

PERBANDINGAN BEKISTING SISTEM SCAFFOLDING DENGAN BEKISTING SISTEM PERI UP UNTUK PEKERJAAN BALOK DAN PELAT DI TINJAU DARI SEGI BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN PADA MPP PROJECT OFFICE BUILDING

Sugeng Purwanto¹, Basirun², Suyatno³

Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang
Jl. Perintis Kemerdekaan I No.33 Cikokol Tangerang

*Co Responden Email: sugeng.p6135@gmail.com

Abstrak

Dalam pekerjaan konstruksi beton, ada tiga komponen utama yang harus direncanakan dengan matang. Hal tersebut akan mempengaruhi keberhasilan suatu pekerjaan struktur. Ketiga komponen yang utama pada pekerjaan struktur tersebut adalah campuran beton, tulangan dan bekisting. Komponen bekisting adalah cetakan sementara yang harus dapat menahan lendutan yang akan timbul. Oleh karena itu penulis ingin mengetahui sistem bekisting yang efisien dalam pelaksanaan, biaya dan waktu untuk MPP Project Office Building. Dalam perbandingan penggunaan kedua jenis bekisting tersebut, dilakukan studi literature, studi proyek dan studi diskusi atau wawancara terhadap aspek teknis dan operasional dari masing – masing tipe bekisting tersebut. Aspek yang dijadikan sebagai bahan perbandingan meliputi aspek metode pemasangan, biaya, waktu, bahan dan upah pada pekerjaan di MPP Project Office Building. Untuk menentukan metode pelaksanaan yang akan diterapkan, terlebih dahulu di lakukan analisis waktu pelaksanaan maupun biaya pelaksanaan. Hasil analisa biaya didapat dari analisa harga satuan yang dikalikan dengan volume pekerjaan serta biaya sewa peralatan baik itu alat plat maupun balok dari kedua sistem biaya dari bekisting sistem Scaffolding dengan sistem Peri Up.

Kata kunci: Bekisting Sistem Scaffolding, Bekisting Sistem Peri Up, Biaya dan Waktu.

1. PENDAHULUAN

Pembangunan konstruksi gedung bertingkat tinggi (high rise building) akan membutuhkan sumberdaya, material, peralatan, tenaga kerja dan uang. Salah satu material yang di pakai adalah kayu. Penggunaan material kayu sangat banyak jumlahnya dibutuhkan, terutama pekerjaan penggunaan bekisting untuk pelat dan balok.

Pekerjaan bekisting dalam pekerjaan beton suatu proyek cukup dominan dalam hal biaya, terutama pada biaya langsung. Bekisting merupakan struktur sementara karena sampai batas waktu tertentu akan dibongkar, sedangkan struktur beton merupakan struktur permanen.

Pemilihan metode pelaksanaan yang tepat akan berdampak terhadap kecepatan pelaksanaan dan biaya yang ditimbulkan. Dalam pekerjaan konstruksi beton, ada tiga komponen

utama yang harus direncanakan dengan cermat. Hal tersebut akan mempengaruhi keberhasilan suatu pekerjaan struktur konstruksi. Ketiga komponen tersebut adalah campuran beton, penulangan beton, dan bekisting (formwork). Dalam pekerjaan struktur tersebut, beton membutuhkan bekisting untuk mendapatkan cetakan sesuai yang diinginkan.

Perkembangan tuntutan akan pekerjaan bekisting untuk pekerjaan struktur beton, telah memicu berkembangnya berbagai sistem dan metode bekisting dengan penggunaan berbagai jenis material dan alat. Semua metode jika dibandingkan satu sama lain akan membutuhkan biaya dan waktu berbeda. Metode bekisting dalam pekerjaan balok dan plat lantai memiliki beberapa metode dalam pengerjaannya diantaranya konvensional dengan PCH (Perth Construction Hire), dengan sistem konvensional menggunakan pabrikasi.

Dalam perencanaan pekerjaan bekisting pada suatu pekerjaan konstruksi, membutuhkan banyak pertimbangan supaya penggunaan metode atau sistem yang dipakai lebih efisien dan ekonomis serta mendapatkan mutu atau hasil pekerjaan yang baik.

Proyek MPP yang terletak di Jln. Jenderal Sudirman kav. 40 – 41, Bendungan Hilir, Tanah Abang, Jakarta Pusat merupakan gedung yang memiliki struktur lantai tipikal tiap lantai. Pelaksanaan bekisting lantai dan kolom akan membuat pelaksanaan menjadi lebih mudah pada tiap lantainya. Sirkulasi perpindahan alat dan material bekisting akan lebih teratur dibandingkan dengan struktur dengan bentuk lainnya. Dengan kondisi seperti ini, banyak metode pekerjaan yang bisa diterapkan.

Melihat adanya perbedaan dari segi biaya dan waktu maka penulis tertarik untuk mencoba membandingkan metode bekisting sistem scaffolding dengan bekisting sistem peri up pada pekerjaan balok dan pelat lantai. Kasus yang diambil adalah PT. Beton Konstruksi Wijaksana Pada Proyek MPP.

Seiring berkembangnya teknologi dalam dunia konstruksi di Indonesia, teknologi cetakan beton atau bekisting juga berkembang dengan banyaknya alternatif metode. Teknologi bekisting berkembang dari sistem tradisional (rakit di tempat) menjadi sistem pabrikasi.

Banyaknya alternatif metode digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan bekisting kolom, balok dan pelat lantai pada proyek. Beberapa masalah yang timbul diantaranya ada perbedaan penggunaan metode sistem konvensional dari segi biaya dan waktu. Pemilihan alternatif yang tepat akan berdampak terhadap pelaksanaan pekerjaan yang efektif dan efisien.

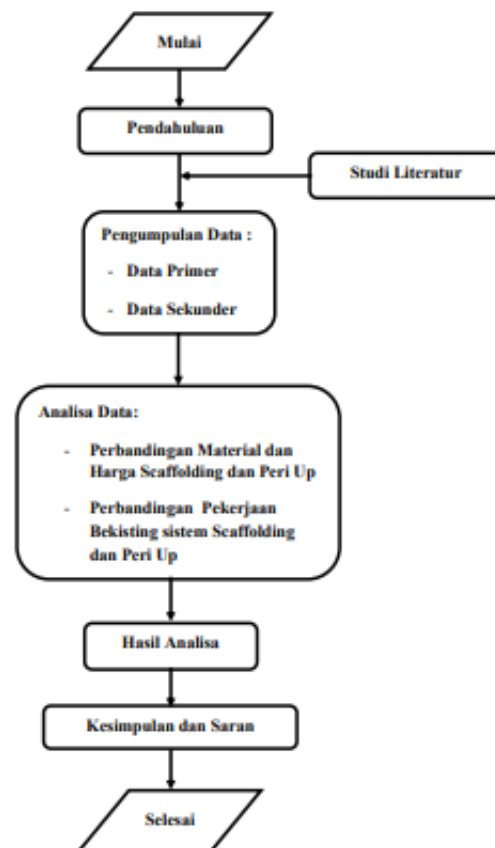
2. METODOLOGI

Di dalam penelitian, melakukan pengumpulan data dengan kegiatan menyusun suatu instrumen penelitian merupakan suatu proses yang tidak terpisahkan, karena dengan teknik pengumpulan data berarti telah pula menentukan instrumen variabel. Dilihat dari

cara mendapatkan data, dapat dibedakan menjadi tujuh cara pokok, yaitu :asking, measuring, observing, angket, wawancara, tes dan dokumentasi.

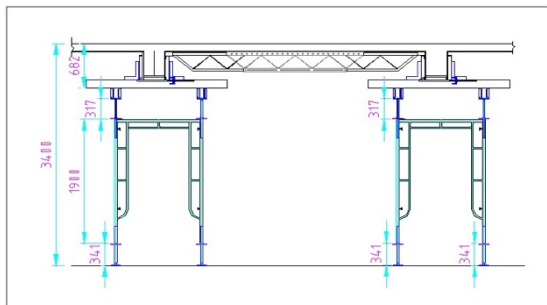
Dalam analisa perbandingan yang akan dilakukan, terdapat proses-proses analisa yang harus diselesaikan secara terurut dan sistematis. Hal ini dimaksud agar parameter – parameter yang diperlukan pada suatu analisa serta lingkup data yang dibutuhkan dapat terlebih dahulu disiapkan.

Untuk mempermudah proses perhitungan dan analisa tersebut, maka dibuatlah suatu diagram proses (process chart) yang menggambarkan urutan kerja perhitungan, data-data yang diperlukan serta parameter-parameter yang dihasilkan. Diagram proses (process chart) dari analisa perbandingan dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Diagram Analisa Perbandingan Bekisting

3. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 3.1 Bentuk Bekisting Sistem Scaffolding



Gambar 3.2 Bentuk Bekisting *Peri Up*

3.1 Metode Pelaksanaan

Dalam satu lantai akan dibagi beberapa zone per lantai. Tiap lantai konstruksi akan dilengkapi setiap minggunya meliputi pemasangan dan pembongkaran bekisting. Para pekerja harus melengkapi kebutuhan bekisting untuk zona 1 lantai 1 sampai selesai. Setelah itu akan memulai pemasangan bekisting pada zona 2 lantai 1 sampai zona 5 lantai 1 dan selanjutnya. Kemudian dilanjutkan pada zona 1 lantai 2 dan seterusnya. Begitu pekerjaan dilakukan secara berkelanjutan.



Gambar 3.3 Zona Pelaksanaan

3.2 Analisa Perhitungan Berdasarkan Harga Satuan Biaya Material dan Upah

Perhitungan estimasi upah pekerjaan bekisting pada kedua metode

- a. Metode bekisting sistem Scaffolding Biaya pekerjaan bekisting dihitung berdasarkan kebutuhan material pekerjaan bekisting system scaffolding dan upah pelaksanaan material pekerjaan bekisting system scaffolding per m^2 , selanjutnya dijumlahkan untuk mendapatkan estimasi biaya pekerjaan.
- b. Metode bekisting sistem *Peri Up* Biaya pekerjaan bekisting dihitung berdasarkan kebutuhan material pekerjaan bekisting system *peri up* dan upah pelaksanaan material pekerjaan bekisting per m^2 , selanjutnya dijumlahkan untuk mendapatkan estimasi biaya pekerjaan.

3.3 Analisa Kebutuhan Material

Setelah melakukan penganalisaan diproyek membangun legenda, saya selaku penulis akan melakukan analisa biaya dan waktu, mengenai perbandingan antara sistem bekisting, karena dalam suatu proyek diperlukan analisa yang cermat terhadap beberapa hal yang menyangkut keberhasilan proyek tersebut. Hasil suatu analisa proyek dapat digunakan sebagai bahan evaluasi pekerjaan yang telah dilaksanakan dan perbaikan metode pelaksanaan yang digunakan agar proyek tersebut dapat berjalan sesuai dengan yang direncanakan.

Analisa dengan membandingkan sistem bekisting dan merupakan salah satu cara pengendalian proyek. Pengendalian proyek dapat dilakukan jika telah ada kegiatan perencanaan sebelumnya karena esensi pengendalian adalah membandingkan apa yang seharusnya terjadi dengan apa yang telah terjadi. Varian kedua kegiatan tersebut mencerminkan potret diri dari proyek tersebut.

Setelah proyek berjalan, dilakukan evaluasi terhadap biaya yang telah dikeluarkan tiap satu satuan waktu (pengeluaran) dari setiap evaluasi tersebut didapatkan nilai variansi yang menggambarkan adanya selisih antara biaya yang direncanakan (anggaran) dengan biaya yang telah dikeluarkan (pengeluaran). Dari sinilah kita akan mengetahui kemajuan proyek yang kita kerjakan.

Rencana komposisi material serta volume kebutuhan didapatkan dari perhitungan statika kekuatan bahan dan perhitungankebutuhan bahan. Waktu efektif yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan bekisting didapatkan melalui pengamatan dan pendataan di lapangan. Dari data analisa waktu efektif dapat menentukan upah borongan untuk pekerjaan bekisting.

Dalam perencanaan kebutuhan pekerjaan bekisting pada proyek ini apabila menggunakan sistem scaffolding adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 List Harga Rental Material Pelat dan Balok Sistem Scaffolding

No	DESCRIPTION	Weight / 1 kg	Rental / Rp	Weight	Rental
				(kg/Pcs)	Price (Rp)
	Main Scaffolding				
	Main Frame MF - 1217, galv	1	1.526,20	13,17	20,100
	Ladder Frame LF - 1209, galv	1	1.463,99	8,47	12,400
	Cross Brace CB - 1218 L = 220, galv	1	1.584,46	3,85	6,100
	Cross Brace CB - 0918 L = 205, galv	1	1.587,74	3,59	5,700
	Join Pin 42 D 36	1	1.587,30	0,63	1,000
	Base Jack BJ - 60, galv	1	1.406,59	4,55	6,400
	Head Jack HJ - 60, galv	1	1.396,76	4,94	6,900
	Cross Head Jack CH - 60, galv	1	1.242,51	6,68	8,300
	Prop Support 400 M 90, galv	1	1.813,39	18,97	34,400
	TOTAL				
	Accessories				
	Beam Clamp Type A, ELP	1	1362,13	3,01	4,100
	Beam Clamp Type B, ELP	1	1.200,00	1,50	1,800
	Beam Clamp Type C, ELP	1	1.015,63	5,12	5,200
	Beam Clamp Type C1, ELP	1	981,96	4,99	4,900
	Stronger Beam	1	874,32	1,83	1,600
	TOTAL				
	Reproping				
	Prop Support 400 M 90, galv	1	1.813,39	18,97	34,400

Tabel 3.2 List Harga Material Pelat dan Balok pada Sistem Peri Up

No	Nama Material	Weight/1 Kg	Rental (Rp)	Total Weight (kg)	Rental (Rp)
1	Girder GT24 L:3,60 M	1	4.185,5	21,24	88.900
2	Beam braket	1	3.456,0	6,25	21.600
3	Tierod Dw 15 L: 2 M	1	33.438,5	3,17	106.000
4	ADJ Baseplate UJB galv	1	2.369,2	3,25	7.700
5	Baseplate UJP	1	2.173,9	1,15	2.500
6	Base standart UVB 24	1	2.888,9	2,25	6.500
7	Ledger diagonal brace 150/100	1	1.977,5	4,45	8.800
8	ledger diagonal brace 150/150	1	1.875,0	6,4	12.000
9	Horizontal ledger UH 150	1	2.484,3	4,79	11.900
10	Horizontal ledger UH 200	1	3.104,6	6,12	19.000
11	Standart UVR 100	1	2.102,4	5,47	11.500
12	Standart UVR 150	1	2.517,7	8,46	21.300
13	Standart UVR 200	1	2.137,9	10,15	21.700
14	Top Standar UVH 100	1	2.205,6	4,67	10.300
15	Top Standar UVH 150	1	2.171,4	7	15.200

Tabel 3.3 Tabel Biaya Bahan Material Sistem Scaffolding

No	Item	Total 1 LT (pcs)	Harga Rental (Rp)	Amount (Rp)
1	Pola Frame 170 GALV	696	12.100	8.421.600
2	Cross Brace 220 Galv	1288	6.100	7.856.800
3	Jack Base S60 Galv	696	6.400	4.454.400
4	U-Head Jack S60 Galv	460	6.900	3.174.000
5	Cross head jack S60 galv	236	10.100	2.383.600
6	Join Pin 36 Galv	696	700	487.200
7	Peri Girder Gt 24 360	160	88.900	14.224.000
8	Beam Clamp Type B Galv	958	9.500	9.101.000
9	Bracing R Angle Painted	2568	11.500	29.532.000
10	Stronger beam	254	3.300	838.200
11	Hanger beam	359	3.800	1.364.200
12	Tie rod DW 15 L: 2M	50	106.000	5.300.000
13	Counter plate	200	4.500	900.000
14	Wing nut Dw 15	100	5.700	570.000
15	LVL 6/10 244	7540	12.100	91.234.000
16	Paku 5' & 7'	10	-	-
17	Plywood 18 mm 4x8'	1250	-	-
Grand Total			Rp	179.841.000

Tabel 3.4 Tabel Biaya Bahan Material Sistem *Peri Up*

No	Item	Total 1 LT (pcs)	Harga Rental (Rp)	Amount (Rp)
1	ADJ Baseplate UJB	682	7.700	5.251.400
2	Ledger diagonal Brace UBL 150/150	759	12.000	9.108.000
3	Standar UVR 150 Galv	682	11.900	8.115.800
4	Ledger UH 150	2277	11.900	27.096.300
5	Top standar UVH 100 Galv	682	10.300	7.024.600
6	Ledger diagonal Brace UBL 150/100	759	8.800	6.679.200
7	Head spindle	682	8.500	5.797.000
8	Peri girder GT 24 360	160	88.900	14.224.000
9	Beam bracket	575	21.500	12.362.500
10	Beam formwork UZR	234	59.300	13.876.200
11	Tierod DW 15 , 2M	50	106.000	5.300.000
12	Counter plate	100	4.500	450.000
13	Wing nut Dw 15	100	5.700	570.000
14	LVL 6/10 244	4520	12.100	54.692.000
15	Paku 5' & 7'	10	-	-
16	Plywood 15mm 4x8'	1250	-	-
Grand Total			Rp	170.547.000

Tabel 3.5 Harga Borongan pekerjaan balok dan slab pada sistem Scaffolding (Harga satuan borongan diterapkan pada PT. BKW)

No	Pekerjaan	Contract
		Harga Satuan / m ²
1	Pasang	
	Balok	Rp 35.000
	Lantai	Rp 34.000
2	Bongkar	
	Balok	Rp 5000
	Lantai	Rp 5000
3	Pabrikasi	
	Balok	Rp 7.500

Tabel 3.6 Harga Borongan pekerjaan balok dan slab pada sistem *Peri Up* (Harga satuan borongan diterapkan pada PT. BKW)

No	Pekerjaan	Contract
		Harga Satuan / m ²
1	Pasang	
	Balok	Rp 38.000
	Lantai	Rp 35.000
2	Bongkar	
	Balok	Rp 2.500
	Lantai	Rp 2.500
3	Pabrikasi	
	Balok	Rp 7.500

3.4 Analisa Upah Pekerja Bekisting

Setelah melakukan perhitungan kebutuhan material, selanjutnya dilakukan analisa kebutuhan upah pekerja. Analisa ini dimaksudkan untuk mengetahui jumlah kebutuhan upah yang diperlukan dan dapat menunjang keakuratan perhitungan biaya pekerjaan bekisting secara keseluruhan. Analisa kebutuhan upah pekerja bekisting meliputi perhitungan sebagai berikut:

Tabel 3.7 Upah Pekerja Sistem Scaffolding

No	Pekerjaan	Kontrak		
		Volume (m ²)	Harga satuan	Total Rupiah
A	Pasang			
1	Balok	1670	35.000	Rp 58.450.000
2	Pelat	1469	34.000	Rp 49.946.000
B	Bongkar			
1	Balok	1670	5000	Rp 8.350.000
2	Pelat	1469	5000	Rp 7.345.000
Grand Total				Rp 124.091.000,00

Tabel 3.8 Upah Pekerja Sistem *Peri Up*

No	Pekerjaan	Kontrak		
		Volume (m ²)	Harga satuan	Total Rupiah
A	Pasang			
1	Balok	1670	38.000	Rp 63.460.000
2	Pelat	1469	35.000	Rp 51.415.000
B	Bongkar			
1	Balok	1670	2500	Rp 4.175.000
2	Pe lat	1469	2500	Rp 3.672.500
Grand Total				Rp 122.722.500,00

Sumber: Hasil analisa MPP Project (PT Mitra Panca Persada)

3.5 Analisa Produktifitas dan Durasi

3.1.1 Sistem Scaffolding

Produktifitas pekerjaan 1 lantai dengan menggunakan sistem scaffolding adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Produktifitas} &= \text{Luas 1 lantai} : \text{Lama Hari} \\ &= 3139 : 7 \\ &= 448,83 \sim 449 \text{ m}^2/\text{hari} \end{aligned}$$

Sehingga lama durasi yang dibutuhkan untuk pekerjaan 1 lantai adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Durasi} &= \text{luas total} : \text{produktifitas} \\ &= 3139 : 449 \\ &= 7 \text{ hari} \end{aligned}$$

3.1.2 Sistem *Peri Up*

Produktifitas pekerjaan 1 lantai dengan menggunakan sistem *Peri up* adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Produktifitas} &= \text{Luas 1 lantai} : \text{Lama Hari} \\ &= 3139 : 6 \\ &= 523,17 \sim 523 \text{ m}^2/\text{hari} \end{aligned}$$

Sehingga lama durasi yang dibutuhkan untuk pekerjaan 1 lantai adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Durasi} &= \text{luas total} : \text{produktifitas} \\ &= 3139 : 523 \\ &= 6 \text{ hari} \end{aligned}$$

3.6 Perbandingan biaya material, upah dan produktifitas antara metode sistem Scaffolding dan *Peri Up*

Berikut ini tabel perbandingan pekerjaan bekisting antara metode sistem scaffolding dan *peri up* dari segi biaya material, upah pekerja dan produktifitas.

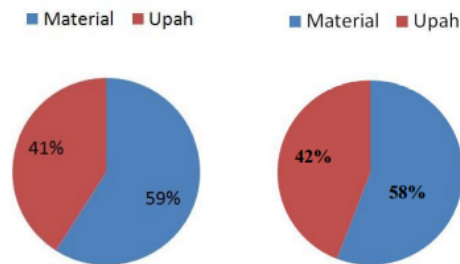
Tabel 3.9 Perbandingan biaya material, upah dan produktifitas metode sistem Scaffolding dan *Peri Up*

No	Item	Biaya yang diperlukan (Rp)			Produksi Hari	Presentasi	
		Material	Upah	Total		Material	Upah
1	System Scaffolding	179.841.000	124.091.000	303.932.000	7	42%	59%
2	System <i>Peri Up</i>	170.547.000	122.722.500	293.269.500	6	41%	58%
	Selish	9.294.000	1.368.000	10.662.500	1	1%	1%

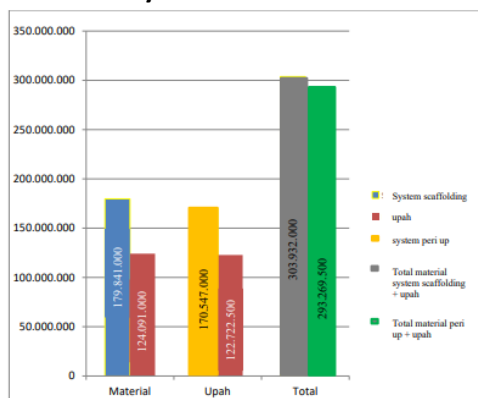
Selish permeter perseginya adalah total selish Rp. 10.662.500,00 dibagi dengan luasan

total lantai typical = 3139 m² hasilnya adalah Rp. 3.400,00 /m².

Grafik 3.1 Presentase biaya material dan upah terhadap biaya total dari masing – masing sistem



Grafik 3.2 Perbandingan Biaya Material: (Scaffolding + Upah) dan (Peri Up + upah) serta Total Biaya dari kedua sistem tersebut.



Dari uraian di atas dapat diketahui bahwa penerjaan bekisting balok dan pelat pada 1 lantai di proyek MPP Project untuk bekisting dengan sistem scaffolding memerlukan biaya total sejumlah Rp 303.932.000,00. Biaya total tersebut terdiri dari biaya material sejumlah Rp 179.841.000,00 dan upah pekerja sejumlah Rp 124.091.000,00. Dari segi produktifitas pekerjaan sistem scaffolding adalah 449 m²/hari dan memerlukan durasi untuk pekerjaan 1 lantai selama 7 hari.

Sedangkan untuk sistem *Peri Up* memerlukan biaya total sejumlah Rp 293.269.500,00. Biaya total tersebut terdiri dari material sejumlah Rp 170.547.000 dan upah pekerja sejumlah Rp 122.722.500,00. Dari segi produktifitas pekerjaan sistem *Peri Up*

adalah 523 m²/hari dan memerlukan durasi untuk pekerjaan 1 lantai selama 6 hari.

4. KESIMPULAN

Setelah kita menghitung kebutuhan alat, bahan dan upah kemudian kita jumlahkan, dapat kita lihat total biaya yang dibutuhkan. Baik dari alat bekisting yang menggunakan metode sistem Scaffolding dan metode sistem *Peri Up* pada pembangunan MPP Project Office Building. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang di uraikan tersebut dapat diambil kesimpulan:

1. Metode pelaksanaan pemasangan bekisting sistem scaffolding dan sistem *peri up* sudah kita teliti dan amati bahwa sistem *peri up* lebih mudah, praktis dalam pemasangannya, dan mudah dikerjakan untuk kontruksi miring seperti ramp, dan juga untuk area yang berbeda elevasi seperti tempat parkir bertingkat dibandingkan dengan sistem scaffolding.
2. Analisa perbandingan waktu
 - a. Metode yang digunakan adalah dengan perhitungan kapasitas produksi yang dihasilkan dari tabel tahap – tahap pekerjaan sistem. Berdasarkan tabel tersebut bisa dihitung jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan bekisting. Analisa perbandingan waktu untuk kedua metode tersebut adalah waktu pemasangan bekisting untuk dengan volume 3.139, 00 m² per satu lantai, untuk sistem scaffolding membutuhkan waktu 7 hari, sedangkan untuk sistem *peri up* membutuhkan waktu 6 hari. Jelas bekisting sistem *Peri up* lebih cepat dibandingkan dengan sistem Scaffolding.
 - b. Analisis perbandingan biaya, bahwa perbedaan harga bekisting sistem scaffolding dan bekisting sistem *peri up*:

- Biaya adanya perbedaan waktu pekerjaan untuk masing – masing sistem scaffolding total biaya rental alat dan material dengan biaya Rp. 179.841.000,00 dan untuk sistem peri up total biaya rental alat dan material dengan biaya Rp. 170.547.000,00. Maka selisih biaya material adalah Rp.9.294.000,00.
- Harga upah pekerjaan bekisting sistem scaffolding dan upah pekerjaan bekisting sistem peri up ada perbedaan harga upah. Masing – masing upah pekerjaan untuk sistem scaffolding dengan biaya upah Rp. 124.091.000,00 dan biaya upah pekerjaan untuk sistem peri up dengan biaya Rp.122.722.500,00. Maka selisih biaya upah adalah Rp. 1.368.500,00.

Dari hasil analisa pekerjaan bekisting pelat dan balok sistem scaffolding dengan sistem peri up didapat bahwa, untuk pekerjaan bekisting pelat dan balok sistem scaffolding lebih mahal bila dibandingkan dengan sistem peri up.

3. Cara mengetahui perbedaan metode pelaksanaan pekerjaan bekisting sistem scaffolding dengan sistem bekisting peri up telah di bahas , bahwa ada perbedaan dari segi biaya dan waktu, telah jelas bekisting pelat dan balok sistem peri up lebih murah, efisien, cepat dan praktis di banding dengan sistem scaffolding.

CONTOH DAFTAR PUSTAKA

- American Concrete Institute (ACI) dalam buku *FORMWORK FOR CONCRETE*.
- Dr. Edward G Nawy, P. E, C. Eng. (1997) : *Kualitas, Keamanan dan Ekonomis Bekisting*.

- Handbook. 2005. *Formwork. Successful Construction With PERI*. PERI. 2005.
- Hanna, Awad S. 1999. *Concrete Formwork System*. University of Wisconsin. Marcel Dekker,inc.
- Istimawan Dipohusodo (1999) : *Mengenal Acuan Beton – Bertulang*, Liberty, Yogyakarta.
- SNI 03 – 2847 – 2002 : *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*, Bandung.
- Wigbout F. Ing (1997) : *Bekisting (Kotak Cetak)*, Erlangga, Jakarta.
- No.3, Vol.4,123-130,http://journals.lww.com/acsm-msse/Abstract/1998/11001/paper_treatment_of_obesity.pdf.
- Yusoff, M, Rahman, S., A., Mutalib, S., and Mohammed, A., 2006, Diagnosing Application Development for Skin Disease Using Back propagation Neural Network Technique, *Journal of Information Technology*, vol 18, hal 152-159.