

ANALISIS PENGHEMATAN BIAYA PENGGUNAAN BEKISTING PELAT LANTAI KONVENSIONAL MODEL PANEL PADA BANGUNAN TIPIKAL (STUDI KASUS PADA PROYEK AMARTHA RESIDENCE)

I Made Pandu Weda Wiguna¹, I Gusti Agung Adnyana Putera², G.A.P Candra Dharmayanti³

^{1,2,3}Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Udayana

Email:

ABSTRAK

Perencanaan bekisting memerlukan pertimbangan penggunaan metode atau sistem yang dipakai agar lebih efisien dan ekonomis, khususnya untuk bangunan tipikal, yaitu bangunan yang mempunyai bentuk dan ukuran yang sama satu sama lain. Pekerjaan bekisting pelat lantai adalah salah satu jenis pekerjaan yang menghasilkan sisa material terbuang atau *waste material*. Bekisting pelat lantai umumnya hanya dapat digunakan satu kali saja dibandingkan penggunaan bekisting kolom yang dapat dipakai berulang kali pada satu bangunan. Material bekisting pelat lantai konvensional model panel hampir sama dengan bekisting pelat lantai pada umumnya yaitu tetap menggunakan bahan kayu, multiplek, dan paku sehingga biaya masih terjangkau, namun yang membedakan disini adalah bentuknya yang dibuat menyesuaikan dengan ukuran multiplek dan bentuk pelat lantai bangunan, sehingga mengurangi sisa multiplek yang terbuang, serta memudahkan pada saat pemasangan dan mengurangi kerusakan pada saat pembongkaran. Penelitian ini bertujuan untuk meninjau penghematan biaya yang dihasilkan dari penggunaan bekisting dengan model panel pada pelat lantai, dengan studi kasus pada proyek pembangunan perumahan Amarta Residence. Proyek ini mempunyai beberapa tipe hunian salah satunya tipe Soho Verde, dengan luas bangunan 145/105 m², sebanyak 20 unit. Perhitungan ini menggunakan analisis deskriptif kuantitatif, dengan membuat perhitungan kebutuhan bekisting pelat konvensional model panel berdasarkan volume existing. Hasil analisis menunjukkan bahwa metode panel dapat digunakan sebanyak 6 kali pemakaian, sehingga menghemat sebesar Rp. 455.983.209,32 atau 69% dari rencana awal (RAB) pekerjaan bekisting pelat lantai untuk 20 unit bangunan (Rp. 657.273.094,52).

Kata Kunci: Efisiensi biaya, Pemakaian Bekisting, Metode Pelaksanaan.

COST SAVING ANALYSIS OF THE USE OF CONVENTIONAL MODEL PANEL FORMWORK SLABS IN TYPICAL BUILDINGS (CASE STUDY ON AMARTHA RESIDENCE DEVELOPMENT PROJECT)

ABSTRACT

Formwork planning requires a consideration of the use of method or system to make it more efficient and economical, especially for a typical building. That is the building that has the same shape and size as each other. Work of formwork slabs is one of the types of jobs that produce residual waste material. Floor slab formwork can generally be used one time only compared with column formwork that can be used repeatedly in a building. In general, material of floor slab formwork of conventional model panel is almost the same as the floor slab formwork, i.e. they are still using wood, multiplex, and spikes so the cost is still affordable. The difference is only related to the shape that is adjusted with the size of the multiplex and the floor slab of the building. This will minimize wasted multiplex, make installation easier and reduce the damage at the time of demolition. This study aimed to review the cost savings resulting from the use of formwork with panel model of floor slab, with the case study on Amarta Residence Development Project. This project had several types of residences, one of them was Soho Verde type, with an area of 145/105 m² and consisted of 20 units. This research used quantitative descriptive analysis, by calculating the needs of the conventional panel model formwork slabs based on the existing volume. The analysis showed that the panel method could be used as much as 6 times, which save the cost of Rp. 455,983,209.32 (69%) from the initial cost plan of the formwork slabs for 20 units of the buildings (Rp. 657,273,094.52).

Keywords: Cost efficiency, Use of Formwork, Methods of Implementation

1 PENDAHULUAN

Untuk melakukan penghematan atau efisiensi biaya konstruksi, khususnya pekerjaan bekisting, diperlukan pertimbangan dalam perencanaan yang matang, sehingga dalam pelaksanaannya tidak menimbulkan banyak sisa material terbuang atau *waste material*, dan mendapat penghematan serta keuntungan biaya dalam penggunaan bekisting secara berulang kali, antara bangunan satu dengan bangunan yang lainnya. Oleh karena itu metode perencanaan bekisting harus di evaluasi melalui perhitungan dan analisis yang benar, untuk mendapat tujuan yang telah ditentukan.

Pada penelitian ini menganalisa pekerjaan pelat lantai pada bangunan tipikal, hal ini dikarenakan siklus pemakaian bekisting pelat lantai hanya sekali pakai daripada siklus pemakaian bekisting kolom ataupun dinding dalam satu bangunan, sehingga akan menimbulkan sisa material atau *waste material* yang banyak untuk jenis pekerjaan ini. Pada penelitian ini menggunakan metode bekisting pelat lantai konvensional tipe panel, tipe ini hampir sama dengan model pelat lantai pada umumnya dengan tetap menggunakan kayu, multiplek dan paku sebagai material utama, namun yang membedakan disini adalah pembuatannya yang mengikuti ukuran multiplek serta bentuk pelat lantai bangunan, sehingga akan mengurangi material multiplek yang terbuang dan memudahkan dalam pemasangan maupun mengurangi kerusakan pada saat pembongkaran, kekurangan pada model ini adalah banyaknya menggunakan kayu usuk sebagai tumpuan multiplek, tapi dari segi penggunaan berulang kali model ini sangat baik dalam penghematan material, sehingga sesuai digunakan pada bangunan jenis tipikal.

Studi kasus penelitian ini dilakukan pada proyek pembangunan Amartha Residence di jalan gunung salak, kesambi, kerobokan, Bali. Proyek ini merupakan jenis proyek perumahan, type yang ditinjau adalah type soho verde dengan luas 145/105 m², untuk type ini direncanakan dalam bentuk typical sebanyak 20 unit bangunan, sehingga penggunaan bekisting relatif sama antara lantai bangunan satu dengan bangunan lainnya. Pada penelitian ini bekisting model panel sangat layak digunakan, karena biaya bahan material yang mudah terjangkau dan efisien dalam penggunaan berkali-kali, sehingga nantinya akan mendapat penghematan dan keuntungan yang signifikan tanpa mempengaruhi mutu dan kualitas beton itu sendiri. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis biaya yang dikeluarkan dalam setiap pergantian bekisting secara berulang dan efisiensi biaya untuk setiap pemasangan bekisting pada tiap lantainya dan pada bangunan selanjutnya.

2 PEKERJAAN BEKISTING

Perencanaan merupakan sebuah sistem metode kerja yang dibuat berdasarkan perhitungan yang matang, yang bertujuan untuk menghindari segala resiko terjadinya kesalahan pada saat tahap pelaksanaan. Tentunya perencanaan dapat dilakukan dengan memperhatikan beberapa aspek pendukung dan aspek yang menjadi kendala pada saat pelaksanaan nantinya.

Dalam merancang dan membangun bekisting ada 3 (tiga) aspek utama (Nawy,1997), yaitu :

1. Kualitas : Bekisting yang dibuat harus kuat dalam menahan beban pada saat pengecoran, serta bentuk, ukuran, posisi harus dibuat menyesuaikan bangunan, sehingga tidak ada kesalahan pada saat pelaksanaan yang mengakibatkan rusaknya mutu beton.
2. Keselamatan : Selain bekisting dibuat untuk menahan beban beton pada saat pengecoran, bekisting juga harus dibuat dengan faktor keamanan yang cukup, sehingga dapat menghindari keruntuhan yang berbahaya bagi para pekerja dan konstruksi beton itu sendiri.
3. Ekonomis : Penggunaan bekisting harus dilakukan secara efisien untuk meminimalisasi waktu dan biaya pembuatan, sehingga dalam proses pelaksanaannya bekisting tersebut dapat digunakan berulang untuk memperoleh keuntungan bagi kontraktor maupun owner (pemilik).

Jenis bekisting secara umum dibagi menjadi 3 tipe yaitu bekisting tradisional, bekisting setengah jadi dan bekisting sistem. Bekisting tradisional adalah bekisting yang mudah dipasang maupun dibongkar menjadi bentuk asli maupun bentuk lainnya, hal ini dikarenakan materialnya terdiri dari kayu papan, sedangkan tumpuan penopang konstruksi menggunakan kayu balok ataupun penopang scaffolding dari besi. Bekisting ini sangat mudah diaplikasikan pada bentuk bangunan sederhana. Bekisting setengah sistem adalah bagian material bekisting yang sudah dibuat sedemikian rupa mengikuti bentuk bangunan yang akan dilakukan pengecoran, prinsip metode ini adalah digunakan berulang kali. Material ini menggunakan material pelat baja yang sudah diseting mengikuti bentuk bangunan, sedangkan material penopang terbuat dari komponen baja atau gelagar kayu. Contohnya : Elemen panel dinding baja. Bekisting sistem adalah material bekisting dibuat di pabrik, dan sebagian besar materialnya terbuat dari baja. Bekisting ini untuk penggunaan berulang kali. Artinya bekisting ini dapat digunakan untuk beberapa pekerjaan dengan skala besar. Dan bekisting ini juga mempunyai supplier yang menyediakan penyewaannya. Contoh : bekisting panel baja untuk terowongan, dan panel bekisting untuk beton precast

Menurut Wigbout (1987), untuk pekerjaan struktur yang sederhana, dengan bentuk struktur relatif sama (tipikal), dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Jika banyaknya kurang dari 6000 m², yang paling ekonomis adalah metode tradisional.

2. Jika banyaknya lebih besar dari 6000 m², metode yang paling ekonomis adalah metode setengah sistem.
3. Bekisting sistem akan selalu merupakan metode yang paling mahal.

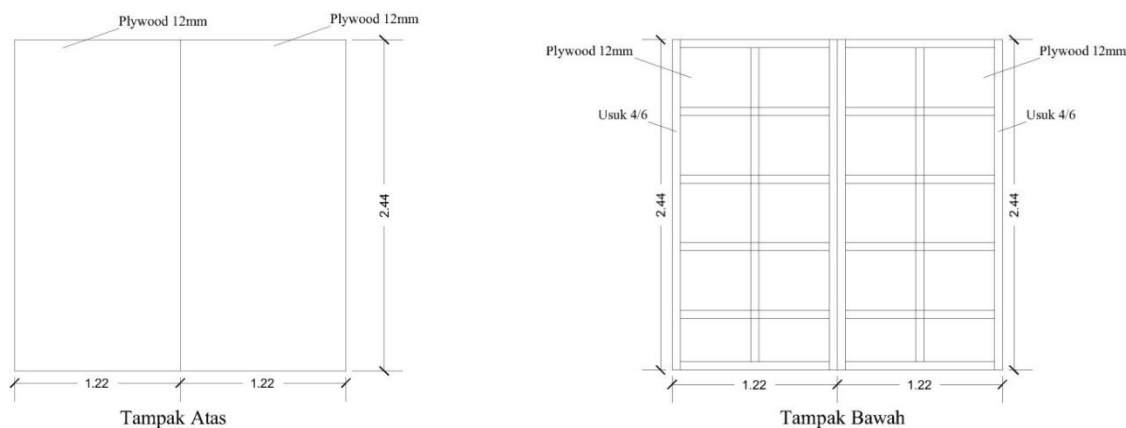
3 METODE

Objek penelitian ini dilakukan pada proyek pembangunan Amarta Residence, kerobokan, Denpasar Bali, type bangunan yang diteliti adalah type soho verde dengan luas bangunan 145/105 m² typical 20 unit. penelitian ini meninjau metode bekisting balok dan pelat saja dengan pertimbangan, bahwa sisa material yang paling banyak terjadi pada pekerjaan ini karena siklus pemakaian relatif lebih pendek dibandingkan dengan pekerjaan kolom & dinding. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data proyek diperoleh dari kontraktor, yaitu berupa gambar bangunan, dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang mengacu pada koefisien pekerjaan bekisting.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Menentukan Metode Kerja

Dalam pembuatan dan pemasangan bekisting hal yang paling utama agar bekisting dapat digunakan berulang kali yaitu pada saat pembongkaran, oleh karena itu diperlukan model bekisting yang mudah dilakukan pada saat pembongkaran, salah satunya dengan menggunakan bekisting balok konvensional dan pelat konvensional model panel. Seperti pada Gambar 1, pada Gambar 1 dijelaskan bahwa pembuatan bekisting pelat model panel ini mengikuti ukuran asli multiplek dengan mengikuti bentuk pelat lantai pada bangunan, dengan metode ini nantinya akan mengurangi sisa material yang terbuang.



Gambar 1. Bekisting pelat konvensional model panel

Pada Tabel 1 merupakan koefisien harga dari pekerjaan balok dan pelat konvensional model panel, dari perhitungan banyak menggunakan kayu usuk 4/6 pada fabrikasi, beda dengan bekisting pelat konvensional pada umumnya, sehingga total biaya keseluruhan untuk 1 unit type berdasarkan volume existing ada pada Tabel 2.

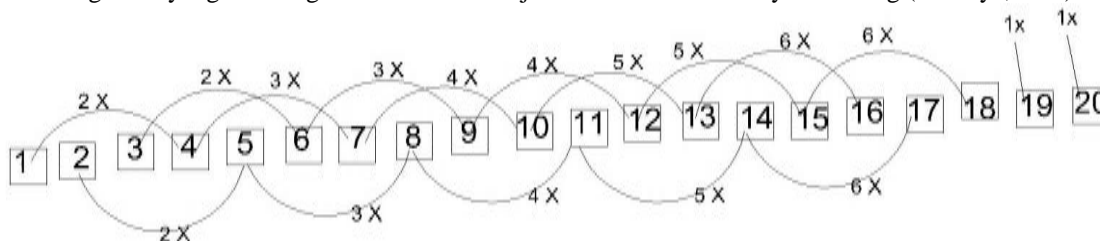
Tabel 1. Koefisien Pekerjaan bekisting / m²

Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan	Harga Total
1 m² Fabrikasi Bekisting plat lantai				
Kayu bekisting	m ³	0.048	3,200,000.00	153,846.15
Plywood 12 mm	lbr	0.365	155,000.00	56,575.00
Paku	kg	0.300	17,000.00	5,100.00
Upah fabrikasi	m ²	1.000	35,000.00	35,000.00
Biaya Total Fabrikasi				250,521.15
Direncanakan 6x pemakaian				41,753.53
1 m² Bongkar & pasang Bekisting				
Minyak bekisting	ltr	0.500	4,500.00	2,250.00
Kayu stud	m ³	0.010	3,200,000.00	30,769.23
Paku	kg	0.100	17,000.00	1,700.00
Beton decking	bh	4.000	150.00	600.00
Upah pasang	m ²	1.000	35,000.00	35,000.00
Biaya bongkar pasang bekisting				70,319.23
1 m² Pasang perancah ± T= 3 m				
Sewa Scaffolding	set	1	14,490.00	14,490.00
Balok Seseh 4/6	m'	0.8	25,000.00	20,000.00
Upah Pasang	m ²	1	15,000.00	15,000.00
Harga Total				49,490.00

Tabel 2 Biaya total bekisting pelat balok konvensional panel

Nama Pekerjaan	Satuan	Harga satuan	Volume existing	Harga Total
Pekerjaan pemasangan balok dan pelat lantai 1 konvensional				
Fabrikasi bekisting balok dan pelat	m ²	41,753.53	184.36	7,697,627.80
Pasang & bongkar bekisting	m ²	70,319.23	184.36	12,963,965.49
Pekerjaan pembesian balok dan plat	Kg	9,870.00	3,885.38	38,348,740.08
Pekerjaan Cor beton	m ³	878,250.00	16.06	14,106,912.58
Pasang perancah balok & pelat	m ²	49,490.00	90.16	4,462,018.40
Harga Total				77,579,264.34
Pekerjaan pemasangan balok dan pelat lantai roof konvensional				
Fabrikasi bekisting balok plat	m ²	41,753.53	108.88	4,545,967.30
Pasang & bongkar bekisting	m ²	70,319.23	108.88	7,656,094.15
Pekerjaan pembesian	Kg	9,870.00	2,588.28	25,546,286.59
Pasang perancah balok & pelat	m ²	49,490.00	82.66	4,090,843.40
Pekerjaan Cor beton	m ³	878,250.00	8.57	7,529,456.81
Harga Total				49,368,648.25
Sub Total				126,947,912.59

Pada Tabel 2 jumlah biaya total untuk pekerjaan balok dan pelat adalah Rp. 126.947.912.59. Untuk pelaksanaan penggunaan dari setiap bekisting baik bekisting balok dan pelat konvensional model panel digunakan untuk 6 kali pemakaian, biaya kebutuhan bekisting dijumlahkan dengan acuan dan kerusakan pada saat bongkaran yang terbuang sebesar 7.5% dari jumlah keseluruhan biaya bekisting (Kwakye,1994).



Gambar 2. Siklus pemakaian bekisting pelat lantai konvensional model panel

Dalam perhitungan ini, jenis pekerjaan yang dilakukan berulang antara bangunan satu dan bangunan yang lainnya hanyalah pekerjaan, bekisting dan perancah scaffolding saja. Untuk siklus pemakaian bekisting ada pada Gambar 2, pada Gambar 2 merupakan masterplan type hunian Soho Verde yang merupakan studi penelitian ini, siklus perpindahan pemakaian bekisting lantai berdasarkan umur beton lantai yaitu 21 hari, setelah itu dilakukan perpindahan pada bangunan berikutnya, pada Gambar 2 dijelaskan ada 3 kelompok bangunan yang

menggunakan bekisting 6 kali pakai dengan siklus 21 hari, yaitu : kelompok 1 (bangunan 1, 4, 7, 10, 13, 16), kelompok 2 (bangunan 2, 5, 8, 11, 14, 17), kelompok 3 (bangunan 3, 6, 9, 12, 15, 18) serta bangunan nomor 19 dan 20 menggunakan bekisting baru 1 kali pemakaian. perhitungan biaya bekisting dijelaskan pada Tabel 3.

Tabel 2 Biaya total bekisting pelat balok konvensional panel

No	Nama pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan	Bangunan No.1	Bangunan No.4	Bangunan No.7	Bangunan No.10	Bangunan No.13	Bangunan No.16
					Harga Total	Harga Total	Harga Total	Harga Total	Harga Total	Harga Total
Pekerjaan Lantai 1										
1	Pek. Balok									
	-Begisting	m2	102.45	112,072.76	11,481,713.80	861,128.54	861,128.54	861,128.54	861,128.54	861,128.54
2	Pek. Plat Atap lantai 2									
	-Begisting	m2	81.91	112,072.76	9,179,879.48	688,490.96	688,490.96	688,490.96	688,490.96	688,490.96
3	Pek. Perancah plat lantai & balok	m2	90.16	49,490.00	4,462,018.40	Pakai No.1	Pakai No.4	Pakai No.7	Pakai No.10	Pakai No.13
Pekerjaan roof top										
1	Pek. Balok									
	-Begisting	m2	50.92	112,072.76	5,706,324.48	427,974.34	427,974.34	427,974.34	427,974.34	427,974.34
2	Pek. Plat lantai roof t=10 cm									
	-Begisting	m2	57.96	112,072.76	6,495,736.96	487,180.27	487,180.27	487,180.27	487,180.27	487,180.27
3	Pek. Perancah plat lantai & balok	m2	82.66	49,490.00	4,090,843.40	Pakai No.1	Pakai No.4	Pakai No.7	Pakai No.10	Pakai No.13
JUMLAH TOTAL					41,416,516.53	2,464,774.10	2,464,774.10	2,464,774.10	2,464,774.10	2,464,774.10

No	Nama pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan	Bangunan No.2	Bangunan No.5	Bangunan No.8	Bangunan No.11	Bangunan No.14	Bangunan No.17
					Harga Total	Harga Total	Harga Total	Harga Total	Harga Total	Harga Total
Pekerjaan Lantai 1										
1	Pek. Balok									
	-Begisting	m2	102.45	112,072.76	11,481,713.80	861,128.54	861,128.54	861,128.54	861,128.54	861,128.54
2	Pek. Plat Atap lantai 2									
	-Begisting	m2	81.91	112,072.76	9,179,879.48	688,490.96	688,490.96	688,490.96	688,490.96	688,490.96
3	Pek. Perancah plat lantai & balok	m2	90.16	49,490.00	4,462,018.40	Pakai No.2	Pakai No.5	Pakai No.8	Pakai No.11	Pakai No.14
Pekerjaan roof top										
1	Pek. Balok									
	-Begisting	m2	50.92	112,072.76	5,706,324.48	427,974.34	427,974.34	427,974.34	427,974.34	427,974.34
2	Pek. Plat lantai roof t=10 cm									
	-Begisting	m2	57.96	112,072.76	6,495,736.96	487,180.27	487,180.27	487,180.27	487,180.27	487,180.27
3	Pek. Perancah plat lantai & balok	m2	82.66	49,490.00	4,090,843.40	Pakai No.2	Pakai No.5	Pakai No.8	Pakai No.11	Pakai No.14
JUMLAH TOTAL					41,416,516.53	2,464,774.10	2,464,774.10	2,464,774.10	2,464,774.10	2,464,774.10

No	Nama pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan	Bangunan No.3	Bangunan No.6	Bangunan No.9	Bangunan No.12	Bangunan No.15	Bangunan No.18
					Harga Total	Harga Total	Harga Total	Harga Total	Harga Total	Harga Total
Pekerjaan Lantai 1										
1	Pek. Balok									
	-Begisting	m2	102.45	112,072.76	11,481,713.80	861,128.54	861,128.54	861,128.54	861,128.54	861,128.54
2	Pek. Plat Atap lantai 2									
	-Begisting	m2	81.91	41,990.00	9,179,879.48	688,490.96	688,490.96	688,490.96	688,490.96	688,490.96
3	Pek. Perancah plat lantai & balok	m2	90.16	49,490.00	4,462,018.40	Pakai No.3	Pakai No.6	Pakai No.9	Pakai No.12	Pakai No.15
Pekerjaan roof top										
1	Pek. Balok									
	-Begisting	m2	50.92	112,072.76	5,706,324.48	427,974.34	427,974.34	427,974.34	427,974.34	427,974.34
2	Pek. Plat lantai roof t=10 cm									
	-Begisting	m2	57.96	41,990.00	6,495,736.96	487,180.27	487,180.27	487,180.27	487,180.27	487,180.27
3	Pek. Perancah plat lantai & balok	m2	82.66	49,490.00	4,090,843.40	Pakai No.2	Pakai No.5	Pakai No.8	Pakai No.11	Pakai No.14
JUMLAH TOTAL					41,416,516.53	2,464,774.10	2,464,774.10	2,464,774.10	2,464,774.10	2,464,774.10

No	Nama pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan	Bangunan No.19	Bangunan No.20
					Harga Total	Harga Total
Pekerjaan Lantai 1						
1	Pek. Balok -Begisting	m2	102.45	112,072.76	11,481,713.80	11,481,713.80
2	Pek. Plat Atap lantai 2 -Begisting	m2	81.91	41,990.00	9,179,879.48	9,179,879.48
3	Pek. Perancah plat lantai & balok	m2	90.16	49,490.00	Pakai No.16	Pakai No.17
Pekerjaan roof top						
1	Pek. Balok -Begisting	m2	50.92	112,072.76	5,706,324.48	5,706,324.48
2	Pek. Plat lantai roof t=10 cm -Begisting	m2	57.96	41,990.00	6,495,736.96	6,495,736.96
3	Pek. Perancah plat lantai & balok	m2	82.66	49,490.00	Pakai No.16	Pakai No.17
JUMLAH TOTAL					32,863,654.73	32,863,654.73

Tabel 4. Perhitungan Total Biaya Pemakaian Bekisting

Pekerjaan bekisting balok dan plat panel	Jumlah / unit	Harga satuan/unit	Harga Total
Begisting baru yang digunakan	5 Unit	32,863,654.73	164,318,273.63
pemakaian bekisting berulang-ulang	15 Unit	2,464,774.10	36,971,611.57
Total biaya bekisting yang digunakan			201,289,885.20
Total biaya sesuai kontrak RAB 20 unit			657,273,094.52
Total selisih biaya kontrak RAB 20 unit dengan efisiensi pemakaian bekisting			455,983,209.32

Pada Tabel 3. Dijelaskan bahwa untuk pembuatan bekisting baru/utuh ada pada bangunan no.1, 2, 3, 19 dan 20. Sedangkan bangunan yang lainnya menggunakan bekisting secara berulang sebanyak 6 kali pakai dengan asumsi biaya perbaikan 7.5% dari biaya bekisting baru, begitu juga dengan pemakaian perancah/scaffolding. Sedangkan pada Tabel 4 biaya total dalam 1 unit pekerjaan bekisting Rp. 32,863,654.73 x 5 unit pemakaian baru = 164,318,273.63, dan efisien 6 kali pemakaian bekisting didapat Rp.2,464,774.10 x 15 unit pemakaian baru = 36,971,611.57, sedangkan selisih antara kontrak RAB dengan biaya pelaksanaan pemakaian bekisting adalah Rp. 657.273.094,52 – Rp. 201.289.885,20 = Rp. 455,983,209.32.

5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan latar belakang masalah penelitian dan hasil analisis biaya yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan bekisting pelat konvensional model panel dapat mengefisienkan pemakaian bekisting hingga 6 kali pemakaian, dan kemudahan dalam melakukan bongkar pasang, karena bentuk bekisting sudah diset menyesuaikan bentuk pelat lantai bangunan.
2. Berdasarkan penghematan dalam pemakaian bekisting, didapat keuntungan dari nilai kontrak RAB pekerjaan bekisting adalah sebesar 69% dari RAB pekerjaan bekisting sebesar Rp. 657.273.094,52.

5.2 Saran

Hal – hal yang masih perlu diperhatikan dalam melakukan efisiensi pemakaian bekisting adalah :

1. Perlu adanya keterampilan pekerja dalam pembuatan bekisting, terutama dalam pembuatan model panel.
2. Perlu adanya pengawasan pelaksanaan dalam pembuatan bekisting dan pemasangan perancah, agar tidak melenceng dari metode pelaksanaan yang sudah dibuat.
3. Penempatan material bekisting harus dilakukan pada tempat yang sesuai, dan hindari kontak langsung dengan cuaca karena akan mempengaruhi kualitas dari pembuatan bekisting itu sendiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewanto,R (2000), Perancah dan Tangga. PT. PP(Persero), K3
- Djojowiriono, S. 1984.Manajemen Konstruksi, Yogyakarta: KMTS Fak.Teknik UGM.
- Kwakye, A.A 1994. *Understanding tendering and estimating*. England : Gower Publisher. hal. 293-300
- Legstyana, E, 2012.” Komparasi Biaya Pelaksanaan Penggunaan Bekisting Konvensional dan Bekisting Peri” (Skripsi). Surakarta : Universitas Sebelas Maret.
- Mulyono, 2004.”Perbandingan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Beton Dengan Metode Konvensional dan Precast”,(Tugas Akhir), Denpasar : Universitas Udayana.
- Nawy, E,G., “*Beton Bertulang-Suatu Pendekatan Dasar*” PT.Refika Aditama, Bandung, 1998.
- Trijeti, dan Hermawan, B. 2011. ” Studi Perbandingan Bekisting Konvensional dengan PCH (Perth Construction Hire)”.
- Wigbout, F, 1987. Bekisting (Kotak Cetak). Erlangga. Jakarta.