

COMPARISON FORMWORK WOOD SLOOF TO BATAKO VIEWED FROM THE ASPECT OF TIME AND COST

Michael Tedja¹; Hendra Halim²; Kezia Divaninta³; Valentina Hidayat⁴

^{1, 2, 3, 4} Department of Architecture, Faculty of Engineering, Binus University
Jalan K.H. Syahdan No. 9, Palmerah, Jakarta Barat 11480
michaeltedja@gmail.com

ABSTRACT

Concrete-Mold is one of the most important elements of a building's structural system. Like other structural systems, the concrete mold placed right after the main wiring structure placed. The function of the concrete mold is to specify the size of the concrete structure itself. The needs of an efficient construction time and cost are some reasons of the decent and fast development of home-design structure. Sloof's concrete-mold for two-floor houses can be done with two different materials, i.e. wooden plywood material and bricks. The difference usage of these two materials is the background of this research. The purpose of research is to find out the best way in time and cost efficiency of these two materials. This research carried out using the method of library studies, survey, and comparative study. The result of this research showed that the cost of the brick making the job of sloof concrete mold cheaper and faster. Thus, sloof concrete mold making is one of the project solutions that are more efficient in terms of time and cost.

Keywords: *sloof, concrete-mold, wooden plywood, brick, cost, time*

ABSTRAK

Bekisting merupakan salah satu alat yang cukup penting dalam pembuatan struktur bangunan. Seperti struktur lainnya, dalam pekerjaan sloof membutuhkan bekisting setelah tulangan dipasang dan sebelum cor beton. Tuntutan waktu pekerjaan yang lebih singkat dengan biaya yang lebih murah menjadi salah satu alasan terjadinya perkembangan struktur dalam pembangunan rumah tinggal. Pekerjaan pemasangan bekisting sloof pada rumah tinggal dua lantai dapat dilakukan dengan dua material yang berbeda, yaitu menggunakan material kayu berupa multiplek dengan kaso dan material batako. Perbedaan penggunaan material inilah yang menjadi dasar penelitian ini. Tujuan dari penulisan karya ilmiah ini adalah untuk mengetahui metode pekerjaan pemasangan bekisting yang lebih efisien dari segi waktu dan biaya yang dibutuhkan dari kedua material tersebut. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode studi pustaka, survei, dan komparatif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa bekisting sloof batako biaya pekerjaannya lebih murah dan waktu pekerjaannya lebih cepat. Dengan demikian, bekisting sloof batako merupakan salah satu solusi pengerjaan proyek yang lebih efisien dari segi waktu dan biaya.

Kata kunci: *sloof, bekisting, multiplek, batako, biaya, waktu*

PENDAHULUAN

Perkembangan dan inovasi pada alat dan bahan dalam pembangunan rumah tinggal merupakan salah satu hal yang terus terjadi. Tuntutan pekerjaan yang lebih efisien dari segi biaya dan efektif dari segi waktu pengerjaan serta memiliki kualitas yang baik merupakan salah satu alasan mengapa alat dan bahan terus mengalami inovasi. Pada dasarnya, bekisting adalah suatu alat untuk membuat salah satu struktur bangunan rumah tinggal yaitu sloof dengan menggunakan material kayu berupa multiplek dengan ketebalan dua sentimeter dan kaso berukuran empat per enam sebagai media pengakunya. Inovasi yang dilakukan saat ini adalah dengan mengubah materialnya menjadi batako dengan campuran semen dan pasir sebagai penggantinya. Hal inilah yang mendasari penelitian penulis dengan membandingkan metode kerja dari dua material yang berbeda tersebut.

Penelitian dilakukan berdasarkan pengamatan di lapangan dengan pekerjaan konstruksi rumah tinggal dua lantai. Penelitian ini membandingkan metode kerja pemasangan bekisting sloof dengan material batako dan kayu dilihat dari segi keefektifan waktu dan efisiensi biaya. Tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan karya ilmiah ini adalah untuk mengetahui metode pekerjaan mana yang lebih efektif dan efisien di antara kedua material tersebut.

METODE

Metode yang digunakan dalam penulisan karya ilmiah ini antara lain: (1) Studi Pustaka dilakukan untuk mendapatkan data-data dan informasi yang mendukung penulisan karya ilmiah ini. Data-data yang didapatkan berupa sifat-sifat dari kedua material yang akan dibandingkan. (2) Penelitian Survey dilakukan dengan mengamati langsung di lapangan pada saat proses pekerjaan pemasangan bekisting untuk sloof. Data yang di dapat merupakan harga dan waktu untuk proses pengerjaan pemasangan bekisting tersebut. (3) Pada Penelitian Komperatif, hasil yang didapatkan dari penelitian survei dapat dibandingkan untuk kemudian diketahui hasilnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai analisis dan hasil dari penelitian yang telah dilakukan penulis, antara lain: biaya dan waktu pekerjaan bekisting sloof dengan material batako; biaya dan waktu pekerjaan bekisting sloof dengan material multiplek; serta analisis biaya dan waktu secara keseluruhan. Menurut Wijaya (2012), Bekisting adalah suatu konstruksi pembantu yang bersifat sementara, merupakan cetakan/mal (beserta pelengkapannya) pada bagian samping dan bawah dari suatu konstruksi beton yang dikehendaki. Clarasinta (2012) menjelaskan, pada umumnya sebuah bekisting serta alat-alat penopangnya merupakan sebuah konstruksi yang bersifat sementara dengan tiga fungsi utama, yaitu: (1) Untuk memberikan bentuk kepada sebuah konstuksi beton. (2) Untuk memperoleh struktur permukaan yang diharapkan. (3) Untuk memikul beton, hingga konstruksi tersebut cukup keras untuk dapat memikul diri sendiri, peralatan dan tenaga kerja.

Konstruksi-konstruksi bekisting sebaiknya direncanakan dan dilaksanakan sedemikian rupa, sehingga konstruksi beton yang dihasilkan dapat memenuhi persyaratan seperti: (1) Kualitas, (2) Keamanan, dan (3) Ekonomis. Dalam Kualitas, ukuran harus sesuai dengan yang diinginkan, posisi letak acuan dan perancah harus sesuai rencana dan hasil akhir permukaan beton harus baik, tidak ada acuan yang bocor. Dalam Keamanan, acuan dan perancah harus stabil pada posisinya, kokoh yang berarti acuan dan perancah harus kuat menahan beban yang bekerja, serta acuan dan perancah harus

kaku tidak bergerak dan bergeser dari posisinya. Dalam Ekonomis, konstruksi bekisting harus mudah dikerjakan dengan tidak banyak membutuhkan tenaga kerja, mudah dipasang atau dirangkai untuk menghemat waktu, dan dapat menghemat biaya.

Menurut Wigbout (1997), secara garis besar tipe bekisting dibedakan menjadi 3, yaitu: (1) Bekisting konvensional yang material utamanya adalah kayu. Kelebihan dari sistem konvensional ini adalah fleksibilitas yang tinggi, sedangkan kekurangan dari bekisting konvensional adalah dalam pengerjaannya membutuhkan waktu yang relatif lama dan material bekisting yang harus dibeli ulang. (2) Bekisting semi modern merupakan bekisting yang peralatan dan perlengkapannya menggunakan gabungan antara kayu dan bahan fabrikasi. Kelebihan dari bekisting ini adalah adanya penghematan biaya karena kayu bukan material utama pada bekisting jenis ini. Kayu hanya digunakan pada bagian tertentu misalnya bekisting kontak yang menggunakan bahan *plywood*. (3) Bekisting modern yang keseluruhan material yang digunakan pada sistem ini adalah material besi dan baja. Segi kerja teknisnya pun sangat ringan karena pemasangannya sudah sangat disederhanakan. Akan tetapi, pembelian bekisting ini sangat mahal.

Kurniawan (1998) menyatakan bahwa biaya bekisting terdiri dari; biaya material bekisting, ongkos kerja bekisting, dan biaya perencanaan dari bekisting. Oleh karena itu penelitian ini membahas pekerjaan bekisting dari segi material dan waktu pekerjaan bekisting yang menentukan biaya pekerjaan bekisting. Perbandingan dua material yang berbeda pada objek yang sejenis diperlukan untuk mengetahui material yang lebih efisien secara ekonomi. Perbandingan dalam penelitian ini dilihat berdasarkan dua proyek rumah tinggal dua lantai di perumahan yang berbeda. Rumah tinggal pertama menggunakan bekisting sloof berbahan kayu yang memiliki luas bangunan 347m² dan rumah tinggal kedua menggunakan bekisting sloof berbahan batako memiliki luas bangunan 473m². Perbandingan akan dilihat dari segi biaya dan waktu yang dianalisa berdasarkan ukuran sloof dengan tinggi 40cm dan panjang 400cm. Pembahasan selanjutnya akan dibagi menjadi tiga sub bab, yaitu biaya dan waktu pekerjaan bekisting sloof kayu, biaya dan waktu pekerjaan bekisting sloof batako serta hasil analisis biaya dan waktu pekerjaan bekisting sloof kayu dan batako.

Kayu merupakan salah satu material yang banyak digunakan dalam konstruksi maupun dekoratif bangunan. Manusia sudah mengenal dan menggunakan kayu dalam konstruksi bangunan sebelum ditemukan beton dan baja, bahkan hingga sekarang kayu masih mampu bersaing dengan beton dan baja. Sifat kayu yang kuat, mudah didapat, dan mudah dirakit membuat kayu tetap banyak digunakan dalam konstruksi bangunan. Pada pekerjaan bekisting sloof, kayu yang digunakan berupa kayu lapis multipleks dan kaso. Menurut Frick, H. & Moediartianto (2004), multipleks adalah kayu lapis yang terdiri dari lima atau lebih lapisan vinir. Vinir adalah lembaran kayu tipis yang diperoleh dengan cara mengupas atau mengiris dari dolok kayu jenis tertentu.

Keuntungan menggunakan multipleks dan kaso sebagai bekisting sloof dalam proyek ini adalah kayu-kayu ini dapat dipakai kembali sebagai bekisting tahap pekerjaan selanjutnya sehingga dapat menghemat biaya. Kerugiannya adalah adanya pekerjaan pembakaran bekisting yang membutuhkan waktu serta biaya tertentu. Pekerjaan bekisting sloof terdiri dari dua tahap pekerjaan, yaitu pemasangan bekisting sloof dan pembongkaran bekisting sloof. Pemasangan bekisting sloof dari kayu meliputi penentuan ketinggian bekisting, tarikan benang untuk menjaga kelurusan papan multipleks bekisting, papan dipaku satu sama lain, dan kaso dipaku pada papan untuk menahan papan. Pembongkaran bekisting sloof merupakan pekerjaan melepaskan papan multipleks dan kaso dari cor beton sloof yang telah mengering dengan alat linggis untuk mencabut paku-paku.

Tabel 1 Waktu Pekerjaan Bekisting Sloof Berukuran Tinggi 40cm dan Panjang 400cm dengan Material Kayu

Waktu Pekerjaan Bekisting Sloof Kayu		
No	Uraian Pekerjaan	Waktu (menit)
1	Pemasangan bekisting	71
2	Pembongkaran bekisting	12
TOTAL WAKTU		83

Material yang digunakan dalam pekerjaan bekisting sloof berbahan kayu dalam proyek di penelitian ini adalah multiplek dengan modul 400cmx2cmx20cm, paku 7cm, paku 5cm, dan kaso 400cmx4cmx6cm. Alat yang dibutuhkan antara lain gergaji, palu, linggis, meteran, spidol, dan benang.

Tabel 2 Biaya Pekerjaan Bekisting Sloof Berukuran Tinggi 40cm dan Panjang 400cm dengan Material Kayu

Biaya Pekerjaan Bekisting Sloof Kayu					
No	Uraian	Jumlah	Satuan	Harga satuan	Subtotal harga
1	Multiplek 2/20	4	lembar	Rp 48,000.00	Rp 192,000.00
2	Paku 5cm	0.37	kg	Rp 12,500.00	Rp 4,625.00
3	Paku 7cm	0.37	kg	Rp 12,500.00	Rp 4,625.00
4	Kaso 4/6	2.4	batang	Rp 27,000.00	Rp 64,800.00
5	Upah tukang untuk pemasangan	2	orang	Rp 13,312.00	Rp 26,624.00
6	Upah tukang untuk pembongkaran	2	orang	Rp 2,250.00	Rp 4,500.00
TOTAL HARGA					Rp 297,174.00

Kementrian Pekerjaan Umum. (1982) mengatakan, "Batako adalah bata yang dibuat dengan mencetak dan memelihara dalam kondisi lembab. Conblock (concrete block) atau batu cetak beton adalah komponen bangunan yang dibuat dari campuran semen Portland atau pozolan, pasir, air dan atau tanpa bahan tambahan lainnya (*additive*), dicetak sedemikian rupa hingga memenuhi syarat dan dapat digunakan sebagai bahan untuk pasangan dinding". Pengertian batako atau batu cetak tras-kapur menurut PUBI-1982 adalah bata yang dibuat dengan mencetak dan memelihara dalam suasana lembab, campuran tras, kapur dan air dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya.

Mallisa dalam jurnal Studi Kelayakan Kualitas Batako Hasil Produksi Industri Kecil di Kota Palu (2011) menuliskan bahwa batako mempunyai sifat – sifat panas dan ketebalan total yang lebih baik daripada beton padat. Batako dapat disusun 4 kali lebih cepat dan cukup untuk semua penggunaan yang biasanya menggunakan batu bata. Batako yang digunakan dalam penelitian ini adalah golongan batako berlubang dengan dimensi 35cmx5cmx20cm. Siar yang digunakan setebal 1.5 cm dengan campuran 1 semen: 3 pasir.

Pada pekerjaan pembuatan bekisting sloof dengan material batako ini, jenis pekerjaannya hanya pekerjaan pemasangan batako. Langkah-langkah pembuatan bekisting sloof dengan batako meliputi penarikan benang sebagai panduan pemasangan batako, kemudian proses pemasangan batako dapat dilakukan dengan campuran 1 semen: 3 pasir. Bahan yang digunakan untuk pembuatan bekisting dengan material ini adalah batako, semen, dan pasir. Sementara alat yang digunakan adalah sendok semen, ember, dan benang.

Tabel 3 Waktu Pekerjaan Bekisting Sloof Berukuran Tinggi 40cm dan Panjang 400cm dengan Material Batako

Waktu Pekerjaan Bekisting Sloof Batako		
No	Uraian pekerjaan	Waktu (menit)
1	Pekerjaan pemasangan batako	12
Total waktu		24

Tabel 4 Biaya Pekerjaan Bekisting Sloof Berukuran Tinggi 40cm dan Panjang 400cm dengan Material Batako

Biaya Pekerjaan Bekisting Sloof Batako					
No.	Uraian	Jumlah	Satuan	Harga satuan	Subtotal harga
1	Batako	44	buah	Rp1,800	Rp79,200
2	Semen	0.22	sak	Rp65,000	Rp14,300
3	Pasir	0.015	m3	Rp290,000	Rp4,350
4	Tenaga Kerja	2	orang	Rp62,500	Rp125,000
TOTAL HARGA					Rp222,850

Berdasarkan analisa di atas, maka dapat dilihat bahwa pekerjaan bekisting sloof kayu menghabiskan waktu lebih banyak daripada batako. Pada variabel sloof setinggi 40cm dan panjang 400cm, pekerjaan bekisting sloof kayu yang dikerjakan oleh 2 tukang membutuhkan waktu 83 menit sementara pekerjaan bekisting sloof batako pada variabel yang sama, hanya membutuhkan waktu 24 menit. Selisih waktu pengerjaannya adalah 59 menit, dengan kata lain dapat menghemat 56% waktu pengerjaan. Hal ini dikarenakan pekerjaan bekisting sloof kayu terdiri dari 2 tahap pekerjaan, yaitu pemasangan bekisting dan pembongkaran bekisting. Sementara pekerjaan bekisting sloof batako hanya terdiri dari tahap pemasangan batako dan tidak ada tahap pembongkaran batako. Berikut ini merupakan pemaparan perbandingannya dilihat dari segi waktu.

Tabel 5 Perbandingan Waktu Pekerjaan Bekisting Sloof Berukuran Tinggi 40cm, Panjang 400cm dengan Material Kayu dan Batako

Perbandingan Waktu Pekerjaan Bekisting Sloof Berukuran Tinggi 40cm, Panjang 400cm dengan Material Kayu dan Batako		
No. Uraian Pekerjaan	Waktu (menit)	
	Kayu	Batako
1 Pemasangan bekisting	71	24
2 Pembongkaran bekisting	12	0
TOTAL WAKTU	83	24
Presentase	78%	22%
Selisih Waktu	59	56%

Selain dari segi waktu, dapat dilihat bahwa pekerjaan bekisting sloof kayu lebih mahal sebesar Rp 74,324.00 atau sebesar 14% daripada batako. Hal ini disebabkan perbedaan bahan pembuatan bekisting yang berbeda. Bekisting sloof kayu memiliki lebih banyak bahan daripada bekisting sloof batako. Harga bahan-bahan bekisting sloof juga lebih tinggi. Perbedaan bahan mempengaruhi cara pembuatan bekisting sehingga upah tukang bekisting batako lebih mahal daripada upah tukang bekisting kayu. Berikut ini merupakan pemaparan perbandingannya dilihat dari segi biaya.

Tabel 6 Perbandingan biaya bekisting sloof tinggi 40cm, panjang 400cm dengan material kayu dan batako

Perbandingan Biaya Bekisting Sloof Kayu dan Batako			
No.	Uraian	Harga untuk sloof tinggi 40cm, panjang 400cm	
		Bekisting Kayu	Bekisting Batako
1	Multiplek 2/20	Rp 192,000.00	Rp -
2	Paku 5cm	Rp 4,625.00	Rp -
3	Paku 7cm	Rp 4,625.00	Rp -
4	Kaso 4/6	Rp 64,800.00	Rp -
5	Batako	Rp -	Rp 79,200.00
6	Semen	Rp -	Rp 14,300.00
7	Pasir		Rp 4,350.00
8	Upah tukang untuk pemasangan	Rp 26,624.00	Rp 125,000.00
9	Upah tukang untuk pembongkaran	Rp 4,500.00	Rp -
TOTAL BIAYA		Rp 297,174.00	Rp 222,850.00
Presentase		57%	43%
Selisih Biaya		Rp 74,324.00	14%

SIMPULAN

Berdasarkan latar belakang masalah penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui waktu dan biaya pekerjaan bekisting sloof kayu dan bekisting sloof batako, maka dapat disimpulkan bahwa pekerjaan bekisting sloof batako membutuhkan waktu yang lebih singkat dan biaya yang lebih murah. Dengan demikian, pekerjaan bekisting sloof dengan batako merupakan salah satu solusi pekerjaan proyek yang lebih efisien dan efektif dari segi waktu dan biaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Clarasinta, E. (2012). *Analisa Biaya dan Waktu Bekisting Metode Semi Sistem (Besi Hollow) dengan Konvensional pada Proyek Puncak Kertajaya Apartemen*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Frick, H., Moediartianto. (2004). *Ilmu Konstruksi Bangunan Kayu: Pengantar Konstruksi Kayu*. Yogyakarta: Kanisius.
- Kementrian Pekerjaan Umum. (1982). *Persyaratan umum bahan bangunan di Indonesia*. Jakarta.
- Kurniawan, W. (1998). *Studi Evaluasi Penggunaan Cetakan (bekisting) pada Proyek Puri Matahari Surabaya*. Malang.
- Mallisa, H. (2011). *Studi Kelayakan Kualitas Batako Hasil Produksi Industri Kecil di Kota Palu*.
- Wigbout, I. (1992). *Buku Pedoman tentang Bekisting*. Jakarta: Erlangga.
- Wijaya, I.B.A., Djakfar L., & Budio S.P. (2012). Studi Perbandingan Biaya Bekisting Semi Modern dengan Bekisting Konvensional pada Bangunan Gedung. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 6(3).