

BAB IV

PROYEK SHANGRI-LA HOTEL CONDOMINIUM JAKARTA

4.1 LATAR BELAKANG PROYEK

Semakin meningkatnya kebutuhan akan tempat tinggal yang layak di kota Jakarta memicu tingkat pembangunan disektor prasarana pembangunan hunian tempat tinggal naik seiring permintaan akan kebutuhan ini.

Hanya saja, jika diamati kebanyakan apartemen baru yang dibangun tersebut membidik segmentasi pasar untuk kelas menengah. Harus diakui, segmentasi ini memang lebih menjanjikan dibandingkan kalangan atas. Sebab secara statistik sosial, masyarakat yang menempati strata ini lebih banyak dibandingkan yang berada di level atas.

Dari hasil riset yang terbit di harian kompas edisi Kamis, 06 mei 2004 mengungkapkan, pembeli apartemen itu adalah mereka yang berada dalam grup usia 26 sampai 45 tahun, berpendidikan tinggi, dengan pengalaman hidup di luar negeri. Para pembeli ini umumnya sudah menikah dengan dua anak. Mereka bekerja di kawasan segitiga emas atau di beberapa kawasan pusat bisnis terkemuka di DKI Jakarta

Hal menarik lain yang terungkap dari riset tersebut ialah umumnya mereka memilih apartemen/kondominium yang terletak di CBD (kawasan pusat bisnis), khususnya di Jalan Sudirman. Sebanyak 17 persen memilih di Jakarta Selatan, 15 persen di CBD Jalan Rasuna Said, delapan persen di kawasan Mega Kuningan, masing-masing enam persen di Jakarta Barat dan di SCBD, lalu masing-masing empat persen di Jalan Satrio, di Jakarta Utara, dan di Jalan Thamrin.

Hasil lain riset tersebut menyebutkan, kuartal pertama tahun 2004 ditandai dengan rendahnya tambahan pasokan baru di hampir semua sektor. Pasokan terbesar terjadi di sektor perkantoran dengan tambahan suplai seluas 65.300 meter persegi. Dua sektor paling aktif ialah kondominium dan ritel. Kedua sektor ini hanya mencatat tambahan pasokan baru sebanyak dua unit untuk sektor kondominium dan 13.800 meter untuk sektor ritel. Penawaran proyek kondominium baru secara presales terus berlanjut.

Atas dasar hal diatas pihak **PT. Estetika Binagriya** mencoba menjawab tantangan pasar sebagai suatu peluang untuk pengembangan usaha dan investasi. Sehingga dengan bekerjasama dengan pihak-pihak yang telah diberkompeten dibidang masing-masing maka *Proyek Pembangunan Shangrila Hotel Condominium Jakarta* sebagai langkah tepat untuk menjawab semua tantangan tersebut.

4.2 PENGENALAN PROYEK

4.2.1 Data Proyek

Nama Proyek	: Shangri-la Hotel Condominium Jakarta
Lokasi Proyek	: Jl. RM. Margono Djododikoesoemo - Jakarta Pusat
Spesifikasi Bangunan	: High Rise Building
Peruntukan	: Hunian Tempat Tinggal
Jumlah Lantai	: 32

4.2.2 Waktu Pelaksanaan Struktur

Jangka waktu pelaksanaan selama 108 (Seratus Delapan) hari kalender, terhitung sejak 18 februari 2006 sampai dengan tanggal 26 juni 2006¹

4.2.3 Pihak-pihak yang Terlibat dalam Proyek

Pemilik	: PT. ESTETIKA BINAGRIYA
Arsitek Utama	: WONG & TUNG INTERNATIONAL Ltd

¹ PT. Waskita Karya, *Surat Perjanjian Pelaksanaan Pekerjaan Bekisting*. PT.Waskita Karya, 2006

- Perencana Arsitektur : PT. SATYAPRIMA KONSULINDO bekerjasama dengan PT. ENVIRO-tec Indonesia
- Perencana Struktur : T.Y.Lin International Pte Ltd. Bekerjasama dengan PT. Wiratman & Associates
- Perencana ME : PCR Consulting Pte Ltd. Bekerjasama dengan PT. Asdi Swasatya Consulting Engineer
- Kontraktor : PT. X (Kontraktor BUMN)

Subkontraktor Struktur :

- a. Subkontraktor bekisting sistem Semi Konvensional
CV. SEJAHTERA MANDIRI

4.3 DATA UMUM TEKNIS STRUKTUR

Bangunan Shangrila Hotel Condominium Jakarta mempunyai 2 Tower dengan Jembatan disetiap lantainya dengan bentuk simetris dan tipikal. Memiliki ketinggian 32 lantai dengan kolam renang pada lantai atap. Lantai Basement dengan elevasi +90.99 dan lantai atap dengan elevasi +204.34 dengan ketinggian rata-rata tiap lantai 3,5 m.

Komponen struktur pada bangunan ini terdiri atas 2 (dua) jenis yaitu :

- a) Struktur Horisontal, terdiri atas balok (*beam / girder*) dan plat lantai (*slab*)
- b) Struktur Vertikal, terdiri atas kolom dan dinding.

Kedua jenis struktur di atas menggunakan beton bertulang (*reinforced concrete*) dengan sistem pengecoran menggunakan campuran beton siap-pakai (*ready-mix concrete*). Metode pengecoran dengan menggunakan pompa beton (*concrete-pump*). Namun pada saat dan kondisi yang tidak memungkinkan, dapat dilakukan dengan menggunakan alat berupa *bucket* yang diangkut oleh *crane*.

BAB V

ANALISA BIAYA DAN WAKTU PEKERJAAN BEKISTING DENGAN SISTEM ZONING

Rencana komposisi material serta volume kebutuhan didapatkan dari gambar metode yang dipakai dan perhitungan kebutuhan bahan. Untuk harga material dan alat didapatkan dari data supplier CV. Sejahtera Mandiri bulan februari 2006.

Untuk mendapatkan hasil yang dapat dievaluasi, dalam hal ini penulis mencoba menentukan interval waktu penyelesaian pekerjaan struktur 1 lantai menjadi 10 hari, 8 hari dan 5 hari hal ini bertujuan untuk memberikan gambaran siklus perpindahan bekisting secara keseluruhan struktur.

Upah tukang untuk metode Konvensional yaitu Rp 32.000. Sedangkan upah pembantu tukang untuk metode konvensional yaitu Rp 27.000

Untuk menentukan nilai koefisien pemakaian material dan alat maka diperlukan data kondisi n kali pakai, dan juga nilai *waist*. Untuk metode konvensional dimana banyak menggunakan material yang habis pakai (*consumable materials*) maka diasumsikan nilai *waist* sebesar 5 % setiap kali perpindahan bekisting.

Untuk nilai koefisien pemakaian material didapatkan dari perhitungan pengadaan material dibagi dengan siklus perpindahan material. Sedangkan untuk nilai koefisien pemakaian alat didapatkan dari perhitungan waktu pemakaian alat dibagi dengan waktu sewa perbulan.

Tabel 5.1 Harga satuan material bekisting data supplier CV Sejahtera Mandiri

No	Uraian material	satuan	Harga satuan (Rp)
1.	Plywood kayu kelas III		
	a. Tebal 12 mm	lbr	140.000
2.	Kayu meranti kelas III		
	a. Kaso 5/7	btg	19.500
	b. Kaso 5/10	btg	19.500
	c. Balok 6/12	btg	40.300
3.	Paku	kg	7000
5.	Plat siku 50.50.5	kg	3.000
6.	Minyak bekisting	m2	500

Sumber : Daftar harga material CV. Sejahtera Mandiri bulan Januari 2006

Tabel 5. 3 Kebutuhan material dan alat bekisting balok konvensional

No	Uraian material/alat	Satuan	Jumlah Kebutuhan
Material			
1	Plywood 12 mm		
	a. Pipi balok	lbr	1.10
	b. Alas balok	lbr	0.99
2	Kayu 5/7		
	a. Rangka pipi	m ³	12.933
3	Kayu 5/10		
	a. Rangka alas balok	m ³	8.038
4	Kayu 6/12		
	a. Balok suri	m ³	1.875
Peralatan			
1	U-head 60	pcs	12
2	Main Frame 170	pcs	6
3	Leader Frame 90	set	6
4	Jack Base 60	pcs	12
5	Joint pin	pcs	12
6	Jack Angel	pcs	12
7	Cross Brace 220	pcs	8
8	Cross Brace 193	pcs	8

Detail perhitungan dapat dilihat di Lampiran

5.1.1.2 Waktu Efektif Pekerjaan Per Zone

Untuk memperoleh hasil pemodelan yang akan dievaluasi maka penulis mencoba melakukan pemodelan dengan interval waktu penyelesaian pekerjaan 1 lantai menjadi 10 hari, 8 hari dan 5 hari. Waktu tersebut sudah termasuk pemasangan besi. Sedangkan waktu bongkar bekisting dilakukan pada saat 14 hari untuk balok setelah cor dan 7 hari untuk pelat setelah cor. Setelah dibuat schedule dari masing-masing model, maka diperoleh waktu efektif per zone sebagai sebagai yang tercantum dalam Tabel 5.4. adapun model schedule dan bentuk sirkulasi perpindahan bekisting dapat dilihat pada Lampiran 1 s/d 12.

Tabel 5.4. Waktu Efektif Tiap Zone

Pembagian Zone	Waktu efektif tiap zone		
	10	8	5
	Hari	Hari	Hari
4 Zone	6	4	3
2 Zone	6	4	4
1 Zone	9	7	4

Diperoleh dari hasil simulasi schedule pekerjaan

5.1.1.3 Upah Borong Pekerja

Sehubungan dengan pelaksanaan pekerjaan bekisting balok dan plat lantai yang bersamaan, maka analisa harga upah borong pekerjaan bekisting dijadikan satu. Akibat pembagian zone dan waktu yang berbeda sehingga pemakaian sumber daya akan mengalami perbedaan. Adapun perbedaan tersebut diakibatkan oleh nilai kapasitas sumberdaya itu sendiri. Dari referensi dan pengalaman dilapangan, untuk 1 hari kerja atau 8 jam kerja, kapasitas 1 orang tukang berkisar antara 2 s/d 2,5 m²/hari/orang. Kondisi ini dipengaruhi oleh banyak faktor seperti : kondisi lapangan, cuaca, ataupun skill dari sumberdaya itu sendiri. Adapun untuk penelitian ini, penulis mencoba mengambil suatu nilai tengah dari kapasitas rata-rata sumberdaya yaitu : 2,25 m²/hari/orang dan waktu kerja 16 jam kerja sehingga dengan demikian dapat dihitung jumlah orang yang dibutuhkan untuk pekerjaan per zone. Adapun perhitungan jumlah orang per modul diperoleh dengan rumus :

$$\text{Jumlah Orang} = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Kapasitas sumberdaya} \times \text{waktu efektif}}$$

Contoh :

$$\frac{412,037}{4,5 \times 6} = 15,260 \approx 15 \text{ orang}$$

Tabel 5.5. Jumlah Pekerja per zone

Pembagian Zone	Volume 1 Zone m2	Kapasitas Tukang m2/hari/orang	Waktu Pekerjaan (Hari)		
			10 orang/modul	8 orang/modul	5 orang/modul
4 Zone	412.037	4.5	15	23	31
2 Zone	824.074	4.5	31	46	46
1 Zone	1648.149	4.5	41	52	92

Detail perhitungan dapat di lihat di Lampiran

Pembagian tipe sumber daya yang dipakai berdasarkan pengalaman dan referensi lapangan untuk kondisi ideal dimana perbandingan persentase jumlah tukang dan pembantu tukang untuk pekerjaan bekisting adalah 60/40, sehingga jumlah sumberdaya berdasarkan tipe diperoleh sebagai berikut :

Tabel 5.6. Jumlah Pekerja menurut tipe

Pembagian Zone	Pembagian Tipe Pekerja					
	10 hari		8 Hari		5 Hari	
	Tukang	P.Tukang	Tukang	P.Tukang	Tukang	P.Tukang
4 Zone	9	6	14	9	18	13
2 Zone	18	13	27	19	27	19
1 Zone	24	17	31	21	55	37

Detail perhitungan dapat di lihat di Lampiran

Setelah semua data diatas diperoleh, maka analisa upah borong dapat dihitung dengan contoh dibawah ini :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(32.000 \times 6 \times 2 \times 9) + (27.000 \times 6 \times 2 \times 6)}{412,037} \\
 &= Rp 13.106 / m^2
 \end{aligned}$$

Adapun hasil dari perhitungan diatas untuk masing-masing zona dan waktu pelaksanaan perlantai dapat dilihat pada Tabel 5.7. berikut ini :

Tabel 5.7. Harga Satuan Upah untuk masing-masing model

Pembagian Zone	Volume 1 Zone m ²	Hari Kerja 2 x 8 jam kerja	Harga Upah per m ²		
			10 Hari Rp/m ²	8 Hari Rp/m ²	5 Hari Rp/m ²
4 Zone	412.037	2	Rp 13,106	Rp 13,416	Rp 13,499
2 Zone	824.074	2	Rp 13,499	Rp 13,368	Rp 13,368
1 Zone	1648.149	2	Rp 13,400	Rp 13,243	Rp 13,392

Detail perhitungan dapat di lihat di Lampiran

5.1.1.4 Parameter Pendukung Analisa Harga Satuan

Pembagian zona dengan penetapan hari penyelesaian 1 lantai akan memberikan nilai yang berbeda terhadap parameter-parameter pendukung analisa harga satuan. Nilai N kali pakai dari tiap-tiap modul bekisting yang disediakan akan berbeda tergantung dari bentuk perpindahan yang dihasilkan, sehingga nilai *waist* yang diperoleh untuk menganalisa koefisien pemakaian material akan berbeda pada masing-masing model. Pada perhitungan koefisien untuk pemakaian alat, dalam hal ini alat sewa juga akan bergantung pada bentuk model yang dihasilkan karena nilai koefisien yang dipakai dipengaruhi oleh lama waktu pemakaian yang dibagi dengan waktu sewa 1 bulannya. *Persamaan (3.4)* dan *persamaan (3.5)* Adapun koefisien untuk masing-masing zona dan waktu pelaksanaan dapat dilihat pada Tabel 5.8. Koefisien pemakaian material dan Tabel 5.9 Koefisien pemakaian alat.

Tabel 5.8. Koefisien Pemakaian Material

Pembagian Zone	Koefisien Pemakaian Bahan					
	<i>Balok</i>			<i>Pelat</i>		
	10 Hari	8 Hari	5 Hari	10 Hari	8 Hari	5 Hari
4 Zone	0.240	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208
2 Zone	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208
1 Zone	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208

Detail perhitungan dapat di lihat di Lampiran

Tabel 5.9. Koefisien Pemakaian Peralatan

Pembagian Zone	Koefisien Pemakaian Alat					
	Balok			Pelat		
	10 Hari	8 Hari	5 Hari	10 Hari	8 Hari	5 Hari
4 Zone	0.633	0.567	0.533	0.433	0.367	0.333
2 Zone	0.633	0.567	0.567	0.433	0.367	0.367
1 Zone	0.733	0.667	0.567	0.533	0.467	0.367

Detail perhitungan dapat di lihat di Lampiran

5.1.1.5 Analisa Harga Satuan

Setelah melakukan analisa volume material dan alat, harga material dan alat, waktu efektif, upah borong pekerjaan, dan melengkapi parameter-parameter yang dibutuhkan maka dapat dilakukan analisa harga satuan pekerjaan bekisting balok & Pelat. Untuk analisa perhitungan dapat dilihat pada lampiran sedangkan untuk hasil dari perhitungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.10. Harga Satuan Pekerjaan sebagai berikut :

Tabel 5.10. Harga Satuan Pekerjaan (Balok)

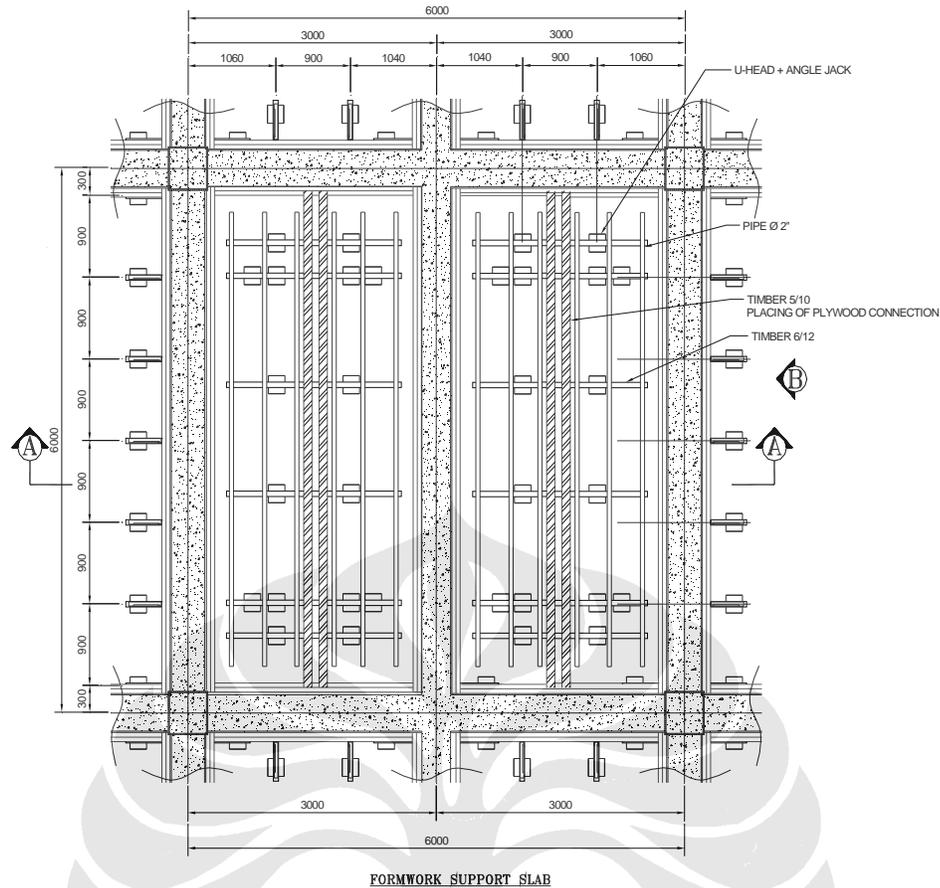
Pembagian Zone	Harga Satuan		
	10 Hari	8 Hari	5 Hari
	Rp/m ²	Rp/m ²	Rp/m ²
4 Zone	Rp 72,393	Rp 65,974	Rp 64,994
2 Zone	Rp 68,190	Rp 65,921	Rp 65,921
1 Zone	Rp 71,593	Rp 69,331	Rp 66,011

Detail perhitungan dapat di lihat di Lampiran

5.1.2 Bekisting Pelat Lantai

5.1.2.1 Material dan Alat

Dari gambar sistem metode bekisting yang dipakai, maka didapatkan komposisi material serta volume kebutuhan bahan pada bekisting plat lantai untuk dimensi t = 120 mm seperti pada Gambar 5.2 berikut:



Gambar 5.2. Metode Bekisting Pelat Lantai

Tabel 5.11 Kebutuhan material dan alat bekisting Pelat konvensional

No	Uraian material/alat	Satuan	Jumlah Kebutuhan
Material			
1	Plywood 12 mm		
	a. Bekisting Kontak	lbr	10,70
3	Kayu 5/10		
	a. Penyangga	btg	12
4	Kayu 6/12		
	a. Balok suri	btg	14
Peralatan			
1	U-head 60	pcs	50
2	Main Frame 170	pcs	24
3	Jack Base 60	pcs	24
4	Joint pin	pcs	24
5	Jack Angel	pcs	36
6	Cross Brace 220	pcs	12
7	Pipa Hollow	pcs	12

Detail perhitungan dapat di lihat di Lampiran

5.1.2.2 Waktu Efektif Pekerjaan Per Zone

Karena pelaksanaan pekerjaan balok dan pelat bersamaan, maka waktu efektif pelat sama dengan balok sesuai yang tercantum pada Tabel 5.4. Waktu Efektif Tiap Zone

5.1.2.3 Upah Borong Pekerjaan

Nilai upah borongan yang berlaku pada pelat juga sama seperti yang berlaku pada balok karena waktu pelaksanaan balok dan pelat bersamaan. Harga tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.7. Harga Satuan Upah untuk masing-masing model.

5.1.2.4 Parameter Pendukung Analisa Harga Satuan

Sama halnya dengan pekerjaan balok, sirkulasi bekisting pada pelat juga akan memberikan perbedaan nilai untuk koefisien pemakaian bahan dan alat sehingga harga satuan yang dihasilkan untuk masing-masing model juga akan berbeda. Adapun hasil perhitungan koefisien ini dapat dilihat pada Tabel 5.8. Koefisien Pemakaian Material dan Tabel 5.9. Koefisien Pemakaian Peralatan.

5.1.2.5 Analisa Harga Satuan

Setelah melakukan analisa volume material dan alat, harga material dan alat, waktu efektif, upah borong pekerjaan, dan melengkapi parameter-parameter yang dibutuhkan maka dapat dilakukan analisa harga satuan pekerjaan bekisting Pelat. Untuk analisa perhitungan dapat dilihat pada lampiran sedangkan untuk hasil dari perhitungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.12. Harga Satuan Pekerjaan Pelat sebagai berikut :

Tabel 5.12. Harga Satuan Pekerjaan Pelat

Pembagian Zone	Harga Satuan		
	10 Hari	8 Hari	5 Hari
	Rp/m ²	Rp/m ²	Rp/m ²
4 Zone	Rp 44,989	Rp 43,473	Rp 42,635
2 Zone	Rp 44,989	Rp 43,419	Rp 43,419
1 Zone	Rp 47,342	Rp 45,780	Rp 43,509

Detail perhitungan dapat di lihat di Lampiran

5.2 PERHITUNGAN HARGA TOTAL PEKERJAAN

5.2.1 Harga Total Pekerjaan

Dalam hal ini adalah perhitungan harga total pekerjaan yang dihitung berdasarkan harga satuan yang diperoleh yang dikalikan dengan total volume keseluruhan. Dengan volume balok total 18373,107 m² dan pelat 40960,256 m². Adapun hasil dari perhitungan ini dapat dilihat pada Tabel 5.13. Total Harga Pekerjaan

Tabel 5.13. Harga Total Pekerjaan

Harga Total Pekerjaan						
Pembagian Zone	Balok			Pelat		
	10 Hari	8 Hari	5 Hari	10 Hari	8 Hari	5 Hari
	Rp	Rp	Rp	Rp	Rp	Rp
4 Zone	Rp 1,330,078,955	Rp 1,212,153,705	Rp 1,194,132,673	Rp 1,842,744,193	Rp 1,780,653,370	Rp 1,746,327,457
2 Zone	Rp 1,252,860,724	Rp 1,211,172,706	Rp 1,211,172,706	Rp 1,842,744,193	Rp 1,778,466,369	Rp 1,778,466,369
1 Zone	Rp 1,315,392,752	Rp 1,273,827,359	Rp 1,212,818,483	Rp 1,939,160,928	Rp 1,875,156,479	Rp 1,782,135,397
	10 Hari		8 Hari		5 Hari	
4 Zone	Rp 3,172,823,147		Rp 2,992,807,075		Rp 2,940,460,130	
2 Zone	Rp 3,095,604,917		Rp 2,989,639,075		Rp 2,989,639,075	
1 Zone	Rp 3,254,553,680		Rp 3,148,983,838		Rp 2,994,953,880	

Detail perhitungan dapat di lihat di Lampiran

5.2.2 Pemakaian Material, Alat dan Upah Total

5.2.2.1 Material dan Alat Total

Pengadaan material dan alat pada masing-masing metode pelaksanaan akan berbeda akibat siklus perpindahan dan waktu pelaksanaan yang berbeda. Jumlah N kali pakai dari modul bekisting akan dibatasi untuk maksimal 1 modul adalah 6 kali pakai. Sehingga untuk pengadaan material bekisting total akan membutuhkan beberapa kali pengadaan material sedangkan untuk alat tidak mengalami penambahan pada kondisi ini karena alat mempunyai nilai susut yang lebih kecil dibanding material. Adapun jumlah modul dan jumlah pengadaan dapat dilihat pada Tabel 5.14. dan Tabel 5.15

Tabel 5.14. Jumlah Modul & kali pengadaan material Balok

Balok						
Pembagian Zone	Jumlah kali pengadaan			Jumlah modul		
	10 Hari	8 Hari	5 Hari	10 Hari	8 Hari	5 Hari
4 Zone	4	3	2	12	12	16
2 Zone	2	2	2	6	7	8
1 Zone	3	2	2	3	3	4

Diperoleh dari hasil simulasi schedule pekerjaan

Tabel 5.15. Jumlah Modul & kali pengadaan material Pelat

Pelat						
Pembagian Zone	Jumlah kali pengadaan			Jumlah modul		
	10 Hari	8 Hari	5 Hari	10 Hari	8 Hari	5 Hari
4 Zone	3	3	2	8	8	8
2 Zone	3	2	2	4	5	5
1 Zone	3	2	2	2	2	3

Diperoleh dari hasil simulasi schedule pekerjaan

Dengan menghitung volume 1 modul dan jumlah kali pengadaan untuk masing-masing metode pelaksanaan maka dapat diperoleh volume total material dan peralatan yang harus disediakan. Volume yang diperoleh kemudian dikalikan dengan harga satuan dari masing-masing item dan untuk peralatan dikalikan dengan waktu pemakaiannya dalam satuan bulan. Adapun untuk perhitungan volume material dan alat dapat dilihat pada lampiran, sedangkan untuk total harga dari masing-masing item dapat dilihat pada Tabel 5.16 Total Biaya untuk pengadaan material & peralatan

Tabel 5.16 Total Biaya untuk pengadaan material & peralatan

Pembagian Zone	Material			Peralatan		
	10 Hari	8 Hari	5 Hari	10 Hari	8 Hari	5 Hari
4 Zone	Rp 1,345,358,061	Rp 1,146,735,234	Rp 896,905,374	Rp 944,669,347	Rp 720,510,519	Rp 700,982,974
2 Zone	Rp 948,112,407	Rp 922,508,890	Rp 988,716,499	Rp 835,792,202	Rp 739,407,842	Rp 781,406,737
1 Zone	Rp 1,146,735,234	Rp 764,490,156	Rp 1,080,527,625	Rp 1,162,423,637	Rp 938,264,809	Rp 853,561,646

Detail perhitungan dapat di lihat di Lampiran

5.2.2.2 Upah Total

Perhitungan upah dilakukan dua cara yaitu sisyem borongan dan harian. Untuk sistem borongan metode perhitungan dilakukan dengan cara mengalikan volume total pekerjaan dengan harga satuan upah yang telah diperoleh sebelumnya. Lihat Tabel 5.7. Harga Satuan Upah untuk masing-masing model. Sehingga untuk volume bekisting total 59333,363 m² diperoleh harga upah total sebagai berikut :

Tabel 5.17 Total Biaya Upah (Sistem Borongan)

Pembagian Zone	Total Upah Borongan		
	10 Hari	8 Hari	5 Hari
	Hari	Hari	Hari
4 Zone	Rp 777,600,000	Rp 796,032,000	Rp 800,928,000
2 Zone	Rp 800,928,000	Rp 793,152,000	Rp 793,152,000
1 Zone	Rp 795,096,000	Rp 785,736,000	Rp 794,592,000

Detail perhitungan dapat di lihat di Lampiran

Sedangkan untuk sistem harian dihitung dengan cara mengalikan jumlah sumberdaya 1 hari dan upahnya 1 hari dengan total hari keseluruhan. Dari schedule yang telah dibuat, total hari penyelesaian keseluruhan dapat dilihat pada Tabel. 5.18 berikut :

Tabel 5.18 Total hari penyelesaian

Pembagian Zone	Volume 1 Zone m2	Hari Kerja 2 x 8 jam kerja	Total Hari Penyelesaian		
			10 Hari	8 Hari	5 Hari
4 Zone	412.037	2	295	225	188
2 Zone	824.074	2	261	191	189
1 Zone	1648.149	2	363	293	188

Diperoleh dari hasil simulasi schedule pekerjaan

Untuk hasil perhitungan kebutuhan sumberdaya 1 hari dapat dilihat pada Tabel 5.19. berikut :

Tabel 5.19 Jumlah sumberdaya per lantai/hari

Pembagian Zone	Volume 1 Zone m2	Hari Kerja 2 x	Total Orang per Lantai/Hari					
			10 hari		8 Hari		5 Hari	
			Tukang	P.Tukang	Tukang	P.Tukang	Tukang	P.Tukang
4 Zone	412.037	2	36	24	42	27	72	52
2 Zone	824.074	2	36	26	27	19	54	38
1 Zone	1648.149	2	24	17	31	21	55	37

Detail perhitungan dapat di lihat di Lampiran

Sehingga dengan upah tukang Rp.32.000,-/hari dan pembantu tukang Rp.27.000,-/hari total upah keseluruhan dapat dihitung. Adapun hasil dari perhitungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.20 berikut:

Tabel 5.20 Total Biaya Upah (Sistem Harian)

Pembagian Zone	Total Upah Harian		
	10 Hari	8 Hari	5 Hari
	Hari	Hari	Hari
4 Zone	Rp 1,062,000,000	Rp 932,850,000	Rp 1,394,208,000
2 Zone	Rp 967,788,000	Rp 526,014,000	Rp 1,041,012,000
1 Zone	Rp 890,802,000	Rp 913,574,000	Rp 1,037,384,000

Detail perhitungan dapat di lihat di Lampiran

Hasil yang diperoleh dengan perhitungan upah sistem harian memberikan nilai yang lebih besar dibanding dengan memakai sistem borongan. Sehingga dengan asumsi untuk menghindari resiko terhadap kerugian dan keterlambatan schedule pada pelaksanaan, maka untuk selanjutnya perhitungan didasarkan pada perhitungan sistem borongan yaitu harga upah didasarkan pada volume pekerjaan per meter perseginya.

5.2.2.3 Biaya Total Material, Alat dan Upah

Setelah menghitung kebutuhan material, alat dan upah total maka semua hasil yang diperoleh dijumlahkan untuk masing-masing zona dan waktu pelaksanaannya (Tabel 5.16. & 5.17.) sehingga hasil dari penjumlahan tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.21 berikut :

Tabel 5.21 Total Biaya material, alat dan upah.

Pembagian Zone	Biaya Total		
	10 Hari	8 Hari	5 Hari
4 Zone	Rp 3,067,627,407	Rp2,663,277,752	Rp 2,398,816,348
2 Zone	Rp 2,584,832,609	Rp2,455,068,733	Rp 2,563,275,237
1 Zone	Rp 3,104,254,870	Rp2,488,490,965	Rp 2,728,681,271

Detail perhitungan dapat di lihat di Lampiran

5.2.3 Perhitungan Harga Satuan m² / hari

5.2.3.1 Perhitungan Upah m²/hari

Perhitungan harga satuan ini dilakukan dengan cara mencari nilai rata-rata progres pekerjaan yang dapat dikerjakan dalam 1 hari, hal ini dilakukan dengan membagi total volume pekerjaan dengan jumlah hari penyelesaian untuk masing-masing model sehingga dengan cara ini diperoleh volume pekerjaan 1 hari. Dengan volume balok total 18373,107 m² dan pelat 40960,256 m² dan total hari penyelesaian yang tercantum dalam Tabel 5.18 maka diperoleh progres pekerjaan sebagai yang tercantum dala Tabel 5.22 berikut :

Tabel 5.22 Prediksi progres pekerjaan m²/hari

No	Pembagian Zone	Volume Progress / hari (m ² /hari)					
		10 Hari		8 Hari		5 Hari	
		Balok	Pelat	Balok	Pelat	Balok	Pelat
	4 Zone	62.282	138.848	81.658	182.046	97.729	217.874
	2 Zone	70.395	156.936	96.194	214.452	97.212	216.721
	1 Zone	50.615	112.838	62.707	139.796	97.729	217.874

Detail perhitungan dapat di lihat di Lampiran

Dari Tabel 5.19 Jumlah sumberdaya per lantai/hari dan Tabel 5.22 Prediksi progres pekerjaan m²/ hari dengan harga upah Tukang Rp.32000,-/hari dan Pembantu Tukang Rp.27.000,-/hari untuk jam kerja 16 jam kerja, maka harga upah dapat diperoleh dengan cara seperti langkah pertama. Adapun hasil dari perhitungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.23 berikut :

Tabel 5.23 Harga Upah m²/hari

No	Pembagian Zone	Hari Kerja 2 x 8 jam kerja	Harga Upah per m ² /hari		
			10 Hari	8 Hari	5 Hari
			Rp/m ²	Rp/m ²	Rp/m ²
	4 Zone	2	Rp 17,899	Rp 15,722	Rp 23,498
	2 Zone	2	Rp 16,311	Rp 8,865	Rp 17,545
	1 Zone	2	Rp 15,014	Rp 15,397	Rp 17,484

Detail perhitungan dapat di lihat di Lampiran

Untuk perhitungan jumlah pemakaian material dan peralatan, dihitung dengan cara pendekatan mengambil nilai persentase (%) pemakaian alat/m² dari langkah pertama. Sehingga dengan volume pekerjaan 1 hari seperti yang tercantum dalam Tabel 5.22 maka volume pemakaian material dapat dihitung. Untuk detail perhitungannya dapat dilihat pada Lampiran.

Dari volume pemakaian material dan peralatan serta upah dari masing-masing model, maka harga satuan m²/hari dapat dihitung dengan cara sama seperti langkah pertama. Untuk detail perhitungan dapat dilihat pada Lampiran. Sedangkan untuk hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.24 dan 5.25 berikut :

Tabel 5.24 Harga Satuan Balok m²/hari

Pembagian Zone	Harga Satuan		
	10 Hari	8 Hari	5 Hari
	Rp/m ²	Rp/m ²	Rp/m ²
4 Zone	Rp 77,665	Rp 68,574	Rp 75,993
2 Zone	Rp 71,490	Rp 61,031	Rp 70,579
1 Zone	Rp 73,467	Rp 71,620	Rp 70,512

Detail perhitungan dapat di lihat di Lampiran

Tabel 5.25 Harga Satuan Pelat m²/hari

Pembagian Zone	Harga Satuan		
	10 Hari	8 Hari	5 Hari
	Rp/m ²	Rp/m ²	Rp/m ²
4 Zone	Rp 50,036	Rp 46,072	Rp 53,841
2 Zone	Rp 48,289	Rp 38,530	Rp 48,077
1 Zone	Rp 49,216	Rp 48,069	Rp 48,010

Detail perhitungan dapat di lihat di Lampiran

Tabel 5.24 dan 5.25 diatas merupakan tabel hasil perhitungan harga satuan m²/ hari untuk detail perhitungan untuk masing-masing dapat dilihat pada Lampiran 47 s/d 64.

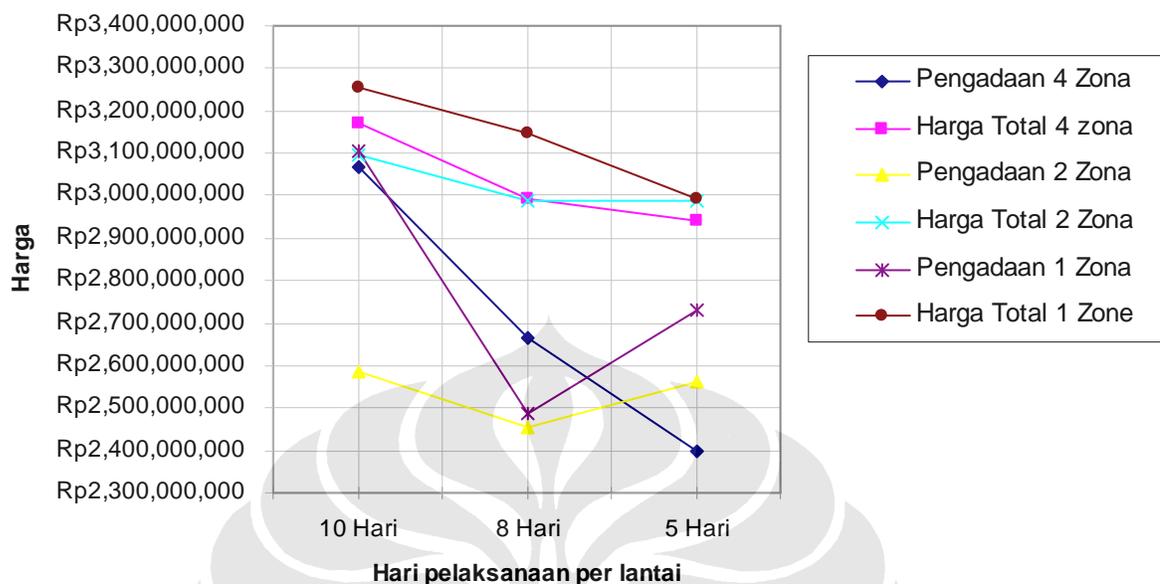
5.3 ANALISA PERBANDINGAN

5.3.1 Harga Total dan Biaya Pengadaan

5.3.1.1 Perbandingan Biaya

Perbandingan yang dilihat adalah perbedaan antara biaya total pekerjaan yang terdapat dalam Tabel 5.13 Harga Total Pekerjaan, dimana ini diasumsikan sebagai nilai kontrak yang akan berlaku untuk pekerjaan bekisting ini dengan Tabel 5.21. Total Biaya material, alat dan upah, dimana ini diasumsikan sebagai harga yang harus dikeluarkan untuk pembiayaan untuk pekerjaan bekisting ini diluar biaya overhead, keuntungan dan lain-lain. Grafik untuk perbandingan tersebut dapat dilihat pada Grafik 5.1 berikut :

Grafik perbandingan biaya total



Grafik 5.1 Perbandingan Biaya Total & Pengadaan

Pada grafik diatas dapat dilihat bahwa harga pengadaan material, alat dan upah total yang paling lebih rendah dibandingkan dengan harga pekerjaan (kontrak) terdapat pada pembagian dengan 1 zona 8 hari. Dengan membuat nilai persentase harga pengadaan dengan harga kontrak yang akan berlaku dapat dilihat di Tabel 5.30 berikut :

Tabel 5.26. Tabel persentase Biaya overhead dan keuntungan dari harga kontrak

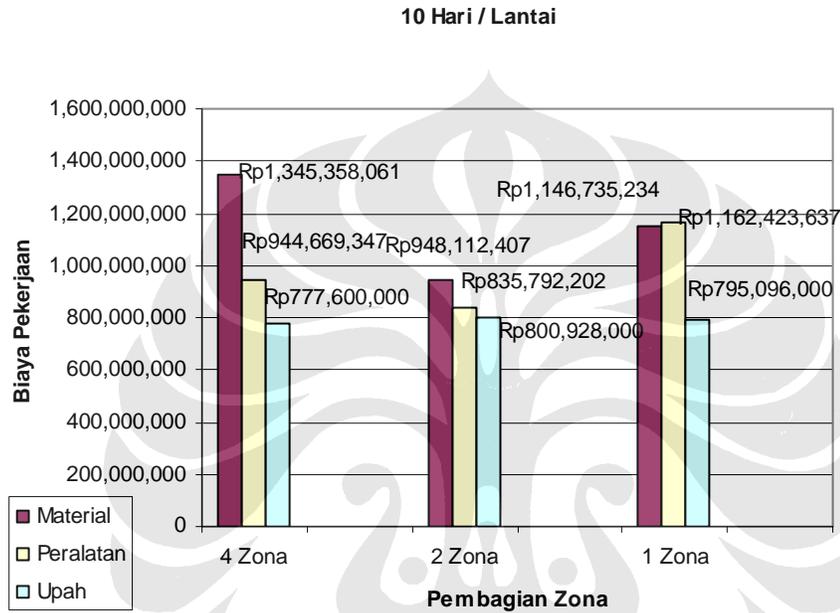
Pembagian Zone	Penghematan masing-masing zona dan waktu pekerjaan 1 lantai		
	10 Hari	8 Hari	5 Hari
4 Zone	3%	11%	18%
2 Zone	16%	18%	14%
1 Zone	5%	21%	9%

Sumber : Hasil perhitungan

Bahwa pelaksanaan dengan pebagian 1 zona 8 hari dapat memberikan harga untuk biaya overhead dan keuntungan sebesar 21% dari harga kontrak pekerjaan. Sedangkan untuk 2 zona yaitu 8 hari pelaksanaan sebesar 18% dan 4 zona 5 hari juga 18% dari harga kontrak.

5.3.1.2 Perbandingan Pengadaan Material, Peralatan & Upah

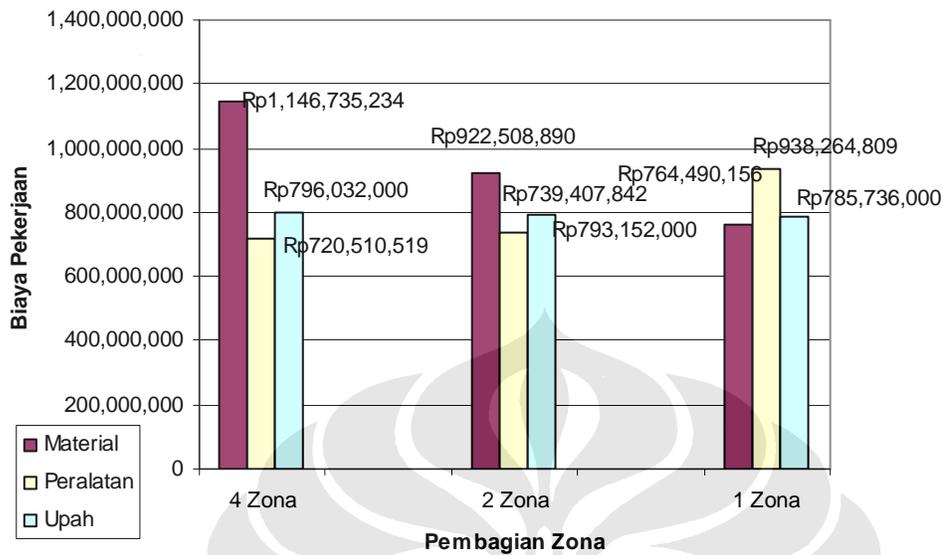
Perbandingan yang dilihat adalah jumlah pengadaan material, peralatan dan upah untuk masing-masing zona dan waktu pelaksanaan. Perbandingan ini diperoleh dari Tabel 5.16 dan Tabel 5.17. Adapun grafik perbandingan tersebut dapat dilihat pada Grafik 5.2 s/d Grafik 5.4 berikut :



Grafik 5.2 Perbandingan Pengadaan Material, Peralatan & Upah untuk 10 hari pelaksanaan /lantai

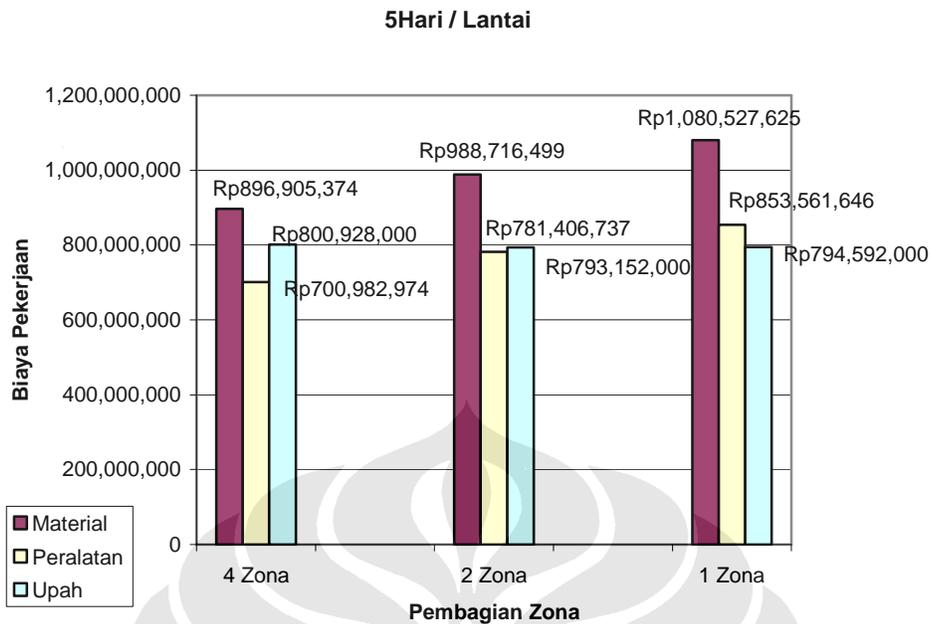
Dari Grafik diatas dapat dilihat, untuk pekerjaan 10 hari pelaksanaan tiap lantai biaya yang paling sedikit dari material, peralatan dan upah yaitu pada pelaksanaan dengan pembagian 2 zona pekerjaan

8 Hari / Lantai



Grafik 5.3 Perbandingan Pengadaan Material, Peralatan & Upah untuk 8 hari pelaksanaan /lantai

Pada Grafik 5.3 dapat dilihat perbandingan antara biaya material, alat dan upah untuk pengerjaan 8 hari per lantai untuk masing-masing pembagian zona pekerjaan yang paling murah total pengadaan material, alat dan upah adalah dengan pembagian 2 zona

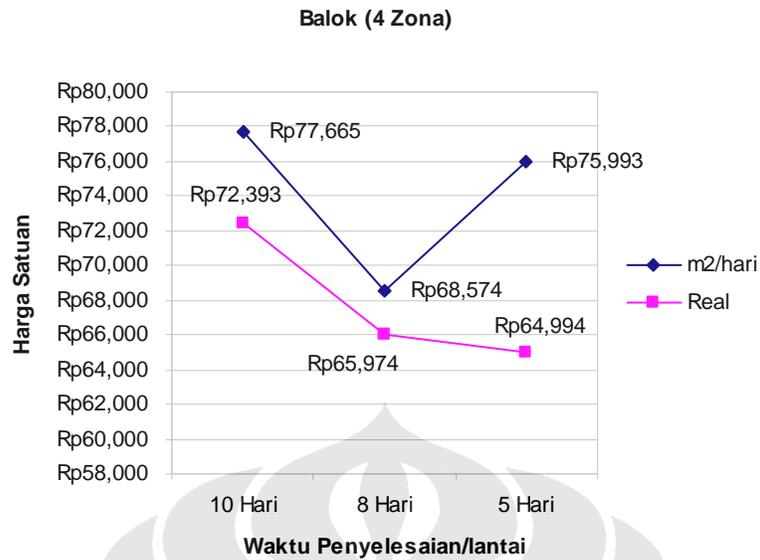


Grafik 5.4 Perbandingan Pengadaan Material, Peralatan & Upah untuk 5 hari pelaksanaan /lantai

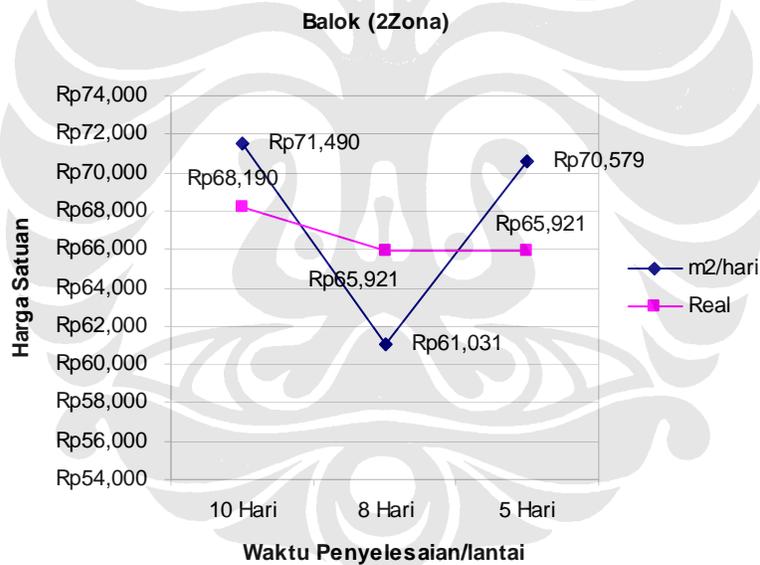
Pada Grafik 5.4 dapat dilihat perbandingan antara biaya material, alat dan upah untuk pengerjaan 5 hari per lantai untuk masing-masing pembagian zona pekerjaan yang paling murah total pengadaan material, alat dan upah adalah dengan pembagian 4 zona

5.3.1.3 Perbandingan Harga Satuan m^2 /hari

Perbandingan yang dilihat adalah nilai yang diperoleh dari perhitungan harga satuan m^2 /hari dengan harga satuan yang diperoleh dari perhitungan langkah pertama. Adapun grafik perbandingan tersebut dapat dilihat pada Grafik 5.5 s/d 5.10 berikut :

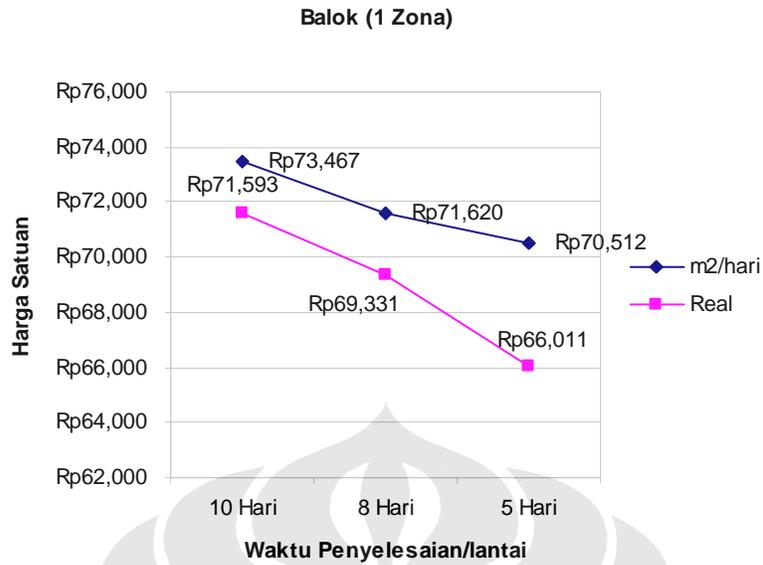


Grafik 5.5. Perbandingan Harga Satuan Balok Untuk 4 Zona

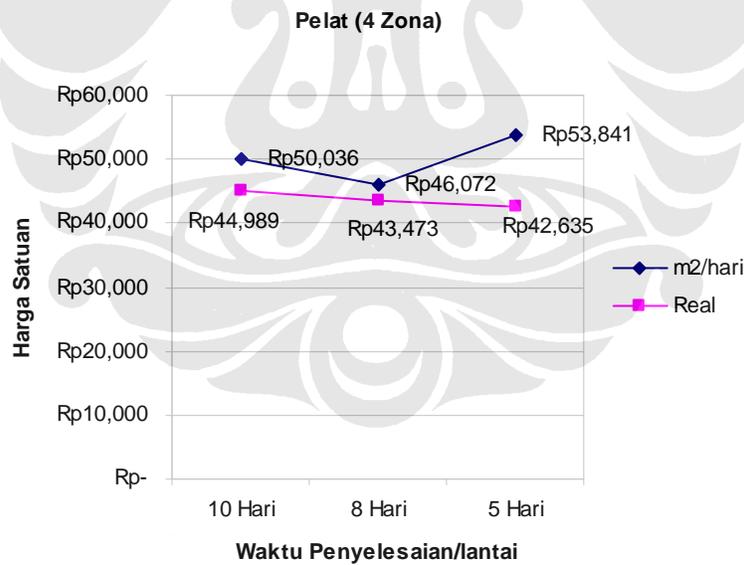


Grafik 5.6 Perbandingan Harga Satuan Balok Untuk 2 Zona

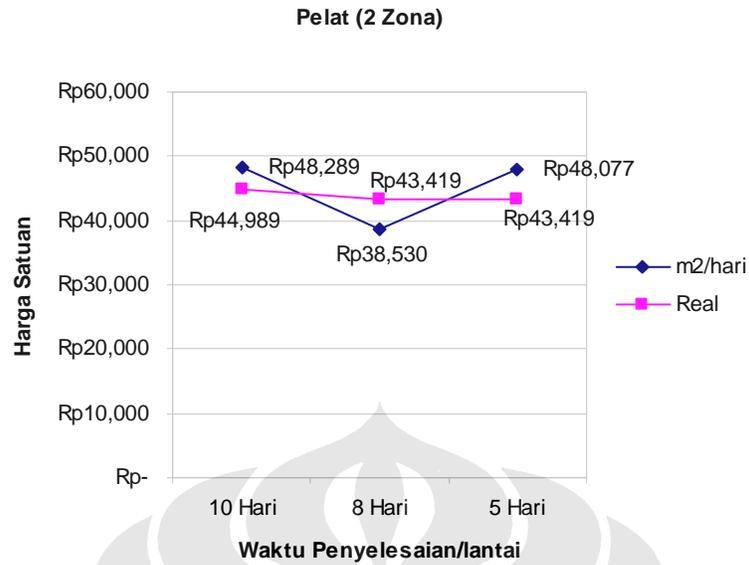
Dari Grafik 5.6. dapat dilihat bahwa pada pekerjaan dengan 2 zona 8 hari pelaksanaan per lantai dapat mengurangi nilai harga satuan real balok yang dipakai pada pekerjaan bekisting untuk proyek *Shangri-la Hotel Condominium Jakarta*.



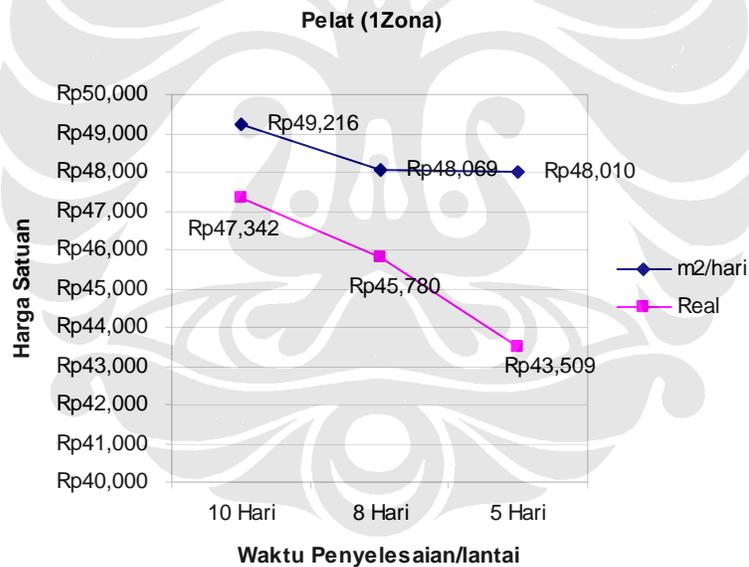
Grafik 5.7 Perbandingan Harga Satuan Balok Untuk 1 Zona



Grafik 5.8 Perbandingan Harga Satuan Pelat Untuk 4 Zona



Grafik 5.9 Perbandingan Harga Satuan Pelat Untuk 2 Zona

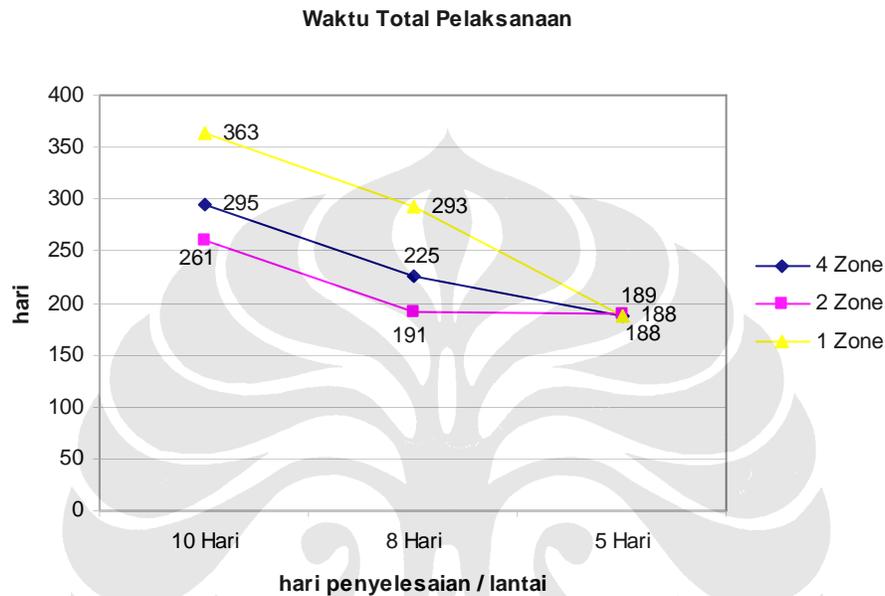


Grafik 5.10 Perbandingan Harga Satuan Pelat Untuk 1 Zona

Dari Grafik 5.10. dapat dilihat bahwa pada pekerjaan dengan 2 zona 8 hari pelaksanaan per lantai dapat mengurangi nilai harga satuan real pelat yang dipakai pada pekerjaan bekisting untuk proyek *Shangri-la Hotel Condominium Jakarta*.

5.3.1.4 Perbandingan Waktu Pelaksanaan

Perbandingan adalah dengan melihat waktu total pelaksanaan dari schedule masing-masing model yang telah direncanakan. Dari Tabel 5.18 dibuat grafik untuk penggambaran waktu pelaksanaan masing-masing model tersebut. Adapun grafik tersebut dapat dilihat sebagai berikut :



Grafik 5.11 Perbandingan Waktu Total Pelaksanaan

Dari Grafik 5.11 diatas dapat dilihat bahwa waktu penyelesaian yang paling cepat yaitu pada pelaksanaan 5 hari per lantai untuk masing-masing pembagian zona pekerjaan. Sedangkan untuk 10 dan 8 hari pelaksanaan per lantai, metode yang paling cepat adalah dengan 2 zona pembagian area pekerjaan.

BAB VI

PEMBAHASAN HASIL ANALISA

6.1 PERBANDINGAN BIAYA TOTAL DAN BIAYA PENGADAAN

Dari Grafik 5.1 pada BAB V, perbedaan yang paling besar antara harga kontrak pekerjaan dengan total biaya pengadaan material, alat dan upah total adalah pada pembagian 1 zona dengan 8 hari pelaksanaan per lantai. Sedangkan kecendrungan perbedaan antara hari penyelesaian 1 lantai 10 hari, 8 hari dan 5 hari yang relatif tidak terlalu signifikan yaitu pada pembagian 2 zona. Hal ini dengan tujuan untuk menghindari resiko akibat keterlambatan dalam pelaksanaan, maka dianggap model yang cukup aman adalah dengan pembagian 2 zona pekerjaan dan 8 hari pelaksanaan 1 lantai karena memberikan nilai keuntungan yang paling tinggi dibanding waktu pelaksanaan lainnya.

6.2 PERBANDINGAN PENGADAAN MATERIAL, ALAT DAN UPAH

Hasil yang diperoleh pada perbandingan ini hanya merupakan gambaran perbandingan antara pengadaan material, alat dan upah untuk masing-masing model. Dari 3 grafik untuk masing-masing waktu penyelesaian 10 hari, 8 hari dan 5 hari, 2 grafik mengindikasikan bahwa 2 zona merupakan metode yang paling murah dalam pengadaan item pekerjaan ini yaitu pada Grafik 5.2 dan 5.3. sedangkan pada grafik 5.4 yang paling murah adalah 4 zona. Maka dari hasil ini dianggap bahwa 2 zona merupakan metode yang paling efisien untuk pelaksanaan pekerjaan bekisting pada proyek *Shangri-la Hotel Condominium Jakarta*.

6.3 PERBANDINGAN HARGA SATUAN M²/HARI

Dari perbandingan harga satuan m²/hari seperti hasil yang digambarkan pada Grafik 5.5 s/d 5.10 di BAB V. untuk pekerjaan balok dan pelat, hanya 2 zona 8 hari yang memberikan nilai dibawah dari harga satuan real atau harga satuan yang dipakai untuk

kontrak pekerjaan. Sehingga dari hasil perbandingan ini dianggap 2 zona 8 hari merupakan metode pelaksanaan yang paling optimal.

6.4 PERBANDINGAN WAKTU PELAKSANAAN

Dari Grafik 5.11 pada BAB V, untuk masing-masing zona pekerjaan waktu penyelesaian yang paling cepat dari masing-masing waktu penyelesaian 1 lantai adalah dengan pembagian 2 zona. Sehingga dengan demikian 2 zona dianggap merupakan metode yang paling tepat untuk pelaksanaan pekerjaan bekisting pada proyek *Shangri-la Hotel Condominium Jakarta* ini.

6.5 VALIDASI HASIL PENELITIAN

Validasi hasil temuan dari penelitian ini dilakukan dengan melakukan wawancara terhadap pakar yang ahli dalam bidang pelaksanaan bekisting. Adapun pihak yang diwawancarai adalah antara lain :

1. Nama : Yudi Asmana ,ST
Jabatan : Project Manager CV. Sejahtera Mandiri (*Proyek Shangrila Hotel Condominium Jakarta*)
Lama Bekerja : 10 Tahun
Pengalaman Proyek : - Proyek Pembangunan Juanda Airport - Surabaya
- Proyek ITC Depok – Depok Jawa Barat
- Proyek Blok F Tanah Abang – Jakarta
- Proyek Grand Indonesia – Jakarta
- Proyek ITC Mega Grosir – Surabaya
- Proyek LIPI Cibinong – Jawa Barat

Hasil wawancara dengan pihak yang bersangkutan, menyebutkan antara lain :

1. Penerapan sistim zoning pada pelaksanaan proyek shangri-la memang cukup efektif karena bentuk struktur yang ada tipikal tiap lantainya. Sehingga

pendekatan yang dilakukan seperti yang dilakukan pada penelitian “Optimalisasi waktu dan biaya pekerjaan bekisting untuk gedung bertingkat dengan sistem zoning (Studi Kasus : proyek *Shangri-la Hotel Condominium Jakarta*)“ dapat menjadi acuan guna menentukan metode pelaksanaan yang tepat, khususnya untuk struktur dengan bentuk yang serupa.

2. Kesimpulan bahwa metode 2 zona 8 hari penyelesaian untuk 1 lantai cukup relevan dengan pelaksanaan yang telah dilakukan di lapangan. Pada proyek *Shangri-la Hotel Condominium Jakarta*, dengan kondisi yang selalu berubah dan segala keterbatasan sumberdaya, yang awalnya dengan 4 zona pelaksanaan untuk lantai 11 s/d 15 kemudian diganti dengan dengan 2 zona untuk lantai selanjutnya s/d atap, memang 2 zona cukup efektif dalam mengejar target penyelesaian. Walaupun dalam pelaksanaan tidak selalu tercapai waktu yang ditargetkan, karena faktor-faktor lain yang mempengaruhi seperti : keterlambatan pengadaan material, cuaca, perubahan schedule dari pihak owner dan lain sebagainya.