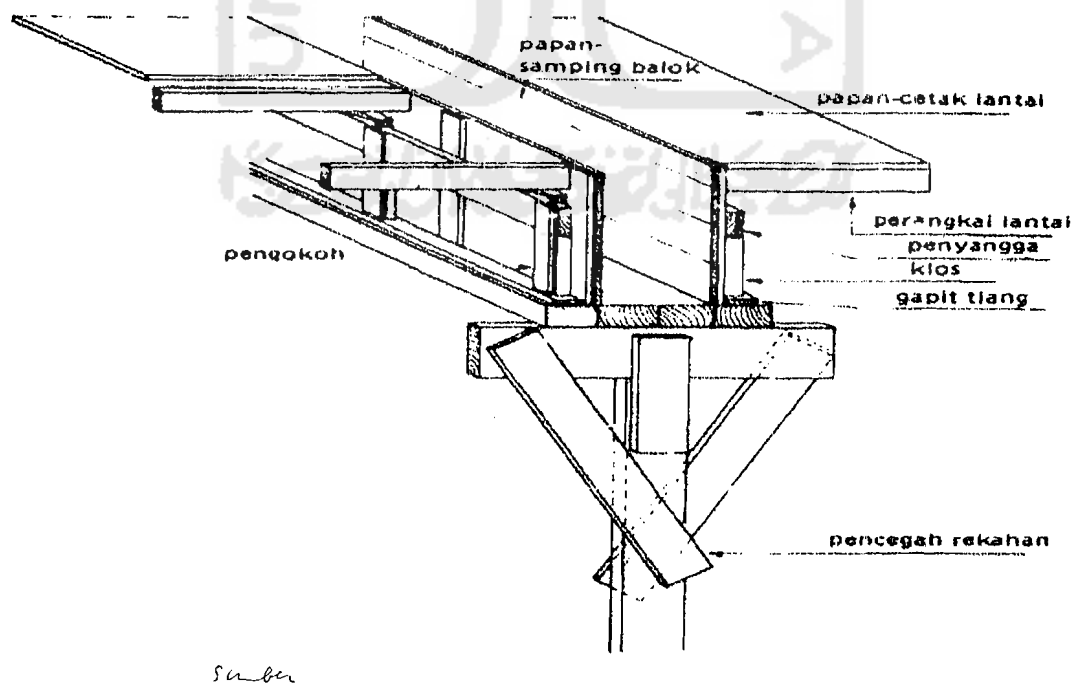
2.1.1 Bekisting Konvensional

Bekisting konvensional adalah suatu acuan atau cetakan beton yang berfungsi untuk menampung dan menumpu adukan beton segar yang sedang dicor dan sesuai bentuk yang diharapkan. Sebagian besar komponen bekisting konvensional terbuat dari bahan kayu yang apabila telah selesai digunakan lalu dilepas dan dibongkar menjadi bagian – bagian dasar dan dapat disusun kembali dalam sebuah bentuk lain. Bekisting ini memungkinkan pemberian setiap bentuk yang diinginkan pada pekerjaan beton (F. Wigbout, 1992).

Pada proyek – proyek bangunan gedung sering kita jumpai bekisting konvensional yang dalam penelitian ini menggunakan proyek pembangunan Laboratorium Terpadu Universitas Islam Indonesia. Dalam perencanaan metode konstruksi bekisting, faktor biaya merupakan point utama yang dibahas demi terlaksananya pekerjaan suatu proyek yang aman, nyaman dan ekonomis.



Gambar 2.1 Konstruksi stempel bekisting konvensional untuk sebuah balok.

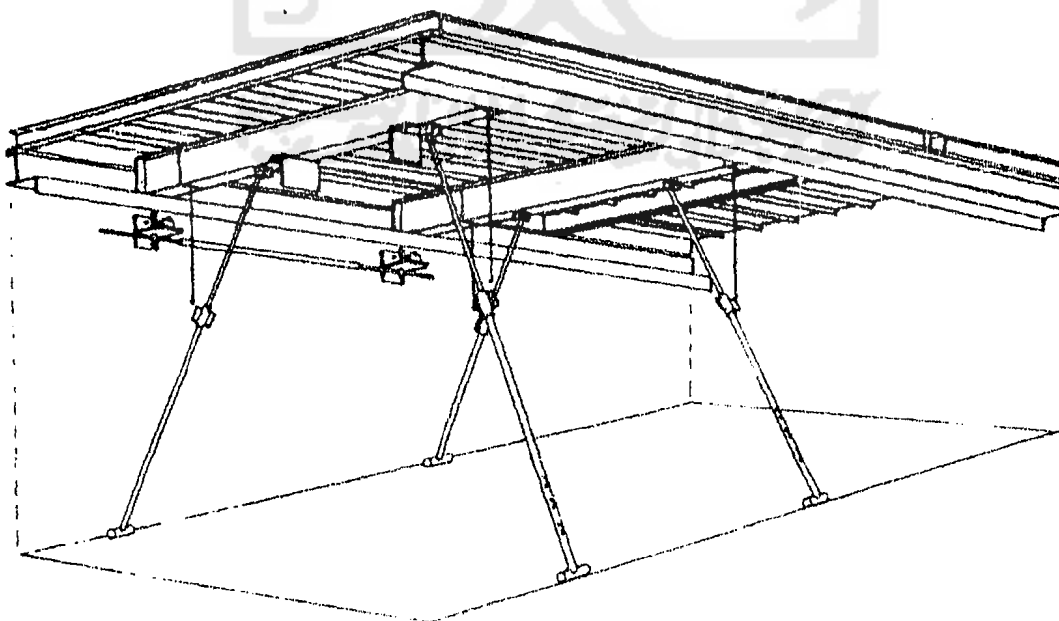


Gambar 2.2 Konstruksi penopang sederhana bekisting konvensional untuk sebuah balok.

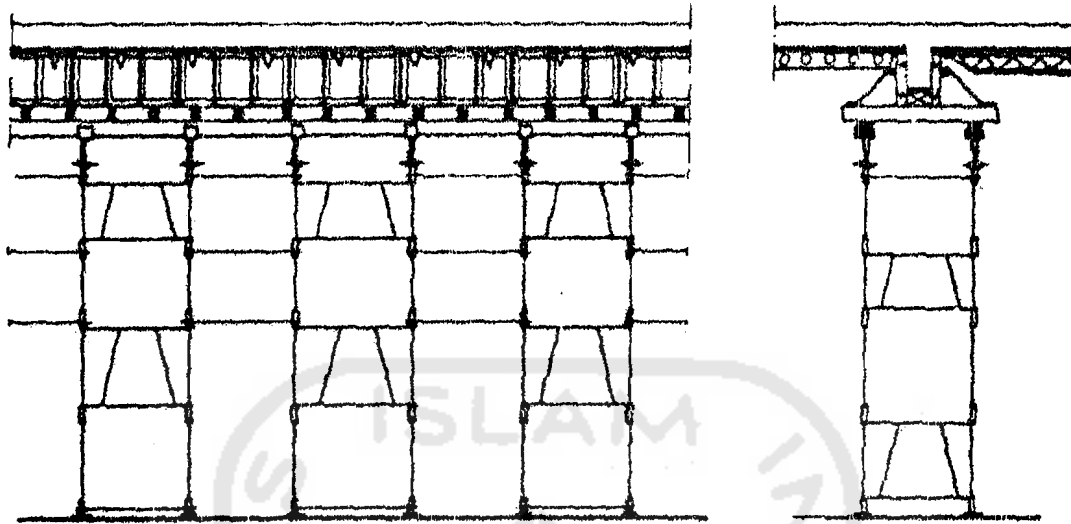
2.1.2 Bekisting Sistem

Bekisting sistem adalah perkembangan lebih lanjut dari bekisting konvensional yang sebagian besar komponen bekisting sistem terbuat dari bahan baja dengan segala kemungkinan dapat digunakan pada berbagai macam bangunan. Bekisting sistem terdiri dari elemen – elemen bekisting yang dibuat di pabrik, sebagian besar dari komponen – komponen yang terbuat dari baja. Bekisting sistem dimaksudkan untuk penggunaan berulang kali. Ini berarti bahwa tipe bekisting ini dapat digunakan untuk sejumlah pekerjaan (STUBECO, 1992).

Konstruksi bekisting sistem dapat pula kita sewa dari pabrik bekisting. Contoh : bekisting yang seluruhnya dari baja untuk dinding, kolom, meja, terowongan, panel – panel dari baja untuk lantai dan bekisting kontak dari kayu dan konstruksi penompang khusus untuk bekisting lantai. Pekerjaan konstruksi bekisting sistem dapat kita jumpai pada proyek – proyek bangunan gedung dengan berbagai fungsi baik itu untuk hotel, kampus, perkantoran dan lain – lain.



Gambar 2.3 Penopang bekisting sistem untuk mengurangi pembebanan lantai di bawahnya.



Gambar 2.4 Konstruksi steger yang dapat dirangkai dan digeser – geser pada bekisting sistem untuk balok dan pelat lantai.

2.2 Sasaran dalam Pembuatan Bekisting

Sasaran pembuatan bekisting adalah :

1. Kualitas

Bila konstruksi bekisting dibuat dengan cermat maka akan diperoleh beton yang memiliki posisi, ukuran (dimensi) dan bentuk yang diinginkan dan sesuai dengan rencana.

2. Keamanan

Suatu bekisting haruslah dibuat dengan kokoh agar mampu menahan seluruh beban mati dan hidup tanpa deformasi atau defleksi yang berarti sehingga membahayakan para pekerja dan struktur itu sendiri.

3. Ekonomis

Bekisting haruslah dapat dibuat secara efisien, efektif, hemat biaya dan waktu pengerjaannya sehingga menguntungkan bagi pelaksana dan pemilik proyek.

Untuk mencapai ketiga sasaran tersebut maka pembuatan bekisting haruslah dilaksanakan sedemikian rupa yang mengacu kepada standar baku dari prosedur -- prosedur teknis suatu konstruksi bekisting sehingga diperoleh bekisting yang :

1. Tepat ukuran (dimensi).
2. Cukup kaku dalam menahan beban dan gaya yang bekerja selama pekerjaan berlangsung.
3. Cukup stabil dan kuat untuk dapat mempertahankan bentuk, garis alinyemen dan ukuran pada struktur yang membebaninya maupun beban -- beban lainnya.
4. Cukup kokoh dalam mempertahankan atau menjaga perubahan permukaan, bentuk dan ukuran pada waktu diangkut, dipakai maupun digunakan ulang.

2.3 Fungsi Pemilihan Bekisting Konvensional dan Sistem

Pada umumnya bekisting merupakan sebuah konstruksi yang bersifat sementara yang memiliki tiga fungsi utama yaitu :

1. Untuk memberi bentuk pada sebuah konstruksi beton.
2. Untuk memperoleh struktur permukaan yang diharapkan.
3. Untuk memikul beton hingga konstruksi tersebut cukup keras dan layak untuk dapat memikul bebannya sendiri.

Berdasarkan fungsinya bekisting dibagi dalam :

1. Bekisting kontak

Bekisting kontak adalah bekisting yang berhubungan langsung dengan beton yang akan dicetak.

2. Bekisting penopang (tiang perancah)

Bekisting penopang merupakan suatu konstruksi yang memberikan kekakuan, kekuatan dan kestabilan dalam memikul beban pada bekisting umumnya berupa struktur vertikal.

3. Bekisting penahan angin

Bekisting penahan angin adalah suatu konstruksi yang memperkuat pada tiang perancah sebagai penambat angin (menyilang).

Bekisting juga memiliki fungsi lain yakni mencegah hilangnya basahan dari adukan beton yang baru dicor dan juga dapat memberikan isolasi termis. Material tersebut harus mampu mengisolasi kalor dan mudah untuk dikerjakan. Konstruksi – konstruksi pada bekisting sebaiknya direncanakan sedemikian rupa sehingga konstruksi beton yang dihasilkan memenuhi persyaratan bestek.

Pada umumnya sebuah bekisting harus terdapat kemungkinan untuk :

1. Dengan mudah memasang tulangan dan benda – benda lain yang diperlukan untuk konstruksi pengecoran beton.
2. Mencor dan memadatkan spesi beton.
3. Sedemikian rupa dapat melepaskan bekisting sehingga permukaan beton tidak mudah rusak.

Dalam pemilihan sebuah bekisting perlu diperhatikan masalah penilaian dalam kemungkinan penggunaannya. Penggunaan sebuah bekisting sistem dan konvensional telah berkembang pesat dalam pembangunan perumahan baik yang bertingkat maupun tidak bertingkat (R. Sagel, 1993).

2.3.1 Persyaratan Penggunaan Bekisting Sistem

Penggunaan bekisting – bekisting sistem lebih merupakan penggunaan bekisting secara industrial. Pilihan atas sebuah bekisting sistem biasanya dapat dipertanggungjawabkan seandainya dari beberapa buah faktor perencanaan memberikan titik – titik penghubung untuk itu atau dalam arti lain dapat dikenalkan perubahan dan seandainya beberapa faktor pelaksanaan dapat dipenuhi. Terhadap pengelompokan bekisting sistem berdasarkan penggunaannya masih dapat ditambahkan :

1. Sebuah sistem yang universal (misalnya sebuah bekisting panel kecil yang terdiri dari elemen sistem).
2. Suatu setengah sistem (misalnya pada sebuah bekisting dinding besar).

Pada setengah sistem dapat pula kita pertimbangkan untuk membagi bekisting dalam elemen – elemen yang lebih kecil atau untuk memecah bagian dari bentuknya. Untuk menentukan pilihan dari sebuah bekisting sistem pada elemen – elemen besar diperlukan sewaktu berlangsungnya fase perencanaan konstruksi beton suatu pemulaian yang terpadu dalam hal mana semua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan.

Persyaratan yang harus di penuhi sebuah proyek pembangunan adalah :

1. Suatu besaran seri yang memenuhi persyaratan.
2. Suatu ketentuan ukuran material yang seragam dan bahkan suatu standar ukuran pelaksanaan proyek.
3. Hanya sedikit saja variasi dalam perencanaan pembangunan.

Letak dari obyek bersangkutan dan pilihan material merupakan segi lain dalam mengadakan suatu pilihan. Andaikan ketiga syarat tersebut tidak bisa di penuhi hendaknya pilihan atas bekisting sistem kita ubah kearah penggunaan elemen – elemen yang lebih kecil. Menjelang dan selama berlangsungnya pelaksanaan proyek, persyaratan berikut ini sangat penting pada penggunaan bekisting – bekisting sistem :

1. Suatu perencanaan dan persiapan kerja yang baik.
2. Suatu masa perputaran yang pendek.
3. Suatu organisasi yang baik untuk penyetelan, pencoran, pelepasan bekisting dan transportasi.
4. Perhatian khusus terhadap personil – personil mesin angkat (crane) pembangunan, dalam hal dimana pemindahan bekisting secara horisontal sedapat mungkin harus dihindarkan.
5. Berbagai upaya penanggulangan sehubungan segi keamanan, penerangan dan cuaca buruk.

2.3.2 Penilaian dalam Penggunaan Bekisting

Dalam memilih sebuah bekisting konvensional dan bekisting sistem kita perlu mempunyai suatu penilaian dalam hal kemungkinan penggunaannya. Pada hakekatnya harga beli dan penanganan yang sederhana dalam pengerjaannya merupakan hal – hal yang dapat menentukan kelangsungan penggunaannya.

Pada umumnya biaya pengerjaan bekisting berbanding terbalik dengan besarnya elemen yang dibutuhkan, ini berarti pada elemen – elemen pembentuk suatu bekisting yang lebih besar maka upah kerja per – m² akan lebih rendah.

Dalam hal yang menyangkut segi – segi teknis terdapat beberapa faktor yang patut diperhatikan antara lain :

1. Apakah berbagai bagiannya dapat ditukar satu dengan yang lain ?
2. Apakah terdapat kemungkinan memperluas bekisting ?
3. Apakah juga terdapat kemungkinan untuk melakukan suatu penambahan terhadap bekisting ?
4. Melalui cara atau metode bagaimanakah konstruksi bekisting dapat diberi sebuah bentuk lain ?
5. Apakah elemen – elemen bekisting dapat dipergunakan dalam bagian – bagian yang terpisah ?
6. Apakah masa dari pengulangan suatu bekisting dapat dioptimalkan ?

Dengan demikian dari keenam pernyataan di atas akan diperoleh masa penyerahan yang cepat, suatu pengetahuan yang luas tentang segala sesuatunya dan pelayanan yang teliti dari pihak leveransir. Penggunaan bekisting – bekisting sistem telah berkembang pesat dalam pembangunan perumahan cara seri, baik dalam pembangunan rumah – rumah bertingkat maupun tidak bertingkat.

Pembangunan cara tuangan yang diberlakukan di sini telah mengarah pada penggunaan cara industrial bekisting – bekisting sistem. Dalam hal ini lantai dan dinding dari beton (bertulang) dicor menjadi satu monolit. Sebuah konstruksi yang monolit memiliki hal – hal tertentu yang menguntungkan pelaksanaannya seperti metode konstruksi bekisting yang dapat dipindah – pindah penggunaannya (T. B. Astanto, 2001)

Pada umumnya bekisting kontak terdiri dari material pelat. Konstruksi penompang disusun dari komponen – komponen baja yang dibuat di pabrik atau dari gelagar – gelagar kayu yang tersusun. Setelah usai, komponen – komponen ini disusun kembali menjadi sebuah bekisting konvensional untuk sebuah objek lain. Contoh : bekisting tipe meja dan elemen – elemen bekisting dinding dengan bekisting kontak kayu.

Walaupun kekuatan yang dituntut dari sebuah bekisting ditentukan oleh tekanan maksimal yang diharapkan dari spesi beton, dapat dikemukakan disini, bahwa penggunaan secara ekonomis sebuah bekisting tidak sepenuhnya ditentukan oleh beban yang terjadi. Pada penggunaan ulang sebuah bekisting yang dilakukan secara berkali – kali , pada umumnya ongkos kerja akan lebih penting ketimbang ongkos material.

Dari segi biaya, pemakaian multipleks ternyata lebih murah karena harga kayu terus naik. Papan multipleks biasanya lebih ringan, licin dan luas sehingga papan multipleks tersebut dapat digunakan 2 hingga 4 kali pemakaian. Pekerjaan bekisting pada balok (untuk ukuran yang sama), sesuai dengan pengamatan di lapangan, setiap satu modul bekisting balok dan pelat lantai yang ada dapat digunakan hingga 4 kali pemakaian. Dalam hal ini maka tinjauan penggunaan bekisting yang ada berdasarkan total dari keseluruhan perhitungan pembiayaan kemudian akan dikonversikan penilaian pembiayaannya untuk tiap 1 m³ pekerjaan bekisting balok dan pelat lantai.

2.4 Perencanaan Bekisting Konvensional dan Bekisting Sistem

Berdasarkan fungsi sebuah konstruksi bekisting konvensional dan bekisting sistem di atas, maka kita dapat merencanakan :

1. Bekisting kontak.
2. Konstruksi penopang (perancah).
3. Penanggulangan tekukan dan penjaga kestabilan.

Berbagai beban yang perlu kita perhatikan baik itu beban internal maupun eksternal dalam merencanakan sebuah bekisting tidak terlepas dari sejumlah faktor yang dapat mempengaruhi perencanaan dan perancangan yang berlaku yaitu :

1. Beban jangka pendek, bahwa untuk material tripleks dan kayu dapat dilakukan perhitungan dengan tegangan – tegangan yang lebih tinggi.
2. Penanganan yang berlangsung kasar pada pekerjaan dan penggunaan berulang kali dapat terjadi kerusakan.
3. Keadaan cuaca, pada pekerjaan bekisting dalam angin, hujan atau suhu yang panas harus diperhitungkan.
4. Keausan bekisting yang ditimbulkan oleh pembebanan yang tidak merata.

Hendaknya sebuah konstruksi bekisting direncanakan dan dibuat sedemikian rupa, sehingga semua beban yang terjadi dapat diserap dengan cukup aman. Dengan demikian sebuah konstruksi haruslah diperhitungkan atas kekuatan, kekakuan dan kestabilan secara keseluruhan dan haruslah dicegah saling bergesernya bagian – bagian tersebut (F. Wigbout, 1992).

Perubahan bentuk dari konstruksi bekisting banyak disebabkan oleh ketidakcermatan dalam pengukuran, penempatan bekisting dan pembebanan dari beton yang melampaui batas. Untuk menentukan perubahan bentuk, maka harus diperhitungkan pengaruh – pengaruh berikut :

1. Melenturnya permukaan kontak dan bekisting pemikul.
2. Tertekannya penopang – penopang.
3. Perpanjangan pada bagian – bagian yang diberi beban tarik.
4. Tergencetnya kayu atau baja dengan sistem pembeban yang menyilang pada serat – seratnya.
5. Kemungkinan berubahnya konstruksi – konstruksi di atas sebuah pondasi yang tidak diberi suatu perkuatan.
6. Adanya penurunan tanah pada saat pengecoran.

2.5 Tahapan Pelaksanaan Metode Bekisting Konvensional dan Sistem

Pada tahapan pelaksanaan metode bekisting konvensional dan sistem antara lain dikemukakan hal – hal yang meliputi :

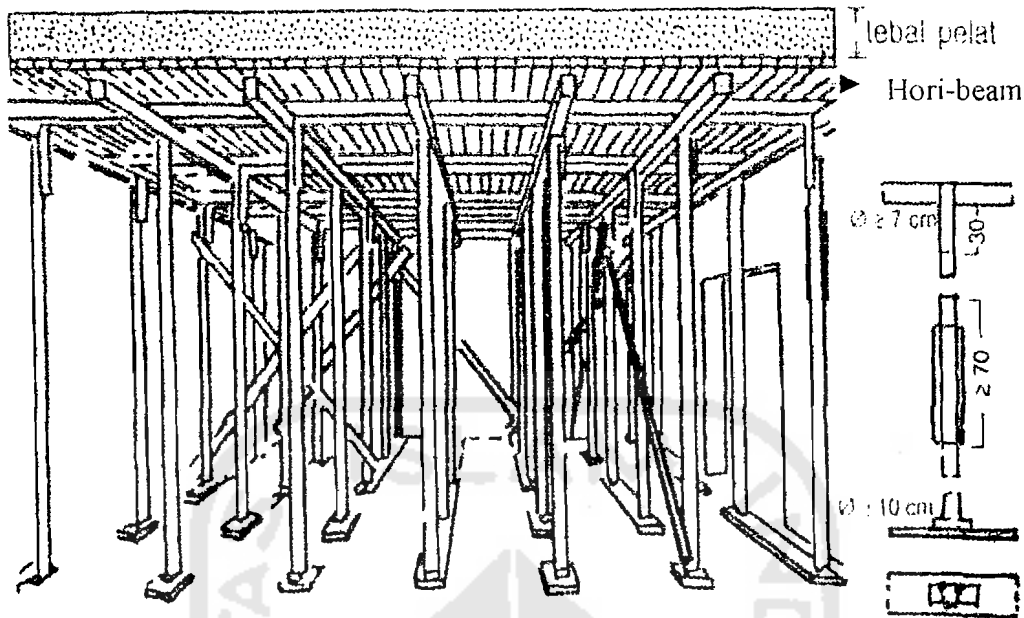
1. Ukuran pelaksanaan :
 - a. perencanaan dan persiapan kerja yang baik.
 - b. ukuran pelaksanaan dari seluruh konstruksi.
 - c. ukuran toleransi yang diperbolehkan.
 - d. tempat penjangkaran (selubung skrup, rel jangkar dan sebagainya).
 - e. penyetulan, pengecoran, pelepasan bekisting dan transportasi.
 - f. cukup perhitungan yang akurat dalam mendisain kotak bekisting.

2. Struktur penyangga :

- a. stempel dipasang sedemikian rupa sehingga faktor lendutan tidak dapat melampaui perhitungan.
- b. stempel pada jarak yang tepat dan tegak.
- c. terdapat penunjang miring dan penahan lateral tekuk.
- d. detail sambungan harus menurut penggambaran.
- e. dinding elemen dipasang cukup ditunjang agar menghindari ambruknya pada saat beban angin berlebihan
- f. bila memungkinkan, langkah terakhir sebelum pengecoran struktur tumpuan diatur lagi.

3. Pelat bekisting :

- a. penampang kontak (beton – kayu) cukup bersih dan licin
- b. sambungan antar pelat cukup ditutup (peluapan mortar)
- c. bila perlu dipasang bilahan kayu pengisi
- d. pelat bekisting dibasahi sebelum beton dicor atau sebelum dilakukan pekerjaan penulangan
- e. dilumasi minyak agar mudah pada saat pembongkaran bekisting setelah beton mengeras
- f. pemeriksaan bekisting secara teratur sebelum, pada saat dan setelah pengecoran beton sesuai dengan lendutan dan perpindahan yang tidak dikehendaki



Gambar 2.5 Bekisting untuk pelat lantai dengan hori-beam dan penopang konvensional.

2.5.1 Material Utama Pembentuk Bekisting Konvensional

1. *Kayu*, material ini harus diperhitungkan dari segi kekuatan (kelas – kelas kekuatan dalam pembebanan konstruksi). Kayu yang berupa balok tersebut biasanya digunakan untuk penguat di sekeliling bekisting.
2. *Papan / pelat tripleks*, material ini terbukti sangat memadai selaku permukaan kontak dengan beton. Bahan ini memiliki ketebalan antara 4 – 6 mm selaku pelapis untuk membentuk bidang – bidang lengkung dan bidang yang licin serta ukuran 9 – 12 mm selaku pelapis dari papan yang melakukan pemikulan dan ditempatkan dengan jarak tertentu.
3. *Bahan – bahan penyambungan*, terdiri dari paku, skrups, baut ulir, mur, pen – pusat dan pengganjal.

Kayu yang dimaksud disini adalah balok – balok kayu dengan ukuran yang lazim dipakai yakni 5/7 dan 6/12 atau papan dengan ukuran tertentu dan telah sesuai dengan perencanaan. Untuk struktur sekur dan regel bagian samping memakai kayu jenis bengkirai yang telah diawetkan.

Balok – balok dari kayu tersebut dapat pula digunakan sebagai kerangka bekisting dan perancah (jika tidak menggunakan scaffolding) atau acuan yang hanya dapat digunakan sebagai struktur pembantu. Kayu yang digunakan sebagai bekisting (acuan beton) dan perancah harus diperhatikan benar keutuhan dan juga kekuatannya terutama dalam memikul atau menumpu beban sementara dari adukan beton segar.

Bekisting harus menggunakan bahan yang baik, tidak basah, tidak berlubang dan permukaan rata. Bekisting pada proyek Laboratorium Terpadu Universitas Islam Indonesia berupa lembaran – lembaran multiplek dengan tebal 15 mm dan kayu yang digunakan untuk bekisting yaitu bengkirai.

Adapun kayu yang digunakan proyek ini dimana harus memenuhi standar mutu bahan yang ada, berupa :

1. Kayu dipakai tersebut harus lurus, bebas dari cacat (retak – retak, terpuntir, dan adanya mata kayu).
2. Kayu yang digunakan untuk bekisting harus kering benar sehingga pada waktu digunakan tidak terjadi penyusutan.

Untuk kayu struktur konstruksi bekisting konvensional, kayu tersebut diawetkan untuk melindungi dari serangga pemakan kayu. Apabila dikemudian hari kayu untuk konstruksi bekisting konvensional tersebut dimakan serangga, maka pihak pemilik proyek dapat mengajukan klaim pada pihak kontraktor yang ditunjuk untuk pengadaan dan juga pemasangan dari konstruksi bekisting konvensional tersebut.

Kayu yang dipergunakan untuk struktur konstruksi bekisting dan untuk digunakan sebagai struktur pembantu dan bersifat sementara pada konstruksi bekisting konvensional, maka pengujian bahan yang dilakukan di laboratorium tidak diadakan.

Untuk mendapatkan suatu hasil yang memenuhi syarat dan mutu yang telah ditetapkan diperlukan kayu yang bermutu baik disamping pelaksanaan dan pengawasan yang ketat. Selain itu faktor penempatan atau penyimpanan kayu harus diperhatikan demi menjaga keutuhan serta menjaga dari kerusakan yang tidak diinginkan seperti retak – retak, terendam air, terpuntir dan sebagainya, sehingga akan berimbas pada efisiensi biaya dalam penggunaan struktur kayu pada pekerjaan bekisting konvensional.

Untuk perhitungan pembiayaan, perlu diperhatikan bahwa kayu balok dapat digunakan 4 hingga 6 kali dan perancah scaffolding dapat digunakan berpuluh – puluh kali. Biaya yang tergantung dari penggunaan untuk bekisting ini terdiri dari biaya pengulangan dan pemeliharaan.

2.5.2 Material Utama Pembentuk Bekisting Sistem

1. *Material pelat*, yang terdiri dari papan – papan yang digabung, dinding bekisting adalah papan – papan kayu yang digabung menjadi sebuah panel. Papan – papan ini dihubungkan satu sama lain dan biasanya dilindungi di sisi – sisi kepalanya oleh profil – profil logam dengan ukuran berdasarkan persyaratan yang berkisar, tebal 20 – 28 mm, lebar 0,25 – 0,375 – 0,50 m.
2. *Baja*, material utama ini digunakan dengan menggunakan kombinasi material – material lain. Pelat baja biasanya digunakan dengan ketebalan antara 3 – 5 mm sebagai material kontak dan material baja, juga dapat dipakai dalam pengulangan yang besar jika dibanding dengan material lain baja memiliki banyak keuntungan seperti memiliki kekuatan dan kekakuan yang lebih besar (bentang dengan ukuran yang panjang memungkinkan) dan mudah dalam pemasangannya serta awet bila baik pemeliharaannya.
3. *Aluminium*, material ini memiliki berat yang relatif lebih ringan dan lebih sedikit pemeliharaannya dibanding baja. Bahan ini juga memiliki ketahanan terhadap korosi dengan baik akan tetapi harganya lebih tinggi walaupun pengulangannya dapat digunakan secara optimal.

2.6 Siklus dan Penginvestasian

Banyaknya pembangunan yang diproduksi setiap hari, dapat dinamakan tempo pembangunan yang dihitung dengan membagi jumlah pengerjaan yang menggunakan panel – panel bekisting oleh perputaran (dalam hitungan hari). Kebalikannya, banyaknya panel – panel bekisting yang diperlukan dan dengan demikian penginvestasian akan ditentukan oleh perputaran dan tempo.

Oleh karena itu penurunan investasi atas panel – panel bekisting adalah mungkin melalui pemendekan siklus atau melalui penurunan tempo penggunaan (yaitu pengurangan kapasitas pembangunan). Siklus penginvestasian ini ditentukan oleh :

1. Banyaknya hari yang diperlukan untuk pelepasan bekisting, transportasi, penyetelan dan pengecoran.
2. Banyaknya hari yang diperlukan untuk pengerasan. Jangka waktu pengerasan dapat dipengaruhi oleh misalnya penghangatan, dikombinasikan atau tidak dengan pengisolasian bekisting.

2.7 Pemeliharaan dan Penyimpanan Bekisting

Material bekisting pada umumnya memiliki nilai yang cukup mahal baik untuk biaya pembuatan, operasional dan pemeliharaannya semua ini haruslah ditangani, dirawat dan dipelihara dengan baik dengan tahapan – tahapan pemeliharaan sebagai berikut :

1. Semua mur, pasak pen pusat dan komponen – komponen kecil lainnya segera kumpulkan secara terpisah dalam peti atau keranjang.
2. Ulir skrup dari baut dan pen pusat dibersihkan dari sisa – sisa spesi.
3. Pada baut yang digunakan lagi dipilih yang ulir skrupnya belum aus.
4. Pada waktu pengangkutan dengan mesin -- mesin angkat (crane) harap diperhatikan agar satuan – satuan pada bekisting tidak rusak oleh pengangkatan steger atau benda – benda lain yang mencuat ke luar.
5. Bebaskan kayu dari semua paku.

2.8 Pelepasan Bekisting

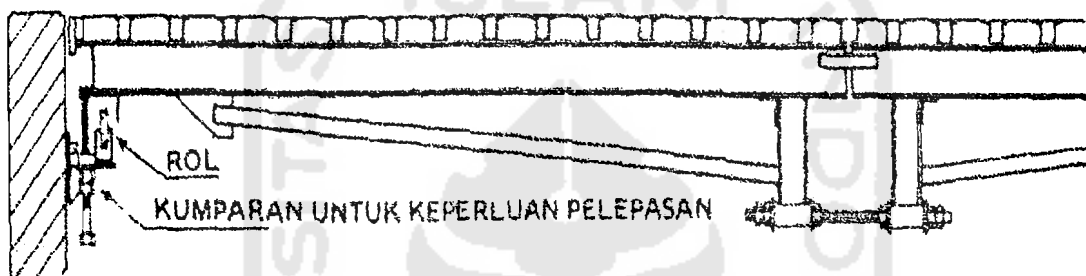
Untuk merencanakan membuka papan bekisting harus diperiksa dahulu cara dan juga bagaimana urutannya. Waktu untuk melepaskan papan bekisting berbeda – beda untuk masing – masing bidang. Saat pelepasan bekisting dapat ditentukan melalui dua cara yaitu dengan tahap kekuatan beton dan dengan jangka waktu pelepasan beton.

Menjelang pelepasan dan pembongkaran bekisting, ada beberapa hal yang harus di perhatikan yaitu :

1. Setelah pengecoran, bidang beton yang bersih harus dibiarkan sedikitnya 3 sampai 4 hari dalam bekisting. Meskipun ada kalanya dalam pekerjaan konstruksi – konstruksi beton yang tidak melakukan pemikulan dilepas bekistingnya setelah satu hari.
2. Selama periode ini harus dicegah kemungkinan lepasnya sudut – sudut bekisting dari bidang – bidang beton.
3. Bekisting dari kayu papan dalam periode ini harus secara teratur dibiarkan dalam keadaan basah.
4. Bekisting dari material lain dapat ditutup dengan polyethylenc agar celah udara yang timbul antara beton segar dan bekisting kontak dapat mempertahankan suatu kebasahan relatif berkisar 90 % sampai 100 %. Dengan demikian dapat mengurangi terjadinya noda – noda pada saat pelepasan bekisting.

Pada saat pelepasan konstruksi bekisting ada beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu :

1. Pelepasan bekisting hendaknya dilakukan dengan hati – hati, agar sudut dan bagian – bagian yang mencuat kedalam atau keluar dapat tetap bersisi tajam dan tidak menjadi rusak.
2. Bekisting kontak yang permukaannya kasar dapat dengan mudah melekat suatu kulit semen setebal 1 – 2 mm, oleh karena itu pelepasan harus dilakukan dengan sangat hati – hati.



Gambar 2.6 Konstruksi untuk pelepasan bekisting sistem pada sebuah pelat lantai.

Pada saat setelah pelepasan bekisting ada beberapa hal yang harus dilakukan yaitu :

1. Lindungi sudut – sudut terhadap tumbukan dengan lat – tepi.
2. Hilangkan dan perbaiki kerusakan serta noda yang ada pada permukaan beton.
3. Tutup lubang pen – pen pusat.
4. Pembasahan dilakukan secara merata selama ± 7 hari atau tergantung dari keadaan cuaca.
5. Penutupan dengan helaian plastik tipis hingga pekerjaan dapat selesai seluruhnya dengan sempurna.
6. Permukaan beton harus menjadi perhatian utama dalam perawatan selanjutnya.

Pembongkaraan bekisting harus dikerjakan secara hati – hati dan sesuai perhitungan, agar beton yang belum mengeras dan belum cukup kekuatannya tidak runtuh. Semakin banyak menggunakan semen yang cepat pengerasannya semakin cepat pula pembongkaran bekisting. Waktu pembongkaraan bekisting ditentukan pula oleh kekuatan dan beban yang disangga. Panas matahari juga mempercepat pembukaan bekisting, sedangkan usaha pencegahan pergerakan memperlambat waktu pembongkaran bekisting.

Pembongkaran bekisting biasanya dilakukan berdasarkan uji tekan kubus, contohnya beton (adukan beton) yang dibuat bersamaan pada saat pengecoran. Jika menggunakan semen jenis biasa dalam cuaca dingin, waktu pembukaan bekisting harus ditambah menurut reduksi kematangan beton dan diperpanjang waktunya pada lengkung sebelah dalam bekisting kolom, balok dan pelat. Lengkung dalam dibuat agar dapat diambil tanpa mengganggu penopang dukungan. Pembongkaran bekisting juga harus melihat warna dan penampilan atau mutu beton yang dihasilkan, karena keseragaman penampilan merupakan syarat utama sehingga dianjurkan untuk tidak membuka bekisting paling tidak empat hari setelah dicor.

Di lapangan, pembongkaran atau pelepasan bekisting dilakukan atas persetujuan inspektur pelaksana proyek dan tidak dibongkar jika bekisting kubus atau silinder yang dibuat sebagai benda uji kuat tekanannya belum sama. Untuk sisi – sisi balok dan kolom, dalam waktu tiga hari sudah dapat dilepas penutupnya (sisi kanan dan kiri saja).

2.9 Pekerjaan Perancah Scaffolding

Pada pekerjaan pemasangan dan pembongkaran scaffolding dihitung jumlah per – unit yang terdiri dari :

1. Main frame ukuran 170 dan Main frame 90 (Ladder frame).
2. Cross brace ukuran 170 dan 90.
3. Head jack / U – Head.
4. Base jack.
5. Join pin.

Untuk kebutuhan penyewaan perancah scaffolding, diasumsikan sebanyak 1,5 kali dari penyewaan semula. Asumsi ini berdasarkan dari schedule pada pelaksanaan perancah scaffolding.

Harga upah tenaga kerja dan mandor untuk kenaikan per lantai ditambah 10 % dari lantai di bawahnya dikarenakan tingkat kesukaran dalam pemasangan maupun pembongkaran. Jumlah tenaga kerja tiap lantai pada pekerjaan perancah scaffolding pada proyek pembangunan Laboratorium Terpadu, dibutuhkan tenaga kerja sebanyak 50 orang.

Untuk 1 luasan (unit) scaffolding dibutuhkan tenaga kerja sebanyak 1 tenaga kerja dan 0,05 mandor (diasumsikan dari hasil wawancara dengan pihak pelaksana proyek) maka untuk 50 tenaga kerja dibutuhkan 2,5 orang mandor. Untuk pekerjaan pembongkaran scaffolding dibutuhkan 0,5 dari tenaga kerja pemasangan, maka untuk 50 tenaga kerja dan 2,5 orang mandor pada saat pemasangan menjadi 25 orang tenaga kerja dan 1,25 orang mandor pada saat pembongkaran scaffolding (Andi Nina Hayatri, 2002).