

“Analisa Perbandingan Metode SNI Dan Software MS. Project Dalam Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Penutup Lantai dan Dinding Serta Pemasangan Paving Block Untuk Konstruksi Bangunan”

(Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung II Dan Bangunan Penghubung FISIP, Universitas Brawijaya Malang)

Rozi Kurniawan, M. Hamzah Hasyim, Saifoe El Unas.

Jurusan Teknik Sipil – Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

Jalan MT. Haryono 167, Malang 65145, Jawa Timur Indonesia

E-mail : rozikurniawan43@gmail.com

ABSTRAK

Pelaksanaan suatu pekerjaan konstruksi bangunan berhubungan erat dengan biaya. Acuan dasar dalam perhitungan biaya suatu bangunan adalah analisa harga satuan pekerjaan, yang mana dengan analisa tersebut akan didapatkan rencana anggaran biaya (RAB). Pembangunan sebuah gedung memiliki berbagai macam jenis pekerjaan salah, diantaranya adalah pekerjaan penutup lantai dan dinding serta pemasangan *paving block*. Dalam menghitung analisa biaya suatu proyek kebanyakan perencana menggunakan SNI sebagai dasar acuan koefisien bahan dan pekerja, akan tetapi seiring perkembangan bahan material yang berada dipasaran tidak memungkinkan untuk menggunakan SNI sebagai dasar dalam perhitungan koefisien bahan, begitu juga untuk koefisien yang dipakai untuk pekerja tidak memiliki kesamaan dengan yang ada dalam SNI. Oleh karena itu dilakukan penelitian untuk membandingkan analisa harga satuan metode SNI dengan metode *MS. Project*. Setelah dilakukan analisa perhitungan estimasi biaya menggunakan dua metode yang berbeda, perhitungan menggunakan *MS. Project* menunjukkan hasil yang lebih murah dan mendekati kenyataan kebutuhan yang ada di lapangan daripada metode SNI. Biaya total pekerjaan yang dihitung menggunakan metode SNI adalah **Rp 980.087.058,90**. Sedangkan yang dihitung menggunakan metode *MS. Project* adalah **Rp 842.241.502,00**. Selisih dari kedua biaya total yang dihitung dengan kedua metode yang berbeda adalah **Rp 137.845.556,90**. Selisih yang didapat ini didasarkan pada perbedaan biaya total upah pekerja yang dipakai dalam metode perhitungan.

Kata Kunci: *Rencana Anggaran Biaya (RAB), Estimasi Biaya, Harga satuan, SNI, Ms. Project.*

Pendahuluan

Pembangunan sebuah gedung meliputi banyak jenis pekerjaan, diantaranya pekerjaan penutup lantai dan dinding. Dalam suatu proses pekerjaan ini menggunakan material yang berbagai macam jenisnya mulai dengan pemakaian ubin granit, ubin teraso, keramik, dan lain-lain. Sedangkan penutup lantai diluar ruangan biasanya menggunakan pasangan *paving block* sebagai alasnya.

Pengestimasi pekerjaan penutup lantai dan dinding serta pemasangan *paving block* ini menggunakan metode Standar Nasional Indonesia (SNI) dan perhitungan analisis sesungguhnya di lapangan (menggunakan *software Microsoft Project 2007*).

Seiring perkembangan bahan material yang ada dipasaran, banyak digunakan penutup lantai dan dinding dengan bahan-bahan yang berbeda dan dimensi yang tidak ada dalam SNI. Akan tetapi dalam perhitungan anggaran biaya yang digunakan adalah perhitungan manual. Selain dengan SNI pembuatan perkiraan biaya bisa di buat dengan menggunakan suatu software yaitu MS. Project. Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan adanya penelitian untuk menganalisis perbandingan harga satuan pekerjaan penutup lantai dan dinding serta pemasangan *paving block* antara SNI

dengan menggunakan software MS. Project.

Rumusan Masalah

1. Analisa harga satuan pekerjaan apa pada SNI yang digunakan untuk metode pekerjaan lantai di lapangan?
2. Apakah pelaksana menggunakan metode lain untuk analisa harga satuan pekerjaan ,sesuai metode pelaksanaan di lapangan?
3. Bagaimana penggunaan *software MS. Project* sebagai metode perhitungan atau penentuan estimasi biaya pada pekerjaan penutup lantai dan dinding serta pemasangan *paving block* ?
4. Apa perbedaan analisa harga satuan pekerjaan pada SNI dan MS. Project?
5. Berapa selisih analisa harga satuan pekerjaan antara SNI dan MS. Project?

Tujuan Penelitian

1. Mengetahui analisa harga satuan pekerjaan pada SNI yang digunakan pada seluruh metode pekerjaan di lapangan.
2. Mengetahui metode yang digunakan oleh pelaksana untuk analisa harga satuan pekerjaan di lapangan.
3. Menjelaskan metode perhitungan atau penentuan estimasi biaya pada pekerjaan dengan menggunakan *software MS. Project*

4. Mengetahui perbedaan analisa harga satuan pekerjaan pada SNI dan MS. Project.
5. Mengetahui selisih analisa harga satuan pekerjaan antara SNI dan MS. Project.

Tinjauan Pustaka

Estimasi Biaya

Estimasi merupakan metode yang secara tradisional dipakai oleh estimator untuk menentukan setiap tarif komponen pekerjaan. (Allan Ashworth, 1994).

Rencana Anggaran Biaya

Menurut Sugeng Djojowiriono, 1984, rencana anggaran biaya merupakan perkiraan biaya yang diperlukan untuk setiap pekerjaan dalam suatu proyek konstruksi sehingga akan diperoleh biaya total yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek.

Lantai (Penutup lantai)

Menurut Dwi Tangoro, 2005, (Teknologi Bangunan), lantai adalah alas dari suatu ruangan atau bangunan. Fungsi utama dari lantai sebagai dasar ruangan, yang dapat menahan semua beban di atasnya. Selain itu bangunan memerlukan suasana yang bersih dan indah. Karena itu diperlukan suatu bahan pelapis lantai yang indah, kuat serta mudah dipasang dan pemeliharanya.

Paving

Menurut SII-0819-88 *paving block* atau beton untuk lantai ialah suatu

komposisi bahan bangunan yang dibuat dari campuran semen *portland* atau bahan perekat *hidrolis* sejenisnya, air, dan agregat dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya yang tidak mengurangi mutu beton itu.

Analisa Harga Satuan Metode SNI

Prinsip perhitungan harga satuan pekerjaan dengan metode SNI hampir sama dengan perhitungan dengan metode BOW, akan tetapi terdapat perbedaan dengan metode BOW yaitu besarnya nilai koefisien bahan dan upah tenaga kerja. Dalam pelaksanaan perhitungan satuan pekerjaan harus didasarkan pada gambar teknis dan rencana kerja serta syarat-syarat yang berlaku (RKS). Perhitungan indeks bahan telah ditambahkan toleransi sebesar 15 % - 20%, dimana didalamnya termasuk angka susut, yang besarnya tergantung dari jenis bahan dan komposisi.

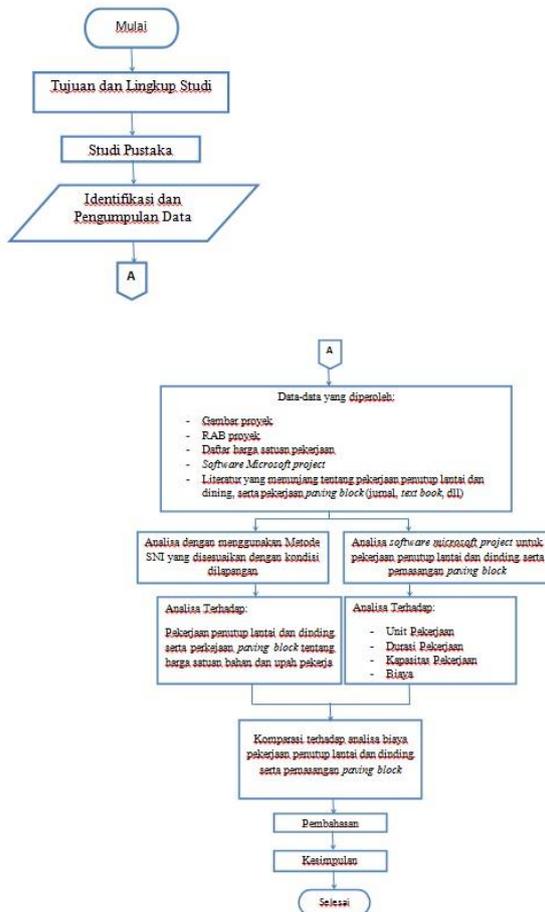
Microsoft Project 2007

Microsoft Project 2007 adalah sebuah aplikasi untuk mengelola suatu proyek. *Microsoft project* merupakan sistem perencanaan yang dapat membantu dalam menyusun penjadwalan (*scheduling*) suatu proyek atau rangkaian pekerjaan.

Metode Penelitian

Pada penelitian ini metode yang dapat digunakan berupa analisis ilmiah,

yaitu analisis kuantitatif karena penelitian ini mengadakan eksplorasi lebih lanjut serta menemukan fakta dan menguji teori-teori yang timbul dengan menghitung analisa harga satuan pekerjaan lantai yang dilakukan dengan metode Analisa SNI dan software MS. Project.



Gambar 1 : Diagram alur penelitian

Hasil dan Pembahasan

Metode Analisa Biaya yang Digunakan di Lapangan

Sesuai dengan yang di tinjau dari studi kasus proyek , analisis harga satuan pekerjaan penutup lantai dan dinding serta pemasangan *paving block* menggunakan

metode SNI (Standar Nasional Indonesia) yang telah di sesuaikan dengan keadaan dilapangan, karena bahan yang digunakan dalam pembangunan gedung ini ada yang tidak tercantum pada SNI. Koefisien yang di dipakai pada analisis proyek ini disesuaikan dengan bahan dan pekerjaan yang ada di lapangan.

Tabel 1. Contoh Perbandingan analisa yang dipakai di lapangan dengan SNI.

1 m ² Pekerjaan pemasangan Keramik tangga 30 x 30 cm sequalitas roman							
SNI 7395:2008, Poin 6.35			Analisis di lapangan				
	Kebutuhan	Satuan	Indek		Kebutuhan	Satuan	Indek
Bahan	Ubin keramik	buah	11.870	Bahan	Keramik 30x30	m ²	1.000
	Portland Cement (PC)	kg	10.000		Portland Cement (PC)	kg	11.380
	Pasir Pasang (PP)	m ³	0.045		Pasir Pasang (PP)	m ³	0.042
	Portland Cement (PC) Warna	kg	1.500		Portland Cement (PC) Warna	kg	1.500
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0.700	Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0.620
	Tukang batu	OH	0.350		Tukang batu	OH	0.350
	Kepala tukang batu	OH	0.035		Kepala tukang batu	OH	0.035
	Mandor	OH	0.035		Mandor	OH	0.030

Biaya pekerjaan penutup lantai dan dinding serta pemasangan *paving block*

Konsep yang di ambil dari metode SNI adalah untuk mengetahui berapa harga satuan sebuah pekerjaan yang terdiri dari bahan dan tenaga kerja dengan cara koefisien x harga satuan.. Data yang dibutuhkan untuk mendapatkan besar biaya yang akan dihitung dalam RAB adalah daftar harga bahan dan upah pekerja serta volume pekerjaan.

Tabel 2 . Daftar Harga Bahan dan upah pekerja

Harga Satuan di Lapangan				
No.	Uraian Pekerjaan	Jumlah	Satuan	Harga
Daftar Harga Satuan Bahan				
1	Pasir Pasang	1	m ³	Rp 82.840,00
2	Portland Cement (PC)	1	1kg	Rp 1.330,00
3	Portland Cement (PC) Warna	1	1kg	Rp 11.240,00
4	Keramik Lantai 60 x 60 cm sekualitas roman	1	m ²	Rp 84.960,00
5	Keramik Dinding 60 x 60 cm sekualitas Ezensa	1	m ²	Rp 160.000,00
6	Keramik Tangga 30 x 30 cm sekualitas roman	1	m ²	Rp 54.960,00
7	Keramik Dinding 33 x 25 cm sekualitas roman	1	m ²	Rp 58.000,00
8	Keramik Lantai R.Toilet 30x30cm sekualitas roman	1	m ²	Rp 62.500,00
9	Keramik Lantai KM 30x30cm sekualitas roman	1	m ²	Rp 62.500,00
10	Stepposing Tangga 10x33cm sekualitas roman	1	hh	Rp 2.250,00
11	Paving block 10 x 20 cm	1	hh	Rp 1.100,00
Daftar Upah Pekerja				
12	Mandor	1	OH	Rp 71.000,00
13	Kepala Tukang Batu	1	OH	Rp 59.100,00
14	Tukang Batu	1	OH	Rp 53.200,00
17	Pekerja Biasa	1	OH	Rp 41.400,00

Dari table harga bahan dan upah pekerja dikalikan dengan analisa satuan pekerjaan setiap meter persegi. Kemudian nilai dari tiap meter persegi dikalikan dengan volume kebutuhan setiap jenis pekerjaan.

Tabel 3. Contoh volume pekerjaan setiap jenis pekerjaan tiap lantai.

Kebutuhan volume pekerjaan keramik Bangunan Penghubung			
No	Jenis Pekerjaan	Volume	Satuan
1 Lantai 1			
	Pas. Keramik lantai 60 x 60 cm sekualitas Roman	227.75	m ²
	Pas. Keramik tangga darurat 30 x 30 cm sekualitas Roman	17.09	m ²
2 Lantai 2			
	Pas. Keramik lantai 60 x 60 cm sekualitas Roman	227.75	m ²
	Pas. Keramik tangga darurat 30 x 30 cm sekualitas Roman	17.09	m ²
3 Lantai 3			
	Pas. Keramik lantai 60 x 60 cm sekualitas Roman	227.75	m ²
	Pas. Keramik KM/WC Roman		
	a. Keramik dinding 33 x 25 cm KM/WC sekualitas Roman	170.08	m ²
	b. Keramik lantai KM 30 x 30 cm sekualitas Roman	47.39	m ²
4 Lantai 4			
	Pas. Keramik lantai 60 x 60 cm sekualitas Roman	227.75	m ²
	Pas. Keramik tangga darurat 30 x 30 cm sekualitas Roman	17.09	m ²
5 Lantai 5			
	Pas. Keramik lantai 60 x 60 cm sekualitas Roman	227.75	m ²
	Pas. Keramik tangga darurat 30 x 30 cm sekualitas Roman	17.09	m ²
6 Lantai 6			
	Pas. Keramik lantai 60 x 60 cm sekualitas Roman	227.75	m ²

Setelah itu dapat dihitung RAB dari setiap pekerjaan tersebut. Dengan mengalikan harga setiap meter persegi dengan kebutuhan volume pekerjaan setiap lantai untuk pekerjaan keramik lantai sedangkan untuk paving block meliputi seluruh pekerjaannya.

Tabel 4. Biaya total pekerjaan penutup lantai dan dinding tiap lantai.

Total Biaya Pekerjaan Penutup Lantai dan Dinding		
No	Gedung II	Total Biaya
1	Lantai 4	135,230,969.40
2	Lantai 5	135,230,969.40
3	Lantai 6	133,635,935.90
4	Lantai 7	119,752,964.75
Gedung Penghubung		
5	Lantai 1	40,973,714.64
6	Lantai 2	40,844,893.74
7	Lantai 3	69,611,563.71
8	Lantai 4	40,844,893.74
9	Lantai 5	40,844,893.74
10	Lantai 6	38,471,445.54
Total Biaya Pekerjaan Penutup Lantai dan Dinding		795,442,244.56

Dari perhitungan diatas diketahui untuk biaya total pekerjaan penutup lantai dan dinding adalah **Rp 795,442,244.56**

Tabel 5.Biaya total pekerjaan pemasangan paving block

Total Biaya Pekerjaan Pemasangan Paving Block		
No	Pekerjaan	Total Biaya
1	Pekerjaan paving jalan dan parkir ukuran 10 x 20 cm	157,577,502.21
2	Pekerjaan paving pedestrian ukuran 10 x 20 cm	27,067,312.16
Total Biaya Pekerjaan Pemasangan Paving Block		184,644,814.37

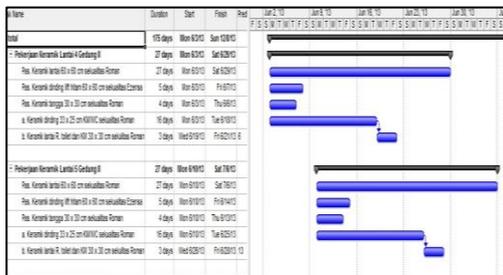
Dari perhitungan diatas diketahui untuk biaya total pekerjaan pemasangan paving block adalah **Rp 184,644,814.37**

Analisa Biaya Pekerjaan Penutup Lantai dan Dinding serta Pemasangan Paving Block Dengan Menggunakan Software Ms. Project

Analisa dengan metode ini berdasarkan pada kondisi aktual dari lapangan. Untuk menganalisa biaya dengan metode ini, diperlukan tahapan penyusunan sebagai berikut :

Penjadwalan (*Scheduling*)

Penjadwalan yang di masukkan dalam *software MS. Project* adalah yang terdapat pada kurva S pelaksanaan, dimana tanggal mulai, tanggal selesai dan durasi yang dimasukkan sesuai yang ada pada kurva S pelaksanaan proyek. Untuk penjadwalan pada *MS. Project*, pekerjaan dibagi setiap lantai.



Gambar 2. Penjadwalan

Menyusun Resource Sheet

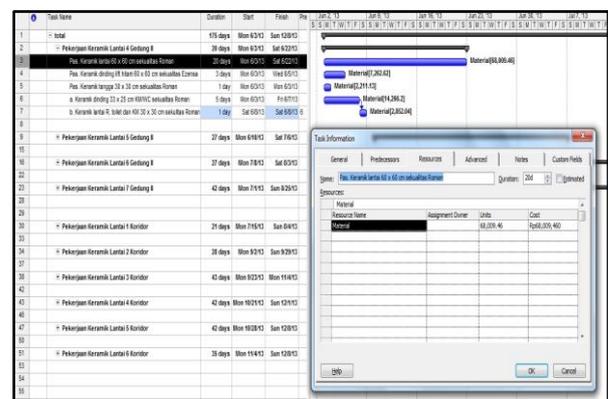
Sumber daya bahan (material) adalah semua bahan yang diperlukan Sumber daya manusia (*work*) adalah semua pekerja yang diperlukan. Sumber daya alat dalam kasus ini tidak memerlukan alat bantu untuk pelaksanaan pekerjaannya.

	Resource Name	Type	Material Label	Initials
1	Material	Material		M
2	Mandor	Work		M
3	Tukang Batu	Work		T
4	Pekerja	Work		P

Gambar 3. Resource sheet

Memasukkan Resource

Dari sumber daya yang telah dijelaskan sebelumnya dimasukkan dalam grand chart dengan mengisi menu task informasi, dimasukkannya untuk tiap lantai dengan menuliskan jumlah unit dan nanti akan secara otomatis dikalikan dengan biaya materialnya oleh *MS. Project*.



Gambar 4. Memasukkan biaya material

Sumber Daya Manusia (*Work*)

Sumber daya manusia (*work*) pada *MS. Project* akan dimasukkan sebagai jumlah pekerja yang dibutuhkan per hari. Untuk mengetahui jumlah pekerja per hari, telah dilakukan survey di lapangan. mencakup produktivitas pekerja sehari.

Setelah mengetahui produktivitas pekerja per hari pada setiap pekerjaan maka selanjutnya data survey digunakan untuk mengetahui koefisien kebutuhan pekerja pada tiap lantai.

Tabel 6. Hasil Survey Pekerja

No	Pekerjaan	Jumlah		Kapasitas / Volume
		Tukang Batu	Pekerja Biasa	
1	Pas. Keramik lantai 60x60 cm sekualitas Roman	2	3	22 m ² /hari
2	Pas. Keramik dinding lift hitam 60 x 60 cm sekualitas Ezansa	1	2	9 m ² /hari
3	Pas. Keramik tangga 30 x 30 cm sekualitas Roman	1	2	6 m ² /hari
	Pas. Keramik KM/WC Roman			
4	a. Keramik dinding 33 x 25 cm KM/WC sekualitas Roman	1	2	10 m ² /hari
5	b. Keramik lantai R. toilet 30 x 30 cm sekualitas Roman	1	2	10 m ² /hari
6	c. Keramik lantai KM 30 x 30 cm sekualitas Roman	1	2	10 m ² /hari
7	Pemasangan Paving Block	2	3	30 m ² /hari

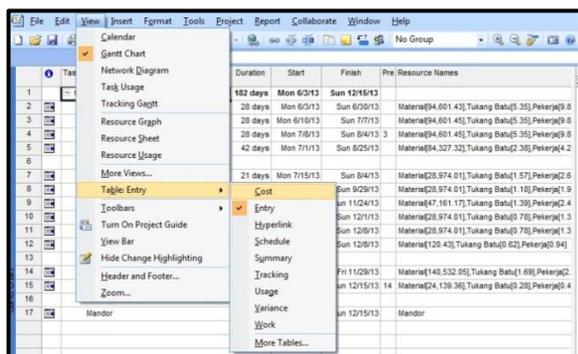
Tabel 7. Koefisien pekerjaan tiap lantai.

Koefisien Pekerja Pada Tiap Lantai					
	Durasi di Kurva S	Durasi Berdasarkan Survey		Kebutuhan Koefisien Pekerja	
		(dari volume/produktivitas)		Tukang	Pekerja
Keramik					
Gedung II					
Lantai 4	28	25	5.35	9.82	
Lantai 5	28	25	5.35	9.82	
Lantai 6	28	25	5.35	9.82	
Lantai 7	42	20	2.38	4.28	
Gedung Penghubung					
Lantai 1	21	11	1.57	2.61	
Lantai 2	28	11	1.18	1.96	
Lantai 3	49	17	1.39	2.42	
Lantai 4	42	11	0.78	1.3	
Lantai 5	42	11	0.78	1.3	
Lantai 6	35	11	0.62	0.94	
Paving Block					
Paving jalan dan parkir	105	104	1.98	2.97	
Paving pedestrian					

Kemudian dimasukkan koefisien tersebut pada kolom *resource name* untuk setiap pekerjaan per-lantai dengan mempertimbangkan penjadwalan dan waktu terjadi *overlapping* pada pekerjaan keramik per-lantai dan pekerjaan pemasangan *paving block*.

Menganalisa Biaya Proyek

Dari data yang telah dimasukkan dalam ms.project kemudian langsung bias didapat hasilnya dengan cara seperti gambar 5.



Gambar 5. Melihat biaya dari Ms. project

Tabel 8. Rekapitulasi biaya total dari Ms. Project.

Rekapitulasi Biaya Proyek Tiap Lantai pada MS. Project	
Keramik	
Gedung II	
Lantai 4	Rp 103,729,990
Lantai 5	Rp 113,954,154
Lantai 6	Rp 113,954,154
Lantai 7	Rp 97,087,256
Gedung Penghubung	
Lantai 1	Rp 28,974,010
Lantai 2	Rp 33,003,770
Lantai 3	Rp 55,693,834
Lantai 4	Rp 32,997,282
Lantai 5	Rp 32,997,282
Lantai 6	Rp 29,945,440
Paving Block	
Paving Block	Rp 187,022,330
Mandor	Rp 12,992,000
Total Biaya	Rp 842,241,502

Perbedaan Estimasi Biaya Menggunakan Metode SNI dan MS. Project

Tabel 9. Perbedaan Antara SNI dan Ms. Project

Metode SNI	Metode MS. Project
Menggunakan koefisien bahan / pekerja dikalikan dengan harga satuan bahan / upah pekerja untuk estimasi biaya harga satuan pekerjaan	Menggunakan penjadwalan yang disesuaikan lapangan dan kebutuhan biaya sesuai dengan kebutuhan aktual di lapangan sebagai dasar perhitungan estimasi biaya
Total biaya didapat dari harga satuan pekerjaan setiap m ² dikali dengan volume total tiap jenis pekerjaan	Total biaya didapat dari total biaya material yang digunakan dan gaji pekerja
Ada pekerjaan yang tidak tercantum pada metode SNI, contoh pekerjaan pemasangan <i>paving block</i> dan untuk jenis keramik yang memiliki ukuran baru.	Segala macam pekerjaan dapat dianalisis karena kebutuhan biaya disesuaikan dengan kebutuhan di lapangan.
Hasil estimasi biaya total lebih besar dari kenyataan, karena terpaku pada koefisien yang sudah memiliki angka keamanan di dalamnya.	Hasil estimasi biaya total mendekati kenyataan karena berdasarkan pada kebutuhan yang ada di lapangan

Perbedaan yang didapat dari perhitungan kedua metode memiliki selisih biaya setiap pekerjaannya. Perhitungan menggunakan MS. Project masih lebih murah dibandingkan dengan menggunakan metode SNI untuk pekerjaan keramik, sedangkan untuk pemasangan *paving block* biaya yang di dapatkan lebih mahal

Tabel 10. Selisih biaya dari perhitungan kedua metode

Perbedaan Estimasi Biaya				
Metode	SNI	MS. Project	Selisih	Prosentase
Cedung II				
Lantai 4	Rp 136,230,969.40	Rp 103,729,990	Rp 31,500,979.40	23,2 %
Lantai 5	Rp 136,230,969.40	Rp 113,954,154	Rp 21,276,815.40	15,7 %
Lantai 6	Rp 133,635,935.90	Rp 113,954,154	Rp 19,681,781.90	14,7 %
Lantai 7	Rp 119,752,964.75	Rp 97,087,256	Rp 22,665,708.75	18,9 %
Gedung Penghubung				
Lantai 1	Rp 40,973,714.64	Rp 28,974,010	Rp 11,999,704.64	29,2 %
Lantai 2	Rp 40,844,893.74	Rp 33,003,770	Rp 7,841,123.74	19,2 %
Lantai 3	Rp 69,611,563.71	Rp 55,693,834	Rp 13,917,729.71	19,9 %
Lantai 4	Rp 40,844,893.74	Rp 32,997,282	Rp 7,847,611.74	19,2 %
Lantai 5	Rp 40,844,893.74	Rp 32,997,282	Rp 7,847,611.74	19,2 %
Lantai 6	Rp 38,471,445.54	Rp 29,945,440	Rp 8,526,005.54	22,1 %
Paving Block				
Paving Block	Rp 164,644,814.37	Rp 187,022,330	Rp 2,377,515.63	1,27%
Mandor	-	Rp 12,992,000	-	-
Total Biaya	Rp 990,087,058.9	Rp 842,241,502	Rp 137,845,556.90	14 %



Gambar 6. Grafik perbedaan estimasi biaya.

Perbedaan selisih harga yang didapat dari perhitungan kedua metode didasarkan pada perbedaan jumlah biaya upah yang dikeluarkan. Biaya upah yang diperlukan dengan metode MS.Project adalah **Rp 110,952,282** sedangkan metode analisa di lapangan adalah **Rp 256,797,838** . Untuk biaya bahan yang digunakan antara kedua metode adalah sama, yaitu **Rp 723,289,220**.

Kesimpulan

1. Estimasi biaya pekerjaan penutup lantai dan dinding serta pemasangan *paving block* di lapangan yang dihitung menggunakan metode SNI hanya untuk pekerjaan yang sesuai dengan SNI yaitu pekerjaan pemasangan keramik lantai ukuran 30 x 30 cm, selain itu menggunakan analisa yang digunakan pelaksana.
2. Metode yang digunakan pelaksana di lapangan untuk perhitungan estimasi biaya adalah analisa sendiri yang mirip dengan SNI dalam hal penggunaan koefisien untuk material dan pekerja.
3. *Software MS. Project* dapat digunakan sebagai metode untuk menghitung estimasi biaya yang lebih mudah, tepat dan akurat sesuai dengan keadaan yang ada di lapangan. Untuk menyusun biaya dengan menggunakan MS. Project diperlukan tahapan penyusunan sebagai berikut :
 - Menyusun penjadwalan proyek (*scheduling*) sesuai dengan kurva S yang telah ada.
 - Menyusun *resource sheet*, yaitu menyusun daftar biaya bahan, upah pekerja dan alat yang akan digunakan.
 - Memasukkan *resource*, yaitu memasukkan jumlah material

yang digunakan, pekerja yang diperlukan dan alat yang digunakan pada kolom *resource name*.

- Menampilkan biaya total proyek yang dihasilkan sesuai perhitungan yang telah dilakukan oleh MS. Project.
4. Perhitungan biaya menggunakan metode SNI didasarkan pada koefisien yang dikalikan dengan harga satuan bahan / upah pekerja untuk menghitung harga satuan masing – masing pekerjaan. Setelah itu dicari total biaya pekerjaan yang didapat dari harga satuan dikali volume total pekerjaan. Sedangkan untuk MS. Project biaya total didapatkan otomatis dari akumulasi biaya material, gaji pekerja dan alat (jika ada) sesuai penjadwalan yang telah disusun sebelumnya
 5. Biaya total pekerjaan penutup lantai dan dinding serta pemasangan *paving block* yang dihitung menggunakan metode SNI adalah **Rp 980.087.058,90**. Sedangkan yang dihitung menggunakan metode MS. Project didapatkan sebesar **Rp 842.241.502,00**. Selisih dari kedua biaya total yang di hitung menggunakan metode yang berbeda adalah **Rp 137.845.556,90**.

Saran

1. Jika pekerjaan yang di tinjau koefisien yang dipakai untuk bahan maupun pekerja tidak tercantum di SNI, sebaiknya terlebih dahulu mencari referensi sebagai dasarnya, kemudian dapat digunakan *software* MS. Project sebagai alat bantu untuk mengestimasi biayanya.
2. Dalam penelitian berikutnya yang mengacu pada proses yang sama sebaiknya di lakukan ketika proyek sedang berjalan sehingga kita mengetahui sendiri keadaan di lapangan bagaimana untuk disesuaikan dalam perhitungan menggunakan metode MS. Project. Jika pekerjaannya sudah selesai, maka harus lakukan *survey* secara langsung ke lapangan. Survey sebaiknya dilakukan kepada kontraktor pelaksana dan mandor yang ada di lapangan.
3. Untuk menentukan durasi waktu yang digunakan dalam perhitungan MS. Project sebaiknya menggunakan data laporan harian dan mingguan, tetapi jika data tidak *valid* maka gunakan kurva S sebagai dasar penjadwalan.
4. Dalam perhitungan estimasi biaya sebuah proyek sebaiknya digunakan metode MS. Project karena dengan menghitung estimasi biaya menggunakan metode ini akan didapatkan estimasi

biaya yang lebih sesuai dengan keadaan di lapangan. Selain itu jika ada pekerjaan yang terlalu cepat dan pekerjaan yang mengalami keterlambatan bias diperhitungkan berapa besar biaya tambahan atau pengurangannya.

Daftar Pustaka

- Allan Ashworth.2008.*Perencanaan Biaya Bangunan*. Jakarta : Erlangga
- Anonim. 2008. SNI 7395. *Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Penutup Lantai dan Dinding untuk Konstruksi Bangunan Gedung dan Perumahan*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Anonim. 1996. SNI 03-0691. *Paving Block Atau Bata Beton*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Ashworth, Allan. 1994. *Perencanaan Biaya Bangunan*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Daniel W. Halpin.1998.*Construction Management*, US:John Wiley & Sons,Inc.
- Dipohusodo, Istimawan, 1996. *Manajemen Proyek Dan Konstruksi Jilid 2*. Jakarta : Kanisius
- Djojowirono, Sugeng. 1984. *Manajemen Konstruksi*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Ibrahim, Bachtiar. 1993. *Rencana dan Estimate Real Of Cost*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Ir. A. Soedrajat Sastraatmadja.1984. *Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan*. Bandung : Nova.
- J.A Mukomoko.1985.*Dasar Penyusunan Anggaran Biaya Bangunan*. Jakarta : Bumi Aksara
- Kusrianto, Adi. 2008. *Panduan Lengkap Memakai Microsoft Office Project 2007*. Jakarta : Elex Media.
- Soeharto, Imam. 1995. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta : Erlangga.
- Susanta, Gatut. 2010. *Panduan Lengkap Membangun Rumah*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Tanggoro, Dwi, et al. 2005. *Teknologi Bangunan*. Jakarta : UI-Press.