

ANALISA SATUAN BAHAN PEKERJAAN BEKISTING BETON BERTULANG: STUDI KASUS PADA PEKERJAAN BANGUNAN GEDUNG

Suhendra¹

Abstrak

Formworks in the reinforced concrete building work usually use wood as the material. The wood made as board or beam with specified dimension. The aim of the research is to calculate the volume of wood using as formwork in the building-work. The volume of wood as formwork calculate by assume the using of formwork are as well as the concrete made. Therefore, the repetition of using formwork ignored.

The result shown the coefficients of formwork volume are different significantly from the coefficient supplied in the unit-work analysis. The difference will take effect to the whole cost of the building work, consequently will lead to the offer-cost estimate of the executants (i.e. building contractor).

Keywords: formwork, unit-work analysis, reinforced concrete

PENDAHULUAN

Bekisting merupakan suatu konstruksi yang bersifat sementara, berfungsi untuk memberi bentuk sebuah konstruksi beton (bertulang) dan sebagai pemikul beton, hingga konstruksi cukup kuat untuk dapat memikul beton itu sendiri. Bekisting juga dapat mencegah hilangnya kadar air dari beton yang masih baru.

Konstruksi-konstruksi bekisting direncanakan dan dilaksanakan sedemikian rupa, sehingga konstruksi beton yang dihasilkan dapat memenuhi persyaratan dari rencana. Pada sebuah bekisting harus terdapat kemungkinan untuk dengan mudah memasang tulangan, memadatkan adukan beton, dan sedemikian rupa melepaskan bekisting sehingga beton tidak rusak.

Dalam pemasangan bekisting keamanan merupakan bagian yang tak kalah penting. Ambruknya sebuah bekisting dapat merupakan sebuah malapetaka. Karena bekisting serta alat-alat penopangnya termasuk dalam suatu konstruksi yang bersifat sementara, ada kalanya terhadap beberapa komponen tertentu kurang diperhatikan. Sebuah bekisting yang direncanakan terlebih dahulu akan lebih tepat mencapai sasaran dan lebih murah. Perencanaan dan biaya yang tinggi mempunyai pengaruh besar terhadap rencana sebuah konstruksi yang bersifat sementara. (Istimawan Dipohusodo, 1992).

Pembuatan bekisting harus memenuhi beberapa persyaratan agar konstruksinya sesuai dengan yang diharapkan. Persyaratan tersebut meliputi :

1. Papan bekisting harus dipasang dengan tepat dan kuat, kaku dan diberi rangka secukupnya untuk mencegah melengkung maupun terpelintirnya papan oleh pengaruh sinar matahari dan hujan. Papan harus cukup kuat dan sedikit tebal untuk menahan beton basah dengan tepi yang tepat.
 2. Bekisting dan penyokongnya harus kuat menahan beban yang meliputi beton itu sendiri, orang, peralatan dan bahan-bahan lain yang digunakan.
 3. Sambungan antara bagian yang membentuk bekisting harus cukup rapat agar adukan tidak bocor. Kebocoran dapat menimbulkan cacat tampilan dan penumpukan beton. Akibat lenturan, sambungan rapat dapat kembali terbuka. Sambungan juga memperhitungkan kemudahan untuk melepasnya nanti.
 4. Pembuatan bekisting harus mempertimbangkan biaya, prinsipnya biaya minimal tetapi hasilnya tidak mengecewakan.
 5. Setelah bekisting dibuat harus diadakan pemeriksaan terhadap kedudukan vertikal dan horizontal, kedudukan as, kedudukan klem-klem, kebocoran atau lubang dan kebersihan bekisting. (Triono Budi Astanto, 2001)
- Pembuatan bekisting harus mempertimbangkan segi ekonomis biaya yang diperlukan. Selain itu, permukaan beton yang dihasilkan maupun kecepatan pengeringannya juga harus dipertimbangkan. Ada beberapa bahan yang

¹ Dosen Fak. Teknik Universitas Batanghari

sangat populer untuk keperluan pembuatannya.

Papan

Biasanya papan dari kayu meranti, keruing dan yang sejenis, mutu kayu kelas III dan IV. Tebalnya berkisar 2,5 cm sampai 5 cm, lebarnya minimal 16 cm.

Balok

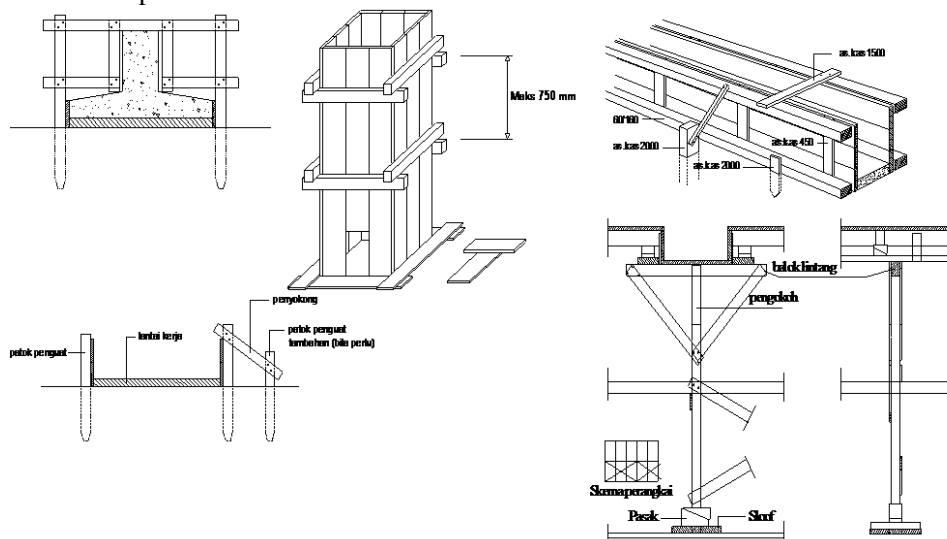
Biasanya kayu meranti, keruing dan yang sejenis. Panjang sampai dengan 6 m, dengan ukuran 5/7, 6/10, 6/12, 8/10, 8/12, 10/10, 10/12 dan 10/15.

Papan penghubung

Papan untuk menghubungkan papan dan balok kayu yang diletakkan dan dipaku sebelah menyebelah, berukuran 3x10 cm sampai 3x15 cm, atau 4x10 cm sampai dengan 4x15 cm atau disesuaikan dengan kebutuhan.

Baji

Lebar 10 cm sampai 15 cm, panjang 25 cm, dan tebal 1 cm sampai 5 cm.



Gambar 1. Macam-macam bekisting

METODOLOGI

Pada penelitian ini, digunakan data rencana analisa pekerjaan bangunan gedung yang menggunakan bekisting. Koefisien penggunaan kayu sebagai bahan bekisting digunakan sebagai acuan untuk membandingkan penggunaan kayu yang sebenarnya saat pelaksanaan pekerjaan. Untuk kebutuhan tersebut, pekerjaan bangunan yang menggunakan bekisting

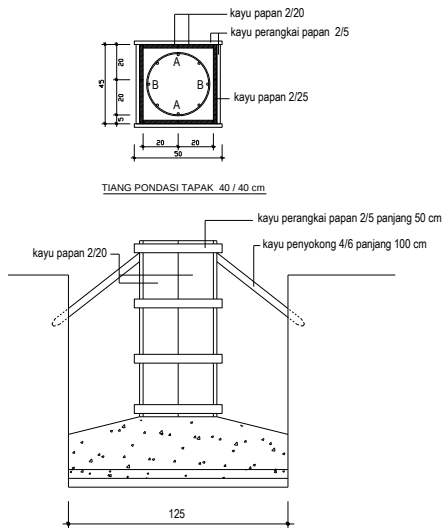
Papan-papan bekisting yang digunakan biasanya mempunyai ketebalan 24 mm dengan lebar minimal 16 cm, didukung oleh balok melintang dengan jarak maksimum 60 cm. Palang kayu yang digunakan 5/10 cm. Kayu yang digunakan adalah kayu baru, kayu lama yang telah digunakan daya serap dan permukaannya lebih besar, dan menghasilkan permukaan yang berbeda-beda. (Triono Budi Astanto, 2001).

Menurut R. Sagel, et al, 1993. Penggergajian kayu untuk bekisting akan dilakukan seefisien mungkin supaya papan bekisting yang lebar dan balok-balok yang panjang dapat dipakai berulang-ulang. Apa bila dikerjakan dengan seksama, maka papan dapat digunakan 3–4 kali, sedangkan untuk balok persegi dan bulat dapat dipakai 7-10 kali.

dibedakan atas empat jenis, yakni pekerjaan pondasi telapak, pekerjaan kolom, pekerjaan balok dan pekerjaan pelat lantai. Mengingat banyaknya variasi ukuran penampang pada satu jenis elemen struktur, maka perhitungan kebutuhan kayu yang sebenarnya pada pekerjaan elemen struktur yang sama menggunakan nilai rata-rata. Misalnya kebutuhan kayu untuk bekisting balok berukuran penampang 20 cm x 30 cm

akan berbeda dengan balok berukuran penampang 30 cm x 40 cm namun dalam penelitian ini diambil nilai rata-ratanya. Aplikasi perhitungan dibandingkan dengan realisasi pelaksanaan pekerjaan bekisting beton bertulang suatu bangunan di kota Jambi pada tahun 2009.

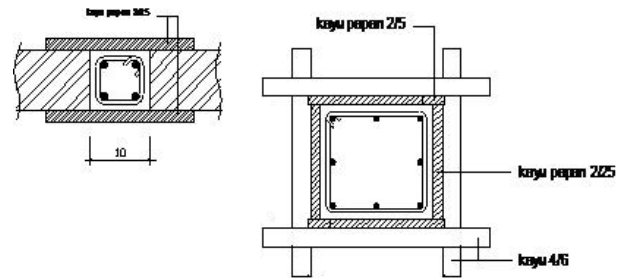
1 Pekerjaan Bekisting Pondasi



Gambar 2. Bekisting tiang pondasi

Bekisting terpasang terdiri atas tiga (3) macam ($40/40 \text{ cm}^2$, $30/30 \text{ cm}^2$ dan $25/25 \text{ cm}^2$). Bekisting menggunakan kayu papan sebagai bekisting kontak dengan ukuran 2/20 cm dan 2/25 cm, kayu perangkai papan berukuran 2/5 cm, dan menggunakan 4 kayu penyangga berukuran 4/6 cm.

2 Pekerjaan Bekisting Kolom



Gambar 3. tampak atas Bekisting Kolom praktis dan kolom utama

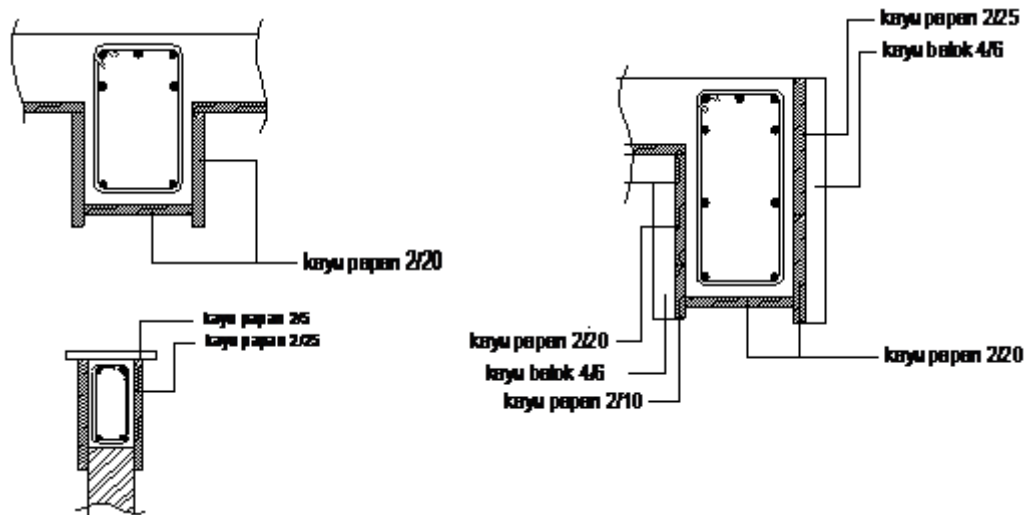
Pekerjaan bekisting kolom pada proyek ini, bekisting terpasang terdapat pada seluruh kolom kecuali pada bekisting kolom praktis, untuk lantai satu, dari permukaan balok sloof sampai dasar balok lantai, untuk lantai dua, dari permukaan balok lantai sampai dasar balok lantai dag. Bekisting kolom ada dua macam ukuran, yakni kolom praktis dan kolom ukuran $25/25 \text{ cm}^2$.

Bekisting terpasang pada kolom praktis hanya terdapat pada 2 sisi saja, sedangkan dua sisi lainnya menggunakan dinding bangunan tersebut. Menggunakan 2 kayu papan berukuran 2/25

Bekisting berpenampang $25/25 \text{ cm}^2$, menggunakan kayu papan berukuran 2/25 cm dan 2/30 cm sebagai bekisting kontak, kayu perangkai papan berukuran 4/6 cm panjang 50 cm, dan 4 kayu penyangga berukuran 5/7 cm.

3 Pekerjaan Bekisting Balok

Pekerjaan bekisting balok terdiri dari balok sloof, balok lantai, balok plat dag, balok pinggang, balok ring (ring balok) dan balok gantung.



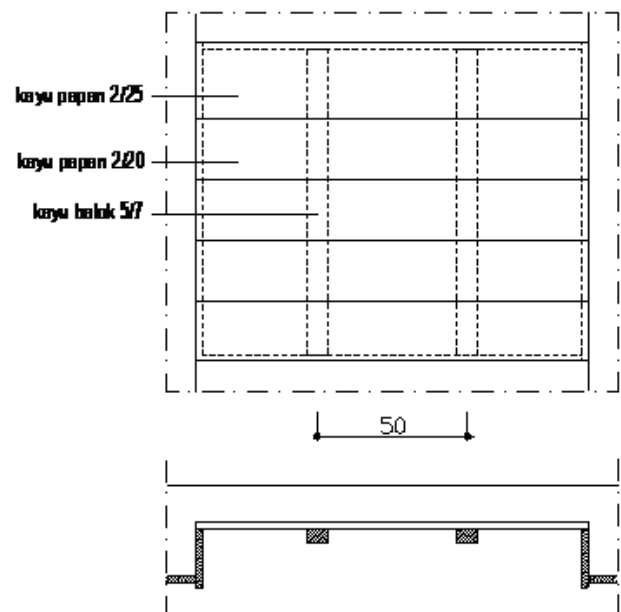
Gambar 4. Bekisting balok

Pekerjaan bekisting balok sloof terdiri menggunakan kayu papan 2/20 cm sebagai bekisting kontak, kayu 4/6 sebagai pengaku dan menggunakan kayu papan 2/5 cm untuk penguat atas.

Bekisting balok lantai menggunakan kayu papan 2/20 cm sebagai bekisting kontak bagian bawah dan 2/25 cm sebagai bekisting kontak sisi, kayu 4/6 sebagai pengaku dan menggunakan kayu papan 2/5 cm untuk penguat atas. kayu 4/6 sebagai pengaku dipasang per 50 cm dan menggunakan kayu papan 2/5 cm untuk penguat atas dipasang per 100 cm, serta menggunakan kayu dolken berdiameter 5 – 8 cm sebagai perancah (untuk balok lantai) dipasang setiap jarak 50 cm.

4 Pekerjaan Bekisting Plat Lantai

Pekerjaan bekisting lantai dibuat per petak mengikuti bekisting balok lantai, menggunakan kayu papan 2/10 cm, 2/15 cm, 2/20 cm dan 2/25 cm sebagai bekisting kontak. Kayu balok 4/6 cm dan 5/7 cm digunakan sebagai gelagar, pengaku dan landasan tiang perancah atau dolken.



Gambar 5. Bekisting plat lantai

PEMBAHASAN

Dalam kebanyakan daftar analisa satuan pekerjaan bangunan gedung dimana koefisien kayu untuk pekerjaan bekisting beton bertulang nilainya adalah 0,4. Artinya untuk tiap kubik beton bertulang yang diproduksi membutuhkan 0,4 m³ kayu/papan bekisting.

Berdasarkan data-data yang diperoleh pada Proyek Pekerjaan Pembangunan suatu Gedung pemerintahan di Kota Jambi dapat dibuat jumlah kebutuhan kayu bekisting per satuan volume pekerjaan beton sebagaimana dalam tabel berikut. Volume

kayu bekisting dihitung berdasarkan jumlah elemen struktur yang dibuat dan kayu bekisting yang digunakan. Dalam hal ini, pengulangan penggunaan bekisting lama tidak diperhitungkan karena tidak ditemukan pola yang teratur dalam aplikasinya. Pengulangan penggunaan bekisting sangat tergantung dari kondisi bekisting setelah dibongkar dan volume pekerjaan beton.

Tabel: Kebutuhan kayu untuk bekisting pada beberapa pekerjaan beton

No.	Jenis Pekerjaan beton (bertulang)	M ³ kayu bekisting yang dibutuhkan
1	Pekerjaan Pondasi	0,416
2	Pekerjaan Kolom	0,816
3	Pekerjaan Balok Sloof	0,387
4	Pekerjaan Balok Lantai	0,246
5	Pekerjaan Ring Balok	0,483
6	Pekerjaan Balok Pinggang	0,401
7	Pekerjaan Balok Gantung	0,335
8	Pekerjaan Plat Lantai	0,272
Rata-rata		0,420

Sumber : Ari Arifin, 2009 (diolah)

Secara keseluruhan didapatkan bahwa rata-rata kebutuhan kayu bekisting untuk pekerjaan beton bertulang tersebut adalah 0,420 m³ untuk setiap kubik beton yang diproduksi. Nilai ini lebih besar dari yang tercantum di daftar analisa satuan pekerjaan. Berdasarkan pengamatan di lapangan, ternyata ada beberapa pengulangan penggunaan bekisting lebih dari satu kali pada pekerjaan beton, sehingga dapat dipahami bahwa nilai 0,420 yang diperoleh adalah lebih besar dari nilai yang sebenarnya.

KESIMPULAN

Pekerjaan beton bertulang pada banyak pekerjaan gedung masih menggunakan kayu/papan sebagai material pencetak bentuk yang biasa disebut bekisting. Kebutuhan bekisting yang tertuang dalam analisa satuan pekerjaan pada akhirnya akan mempengaruhi biaya total pekerjaan tersebut.

Berdasarkan penelusuran, penggunaan koefisien kebutuhan kayu (m³) untuk setiap 1 m³ beton adalah 0,4.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jika setiap komponen beton yang menggunakan bekisting dihitung volume kebutuhan kayunya dengan mengabaikan adanya pengulangan pemakaian, maka diperoleh nilai koefisien kayu adalah 0,420. Nilai ini lebih besar 0,02 dari nilai koefisien yang dijadikan sebagai acuan dalam penawaran pekerjaan tersebut.

Meskipun demikian, pengulangan penggunaan bekisting bisa dilakukan demi kesesuaian ataupun penghematan penggunaan bekisting yang pada akhirnya berdampak pada semakin banyaknya keuntungan pelaksana pekerjaan. Hal tersebut akan mudah dicapai apabila sebelum melaksanakan pekerjaan pihak pelaksana terlebih dahulu mengkalkulasi kebutuhan, kemudian menyusun strategi pelaksanaan dan dilanjutkan dengan profesionalitas pekerja dan pengawasan internal (oleh mandor).

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, S. 1997. *Analisa Biaya Acuan Perancah* (Fromwork). Makalah. ITB. Bandung
- Astanto, T. B. 2001. *Konstruksi Beton Bertulang*. Kanisius. Yogyakarta
- Dipohusodo, I. 1992. *Mengenai Acuan Beton Bertulang*. Liberty. Yogyakarta
- Hariandja, B. 1997. *Sistem Pembongkaran Pekerjaan Acuan Perancah* (Formwork). ITB. Bandung
- Kusuma, G., Kole, P., Sagel, R. 1993. *Pedoman Pengerjaan Beton Berdasarkan SK SNI T -15-1991-03 Seri 2*. Erlangga. Jakarta
- Muchtar, T. 2007. *Analisa Acuan Beton (Bekisting) dan Perancah Plat Lantai Konvensional dan Plat Lantai Combideck*. Tugas Akhir. Unbari. Jambi
- Sunggono, KH. 1995. *Buku Teknik Sipil*, Nova
- Wigbout, F, Ing. 1992. *Buku Pedoman Tentang Bekisting (Kotak Cetak)*. Erlangga. Jakarta
- Arifin, A. *Analisa Kebutuhan Material Bekisting Pada Proyek Konstruksi (Tugas Akhir)*, Fakultas Teknik, Universitas Batanghari, Jambi