

**PERHITUNGAN HARGA SATUAN PEKERJAAN DINDING BATA RINGAN
DENGAN METODE SNI & MS. PROJECT PADA PROYEK PEMBANGUNAN
GEDUNG LABORATORIUM *ENTERPRENEURSHIP* TERPADU UNIVERSITAS
BRAWIJAYA MALANG**

NASKAH PUBLIKASI

Untuk Memenuhi Pesyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



Disusun Oleh:

Marchel Aditha Soemanto
105060101111001-61

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
MALANG
2014**

PERHITUNGAN HARGA SATUAN PEKERJAAN DINDING BATA RINGAN DENGAN METODE SNI & MS. PROJECT PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG LABORATORIUM *ENTERPRENEURSHIP* TERPADU UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG

Marchel Aditha¹, Saifoe El Unas², M. Hamzah Hasyim²
Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Malang
JL. MT. Haryono 167, Malang 65145, Indonesia
email: marcheladitha22@gmail.com

ABSTRAK

*Dalam sebuah proyek konstruksi baik dalam tahap perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan sangat diperlukan manajemen konstruksi yang baik. Salah satu hal yang terpenting adalah perhitungan rencana anggaran biaya (RAB) dimana untung atau rugi sebuah proyek bergantung pada estimasi biaya pada awalnya. Pada saat ini metode yang sering digunakan untuk membuat anggaran biaya adalah metode SNI. Pada saat ini kemajuan teknologi dalam pembangunan semakin cepat yang menyebabkan pekerjaan lebih ekonomis. Salah satu yang banyak digunakan adalah pekerjaan dinding bata ringan. Namun perhitungan estimasi yang masih banyak digunakan adalah dengan menggunakan metode SNI, dimana didalamnya tidak ada perhitungan analisa biaya untuk dinding bata ringan. Selain menggunakan metode SNI perhitungan analisa biaya dapat digunakan juga bantuan software Ms. Project. Sesuai dengan pengamatan yang dilakukan pada perhitungan analisa biaya dinding bata ringan pada proyek pembangunan gedung *entrepreneurship* terpadu Universitas Brawijaya Malang metode yang digunakan masih menggunakan metode SNI yang telah dimodifikasi sebauh kebutuhan. Hasil analisa biaya pekerjaan dinding bata ringan sesuai metode SNI yang telah dimodifikasi didapatkan sebesar Rp 2.432.360.251,27. Selain itu analisa biaya dihitung dengan menggunakan bantuan software MS. Project. Analisa biaya menggunakan MS. Project didasarkan pada penjadwalan proyek dan estimasi pekerja dan alat yang digunakan sesuai dengan kondisi di lapangan. Biaya total pada MS. Project didapatkan dari akumulasi biaya material, gaji pekerja, serta biaya alat yang digunakan pada proyek. Hasil perhitungan estimasi biaya pekerjaan dinding bata ringan dengan menggunakan metode MS. Project didapatkan sebesar Rp. 1.881.296.223,00. Selisih biaya total pekerjaan dinding bata ringan dengan kedua metode ini adalah sebesar Rp. 551.064.028,27. Penggunaan estimasi biaya dengan MS. Project didapatkan hasil yang lebih mendekati dengan keadaan di lapangan dan lebih realistis kimbang menggunakan metode SNI.*

Kata Kunci : estimasi biaya, RAB (Rencana Anggaran Biaya), SNI, MS. Project, harga satuan.

PENDAHULUAN

Dalam sebuah proyek konstruksi baik dalam tahap perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan sangat diperlukan manajemen konstruksi yang baik. Salah satu hal yang terpenting adalah perhitungan rencana anggaran biaya (RAB) dimana untung atau rugi sebuah proyek bergantung pada estimasi biaya pada awalnya. Pada saat ini metode yang sering digunakan untuk membuat anggaran biaya adalah metode SNI dengan cara koefisien dikalikan dengan harga satuan untuk mencari harga satuan masing – masing pekerjaan, setelah itu harga satuan tersebut dikalikan dengan total volume pekerjaan untuk mendapatkan biaya total.

Pada saat ini kemajuan teknologi dalam pembangunan semakin cepat yang menyebabkan pekerjaan lebih ekonomis. Salah satu yang banyak digunakan adalah pekerjaan dinding bata ringan. Namun perhitungan estimasi yang masih banyak digunakan adalah dengan menggunakan metode SNI, dimana didalamnya tidak ada perhitungan analisa biaya untuk dinding bata ringan. Seperti yang ada dalam proyek pembangunan Gedung Laboratorium *Entrepreneurship* Terpadu di Universitas Brawijaya Malang, walaupun pekerjaannya menggunakan dinding bata ringan namun estimasi biaya yang digunakan masih menggunakan metode SNI khususnya pada komponen tenaga kerja. Selain menggunakan metode SNI perhitungan

¹ Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang

² Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang

analisa biaya dapat digunakan juga bantuan *software Ms. Project*.

TINJAUAN PUSTAKA

ESTIMASI BIAYA

Estimasi biaya adalah sebuah metode yang biasanya dipakai oleh estimator untuk menentukan harga setiap komponen. Setiap komponen pekerjaan dianalisa kedalam komponen – komponen utama seperti tenaga kerja, material, peralatan yang digunakan dan lain – lain. Penekanan utamanya diberikan faktor – faktor seperti jenis, ukuran, lokasi, bentuk dan tinggi yang merupakan faktor penting dalam penentuan biaya konstruksi. (Ashworth, 1994)

Menurut Imam Soeharto, 1995, Kualitas suatu perkiraan / estimasi biaya yang berkaitan dengan akurasi dan kelengkapan unsur – unsurnya tergantung pada beberapa hal berikut :

1. Tersedianya data dan informasi
2. Teknik / metode yang digunakan
3. Kecakapan dan pengalaman estimator

Hal – hal yang erat hubungannya dengan biaya konstruksi dan perlu diperhatikan adalah sebagai berikut :

1. Tenaga kerja konstruksi
2. Peralatan konstruksi

ANALISA AHRGA SATUAN

Analisa harga satuan pekerjaan adalah suatu cara perhitungan harga tiap satuan pekerjaan yang didapatkan dari perkalian kebutuhan harga bangunan, upah pekerja dan harga sewa / beli peralatan untuk menyelesaikan satu satuan pekerjaan konstruksi. Analisa harga satuan yang banyak digunakan pada saat ini adalah analisa dengan menggunakan metode SNI. Dasar perhitungan dengan menggunakan metode SNI adalah koefisien dikalikan dengan harga satuan bahan / upah pekerja.

Peraturan SNI yang digunakan sebagai dasar perhitungan pekerjaan dinding adalah SNI 2008. Bagian yang dianalisa dalam pekerjaan dinding adalah sebagai berikut :

1. Pekerjaan dinding

Dasar koefisien analisa untuk pekerjaan dinding dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. SNI 6897 : 2008, Poin 6.9

SNI 6897 : 2008, Poin 6.9			
Kebutuhan		Satuan	Index
Bahan	Bata Merah	Buah	70,000
	PC	Kg	11,500
	PP	m3	0,043
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,300
	Tukang Batu	OH	0,100
	Kepala Tukang	OH	0,010
	Mandor	OH	0,015

2. Pekerjaan Plesteran

Dasar koefisien analisa pekerjaan plesteran dapat dilihat pada

Tabel 2.

Tabel 2. SNI 2837 : 2008, Poin 6.4

SNI 2837 : 2008, Poin 6.4			
Kebutuhan		Satuan	Index
Bahan	PC	Kg	6,240
	PP	m3	0,024
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,300
	Tukang Batu	OH	0,150
	Kepala Tukang	OH	0,015
	Mandor	OH	0,015

3. Pekerjaan Acian

Dasar koefisien analisa pekerjaan acian dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. SNI 2838 : 2008, Poin 6.27

SNI 2837 : 2008, Poin 6.27			
Kebutuhan		Satuan	Index
Bahan	PC	Kg	3,250
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,200
	Tukang Batu	OH	0,100
	Kepala Tukang	OH	0,010
	Mandor	OH	0,010

MICROSOFT PROJECT

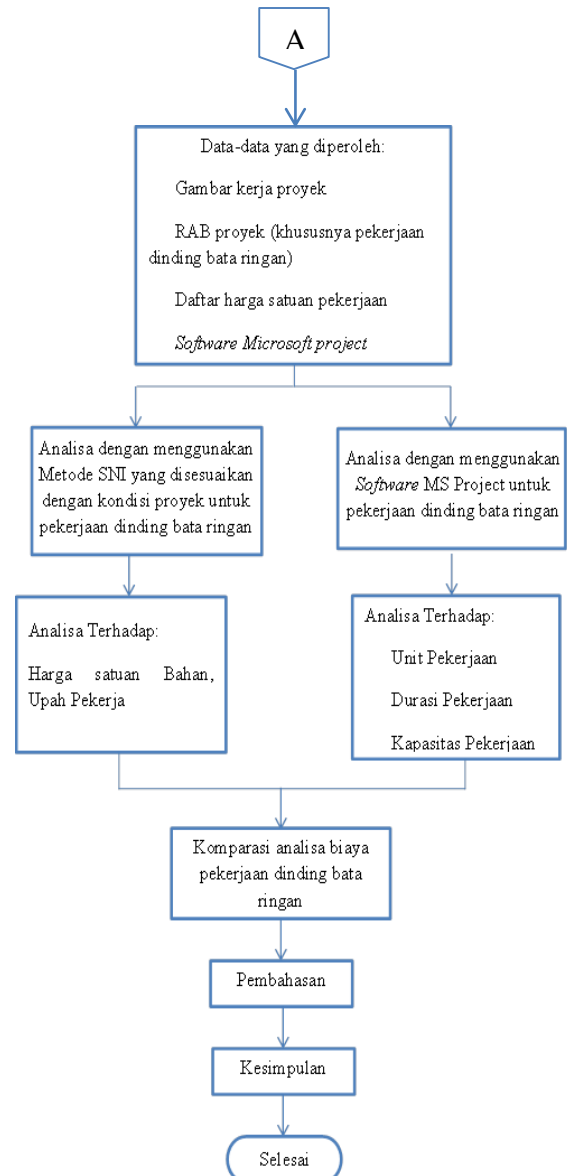
Menurut Adi kusriarto, 2008, Microsoft Project adalah sebuah aplikasi atau alat bantu yang digunakan untuk keperluan mengelola atau menejemen suatu proyek. Yang dapat dikerjakan Microsoft Project antara lain adalah : menyusun penjadwalan proyek, mencatat keperluan tenaga kerja yang diperlukan pada setiap sektor, serta menghitung biaya total proyek.

BATA RINGAN

Menurut Gatut Susanta, 2008, bata ringan atau yang lebih sering disebut hebel memiliki karakteristik yang ringan, halus dan sangat rata. Bata ringan ini memiliki ukuran 60 cm x 20 cm dengan ketebalan 7 – 10 cm. Seperti yang tertera pada website resmi bata citicon (www.bataciticon.com), bata ringan memiliki berat jenis kering sekitar 530 Kg/m³. Karena beratnya yang lebih ringan ketimbang batu bata merah, maka produktivitas pekerja untuk bata ringan tentu berbeda dengan produktivitas dinding bata merah. Menurut Birdyant Goritman, 2012 dalam jurnalnya menyebutkan bahwa dengan komposisi pekerja 0,1 OH mandor, 0,3 OH kepala tukang, 2 pembantu tukang dan 3 tukang batu dari hasil penelitian didapatkan hasil rata – rata pekerjaan perhari dapat memasang 43,62 m² bata ringan.

METODOLOGI PENELITIAN

Subjek penelitian ini adalah menganalisa harga satuan pekerjaan dinding bata ringan dengan menggunakan metode SNI dan software MS. Project. Penelitian dilakukan pada proyek pembangunan gedung laboratorium *entrepreneurship* terpadu Universitas Brawijaya Malang. Diagram alur penelitian dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Diagram alur penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

METODE ANALISA BIAYA YANG DIGUNAKAN DI LAPANGAN

Metode analisa biaya yang digunakan di lapangan adalah analisa biaya dengan menggunakan metode SNI. Dasar peraturan yang digunakan adalah SNI 2008 yang telah dimodifikasi dan disesuaikan dengan keadaan di lapangan untuk koefisien bahannya. Sedangkan untuk koefisien pekerjaannya sama. Koefisien yang digunakan di lapangan dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Koefisien yang digunakan di lapangan

SNI 6897 : 2008, Poin 6.9				Lapangan		
Kebutuhan		Satuan	Index	Kebutuhan	Satuan	Index
Bahan	Bata Merah	Buah	70,000	Bata Ringan	Buah	8,75
	PC	Kg	11,500	Mortar Prime MU - 380	Kg	2,5
	PP	m3	0,043			
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,300	Pekerja	OH	0,300
	Tukang Batu	OH	0,100	Tukang Batu	OH	0,100
	Kepala Tukang	OH	0,010	Kepala Tukang	OH	0,010
	Mandor	OH	0,015	Mandor	OH	0,015
SNI 2837 : 2008, Poin 6.4				Lapangan		
Kebutuhan		Satuan	Index	Kebutuhan	Satuan	Index
Bahan	PC	Kg	6,240	Semen Tiga Roda / 50 Kg	Kg	6,240
	PP	m3	0,024	Pasir Pasang	m3	0,024
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,300	Pekerja	OH	0,300
	Tukang Batu	OH	0,150	Tukang Batu	OH	0,150
	Kepala Tukang	OH	0,015	Kepala Tukang	OH	0,015
	Mandor	OH	0,015	Mandor	OH	0,015
SNI 2837 : 2008, Poin 6.27				Lapangan		
Kebutuhan		Satuan	Index	Kebutuhan	Satuan	Index
Bahan	PC	Kg	3,250	Prime Mortar MU-200	Kg	2,000
	PP	m3	0,200	Pekerja	OH	0,200
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,200	Pekerja	OH	0,200
	Tukang Batu	OH	0,100	Tukang Batu	OH	0,100
	Kepala Tukang	OH	0,010	Kepala Tukang	OH	0,010
	Mandor	OH	0,010	Mandor	OH	0,010

BIAYA PEKERJAAN DINDING DI LAPANGAN

Analisa yang digunakan di lapangan adalah analisa dengan metode SNI. Dasar perhitungan dari metode SNI adalah mencari harga satuan masing – masing pekerjaan terlebih dahulu dengan cara koefisien dikalikan dengan harga satuan bahan / upah pekerja yang digunakan. Setelah didapatkan harga satuan masing – masing pekerjaan kita dapat mencari / menghitung rencana anggaran biaya yang dibutuhkan atau yang sering disebut *Bill of Quantity* (BQ) dengan cara mengkalikan harga satuan masing – masing pekerjaan dengan total volume untuk masing – masing pekerjaan pada proyek. Untuk lebih jelasnya perhitungan analisa harga satuan masing – masing pekerjaan dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Analisa Harga Satuan

No	Komponen		Harga Satuan	Jumlah Harga
			(Rp)	(Rp)
1.	1 M2 Pasangan bata ringan ukuran 0,2 x 0,6 x 0,075 m			
A. Bahan				
8,75	Buah	Bata Ringan 0,2 x 0,6 x 0,075	9000	78750
2,5	Kg	Prime Mortar MU - 380	2350	5875
Jumlah A				84625
B. Tenaga				
0,1	OH	Tukang Batu	55000	5500
0,01	OH	Kepala Tukang Batu	66000	660
0,3	OH	Pekerja / Knek	44000	13200
0,015	OH	Mandor / Pengawas	77000	1155
Jumlah B				20515
Jumlah A + B				Rp105.140,00

2.	1 M2 Pekerjaan Plesteran 1 pc : 4 ps, tebal 15 mm			
A. Bahan				
6,24	Kg	Semen Tiga Roda / 50 Kg	1350	8424
0,024	m3	Pasir Pasang	180000	4320
Jumlah A				12744
B. Tenaga				
0,15	OH	Tukang Batu	55000	8250
0,015	OH	Kepala Tukang Batu	66000	990
0,3	OH	Pekerja / Knek	44000	13200
0,015	OH	Mandor / Pengawas	77000	1155
Jumlah B				23595
Jumlah A + B				Rp 36.339,00
3.	1 M2 Pekerjaan Acian			
A. Bahan				
2	Kg	Prime Mortar MU - 200	2350	4700
Jumlah A				4700
B. Tenaga				
0,1	OH	Tukang Batu	55000	5500
0,01	OH	Kepala Tukang Batu	66000	660
0,2	OH	Pekerja / Knek	44000	8800
0,01	OH	Mandor / Pengawas	77000	770
Jumlah B				15730
Jumlah A + B				Rp 20.430,00

Sedangkan untuk perhitungan rencana anggaran biaya yang dibutuhkan dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Rencana anggaran biaya / BQ

Jenis Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
Pekerjaan Pasangan Dinding				
Lantai Semi Basement				
Pasangan Bata Ringan	670,81	m2	Rp105.140,00	Rp 70.528.963,40
Plesteran	1341,61	m2	Rp 36.339,00	Rp 48.752.765,79
Acian	1341,61	m2	Rp 20.430,00	Rp 27.409.092,30
Sub. Total Pekerjaan Dinding Lantai Semi Basement				Rp 146.690.821,49
Lantai 1 (satu)				
Pasangan Bata Ringan	890,17	m2	Rp105.140,00	Rp 93.592.473,80
Plesteran	1780,35	m2	Rp 36.339,00	Rp 64.696.138,65
Acian	1780,35	m2	Rp 20.430,00	Rp 36.372.550,50
Sub. Total Pekerjaan Dinding Lantai 1				Rp 194.661.162,95
Lantai 2 (dua)				
Pasangan Bata Ringan	1040,02	m2	Rp105.140,00	Rp 109.347.702,80
Plesteran	2080,04	m2	Rp 36.339,00	Rp 75.586.573,56
Acian	2080,04	m2	Rp 20.430,00	Rp 42.495.217,20
Sub. Total Pekerjaan Dinding Lantai 2				Rp 227.429.493,56
Lantai 3 (tiga)				
Pasangan Bata Ringan	876,00	m2	Rp105.140,00	Rp 92.102.640,00
Plesteran	1752,01	m2	Rp 36.339,00	Rp 63.666.291,39
Acian	1752,01	m2	Rp 20.430,00	Rp 35.793.564,30
Sub. Total Pekerjaan Dinding Lantai 3				Rp 191.562.495,69
Lantai 4 (empat)				
Pasangan Bata Ringan	848,85	m2	Rp105.140,00	Rp 89.248.089,00
Plesteran	1697,69	m2	Rp 36.339,00	Rp 61.692.356,91
Acian	1697,69	m2	Rp 20.430,00	Rp 34.683.806,70
Sub. Total Pekerjaan Dinding Lantai 4				Rp 185.624.252,61
Lantai 5 (lima)				
Pasangan Bata Ringan	1294,09	m2	Rp105.140,00	Rp 136.060.622,60
Plesteran	2588,18	m2	Rp 36.339,00	Rp 94.051.873,02
Acian	2588,18	m2	Rp 20.430,00	Rp 52.876.517,40
Sub. Total Pekerjaan Dinding Lantai 5				Rp 282.989.013,02
Lantai 6 (enam)				
Pasangan Bata Ringan	1294,09	m2	Rp105.140,00	Rp 136.060.622,60
Plesteran	2588,18	m2	Rp 36.339,00	Rp 94.051.873,02
Acian	2588,18	m2	Rp 20.430,00	Rp 52.876.517,40
Sub. Total Pekerjaan Dinding Lantai 6				Rp 282.989.013,02
Lantai 7 (tujuh)				
Pasangan Bata Ringan	1268,02	m2	Rp105.140,00	Rp 133.319.622,80
Plesteran	2536,03	m2	Rp 36.339,00	Rp 92.156.794,17
Acian	2536,03	m2	Rp 20.430,00	Rp 51.811.092,90
Sub. Total Pekerjaan Dinding Lantai 7				Rp 277.287.509,87
Lantai 8 (delapan)				
Pasangan Bata Ringan	1268,02	m2	Rp105.140,00	Rp 133.319.622,80
Plesteran	2536,03	m2	Rp 36.339,00	Rp 92.156.794,17
Acian	2536,03	m2	Rp 20.430,00	Rp 51.811.092,90
Sub. Total Pekerjaan Dinding Lantai 8				Rp 277.287.509,87

Lantai 9 (sembilan)				
Pasangan Bata Ringan	761,10	m2	Rp105.140,00	Rp 80.022.054,00
Plesteran	1522,20	m2	Rp 36.339,00	Rp 55.315.225,80
Acian	1522,20	m2	Rp 20.430,00	Rp 31.098.546,00
Sub. Total Pekerjaan Dinding Lantai 9				Rp 166.435.825,80
Lantai 10 (sepuluh)				
Pasangan Bata Ringan	911,86	m2	Rp105.140,00	Rp 95.872.960,40
Plesteran	1823,71	m2	Rp 36.339,00	Rp 66.271.797,69
Acian	1823,71	m2	Rp 20.430,00	Rp 37.258.395,30
Sub. Total Pekerjaan Dinding Lantai 10				Rp 199.403.153,39
Total Harga Pekerjaan Dinding				Rp 2.432.360.251,27

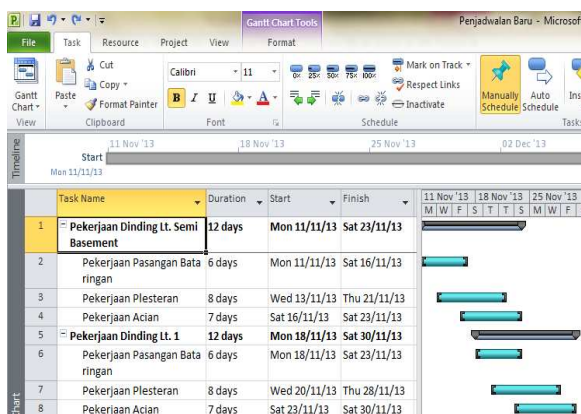
Dari perhitungan diatas didapat biaya total yang dibutuhkan untuk pekerjaan dinding bata ringan adalah Rp. 2.432360.251,27.

ANALISA BIAYA DENGAN SOFTWARE MS. PROJECT

Selain menggunakan metode SNI, analisa biaya dapat juga dilakukan dengan bantuan *software* MS. Project. Untuk menganalisa biaya dengan menggunakan MS. Project diperlukan beberpa tahapan sebagai berikut :

1. Menyusun penjadwalan proyek
2. Menyusun *resourche sheet*
3. Memasukkan *resource*
4. Menganalisa biaya proyek

Langkah pertama yang dilakukan adalah menyusun penjadwalan proyek pada MS. Project. Penjadwalan yang dimasukkan dalam MS. Project adalah penjadwalan rencana sesuai dengan kurva S pada proyek. Pekerjaan dibagi pada setiap lantai dan pada setiap lantai memiliki tiga item pekerjaan, yaitu pekerjaan dinding bata ringan, pekerjaan plesteran dan pekerjaan acian. Contoh penjadwalan pada MS. Project dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Penjadwalan pada MS. Project

Setelah menyusun penjadwalan langkah selanjutnya adalah menyusun sumber daya yang diperlukan pada *resource sheet*. Sumber daya yang digunakan dibagi menjadi dua bagian, yaitu sumber daya manusia (*work*) dan sumber daya material. Untuk lebih jelasnya, *resource sheet* dapat dilihat pada **Gambar 3**.

	Resource Name	Type	Std. Rate	Accrue At	Base Calendar
1	Material	Material	Rp1.000	Prorated	
2	Mandor	Work	Rp77.000/day	Prorated	Standard
3	Kepala Tukang	Work	Rp66.000/day	Prorated	Standard
4	Tukang Batu	Work	Rp55.000/day	Prorated	Standard
5	Pekerja	Work	Rp44.000/day	Prorated	Standard
6	Tower Crane	Material	Rp85.000.000	Prorated	

Gambar 3. *Resource sheet*

Langkah selanjutnya setelah itu adalah memasukkan sumber daya baik sumber daya material maupun sumber daya manusia ke dalam kolom *resource names*. Untuk sumber daya material biaya yang dimasukkan adalah biaya dari perhitungan analisa SNI namun biaya yang dimasukkan hanya yang analisa bahan saja, analisa pekerja tidak termasuk. Sedangkan untuk sumber daya manusia, kebutuhan pekerja yang akan digunakan didasarkan pada jurnal serta SNI sebagai dasarnya. Koefisien yang digunakan sebagai dasar dapat dilihat pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Koefisien pekerja per 1 m²

Pasangan Bata Ringan	Koefisien	Sumber
Mandor	0,0023	Jurnal "Studi Kasus Perbandingan Berbagai Bata Ringan Dari Segi Material, Biaya, dan Produktivitas"
Kepala Tukang	0,0069	
Tukang Batu	0,069	
Pekerja	0,046	
Plesteran	Koefisien	Sumber
Mandor	0,015	SNI 2387 :2008 Poin 6.4 "Membuat 1 m2 plesteran 1 PC : 4 PP, tebal 15 mm"
Kepala Tukang	0,015	
Tukang Batu	0,15	
Pekerja	0,3	
Acian	Koefisien	Sumber
Mandor	0,01	SNI 2387 :2008 Poin 6.4 "Membuat 1 m2 acian"
Kepala Tukang	0,01	
Tukang Batu	0,1	
Pekerja	0,2	

Setelah tahu koefisien dasar per meter persegi, dihitung kebutuhan pekerja per hari dengan cara koefisien dikalikan dengan volume total masing – masing pekerjaan lalu dibagi dengan durasi kerjanya selama 42 hari. Total volume masing – masing pekerjaan dapat dilihat pada **Tabel 8** dan kebutuhan pekerja per hari pada **Tabel 9**.

Tabel 8. Volume masing-masing pekerjaan

Pasangan Bata Ringan	11123,03	m2
Plesteran	22246,03	m2
Acian	22246,03	m2

Tabel 9. Jumlah kebutuhan pekerja per hari

Pasangan Bata Ringan	Koefisien	Total Pekerja	Pekerja /hari
Mandor	0,0023	26	1
Kepala Tukang	0,0069	77	2
Tukang Batu	0,069	767	18
Pekerja	0,046	512	12
Plesteran	Koefisien	Total Pekerja	Pekerja /hari
Mandor	0,015	334	8
Kepala Tukang	0,015	334	8
Tukang Batu	0,15	3337	79
Pekerja	0,3	6674	159
Acian	Koefisien	Total Pekerja	Pekerja /hari
Mandor	0,01	222	5
Kepala Tukang	0,01	222	5
Tukang Batu	0,1	2225	53
Pekerja	0,2	4449	106

Setelah tahu kebutuhan pekerja per hari, masukkan kebutuhan material dan jumlah pekerja pada kolom *resource names* untuk setiap pekerjaan per lantai dengan mempertimbangkan penjadwalan pada waktu terjadi *overlapping* pada jenis pekerjaan yang sama. Jumlah pekerja dimasukkan dengan tidak melebihi jumlah pekerja per hari walaupun pada saat terjadi *overlapping*. Untuk kepala tukang batu, karena tugasnya hampir sama seperti mandor, yaitu hanya mengawasi tukang yang bekerja maka kepala tukang batu dihilangkan dan tugasnya digantikan dengan mandor. Mandor karena pekerjaannya untuk mengawasi semua kegiatan, maka mandor tidak dimasukkan pada setiap pekerjaan, namun dimasukkan pada item tersendiri, yaitu pekerjaan pengawasan. Untuk pekerja mandor durasi pekerjaannya langsung diperhitungkan selama durasi pekerjaan dari awal sampai akhir yaitu 42 hari kerja. Untuk contoh

memasukkan material serta jumlah pekerja dapat dilihat pada **Gambar 4**.

Gambar 4. Memasukkan *resource*

Untuk pekerjaan alat berupa tower crane juga sama seperti mandor, dimasukkan pada bagian tersendiri dengan durasi 42 hari kerja dan harga sewa Rp. 85.000.000,00.

HASIL ANALISA BIAYA PROYEK MENURUT MS. PROJECT

Setelah semua sumber daya dimasukkan maka kita akan dapat menganalisa biaya proyek pada MS. Project melalui menu *view→tables→cost*. Rincian perhitungan analisa biaya dengan MS. Project dapat dilihat pada **Tabel 10**.

Tabel 10. Biaya proyek menurut MS. Project

Lantai Semi Basement	Rp 118.648.352,00
Lantai 1	Rp 145.800.064,00
Lantai 2	Rp 163.488.922,00
Lantai 3	Rp 145.833.570,00
Lantai 4	Rp 141.411.435,00
Lantai 5	Rp 195.107.593,00
Lantai 6	Rp 195.107.593,00
Lantai 7	Rp 191.507.696,00
Lantai 8	Rp 192.684.694,00
Lantai 9	Rp 130.814.338,00
Lantai 10	Rp 150.019.957,00
Mandor	Rp 25.872.000,00
Tower Crane	Rp 85.000.000,00
Total Biaya	Rp 1.881.296.214,00

Dari perhitungan diatas didapat biaya total yang dibutuhkan untuk pekerjaan dinding bata ringan adalah Rp. 1.881.296.214,00.

PERBEDAAN ESTIMASI BIAYA DENGAN MENGGUNAKAN METODE SNI DAN MS. PROJECT

Dari pembahasan sebelumnya dapat dilihat beberapa perbedaan untuk mengestimasi biaya dengan menggunakan metode SNI dan MS. Project. Beberapa perbedaannya dapat dilihat pada **Tabel 11**.

Tabel 11. Perbedaan metode SNI & MS. Project

Metode SNI	Metode MS. Project
Menggunakan koefisien x harga satuan bahan/upah pekerja untuk mendapatkan estimasi biaya harga satuan tiap pekerjaan	Menggunakan penjadwalan dan keadaan di lapangan sebagai dasar estimasi biaya
Total biaya yang didapat dari harga satuan pekerjaan x volume total pekerjaan	Total biaya didapat dari akumulasi biaya material, gaji pekerja dan alat sesuai penjadwalan
Tidak menghitung biaya alat	Menghitung biaya alat
Penggunaannya tidak fleksibel. (Jika pekerjaan yang akan di estimasi biayanya tidak ada dalam daftar pekerjaan di SNI, contoh : pekerjaan pasangan dinding bata ringan)	Penggunaannya fleksibel. (Dapat digunakan untuk mengestimasi pekerjaan apapun sesuai dengan keadaan di lapangan).
Hasil estimasi biaya total tidak sesuai kenyataan, karena terpaku pada koefisien.	Hasil estimasi biaya total mendekati kenyataan di lapangan, karena didasarkan pada keadaan di lapangan

Perbedaan lain yang cukup mencolok dari kedua metode tersebut adalah hasil analisa total biaya. Dengan metode SNI didapatkan total pekerjaan dinding bata ringan untuk semua lantai adalah sebesar

Rp. 2.432.360.251,27 sedangkan dengan menggunakan metode MS. Project didapatkan sebesar Rp. 1.881.296.214,00. Selisih biaya kedua metode ini adalah sebesar Rp. 551.064.037,27. Pda dasarnya yang menyebabkan estimasi biaya terlampau cukup jauh adalah jumlah pekerja yang dibutuhkan untuk pekerjaan dinding bata ringan jauh lebih sedikit ketimbang penggunaan pekerja dengan menggunakan dinding bata merah yang digunakan sebagai dasar estimasi biaya pada metode SNI yang digunakan di lapangan. Oleh karena itu koefisien pada SNI 6897 :2008 poin 6.9 tidak dapat digunakan sebagai dasar untuk menghitung jumlah pekeja pekerjaan dinding bata ringan di lapangan. Untuk lebih detail perbedaan jumlah pekerja yang dibutuhkan untuk pekerjaan dinding bata ringan dapat dilihat pada **Tabel 12**.

Tabel 12. Selisih jumlah pekerja

Pasangan Bata Ringan	Koefisien	Total Pekerja	Pekerja /hari	
Mandor	0.0023	26	1	Koefisien pekerja didasarkan pada Jurnal "Studi Kasus Perbandingan Berbagai Bata Ringan Dari Segi Material, Biaya, dan Produktivitas"
Kepala Tukang	0.0069	77	2	
Tukang Batu	0.069	767	18	
Pekerja	0.046	512	12	
Mandor	0.015	167	4	Koefisien pekerja didasarkan pada SNI 6897 :2008 poin 6.9
Kepala Tukang	0.01	111	3	
Tukang Batu	0.1	1112	26	
Pekerja	0.3	3337	79	

KESIMPULAN

Estimasi biaya merupakan salah satu faktor terpenting pada sebuah proyek. Karena untung atau rugi bergantung pada estimasi biaya pada awalnya. Pada saat sekarang ini metode yang banyak digunakan untuk mengestimasi biaya adalah dengan menggunakan metode SNI. Sedangkan metode SNI sekarang ini sudah kurang cocok digunakan terurama untuk pekerjaan yang tidak ada dalam daftar SNI seperti analisa biaya untuk pekerjaan dinding bata ringan. Selain menggunakan metode SNI perhitungan biaya bisa juga dilakukan dengan bantuan *software* MS. Project. Perhitungan estimasi biaya pekerjaan dinding bata ringan yang dilakukan pada proyek pembangunan gedung laboratotrium *enterpreneurship* terpadu menggunakan SNI 2008 sebagai dasar perhitungan. Namun tidak

seluruhnya koefisien sama dengan SNI, estimasi di lapangan memodifikasi koefisien bahan dengan menyesuaikan dengan kebutuhan di lapangan. Hasil perhitungan estimasi biaya dengan metode SNI adalah Rp. 2.432.360.251,27. Selain dengan metode SNI analisa biaya dilakukan juga dengan menggunakan bantuan *software* MS. Project. Perhitungan dengan menggunakan MS. Project didasarkan pada penjadwalan di lapangan serta jumlah pekerja dan alat sesuai dengan kebutuhan di lapangan. Hasil analisa biaya dengan menggunakan MS. Project adalah Rp. 1.881.296.233,00. Selisih estimasi biaya dengan kedua metode adalah Rp. 551.064.028,27. Perbedaan yang cukup besar tersebut dikarenakan perbedaan kebutuhan pekerja untuk dinding bata ringan jauh lebih sedikit ketimbang dengan pekerjaan dinding bata merah. Sedangkan di lapangan koefisien yang digunakan untuk mengestimasi pekerjaan dinding bata ringan didasarkan pada SNI 6897 : 2008 yang koefisiennya untuk pekerjaan dinding bata merah.

SARAN

Sebaiknya penelitian selanjutnya dilakukan pada proyek yang masih berjalan, agar perhitungan jumlah pekerja yang dibutuhkan pada analisis dengan menggunakan MS. Project dapat didasarkan langsung pada produktivitas kerja di lapangan. Selain itu, jika estimasi biaya pekerjaan yang tidak ada dalam SNI terlebih dahulu dapat dicari referensi sebagai dasar untuk estimasi biayanya, kemudian dapat digunakan bantuan *software* MS. Project sebagai alat bantu untuk mengestimasi biayanya.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2008. SNI 2837. *Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Plesteran Untuk Konstruksi Bangunan Gedung dan Perumahan*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.

Anonim. 2008. SNI 6897. *Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Dinding Untuk Konstruksi Bangunan Gedung dan Perumahan*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.

Ashworth, Allan. 1994. *Perencanaan Biaya Bangunan*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.

Goritman, Birdyant, at al. 2012. *Studi Kasus Perbandingan Berbagai Bata Ringan Dari Segi Material, Biaya dan Produktivitas*. Surabaya : Universitas Kristen Petra. Vol 1. No 1.

Kusrianto, Adi. 2008. *Panduan Lengkap Memakai Microsoft Office Project 2007*. Jakarta : Elex Media.

Nasrul. 2013. *Studi Analisa Harga Satuan Pekerjaan Beton Dengan Metode BOW, SNI dan Lapangan Pada Proyek Irigasi Batang Anai II*. Padang : Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Padang. Vol.15.

Susanta, Gatut. 2010. *Panduan Lengkap Membangun Rumah*. Jakarta : Penebar Swadaya.

<http://www.bataciticon.com/testimonial.php>.

Diakses : 28 April 2014