

**PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU PEKERJAAN BEKISTING
BERBAHAN DASAR PAPAN KAYU, PLASTIK, DAN PVC PADA
KONSTRUKSI BANGUNA GEDUNG BERTINGKAT
(STUDI KASUS : PROYEK MENARA PERTIWI)**

*(Comparison of Cost and Time Wooden Boards Formwork, Plastic, and PVC
Boards in Highest Building Construction. (Case Study : Menara Pertiwi
Project))*

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, 2016.

*(Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, State University of
Jakarta, in 2016)*

Pembimbing 1 : Anisah, MT

Pembimbing 2 : Winoto Hadi, MT

Penulis : Andhika Prastia

ABSTRAK

**ANDHIKA PRASTIA. Perbandingan Biaya dan Waktu Pekerjaan Bekisting
Berbahan Dasar Papan Kayu, Plastik, dan PVC Pada Konstruksi Bangunan
Gedung (Studi Kasus : Proyek Menara Pertiwi). Skripsi, Jakarta: Jurusan
Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, 2016.**

Penggunaan bekisting pada proses pengerjaan sebuah bangunan sangatlah banyak penggunaannya, pada umumnya di Indonesia menggunakan bekisting berbahan dasar papan kayu. Efek penggunaan papan kayu sebagai bahan dasar pembuatan bekisting sangatlah buruk, diantaranya merusak hutan, pembuangan limbah bekas pakai, dan semakin tingginya harga bahan pokok yang diakibatkan

oleh semakin susahnya mencari bahan dasar papan kayu tersebut. Penelitian ini dibuat untuk mencari alternatif pengganti penggunaan bahan dasar papan kayu sebagai pembuatan bekisting pada konstruksi bangunan gedung bertingkat.

Penelitian ini dilaksanakan di Proyek Menara Pertiwi yang terletak di daerah Mega Kuningan, Jakarta, Indonesia pada bulan November 2015 hingga Januari 2016. Penelitian ini memakai tiga bahan pembanding, diantaranya adalah Papan Kayu, Plastik dan PVC. Adapun aspek yang dijadikan bahan pembanding adalah dari segi waktu dan biaya.

Dengan menghitung harga satuan, waktu pemesanan hingga waktu pengerjaan, dan masa pakai dari masing-masing bahan dasar pembuatan bekisting tersebut maka diketahui bahwa bekisting dengan berbahan dasar PVC merupakan bekisting berbahan dasar yang paling efisien dari segi harga dan waktu pemasangannya.

Kata kunci: Bekisting, Biaya, Waktu

ABSTRAC

ANDHIKA PRASTIA. Comparison of The Cost and Time of formwork made of wooden planks, plastic and PVC in building construction (Case Study : Menara Pertiwi Proect).

The use of formwork in the process of a building have many function, generally in Indonesia using the formwork made of wooden planks. The effect of using wooden

plank as the manufacture of formwork is very bad including the destruction of forest, waste disposal, and increasingly high prices of basic commodities caused by increasingly difficult to locate that manufacture. This research was made to find an alternative to replace using wooden plank as basic materials manufacture on construction of multistorey building.

This research was conducted in Menara Pertiwi Project which located in Mega Kuningan, Jakarta, Indonesia since November 2015 until January 2016. This research was used 3 comparative materials such as wooden plank, plastic, and PVC. As for the material aspects of the comparison is in terms of time and cost.

By calculating the unit price, the time of reservation until the time of execution and the lifetime of each manufacture of formwork, it is known that the form work which is made of PVC is the most efficient in terms of price and time of installation.

Keyword : formwork, cost, time

1. Pendahuluan

Latar Belakang Masalah

Pada proyek Menara Pertiwi yang terletak di daerah Mega Kuningan, Jakarta ini pihak Owner memiliki proyek jangka panjang yang membangun bangunan gedung serupa yang sama di beberapa lokasi. Maka pihak owner ingin melakukan penghematan dari segi biaya dan waktu pada bagian strktur bangunan tersebut. Sehingga dipilihlah bagian

bekisting, karena hanya pada bagian bekisting yang bisa dilakukan penghematan tanpa merubah rancangan awal gedung tersebut.

Beton merupakan komponen utama dalam pembuatan konstruksi rangka gedung bertingkat pada umumnya. Pada saat pembuatan beton terdapat 3 (tiga) komponen utama, yaitu : beton, besi, dan bekisting. Tiap komponen ini memiliki fungsi dan bahan penyusunnya tersendiri, yang berarti tiap komponen tersebut memiliki harga satuan yang berbeda pula. Pada pekerjaan pembuatan beton, harga satuan dari tiga komponen ini memiliki prosentase yang berbeda. Dilihat dari prosentase ketiga komponen tersebut, hanya pada item bekisting yang bisa dicari alternatif bahan dasarnya tanpa merubah disain, sehingga dapat mengurangi biaya yang dikeluarkan. Ini dikarenakan bila merubah pada bagian bekisting tidak akan merubah perancangan atau bentuk dari beton tersebut.

Bekisting pada umumnya menggunakan bahan dasar papan kayu, papan kayu yang pada umumnya dipakai dalam pekerjaan pembuatan beton memiliki masa pakai, biasanya papan kayu tersebut hanya bisa digunakan tiga sampai enam kali pemakaian saja. Dengan jumlah pemakaian yang sangat besar, maka jumlah kayu yang digunakan juga besar, dan waktu yang dibutuhkan dalam proses pembuatan bekisting pun semakin lama dan butuh banyak tenaga kerja, sehingga membuat harga yang dikeluarkan untuk pekerjaan bekisting menjadi lebih mahal. Beruntung pada saat ini banyak pilihan lain untuk bahan dasar pembuatan bekisting, seperti plastik, besi, strerof Foam, dan polyfilm. Pada penelitian

ini akan dibahas perbandingan pembuatan bekisting berbahan dasar papan kayu, bekisting berbahan dasar PVC, dan bekisting yang berbahan dasar plastik.

2. Metode

Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah bekisting berbahan dasar plastik atau PVC memiliki efisiensi dari segi biaya dan waktu yang lebih tinggi daripada bekisting berbahan dasar papan kayu. Sehingga kedepannya bekisting berbahan dasar plastik atau PVC dapat menggantikan peran kayu dalam proses pengerjaan bekisting.

Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian akan dilakukan di sebuah proyek konstruksi bangunan gedung bertingkat di kawasan Mega Kuningan, Jakarta, yaitu Proyek Menara Pertiwi. Adapun waktu penelitian ini dilaksanakan pada bulan November sampai dengan Januari 2015.

Metode Penelitian

Berdasarkan tujuan diatas, maka metode yang digunakan adalah melakukan studi kasus dengan cara pengambilan data melalui survey dan wawancara pada proyek konstruksi bangunan gedung bertingkat di wilayah Jakarta, yang menggunakan bekisting berbahan dasar papan kayu,

lalu membandingkannya dengan bekisting yang menggunakan bahan dasar plastik, dan bekisting berbahan dasar PVC.

Identifikasi Masalah

Dalam tahap identifikasi masalah, proyek pembangunan tersebut diteliti, apakah ada permasalahan yang terjadi atau tidak.

Studi Kasus

Pada tahap studi kasus, permasalahan yang ada pada sebuah proyek konstruksi bangunan tersebut dipelajari, lalu dicari tahu penyebabnya dan akibat yang akan ditimbulkan dari permasalahan tersebut.

Survey

Setelah tahap studi kasus selanjutnya adalah mempelajari permasalahan yang ada, seperti melakukan peninjauan langsung, atau survey langsung ke titik permasalahan yang terjadi pada proyek konstruksi bangunan gedung tersebut.

Wawancara

Selain melakukan survey ke titik permasalahan yang ada, yang harus dilakukan adalah melakukan pendekatan secara verbal kepada ahli yang menangani permasalahan tersebut, ini bisa dilakukan dengan melakukan meeting koordinasi, meeting mingguan, dan meeting bulanan.

Pengolahan Data

Pada tahap ini, data yang sudah didapat akan diolah dan dijadikan acuan untuk mencari penyelesaian sebuah masalah yang selama ini terjadi pada proyek tersebut.

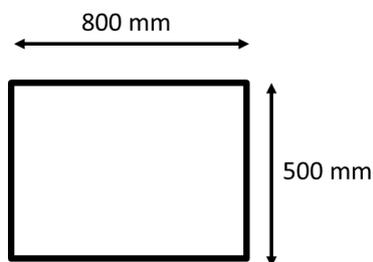
Perhitungan Volume

Dalam perhitungan volume pada item bekisting hanya menghitung luasan, namun juga ada beberapa item yang dihitung menggunakan satuan meter lari, ini dikarenakan lebar atau tinggi bekisting tersebut tidak mencapai 20cm, ini berdasarkan standar perhitungan yang digunakan oleh Konsultan Quantity Surveyor.

Berikut adalah rumus dan contoh perhitungan volume bekisting kolom :

Untuk menghitung volume bekisting digunakan satuan meter persegi (m²), volume tersebut didapat dari luas selimut kolom tersebut.

- Sebuah kolom berbentuk persegi panjang dengan ukuran 500mm x 800mm dan memiliki tinggi 3000mm, maka volume bekisting tersebut adalah :



Diketahui :

Panjang 800 mm

Lebar 500 mm

Tinggi 3000 mm

$$V = 2 \times ((\text{panjang} \times \text{tinggi}) + (\text{lebar} \times \text{tinggi}))$$

$$V = 2 \times ((800 \times 3000) + (500 \times 3000))$$

$$V = 2 \times (2.400.000 + 1.500.000)$$

$$V = 2 \times 3.900.000$$

$$V = 7.800.000 \text{ mm}^2$$

$$V = 7.8 \text{ m}^2$$

Perhitungan Harga Satuan.

Perhitungan harga satuan untuk pekerjaan bekisting menggunakan SNI-7394-2008 Pekerjaan Beton. Dalam SNI ini menetapkan indeks bahan bangunan dan indeks tenaga kerja yang dibutuhkan untuk tiap satuan pekerjaan beton yang dapat dijadikan acuan dasar yang seragam bagi pelaksanaan pembangunan gedung dan perumahan dalam menghitung besarnya harga satuan pekerjaan beton untuk bangunan gedung dan perumahan.

Standar ini disusun mengacu kepada hasil pengkasjian beberapa analisa pekerjaan yang telah diaplikasikan oleh beberapa kontraktor dengan pembandingan analisa BOW 1921 dan penelitian analisa biaya konstruksi.

Istilah Singkat :

Singkatan	Kepanjangan	Istilah
cm	Centimeter	Satuan Panjang
kg	Kilogram	Satuan Berat

m'	Meter Panjang	Satuan Panjang
m ²	Meter Persegi	Satuan Luas
m ³	Meter Kubik	Satuan Volume
OH	Orang Hari	Satuan tenaga kerja perhari
PC	Portland Cement	Semen Portland
PB	Pasir Beton	Agregat halus ukuran < 5mm
KR	Kerikil	Agregat kasar ukuran 5mm – 40mm

Memasang 1m² bekisting untuk kolom

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Kayu kelas III	m ³	0,040
	Paku 5cm – 12cm	Kg	0,400
	Minyak bekisting	Liter	0,200
	Balok kayu kelas II	m ³	0,015
	Plywood tebal 9mm	Lbr	0,350
	Dolken kayu galam, Ø (8-10) cm, panjang 4m	Batang	2,000
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,660

	Tukang Kayu	OH	0,330
	Kepala Tukang	OH	0,033
	Mandor	OH	0,033

Bekisting Berbahan Dasar Papan Kayu

Bekisting berbahan dasar papan kayu, ini sebagai acuan dasar perhitungan untuk membandingkan dengan alternative bekisting yang lainnya, ini dikarenakan bekisting berbahan dasar papan kayu sangat umum kita temui dipasaran.

Bekisting Berbahan Dasar PVC

Bekisting berbahan dasar PVC, ini dijadikan pembanding bagi bekisting berbahan dasar papan kayu. Perbandingan yang dilakukan adalah dari segi harga, waktu pelaksanaan sampai pelepasan, dan juga masa pakai yang dipakai untuk melakukan pengecoran.

Bekisting Berbahan Dasar Plastic

Sama dengan halnya bekisting berbahan dasar PVC, bekisting berbahan dasar plastic pun digunakan untuk dijadikan bahan pembanding dengan bekisting berbahan dasar papan kayu. Dan item perbandingannya pun juga sama, yaitu dari segi waktu pelaksanaan, biaya yang dikeluarkan untuk mengerjakannya, dan masa pakai yang dapat digunakan untuk melakukan proses pengecoran beton.

Tahap Analisa

Dalam tahap analisa ini, analisa dilakukan pada setiap item yang telah diketahui hasil perbandingannya tersebut, analisa tersebut dilakukan berdasarkan faktor waktu pelaksanaan, faktor biaya yang dibutuhkan untuk mengerjakan pembuatan bekisting dalam satuan m², faktor masa pakai yang dapat digunakan untuk proses pengecoran. Sehingga diperoleh mana yang harga dan waktu yang paling optimal untuk diaplikasikan dalam sebuah konstruksi bangunan gedung bertingkat tersebut.

Kesimpulan

Setelah menganalisa semua data yang dibutuhkan maka selanjutnya kita akan mengambil kesimpulan dari semua faktor tersebut, dari ketiga jenis bahan dasar bekisting tersebut, mana yang sekiranya paling efisien dari segi biaya dan waktu untuk diaplikasikan pada proyek konstruksi bangunan gedung bertingkat.

Hasil

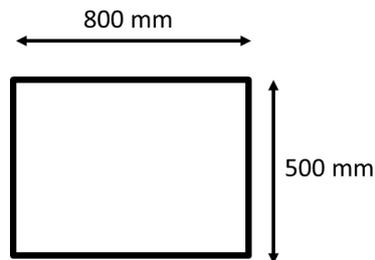
Hasil Penelitian

Hasil penelitian didapat berdasarkan studi yang telah dilakukan pada proyek Menara Pertiwi tentang bahan dasar bekisting.

Volume

Perhitungan volume pekerjaan bekisting kolom adalah menghitung luas selimut dari kolom itu sendiri. Seperti pada contoh dibawah ini :

- Sebuah kolom berbentuk persegi panjang dengan ukuran 500mm x 800mm dan memiliki tinggi 3000mm, maka volume bekisting tersebut adalah :



Diketahui :

Panjang 800 mm

Lebar 500 mm

Tinggi 3000 mm

$$V = 2 \times ((\text{panjang} \times \text{tinggi}) + (\text{lebar} \times \text{tinggi}))$$

$$V = 2 \times ((800 \times 3000) + (500 \times 3000))$$

$$V = 2 \times (2.400.000 + 1.500.000)$$

$$V = 2 \times 3.900.000$$

$$V = 7.800.000 \text{ mm}^2$$

$$V = 7.8 \text{ m}^2$$

Sedangkan pada proyek ini terdiri dari beberapa jenis kolom yang memiliki ukuran yang berbeda, untuk setiap kolom akan dikelompokkan berdasarkan ukuran dan area pengerjaannya, lalu akan dijumlahkan agar lebih mudah untuk menghitung secara keseluruhan, untuk perhitungan dapat dilihat pada lampiran perhitungan volume.

Berikut adalah hasil perhitungan volume untuk kebutuhan bekisting pada bangunan Menara Pertiwi :

Area Basement

No.	Description	Area	Kode	Unit	Volume
1	Formwork	Basement	Potongan 1	m ²	1008.00
2	Formwork	Basement	Potongan 2	m ²	0.00
3	Formwork	Basement	Potongan 3	m ²	0.00
4	Formwork	Basement	Potongan 4	m ²	0.00
5	Formwork	Basement	Potongan 5	m ²	0.00
6	Formwork	Basement	Potongan 6	m ²	0.00
7	Formwork	Basement	Potongan 7	m ²	0.00
8	Formwork	Basement	Potongan 8	m ²	0.00
9	Formwork	Basement	Potongan 9	m ²	0.00
10	Formwork	Basement	Potongan 10	m ²	0.00
11	Formwork	Basement	Potongan 11	m ²	0.00
12	Formwork	Basement	Potongan 12	m ²	1651.20
13	Formwork	Basement	Potongan 13	m ²	0.00
14	Formwork	Basement	Potongan 14	m ²	0.00
15	Formwork	Basement	Potongan 15	m ²	384.00

Tabel 4.1.1

Perhitungan volume bakesing pada area basement

1. Area Podium

No.	Description	Area	Kode	Unit	Volume
1	Formwork	Podium	Potongan 1	m ²	0.00
2	Formwork	Podium	Potongan 2	m ²	1280.16
3	Formwork	Podium	Potongan 3	m ²	0.00
4	Formwork	Podium	Potongan 4	m ²	0.00

5	Formwork	Podium	Potongan 5	m ²	0.00
6	Formwork	Podium	Potongan 6	m ²	0.00
7	Formwork	Podium	Potongan 7	m ²	0.00
8	Formwork	Podium	Potongan 8	m ²	0.00
9	Formwork	Podium	Potongan 9	m ²	0.00
10	Formwork	Podium	Potongan 10	m ²	0.00
11	Formwork	Podium	Potongan 11	m ²	0.00
12	Formwork	Podium	Potongan 12	m ²	2356.80
13	Formwork	Podium	Potongan 13	m ²	0.00
14	Formwork	Podium	Potongan 14	m ²	0.00
15	Formwork	Podium	Potongan 15	m ²	0.00

Tabel 4.1.2

Perhitungan volume bakesing pada area podium

2. Area Tower

No.	Description	Area	Kode	Unit	Volume
1	Formwork	Tower	Potongan 1	m ²	0.00
2	Formwork	Tower	Potongan 2	m ²	0.00
3	Formwork	Tower	Potongan 3	m ²	623.20
4	Formwork	Tower	Potongan 4	m ²	841.32
5	Formwork	Tower	Potongan 5	m ²	265.68
6	Formwork	Tower	Potongan 6	m ²	2125.44
7	Formwork	Tower	Potongan 7	m ²	250.92
8	Formwork	Tower	Potongan 8	m ²	1756.44
9	Formwork	Tower	Potongan 9	m ²	221.40
10	Formwork	Tower	Potongan 10	m ²	221.40
11	Formwork	Tower	Potongan 11	m ²	1549.80

12	Formwork	Tower	Potongan 12	m ²	183.68
13	Formwork	Tower	Potongan 13	m ²	800.32
14	Formwork	Tower	Potongan 14	m ²	0.00
15	Formwork	Tower	Potongan 15	m ²	0.00

Tabel 4.1.3

Perhitungan volume bakesting pada area tower

Harga Satuan

Dalam menghitung harga satuan ini menggunakan SNI 7394:2008 sebagai dasar acuannya. Pertama adalah mencari koefisien dari setiap bahan dan upah tenaga kerja, seperti pada contoh dibawah ini :

	Kebutuhan	Satuan	Indeks
Bahan	Kayu kelas III	M3	0.040
	Paku 5cm – 12cm	Kg	0.400
	Minyak Bekisting	Liter	0.200
	Balok Kayu Kelas II	M3	0.015
	Plywood tebal 9mm	Lbr	0.350
	Dolken kayu galam, Ø (8-10) cm, panjang 4m	Btg	2.000
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0.660
	Tukang kayu	OH	0.330
	Kepala Tukang	OH	0.033
	Mandor	OH	0.033

Setelah didapat koefisiennya, tahap selanjutnya adalah mengkalikan koefisien setiap item tersebut dengan harga satuan dari masing-masing bahan dan upah tersebut, seperti pada contoh dibawah ini :

1m2 Bekisting Kolom

Material	Plywood	1	m ²	53000	53000
	Timber	1	m ²	35000	35000
	Nail	1	m ²	5500	5500
	Mould Oil	1	m ²	3500	3500
Scaffolding		1	m ²	41500	41500
Tie Rod		1	m ²	6500	6500
Plastic Concrete Spacer		1	m ²	2450	2450
Labour		1	m ²	47750	47750
				----- +	
Subtotal					195200
Profit, Overhead & risk				14.5 %	28304
Subtotal 2					223504
PPh				3.00 %	6750
TOTAL					230209
ROUNDED					230000

Berdasarkan hasil perhitungan harga satuan untuk project Menara

Pertiwi adalah sebagai berikut :

No.	Item	Unit	Unit Rate
1.	Papan Kayu	m ²	230.000
2.	Plastic	m ²	945.000
3.	PVC	m ²	325.000

Tabel 4.1.4

Perhitungan harga satuan pekerjaan bekisting

Waktu Pengerjaan

Waktu pengerjaan ini dihitung dari saat proses pembentukan atau pembuatan bekisting tersebut di lokasi proyek hingga siap untuk dituangkan beton cair. Data ini didapat dari hasil diskusi dengan konsultan perencana dan kontraktor utama yang mengerjakan pekerjaan struktur. Sehingga didapat waktu pengerjaan dengan satuan hari kerja sebanyak 8jam, seperti dibawah ini :

No.	Item	Unit	Nos
1.	Papan Kayu	Day	2
2.	Plastic	Day	1
3.	PVC	Day	2

Tabel 4.1.5

Perhitungan waktu pekerjaan bekisting

Masa Pakai

Masa pakai pada setiap bahan dasar pembuatan bekisting didapat dari brosur atau data informasi dari produsen penyedia masing-masing bahan dasar pembuatan bekisting, dengan satuan berapa kali dapat dipakai pengecoran dengan kondisi yang baik, tanpa merusak hasil beton tersebut. Berdasarkan masa pakai sebuah bekisting pada proyek Menara Pertiwi adalah sebagai berikut :

No.	Item	Unit	Nos
1.	Papan Kayu	Masa Pakai	6
2.	Plastic	Masa Pakai	100
3.	PVC	Masa Pakai	20

Tabel 4.1.6

Perhitungan masa pakai pekerjaan bekisting

Pembahasan Hasil Penelitian

Pembahasan berdasarkan data hasil penelitian yang telah dilakukan untuk mengetahui bekisting berbahan dasar papan kayu, plastik, atau PVC yang paling efisien digunakan pada peoyek Menara Pertiwi.

Hasil Penellitian Antara Waktu Pengerjaan dan Masa Pakai

1. Perhitungan perbandingan antara waktu pengerjaan dan masa pakai dari ketiga bahan dasar adalah sebagai berikut :

Basement							
No	Deskripsi	Papan Kayu		Plastik		PVC	
		Set	Volume	Set	Volume	Set	Volume
1	Potongan 1	20	252.00	20	252.00	20	252.00
2	Potongan 2						
3	Potongan 3						
4	Potongan 4						
5	Potongan 5						
6	Potongan 6						
7	Potongan 7						
8	Potongan 8						

9	Potongan 9						
10	Potongan 10						
11	Potongan 11						
12	Potongan 12	43	412.80	43	412.80	43	412.80
13	Potongan 13						
14	Potongan 14						
15	Potongan 15	16	96	16	96	16	96

Tabel 4.2.1

Perhitungan antara masa pakai dan waktu pengerjaan pekerjaan bekisting pada area basement

Podium							
No	Deskripsi	Papan Kayu		Plastik		PVC	
		Set	Volum e	Set	Volum e	Set	Volum e
1	Potongan 1						
2	Potongan 2	20	453.60	20	453.60	20	453.60
3	Potongan 3						
4	Potongan 4						
5	Potongan 5						
6	Potongan 6						
7	Potongan 7						
8	Potongan 8						
9	Potongan 9						
10	Potongan 10						
11	Potongan 11						
12	Potongan 12	43	743.04				

13	Potongan 13						
14	Potongan 14						
15	Potongan 15						

Tabel 4.2.2

Perhitungan antara masa pakai dan waktu pengerjaan pekerjaan bekisting pada area podium

Tower							
No	Deskripsi	Papan Kayu		Plastik		PVC	
		Set	Volume	Set	Volume	Set	Volume
1	Potongan 1						
2	Potongan 2						
3	Potongan 3	40	623.20	20	311.60	20	311.60
4	Potongan 4	18	280.44	18	280.44	18	280.44
5	Potongan 5	18	265.68	18	265.68	18	265.68
6	Potongan 6	36	531.36	18	265.68	18	265.68
7	Potongan 7	18	250.92	18	250.92	18	250.92
8	Potongan 8	36	501.84	18	250.92	18	250.92
9	Potongan 9	18	221.40	18	221.40	18	221.40
10	Potongan 10	18	221.40	18	221.40	18	221.40
11	Potongan 11	36	442.80	18	221.40	18	221.40
12	Potongan 12	7	91.84				
13	Potongan 13	31	406.72	31	406.72	31	406.72
14	Potongan 14						
15	Potongan 15						

Tabel 4.2.3

Perhitungan antara masa pakai dan waktu pengerjaan pekerjaan bekisting pada area tower

Hasil Penelitian Antara Volume Pekerjaan dan Harga Satuan

Berdasarkan hasil pengujian terhadap waktu pengerjaan dan masa pakai maka didapatkan volume kebutuhan bekisting untuk membuat sebuah bangunan gedung, dan pada tabel dibawa ini, jumlah volume tersebut akan dikalikan dengan harga satuan, sehingga didapat total harga keseluruhan untuk pembuatan bekisting.

All Area							
No	Deskripsi	Papan Kayu		Plastik		PVC	
		Volume	Harga	Volume	Harga	Volume	Harga
1	Pot 1	252.00	57.960.000	252.00	238.140.000	252.00	81.900.000
2	Pot 2	456.60	104.328.000	453.60	428.652.000	453.60	147.420.000
3	Pot 3	623.20	143.336.000	311.60	294.462.000	311.60	101.270.000
4	Pot 4	280.44	64.501.200	280.44	265.015.800	280.44	91.143.000
5	Pot 5	265.68	61.106.400	265.68	251.067.600	265.68	86.346.000
6	Pot 6	531.36	122.212.800	265.68	251.067.600	265.68	86.346.000
7	Pot 7	250.92	57.711.600	250.92	237.119.400	250.92	81.549.000
8	Pot 8	501.84	115.423.200	250.92	237.119.400	250.92	81.549.000
9	Pot 9	221.40	50.922.000	221.40	209.223.000	221.40	71.955.000
10	Pot 10	221.40	50.922.000	221.40	209.223.000	221.40	71.955.000
11	Pot 11	442.80	101.844.000	221.40	209.223.000	221.40	71.955.000
12	Pot 12	1162.84	267.453.200	412.80	390.096.000	412.80	134.160.000
13	Pot 13	406.72	93.545.600	406.72	384.350.400	406.72	132.184.000
14	Pot 14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

15	Pot 15	96.00	22.080.000	96.00	90.720.000	96.00	31.200.000
	Total		1.313.346.000		3.695.479.200		1.270.932.000

Tabel 4.2.4

Perhitungan antara volume dan harga satuan pekerjaan bekisting

DAFTAR PUSTAKA

Badan Standar Nasional, 1990. SNI 03-1974-1990, *Metode Pengujian Kuat Tekan Beton*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.

Badan Standar Nasional, 2002. SNI 03-2847-2002, *Tata Cara Perencanaan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.

Badan Standar Nasional, 1990. SNI 03-1750-1990, *Agregat Beton, Mutu dan Cara Uji*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.

Badan Standar Nasional, 1990. SNI 03-1755-1990, *Agregat Halus Aduk Beton, Cara Penentuan Kadar Zat Organik*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.

Badan Standar Nasional, 1990. SK. SNI T-15-1990-03, *Gradasi Agregat Halus*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.

Badan Standar Nasional, 1990. SNI 03-1968-1990, *Agregat Halus dan Kasar, Metode Pengujian Analisis Saringan*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.

Badan Standar Nasional, 1991 SNI 06- 2413-1991, *Metode Pengujian Kualitas Air*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.

Badan Standar Nasional, 1995. SNI 03-3976-1995, *Tata Cara Pengadukan Pengecoran Beton*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.

Badan Standar Nasional, 2000. SNI 03-2384-2000, *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.

- Badan Standar Nasional, 2008. SNI 1969:2008, *Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Badan Standar Nasional, 2008. SNI 1970:2008, *Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Badan Standar Nasional, 2008. SNI 2458:2008, *Tata Cara Pengambilan Benda Uji Segar*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Badan Standar Nasional, 2011. SNI 2493:2011, *Tata Cara Pembuatan dan perawatan benda uji beton di laboratorium*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Febriani, Eni. 2013. *Pengaruh Pemanfaatan Pecahan Beton Sebagai Alternatif Pengganti Agregat Kasar Sebagai Campuran Beton K 250 Kg/Cm²*. Universitas 17 Agustus 1945: Samarinda
- Mulyati, A Arman. 2014. *Pengaruh Penggunaan Limbah Beton Sebagai Agregat Kasar Terhadap Kuat Tekan Beton*. Institut Teknologi Padang: Padang
- Mulyono, Tri. 2004. *Teknologi Beton*. ANDI OFFSET; Yogyakarta.
- Murdock, L. J. dan Brook, K. M. 1999. *Bahan Dan Praktek Beton Edisi keempat*. Terjemahan oleh Stephanus Hindarko. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Raju, N. Krishna. 1983. *“Design Of Concrete Mixes”*. India: Penerbit CBS.
- Samekto, Wuryati. 2001. *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Kanisius Yogyakarta.
- Septiandini, Erna. 2007. *Rencana Program Kegiatan Pembelajaran Semester (RPKPS) dan Bahan Ajar Mata Kuliah Praktek Uji Bahan*. Jakarta: Teknik Sipil Universitas Negeri Jakarta.
- Tjokrodinuljo, Kardiono. 2004. *Teknologi Beton*. Yogyakarta: ANDI.
- Wang, Chu-Kia., Charles G. Salmon. 1994. *Disain Beton Bertulang Edisi Keempat*. Erlangga: Jakarta.