

Analisa Koefisien Satuan Pekerjaan Kolom dan *Shear Wall* Basement Proyek Pembangunan Hotel Premiere Pekanbaru *Work Unit Coefficient's Analysis of the Column and shear Wall Basement at the Pekanbaru Premiere Hotel Development Project*

Hendra Taufik

Fakultas Teknik Universitas Riau
Jalan Kampus Bina Widya Panam Pekanbaru 28293
taufik27@yahoo.com

Abstrak

Dalam membangun suatu bangunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dapat diperkirakan dengan cermat berdasarkan gambar rencana dan persyaratan teknis. Ada beberapa hal yang harus diperhitungkan dalam menghitung Rencana Anggaran Biaya yaitu koefisien/indeks material, tenaga kerja dan alat yang digunakan selama pekerjaan berlangsung. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan koefisien material, tenaga kerja dan alat. Pada penelitian ini dilakukan observasi lapangan dan pengumpulan data selama dua bulan. Hasil observasi yaitu waktu dan jumlah tenaga kerja, kemudian dilakukan perhitungan volume pekerjaan. Setelah itu dilakukan perhitungan koefisien material, tenaga kerja dan alat untuk item pekerjaan bekisting dan pengecoran. Hasil koefisien ini dibandingkan dengan 3 (tiga) perbandingan yaitu: SNI 2002 dan PT. PP, untuk mengetahui sejauh mana tingkat produktivitas tenaga kerja antara perhitungan dengan bahan perbandingan. Pada pekerjaan pembesian, koefisien kepala tukang dan tukang besi lebih besar jika dibandingkan dengan SNI 2002, PT. PP. Sedangkan untuk tenaga dari pekerja besi cenderung lebih kecil jika dibandingkan dengan SNI 2002 dan PT. PP.

Kata-kata kunci: analisa koefisien, koefisien alat, koefisien material, koefisien tenaga kerja

Abstract

Cost Estimation Plan can be estimated carefully according to the design and technical requirement of a building. Many things must be reckoned in calculating the cost estimation plan such are coefficient/index of material, labor, and equipment that will used during the work. The purpose of this research is to determine the coefficient of material, labor, and equipment which later will resulting a Cost Estimation Plan. This research was conducted a field observation and data collecting for two months. The observation result are time and number of labors, and then conducted a work volume calculation. After that, we calculate coefficient of materials, labor and tools for basement floor column, formwork, and pour concrete sub work. These coefficient result will be compared between SNI 2002 and PT.PP. It will help to improve productivity level of workers in reality compare to SNI 2002 and PT. PP coefficients. As a result, it was obtained that the index of iron, labor and head of labors are bigger than SNI and PT.PP. On the other way, in the iron's work, the coefficient of head of labor and head of worker less than SNI 2002 and PT. PP. In the items of beam's work, floor, and coloumn; the coefficient number of head of labor, head of technicians, wood labor and usual worker were less than SNI 2002 and PT. PP. While using ready mix concrete for work of beams, second floor and coloumns result the coefficient of head of labor, head of technicians, wood labor and usual worker were less than SNI 2002 and PT. PP.

Keywords : coefficient analysis, coefficient of equipment, coefficient of material, coefficient of labor,

I. PENDAHULUAN

Merencanakan suatu bangunan dapat diperkirakan dengan cermat Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dapat dihitung berdasarkan gambar rencana dan persyaratan teknis. Untuk menghitung anggaran biaya suatu bangunan, perlu dibuat analisis/perhitungan terinci tentang banyaknya bahan yang digunakan maupun upah tenaga kerja.

Dalam menentukan RAB ada beberapa hal penting yang harus diperhatikan diantaranya adalah koefisien, produktivitas tenaga kerja, bahan/material, serta alat yang diperlukan dalam pembangunan. Untuk memperoleh indeks atau koefisien, hal yang menjadi penentu adalah jumlah tenaga kerja dan bahan/material serta waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu satuan jenis pekerjaan.

Produktivitas tenaga kerja menentukan keberhasilan suatu proyek dalam melaksanakan *schedule* proyek konstruksi yang telah ditentukan sebelumnya. Oleh karena itu, dalam menentukan *schedule* suatu proyek harus memperhatikan produktivitas tenaga kerja agar terjadi kesesuaian antara durasi dan jumlah tenaga kerja. Besarnya produktivitas tenaga kerja menunjukkan sampai sejauh mana tenaga kerja mampu menyelesaikan jumlah pekerjaan yang telah ditentukan dalam *schedule* proyek (Han dan Leong, 1996).

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui perhitungan indeks/koefisien produktivitas tenaga kerja, material, dan alat yang digunakan. Penelitian ini juga bertujuan untuk menentukan Rencana Anggaran Biaya untuk item kolom *basement* dan dinding bertulang lantai *basement* pada Proyek Pembangunan Hotel Premiere Zuri di Jln. Jendral Sudirman Pekanbaru.

II. METODE PENELITIAN

Parameter Penelitian

Parameter dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pekerjaan pembesian: kolom lantai *basement*, dinding bertulang lantai *basement*
2. Pekerjaan bekisting: kolom lantai *basement*, dinding bertulang lantai *basement*
3. Pekerjaan pengecoran: kolom lantai *basement*, dinding bertulang lantai *basement*
4. Analisa indeks/koefisien bahan, tenaga kerja dan alat

Pengumpulan Data

Data yang digunakan dari penelitian ini adalah data yang diperoleh dari hasil observasi di lapangan yaitu observasi terhadap tenaga kerja, bahan dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu satuan pekerjaan serta alat yang digunakan selama proses pembangunan dilaksanakan.

Metodologi penelitian yang dimaksud adalah langkah analisa dan perhitungan indeks/koefisien bahan, tenaga kerja dan alat yang digunakan untuk kolom *basement* dan dinding bertulang lantai *basement* pada Proyek Pembangunan Hotel Premiere Zuri di Jalan Jenderal Sudirman Pekanbaru.

Perhitungan Volume Pekerjaan pada Proyek Pembangunan Hotel Premiere Zuri Di Jalan Jenderal Sudirman Pekanbaru meliputi:

1. Hasil Perhitungan Volume Pembesian terdiri dari volume pembesian kolom lantai *basement* dan *shear wall* lantai *basement*.
 - a. Perhitungan Volume Pembesian kolom lantai *basement* adalah sebesar 20.961,108 kg.
 - b. Perhitungan Volume Pembesian Pada *Shear Wall* lantai *basement* adalah 3.736,459 kg.
2. Perhitungan Volume *Bekisting*
 - a. Perhitungan Volume *Bekisting* Kolom
Hasil perhitungan volume bekisting kolom lantai *basement* pada Proyek Pembangunan Hotel Premiere Zuri Di Jalan Jenderal Sudirman Pekanbaru adalah sebesar 664,60 m².
 - b. Perhitungan Volume *Bekisting Shear Wall*
Hasil perhitungan volume bekisting *shear wall* lantai *basement* pada Proyek Pembangunan Hotel Premiere Zuri Di Jalan Jenderal Sudirman Pekanbaru adalah sebesar 206,408 m².

3. Perhitungan Volume Pengecoran

a. Perhitungan Volume Pengecoran Kolom

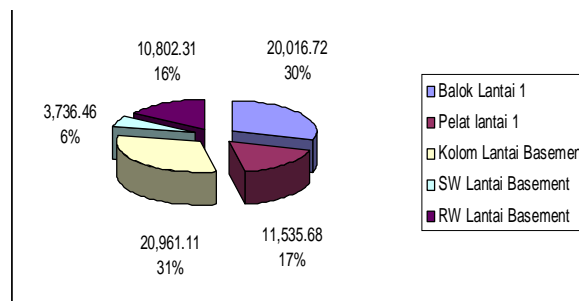
Hasil dari perhitungan volume total kolom lantai *basement* pada Proyek Pembangunan Hotel Premiere Zuri Di Jalan Jenderal Sudirman Pekanbaru adalah sebesar 97,112 m³.

b. Perhitungan Volume Pengecoran *Shear Wall*

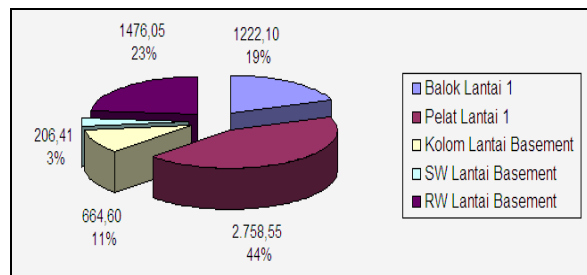
Hasil dari perhitungan volume total *shear wall* lantai *basement* pada Proyek Pembangunan Hotel Premiere Zuri Di Jalan Jenderal Sudirman Pekanbaru adalah sebesar = 25,872 m³.

Diagram Hasil Perhitungan Volume

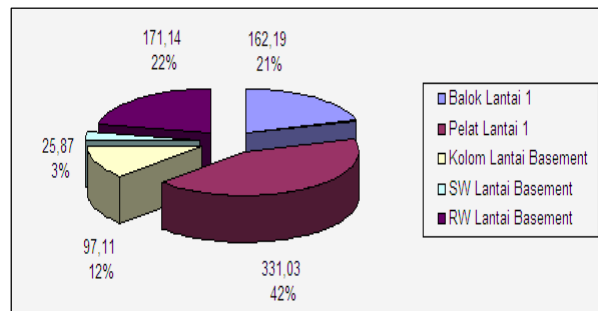
Hasil perhitungan volume untuk kolom lantai *basement* dan *shear wall* lantai *basement* terhadap seluruh pekerjaan pada sub pekerjaan pembesian, bekisting dan pengecoran ditunjukkan pada Gambar 1, 2 dan 3:



Gambar 1. Diagram Perhitungan Volume Pembesian Dalam Kg.



Gambar 2. Diagram Perhitungan Volume *Bekisting* Dalam m².



Gambar 3. Diagram Perhitungan Volume Pengecoran Dalam m³.

Perhitungan Indeks/koeffisien

Pengertian indeks adalah faktor pengali/koeffisien sebagai dasar perhitungan biaya bahan dan upah pekerja. Dimana Indeks bahan sendiri memiliki pengertian sebagai indeks kuantum yang menunjukkan kebutuhan untuk setiap satuan jenis pekerjaan. Sementara pengertian dari indeks tenaga kerja adalah indeks kuantum yang menunjukkan kebutuhan waktu untuk mengerjakan setiap satuan jenis pekerjaan (SNI, 2002).

Indeks tenaga kerja adalah indeks kuantum yang menunjukkan kebutuhan waktu untuk mengerjakan setiap suatu jenis pekerjaan. Harga satuan pekerjaan adalah harga yang harus dibayar untuk menyelesaikan suatu jenis pekerjaan/konstruksi. (SNI, 2002).

Harga satuan bahan adalah harga yang harus dibayar untuk membeli per-satuan jenis bahan bangunan. (SNI, 2002).

Satuan pekerjaan adalah kegiatan konstruksi bangunan yang dinyatakan dalam satuan panjang, luas, volume dan unit. (SNI, 2002).

Perhitungan untuk indeks/koeffisien pengali tenaga kerja, material dan alat yang digunakan terdiri dari perhitungan pekerjaan :

1. Pekerjaan pembesian balok, pelat lantai, kolom dan dinding bertulang
2. Pekerjaan bekisting balok, pelat lantai, kolom dan dinding bertulang
3. Pekerjaan pengecoran balok, pelat lantai, kolom dan dinding bertulang.

Dari masing-masing pekerjaan memerlukan bahan, alat dan kebutuhan waktu yang berbeda-beda:

1. Untuk pekerjaan pembesian, memerlukan: mandor, kepala tukang, tukang besi, pekerja besi
2. Untuk pekerjaan bekisting, memerlukan: mandor, kepala tukang, tukang kayu, pekerja kayu
3. Untuk pekerjaan pengecoran/pembetonan, memerlukan: mandor, kepala tukang, tukang batu, pekerja batu.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Volume Pembesian, Bekisting dan Pengecoran Untuk Item Pekerjaan Kolom Lantai *Basement* dan Dinding Bertulang *Shear Wall* Lantai *Basement*.

Uraian Pekerjaan	Uraian Sub Pekerjaan	Satuan	Hasil Perhitungan
Pembesian	1. Balok Lantai	Kg	20.016,72
	2. Pelat Lantai 1:		
	a. Wiremesh M6	m ²	1.008,47
	b. Wiremesh M8	m ²	1.547,88
	Volume Total Pelat Lantai 1	m ²	2.556,35
	3. Kolom Lantai Basement	kg	20.961,11
	4. Dinding bertulang:	kg	3.736,54
	a. Shear Wall	m ²	1.980,31
	b. Retaining Wall	kg	67.052,28
	Volume Pembesian Total		
Bekisting	1. Balok Lantai 1	m ²	1.222,10
	2. Pelat Lantai 1	m ²	2.758,55
	3. Kolom Lantai Basement	m ²	664,60
	4. Dinding Bertulang:	m ²	206,41

	a. Shear Wall	m ²	1.476,05
	b. Retaining Wall	m ²	6.327,71
	Volume	Total	
	Bekisting		
Pengecoran	1. Balok Lantai 1	m ³	162,19
	2. Pelat Lantai 1	m ³	331,02
	3. Kolom	Lantai m ³	97,11
	Basement		
	4. Dinding Bertulang:	m ³	25,87
	a. Shear Wall	m ³	171,14
	b. Retaining Wall	m ³	787,34
	Volume	Total	
	Pengecoran		

Perhitungan Indeks Tenaga Kerja dan Alat

Perhitungan indeks tenaga kerja dan alat terdiri dari perhitungan indeks pembesian, bekisting dan pengecoran.

Perhitungan Indeks Tenaga Kerja dan Alat Pekerjaan Pembesian

Perhitungan indeks tenaga kerja dan alat terdiri dari perhitungan kolom lantai *basement*, *shear wall* lantai *basement*.

- Pekerjaan Pembesian kolom Lantai basement

Untuk pekerjaan pembesian balok, adapun hal-hal yang diperlukan adalah sebagai berikut :

Pekerja yang terdiri dari :

1. Mandor
2. Kepala Tukang
3. Tukang Besi
4. Pekerja Besi

Analisa indeks/kofisien untuk pekerjaan 1 kg pembesian balok lantai 1.

A. Pekerja :

1. Mandor

Menghitung indeks (Qt'_y) untuk mandor :

$$Qt'_y = \frac{\text{jumlah mandor} \times \text{jumlah jam kerja}}{\text{berat total pembesian seluruhnya}}$$

$$Qt'_y = \frac{1 \times 28}{67.052,280}$$

$$Qt'_y = 0,0004 \text{ oh}$$

2. Kepala Tukang

Menghitung (Qt'_y) untuk kepala tukang :

$$Qt'_y = \frac{\text{jmlh kepala tukang} \times \text{jmlh jam kerja}}{\text{berat total pembesian balok}}$$

$$Qt'_y = \frac{1 \times 28}{20.016,72}$$

$$Qt'_y = 0,001 \text{ oh}$$

3. Tukang Besi

Menghitung indeks (Qt'_y) untuk tukang besi :

$$Qt'_y = \frac{\text{jmlh tukang besi x jmlh jam kerja}}{\text{berat total pembesian balok}}$$

$$Qt'_y = \frac{4 \times 28}{20.016,72}$$

$$Qt'_y = 0,005 \text{ oh}$$

4. Pekerja Besi

Menghitung indeks (Qt'_y) untuk pekerja besi :

$$Qt'_y = \frac{\text{jmlh pekerja besi x jmlh jam kerja}}{\text{berat total pembesian balok}}$$

$$Qt'_y = \frac{5 \times 28}{20.016,72}$$

$$Qt'_y = 0,006 \text{ oh}$$

B. Peralatan :

1. Bar Cutter

Menghitung indeks (Qt'_y) untuk Bar Cutter :

$$Qt'_y = \frac{\text{jmlh bar cutter x jmlh jm kerja}}{\text{berat total pembesian balok}}$$

$$Qt'_y = \frac{1 \times 224}{20.016,72}$$

$$Qt'_y = 0,01 \text{ jam}$$

2. Bar Bending

Menghitung indeks (Qt'_y) untuk Bar Bending :

$$Qt'_y = \frac{\text{jmlh bar bending x jmlh jam kerja}}{\text{berat total pembesian balok}}$$

$$Qt'_y = \frac{1 \times 224}{20.016,72}$$

$$Qt'_y = 0,01 \text{ jam}$$

Catatan :

Perhitungan koefisien pada item pekerjaan *shear wall* lantai *basement* untuk sub pekerjaan pembesian, bekisting dan pengecoran sama dengan cara perhitungan pembesian kolom basement di atas.

3. Perhitungan Indeks/koefisien Material

Perhitungan indeks material terdiri dari indeks material pembesian, bekisting dan pengecoran.

Perhitungan Indeks/koefisien Material Pembesian

Material Kolom Lantai *Basement*

Analisis indeks/koefisien untuk pekerjaan 1kg pembesian kolom lantai *basement*.

1. Besi Beton = 1,050 kg
2. Kawat Beton = 0,015 kg.

Material Dinding Bertulang (*shear wall*)

Analisis indeks/koefisien untuk pekerjaan 1kg pembesian *shear wall*.

1. Besi Beton = 1,050 kg
2. Kawat Beton = 0,015 kg

3.8.2.2 Perhitungan Indeks/koefisien Material Bekisting Dalam 1 m³ Beton

Perhitungan indeks material bekisting terdiri dari indeks material indeks material kolom lantai *basement* dan indeks material *shear wall* lantai *basement*.

- Indeks Material Bekisting Kolom Lantai *Basement*

Tabel 2. Indeks material bekisting kolom lantai basement

Jenis kolom	Material untuk 1 m ³ beton				
	Kayu 5/7	Kayu 5/10	Kayu 6/12	Paku 2''- 5''	Plywood
	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(kg)	(lbr)
K1	0,165	0,079	-	2,446	2,112
K2	0,198	0,123	-	3,520	3,056
K3	0,259	0,141	-	2,925	2,539
K4	0,301	0,092	-	4,032	3,500
K5	0,299	0,136	-	4,967	4,313

Sumber: Hasil Perhitungan

- Indeks Material Bekisting Dinding Bertulang (*SW*)

Tabel 3. Indeks material bekisting dinding bertulang

Jenis kolom	Material untuk 1 m ³ beton				
	Kayu 5/7	Kayu 5/10	Kayu 6/12	Paku 2''- 5''	Plywood
	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(kg)	(lbr)
SW 1	0,398	0,165	-	3,802	3,300
SW 2	0,266	0,299	-	3,610	3,133
SW 3	0,197	0,122	-	3,346	2,905
SW 4	0,244	0,200	-	3,375	2,930

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 4. Indeks material bekisting *Retaining Wall*

Jenis kolom	Material untuk 1 m ³ beton				
	Kayu 5/7	Kayu 5/10	Kayu 6/12	Paku 2''- 5''	Plywood
	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(kg)	(lbr)
RW tebal 0,25	0,123	0,097	-	3,520	3,056
RW tebal 0,20	0,238	0,163	-	4,397	3,817

Sumber: Hasil Perhitungan

- Material Pengecoran/pembetonan

Tabel 5. Material pengecoran/ pembetonan

No.	Material	Satuan	Jumlah Material
1.	Batu Pecah	Kg	1.131,4
2.	Semen Portland	Kg	380,0
3.	Pasir	Kg	754,3
4.	Air	Ltr	1,67

Sumber: PT. Sumaraja Indah (Kontraktor Pelaksana)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 6. Hasil Perhitungan Indeks Material, Tenaga Kerja dan Alat

Uraian Pekerjaan	Unit	Indeks/Koefisien (Qt'y)			
		Perhitungan	SNI 2002	PT.PP	Konsultan
<u>Untuk 1 kg Pembesian Kolom Lantai</u>					
<u>Basement</u>					
A. Material					
1. Besi Beton (Ulir)	Kg	1.05	1.05	1.02	1.0500
2. Kawat Beton	Kg	0.015	0.015	0.015	0.0150
B. Pekerja					
1. Mandor	Oh	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003
2. Kepala Tukang	Oh	0.001	0.0007	0.0007	0.0007
3. Tukang Besi	Oh	0.004	0.007	0.007	0.0070
4. Pekerja Besi	Oh	0.006	0.007	0.007	0.0070
C. Peralatan					
1. Bar Cutter	Jam	0.008	-	0.004	-
2. Bar Bending	Jam	0.008	-	0.004	-
<u>Untuk Pembesian Dinding Bertulang</u>					
<u>Shear Wall, 1 kg Besi Ulir</u>					
A. Material					
1. Besi Beton (Ulir)	Kg	1.05	1.05	1.02	1.0500
2. Kawat Beton	Kg	0.015	0.015	0.015	0.0150
B. Pekerja					
1. Mandor	Oh	0.0001	0.0003	0.0003	0.0003
2. Kepala Tukang	Oh	0.001	0.0007	0.0007	0.0007
3. Tukang Besi	Oh	0.007	0.007	0.007	0.0070
4. Pekerja Besi	Oh	0.007	0.007	0.007	0.0070
C. Peralatan					
1. Bar Cutter	Jam	0.01	-	0.004	-
2. Bar Bending	Jam	0.01	-	0.004	-
Upah 1m ² Bekisting kolom Lantai					
Basement					
B. Pekerja					
1. Mandor	Oh	0.004	0.006	-	0.0060
2. Kepala Tukang	Oh	0.03	0.033	-	0.0330



3. Tukang Kayu	Oh	0.11	0.33	-	0.3300
4. Pekerja Kayu	Oh	0.15	0.3	-	0.3000
Upah 1m ² bekisting <i>Shear Wall</i>					
B. Pekerja					
1. Mandor	Oh	0.001	0.006	-	0.006
2. Kepala Tukang	oh	0.04	0.033	-	0.033
3. Tukang Kayu	oh	0.13	0.33	-	0.33
4. Pekerja Kayu	oh	0.17	0.32	-	0.32
<u>Untuk 1 m³ Pengecoran Kolom Lantai</u>					
<u>Basement</u>					
A. Material					
<i>Ready Mix Concrete K-300 (batu pecah)</i>	m3	1.03	-	1.03	-
B. Pekerja					
1. Mandor	oh	0.007	-	0.025	-
2. Kepala Tukang	oh	0.06	-	0.05	-
3. Tukang Batu	oh	0.18	-	0.25	-
4. Pekerja Batu	oj	0.31	-	0.75	-
C. Peralatan					
1. <i>Truk Pompa</i>	jam	0.4	-	0.083	-
<u>Untuk 1 m³ Pengecoran Dinding Bertulang</u>					
<u>Shear Wall</u>					
A. Material					
<i>Ready Mix Concrete K-300 (batu pecah)</i>	m3	1.03	-	1.03	-
B. Pekerja					
1. Mandor	oh	0.002	-	0.025	-
2. Kepala Tukang	oh	0.07	-	0.05	-
3. Tukang Batu	oh	0.23	-	0.25	-
4. Pekerja Batu	oh	0.31	-	0.75	-

Penelitian ini dilakukan selama dua bulan terhitung sejak bulan juni 2009, pada penelitian ini metode yang digunakan adalah observasi di lapangan. Observasi lapangan yang dilakukan adalah observasi terhadap waktu yang digunakan dalam menyelesaikan satu satuan pekerjaan, observasi terhadap tenaga kerja, serta observasi terhadap material dan alat yang digunakan dalam pekerjaan pembesian, bekisting dan pengecoran pada Proyek Pembangunan Hotel Premiere Zuri di Jalan Jenderal Sudirman Pekanbaru.

Dari hasil perhitungan koefisien material, tenaga kerja dan alat yang digunakan dibandingkan dengan 3 (tiga) perbandingan yaitu : SNI 202 dan PT. PP, untuk mengetahui sejauh mana tingkat produktivitas tenaga kerja antara perhitungan dengan bahan perbandingan.

Pada pekerjaan pembesian, tenaga kerja mandor dan kepala tukang pada perhitungan lebih besar jika dibandingkan dengan SNI 2002 dan PT. PP. Sedangkan untuk tenaga kerja tukang besi dan pekerja besi pada perhitungan cenderung lebih kecil jika dibandingkan dengan SNI 2002 dan PT. PP. Hal ini menunjukkan bahwa tukang besi dan pekerja besi lebih produktif dan lebih terampil jika dibandingkan dengan tukang besi dan pekerja besi pada SNI 2002 dan PT. PP.

Pada pekerjaan bekisting balok, pelat lantai, kolom dan dinding bertulang, dari hasil perhitungan untuk tenaga kerja mandor, kepala tukang, tukang kayu dan pekerja kayu lebih kecil dari SNI 2002. Hal ini menunjukkan bahwa tenaga kerja pada perhitungan lebih produktif jika dibandingkan dengan tenaga kerja pada SNI 2002.

Pada pekerjaan Pengecoran dengan menggunakan *Ready mix K-300* untuk pekerjaan balok, pelat lantai, kolom dan dinding bertulang, dari hasil perhitungan untuk tenaga kerja mandor, kepala tukang, tukang batu dan pekerja batu lebih kecil dari PT. PP. Hal ini menunjukkan bahwa tenaga kerja pada perhitungan lebih produktif jika dibandingkan dengan tenaga kerja pada PT. PP.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan analisa perhitungan terhadap indeks/koefisien material, tenaga kerja dan alat yang digunakan selama pekerjaan berlangsung memberikan beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Pada pekerjaan pembesian kolom dan dinding bertulang lantai *basement* koefisien tenaga kerja untuk tukang besi dan pekerja besi pada perhitungan lebih efisien atau lebih produktif jika dibandingkan dengan SNI 2002 dan PT. PP.
2. Pada pekerjaan bekisting kolom dan dinding bertulang lantai *basement* koefisien tenaga kerja untuk mandor, kepala tukang, tukang kayu dan pekerja kayu cenderung lebih kecil dari pada SNI 2002.
3. Pada pekerjaan pengecoran kolom dan dinding bertulang lantai *basement* koefisien tenaga kerja untuk mandor, kepala tukang, tukang batu dan pekerja batu cenderung lebih kecil dari pada PT. PP.
4. Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan banyak terdapat koefisien yang cenderung lebih kecil jika dibandingkan dengan SNI 2002 dan PT. PP untuk beberapa pekerjaan struktur, hal ini menunjukkan bahwa tenaga kerja yang terdapat pada perhitungan lebih efisien atau lebih produktif jika dibandingkan dengan SNI 2002 dan PT. PP.

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah :

1. Gambar detail proyek hendaknya dibuat sedetail mungkin, agar memudahkan dalam pembacaan gambar proyek.
2. *Time schedule* sebaiknya dibuat sedetail mungkin, agar pelaksanaan dalam proyek bisa terlaksana sesuai dengan rencana
3. Penelitian lebih lanjut terhadap indeks/koefisien material, tenaga kerja dan alat pada proyek lain di kota pekanbaru, guna dijadikan sebagai pembandingan untuk memperoleh standar indeks/koefisien material, tenaga kerja dan alat di kota pekanbaru dalam perhitungan Rencana Anggaran Biaya.

V. PERSANTUNAN

Ucapan terima kasih yang sangat besar kepada Bapak M. Shaleh, ST dan Bapak Ir. Rian Tri Komara Iriana, MT atas partisipasi dan kerjasamanya turut menyukseskan terlaksananya penelitian ini.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Bestari Muin, Resti.** 2008. *Modul Kuliah"Struktur Beton Bertulang I (Desain Balok Persegi)".* Jakarta: Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Mercu Buana. <http://pksm.mercubuana.ac.id/modul/11014-3-901037498964>.
- Bestari Muin, Resti.** 2008. *Modul Kuliah"Struktur Beton Bertulang II".* Jakarta: Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Mercu Buana. http://pksm.mercubuana.ac.id/new/elearning/file_modul/11025-1-167449438676.pdf.
- Hartono, Budi.** 2007. *Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja Pekerjaan Bekisting Dengan Metode Level Of Effort.* Megister Teknik Universitas Kristen Petra: Surabaya. http://delew.petra.ac.id/jiunke_dg_10137.html.

- Kurniawan, Mahadi.** 2009. *Tugas Akhir “Analisa teknis dan efisiensi Struktur slab on pile dengan menggunakan Metode precast half-slab (studi kasus pembangunan jembatan perawang)”*. Pekanbaru: Jurusan Teknik Sipil Universitas Riau.
- Mukomoko, J.A.** 1985. *Dasar Penyusunan Anggaran Biaya Bangunan*. Jakarta: Gaya Media Pratama.
- Mulyono, Tri.** 2003. *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Andi.
- Panitia Teknis Kontruksi Bangunan.** 1989. SNI “Tata Cara Perencanaan Beton Bertulang dan Struktur Dinding Bertulang untuk Rumah dan gedung”.
[http://www.pu.go.id/satminkal/balitbang/SNI/pdf/SNI 03-1734-1989.pdf](http://www.pu.go.id/satminkal/balitbang/SNI/pdf/SNI%2003-1734-1989.pdf).
- Panitia Teknis Kontruksi Bangunan.** 2002. SNI “Kumpulan Analisa Biaya Kontruksi Bangunan Gedung dan Perumahan”. Bandung: Panitia Teknis Kontruksi Bangunan.
- PT. PP.** 2003. *Buku Referensi Untuk Kontraktor Bangunan Gedung dan Sipil*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama..
- Rustan, Rudi.** 2002. *Pengukuran Produktivitas Pekerja Sebagai Dasar Perhitungan Upah Kerja Pada Anggaran Biaya*. Universitas Kristen Petra: Surabaya.
[http://dewey.petra.ac.id/jiunkpe dg 202.html](http://dewey.petra.ac.id/jiunkpe_dg_202.html).
- Susilowati, Endang.** *Pelaksanaan Manajemen Kontruksi Pada Proyek Pembangunan Hotel Manhattan*. Jakarta: Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Gunadarma.
<http://www.google.co.id/webhp?hl=id&ei=ygJIS5HOKYve7APYro3XCw&fp=1#hl=id&ei=RARIS4PUHpPo7AOnicTXCw&sa=X&oi=spell&resnum=0&ct=result&cd=1&ved=0CAYQBSgA&q=endang+susilowati+hotel+manhattan&spell=1&fp=68546b5a6aca8eda>.
- Tim M2S.** 2004. *Analisa BOW (Analisa Upah Dan Bahan)*. Bandung: M2S.
- Zainal. A. Z.** 2004. *Menghitung Anggaran Biaya Bangunan*. Jakarta: P.T Gramedia Pustaka Utama.