

## **ANALISA INDEKS BIAYA UNTUK PEKERJAAN BETON BERTULANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE SNI 7394-2008 DAN LAPANGAN (Studi Kasus pada Proyek Pembangunan Asrama STIKES CHMK Tahap III)**

**Yunita A. Messah** ([unie\\_messah@yahoo.com](mailto:unie_messah@yahoo.com))

*Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana - Kupang*

**Dantje A. T. Sina** ([dantje\\_sina@yahoo.com](mailto:dantje_sina@yahoo.com))

*Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana - Kupang*

**Christiani C. Manubulu** ([christiani\\_chandra@yahoo.com](mailto:christiani_chandra@yahoo.com))

*Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana – Kupang*

### **ABSTRAK**

Indeks biaya berpengaruh terhadap besarnya harga satuan pekerjaan konstruksi. Indeks biaya yang biasa digunakan dalam perhitungan analisa harga satuan pekerjaan mengacu pada Standard Nasional Indonesia (SNI). SNI menggambarkan rata-rata produktivitas tenaga kerja di Indonesia. Produktivitas tenaga kerja berbeda-beda tergantung pengalaman kerja, budaya daerah asal, dan lain-lain.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui indeks biaya tenaga kerja di Kota Kupang dengan mengambil studi kasus pada Proyek Pembangunan Asrama STIKES CHMK Tahap III. Indeks biaya pekerjaan beton bertulang pada proyek ini, diperoleh dengan melakukan pengamatan langsung terhadap jumlah tenaga kerja dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tiap item pekerjaan beton bertulang khususnya pekerjaan kolom, balok dan plat yang dimulai dari pekerjaan bekisting, pembesian, pengecoran sampai dengan pembongkaran bekisting. Hasil pengamatan kemudian dianalisis secara deskriptif.

Berdasarkan hasil analisis diperoleh, besarnya indeks tenaga kerja lapangan adalah 0,0208 mandor, 0,0377 kepalatukang, 0,09929 tukang, dan 0,2502 pekerja untuk memasang 1m<sup>2</sup> bekisting, 0,0044 mandor, 0,0177 kepala tukang, 0,0268 tukang, dan 0,0796 pekerja untuk pekerjaan 10 kg pembesian, dan 0,0340 mandor, 0,0272 kepala tukang, 0,1427 tukang, dan 1,1888 pekerja untuk membuat 1m<sup>3</sup> beton. Indeks tersebut digunakan dalam analisis persentase perbedaan indeks tenaga kerja berdasarkan metode SNI dan lapangan dan dilanjutkan dengan perhitungan harga satuan tiap pekerjaan dengan menggunakan Metode SNI dan lapangan.

**Kata kunci :Produktivitas, Indeks Biaya, dan Harga Satuan**

### **ABSTRACT**

The index cost affect the amount of unit price construction work. Cost index used in the calculation analysis of unit price refers to the Standar Nasional Indonesia (SNI). SNI describe about the average labor productivity in Indonesia. Labor productivity are different depend on work experience, cultural origins, and the others.

This study was conducted to know the costs index of labor in Kupang by took one of case study on STIKES CHMK Dormitory Construction Project in third Phased. Cost index of reinforced concrete in this project, obtained by doingreal observation for the total of labor and time required to complete each item of reinforced concrete, especially the workfrom column,beam and plate and it began from the work of iron, formwork, casting up to demolition formwork. Then the observationsresult were analyzed descriptively.

Based on the analysis result, the amount of the cost index is 0.0208 foreman: 0.0377 the head of handyman: 0.09929 handyman: 0.2502 worker to install  $1\text{m}^2$  formwork, 0.0044 foreman: 0.0177 the head of handyman: 0.0268 handyman : 0.0796 worker to work 10 kg iron, and 0.0340 foreman: 0.0272 the head of handyman: 0.1427 handyman: 1.1888 worker to make  $1\text{m}^3$  concrete. This index used in the analysis of the differentiation of labor presentage based on SNI and field method and continued with the calculation of unit price for each work item which used SNI and field method.

**Keywords :Productivity, Cost Index and Unit Price**

## **Pendahuluan**

Indeks biaya atau koefisien berpengaruh terhadap besarnya harga satuan pekerjaan konstruksi. Analisa biaya yang selama ini digunakan mengacu pada indeks SNI (Standar Nasional Indonesia). Namun pada saat ini, kontraktor umumnya membuat harga penawaran berdasarkan indeks biaya yang tidak seluruhnya berpedoman pada analisa SNI. Para kontraktor lebih cenderung menghitung harga satuan pekerjaan berdasarkan dengan indeks biaya mereka sendiri yang didasarkan atas pengalaman-pengalaman terdahulu dalam menyelesaikan suatu pekerjaan konstruksi, walaupun tidak terlepas dari SNI.

Di dalam analisa biaya SNI, indeks tenaga kerja dan indeks bahan bangunan yang digunakan bersifat umum untuk tiap-tiap pekerjaan di seluruh Indonesia. Namun pada kenyataannya tentu terdapat perbedaan produktifitas tenaga kerja dan penggunaan material/bahan bangunan pada masing-masing proyek. Hal ini jelas mengakibatkan adanya perbedaan indeks tenaga kerja dan indeks bahan bangunan pada masing-masing proyek. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui indeks biaya lapangan yang diperoleh berdasarkan produktivitas kerja yang akan digunakan dalam perhitungan harga satuan pekerjaan tenaga kerja aktual yang akan dibandingkan dengan perhitungan harga satuan dengan menggunakan metode SNI.

## **Estimasi Biaya**

Estimasi biaya merupakan hal penting dalam dunia industri konstruksi. Ketidak-akuratan dalam estimasi dapat memberikan efek negatif pada seluruh proses konstruksi dan semua pihak yang terlibat. Menurut Pratt (1995) fungsi dari estimasi biaya dalam industri konstruksi adalah:

- Untuk melihat apakah perkiraan biaya konstruksi dapat terpenuhi dengan biaya yang ada.
- Untuk mengataur aliran dana ketika pelaksanaan konstruksi sedang berjalan.
- Untuk kompetisi pada saat proses penawaran.

Estimasi biaya konstruksi dikerjakan sebelum pelaksanaan fisik dilakukan dan memerlukan analisis detail dan kompilasi dokumen penawaran dan lainnya. Estimasi biaya mempunyai dampak pada kesuksesan proyek dan perusahaan. Keakuratan dalam estimasi biaya tergantung pada keahlian dan kerajinan estimator dalam mengikuti seluruh proses pekerjaan dan sesuai dengan informasi terbaru.

## **Produktivitas**

Produktivitas merupakan perbandingan antara hasil yang dapat dicapai dengan keseluruhan sumber daya yang dipergunakan persatuan waktu (Payama J. Simanjuntak). Menurut Pamuji dalam Jurnal Teknik Sipil dengan judul “Pengukuran Produktivitas Pekerja sebagai Dasar Perhitungan Upah Kerja pada Anggaran Biaya”, faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas pekerjaan antara lain:

1. Tingkat upah

Dengan pemberian upah kerja yang setimpal akan mendorong pekerja untuk bekerja dengan lebih giat lagi karena mereka merasa partisipasinya dalam proses produksi di proyek dihargai oleh pihak perusahaan (kontraktor). Produktivitas tinggi memungkinkan untuk meningkatkan upah tenaga kerja yang lebih tinggi pula. Tingkat upah juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keputusan para pekerja untuk memilih tempat kerjanya.

2. Pengalaman dan ketrampilan pekerja  
Pengalaman dan ketrampilan kerja akan semakin bertambah apabila pekerja tersebut semakin sering melakukan pekerjaan yang sama dan dilakukan secara berulang-ulang sehingga produktivitas pekerjaan tersebut dapat meningkat dalam melakukan pekerjaan yang sama.
3. Pendidikan dan keahlian  
Para pekerja yang pernah mengikuti dasar pelatihan khusus (training) atau pernah mengikuti suatu pendidikan khusus (STM) akan mempunyai kemampuan yang dapat dipakai secara langsung sehingga dapat bekerja lebih efektif bila dibandingkan dengan pekerja yang tidak mengikuti pendidikan khusus.
4. Usia pekerja  
Para pekerja yang usianya lebih muda relatif mempunyai produktivitas yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan pekerja yang usia lebih tua (lanjut) karena pekerja yang usia lebih muda mempunyai tenaga yang lebih besar yang sangat diperlukan dalam pekerjaan konstruksi.
5. Pengadaan barang  
Pada saat barang material (semen, tulangan, dan batu bata) datang ke lokasi maka pekerjaan para pekerja akan terhenti sesaat karena pekerja harus mengangkut dan memindahkan barang material tersebut ke tempat yang sudah disediakan (seperti gudang). Atau apabila pada saat pekerjaan sedang berlangsung dan material yang dibutuhkan tidak ada di lokasi proyek, maka produktivitas pekerjaan tersebut akan terhentikan karena akan menunggu suplai barang atau material tersebut.
6. Cuaca  
Pada musim kemarau suhu udara akan meningkat (lebih panas) yang menyebabkan produktivitas akan menurun, sedangkan pada musim hujan pekerjaan yang menyangkut pondasi dan galian tanah akan terhambat karena kondisi tanah sehingga tidak dapat dilakukan pengecoran pada saat kondisi hujan karena akan menyebabkan mutu beton hasil pengecoran berkurang.
7. Jarak Material  
Adanya jarak material yang jauh akan mengurangi produktivitas pekerjaan, karena dengan jarak yang jauh antara material dan tempat dilakukannya pekerjaan memerlukan tenaga ekstra (tambahan) untuk mengangkut material.
8. Hubungan kerja sama antar pekerja  
Adanya hubungan yang baik dan selaras antara sesama pekerja dan mandor akan memudahkan komunikasi kerja sehingga tujuan yang diinginkan akan mudah dicapai.
9. Faktor manajerial  
Faktor manajerial berpengaruh pada semangat dan gairah para pekerja melalui gaya kepemimpinan, bijaksana, dan peraturan perusahaan (kontraktor). Karena dengan adanya mutu manajemen sebagai motor penggerak dalam berproduksi diharapkan akan tercapai tingkat produktivitas, laju prestasi maupun kinerja operasi seperti yang diinginkan.
10. Efektivitas jam kerja  
Jam kerja yang dipakai secara optimal akan menghasilkan produktivitas yang optimal juga sehingga perlu diperhatikan efektivitas jam kerja, seperti ketetapan jam mulai dan akhir kerja serta jam istirahat yang tepat.

Dua aspek penting dari produktivitas adalah efisiensi dan efektivitas.

1. Efisiensi merupakan suatu ukuran dalam membandingkan penggunaan masukan yang direncanakan dengan masukan yang sebenarnya terlaksana.
2. Efektivitas merupakan suatu ukuran yang memberikan gambaran seberapa jauh target dapat tercapai baik secara kualitas maupun waktu.

**Indeks Biaya**

Analisa indeks biaya metode lapangan diperoleh dengan cara mendata kemajuan proyek setiap harinya, dan juga pendataan terhadap jumlah pekerja yang dipekerjakan setiap harinya. Dari data ini akan didapatkan volume pekerjaan tiap harinya. Dari volume pekerjaan didapat nilai produktivitas harian dengan satuan (m<sup>2</sup>/hari) untuk pekerjaan bekisting, (kg/hari) untuk pekerjaan pembesian, dan (m<sup>3</sup>/hari) untuk pekerjaan pengecoran beton.

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dilapangan disusun dalam tabel, kemudian dianalisis:

- 1) Menghitung *time factor* untuk setiap pekerja.

*Time factor* ditentukan untuk mengetahui besar waktu produktif tenaga kerja. Menurut G.D Oberlender dan R. L. Peurifoy dalam buku *Estimate Construction Costs* waktu efektif pekerja dalam satu jam adalah 45 menit. Oleh karena itu faktor waktu yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah

$$\text{Waktu efektif} = \frac{45 \text{ menit}}{60 \text{ menit}} = 0,75 \dots \dots \dots (1)$$

- 2) Menentukan *koefisien* tenaga kerja.

Koefisien tenaga kerja ditentukan untuk mengetahui jumlah tenaga kerja dan waktu yang digunakan untuk menyelesaikan satu item pekerjaan dengan volume tertentu (Jurnal Jurusan Sipil Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin, Makassar)

$$\text{Koefisien man hour} = \frac{\text{jumlah tenaga kerja} \times \text{durasi produktif pekerjaan}}{\text{volume pekerjaan}} \dots \dots \dots (2)$$

Upah tenaga kerja yang dibayarkan terhitung dalam satuan hari tidak hanya untuk waktu produktifnya saja tetapi juga untuk waktu nonproduktifnya, maka perlu diketahui koefisien *man day* dari tenaga kerja, yaitu:

$$\text{Koefisien man day} = \frac{\text{koefisien man hour}}{\text{jumlah jam kerja dalam 1 hari}} \dots \dots \dots (3)$$

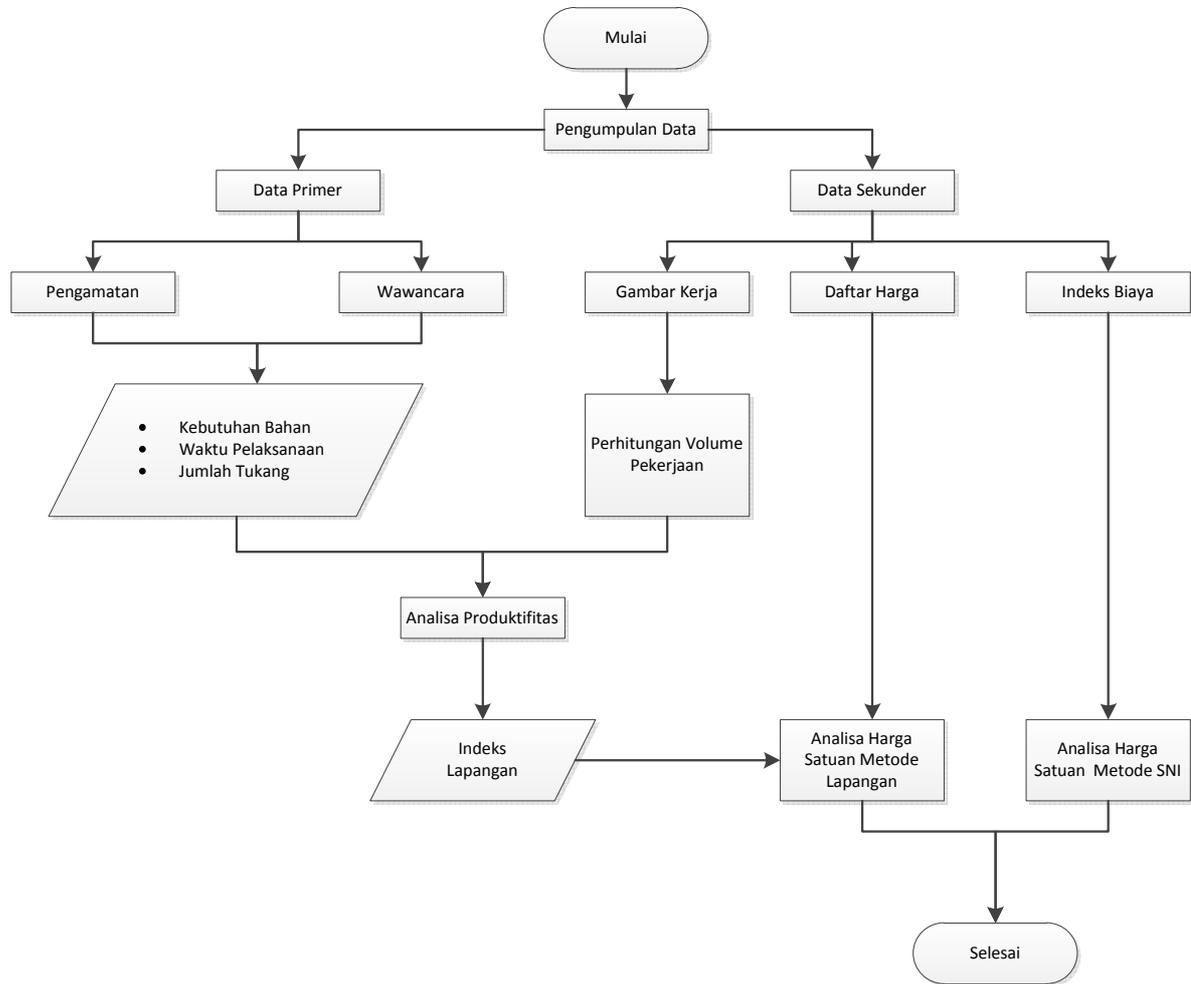
**Harga satuan pekerjaan**

Harga satuan pekerjaan ialah jumlah harga bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan perhitungan analisis. Harga bahan dikumpulkan dalam satu daftar yang dinamakan Daftar Harga Satuan Bahan. Setiap bahan atau material mempunyai jenis dan kualitas tersendiri. Hal ini menyebabkan harga material tersebut beragam. Untuk itu sebagai patokan harga biasanya didasarkan pada lokasi daerah bahan tersebut berasal dan disesuaikan dengan harga patokan dari pemerintah.

Secara umum dapat disimpulkan sebagai berikut :

$$\text{Harga Satuan Pekerjaan} = \text{H.S. Bahan} + \text{H.S. Upah} + \text{H.S Alat} \dots \dots \dots (4)$$

## Kerangka Penelitian



### Indeks Tenaga Kerja pada Pekerjaan Beton di Lapangan

Pekerjaan Beton terdiri dari pekerjaan bekisting, pembesian dan pengecoran. Berikut ini adalah hasil perhitungan indeks biaya di lapangan berdasarkan produktivitas tenaga kerja yang diamati langsung di lapangan

#### Pekerjaan bekisting

Perhitungan indeks tenaga kerja untuk pekerjaan bekisting dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1 Rekapitulasi *Man Hour* Setiap Pekerjaan Bekisting Kolom

No	Jenis Pekerjaan	<i>Man Hour</i> (orangjam /m <sup>2</sup> )		
		Mandor	Tukang	Pekerja
1	Fabrikasi dan Pemasangan Bekisting	0.1163	0.4653	0.9307
2	Penyetelan Beisting	0.0582	0.2327	0.4653
3	Pembukaan Bekisting	0.0194	0.0776	0.03878
	Total <i>Man hour</i>	0.1939	0.7756	1.7838
	Koefisien <i>Man day</i> (orang hari /m <sup>2</sup> )	0.0242	0.0969	0.2230

Tabel 2 Rekapitulasi Rata-rata *Man Hour* Pekerjaan Bekisting Balok

No	Jenis Pekerjaan	<i>Man Hour</i> (orangjam /m <sup>2</sup> )			
		Mandor	K.Tukang	Tukang	Pekerja
1	Pemasangan dolgen	0.0128	0.0000	0.1026	0.2787
2	Fabrikasi dan Pemasangan Bekisting	0.1499	0.5996	0.5996	1.5951
3	Pembukaan dolgen	0.0067	0.0000	0.0536	0.1340
4	Pembukaan bekisting	0.0093	0.0372	0.0000	0.1490
Total <i>Man Hour</i>		0.1787	0.6369	0.7558	2.1568
Koefisien <i>Man day</i> (orang hari /m <sup>2</sup> )		0.0223	0.0796	0.0945	0.2696

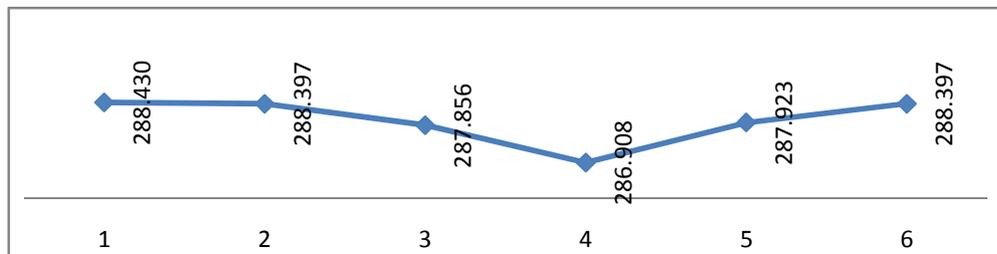
Tabel 3 Rekapitulasi *Man Hour* Setiap Pekerjaan Bekisting Plat

No	Jenis Pekerjaan	<i>Man Hour</i> (orangjam /m <sup>2</sup> )			
		Mandor	K.Tukang	Tukang	Pekerja
1	Memasang Perancah	0.0384	0.0000	0.3075	0.8354
2	Memasang Usuk dan Multipleks	0.0577	0.2310	0.2310	0.6776
3	Membongkar Perancah	0.0201	0.0000	0.1606	0.4015
4	Melepas Bekisting Plat	0.0093	0.0372	0.0000	0.1490
Total <i>Man Hour</i>		0.1256	0.2682	0.6991	2.0635
<i>Man day</i>		0.0157	0.0335	0.0874	0.2579

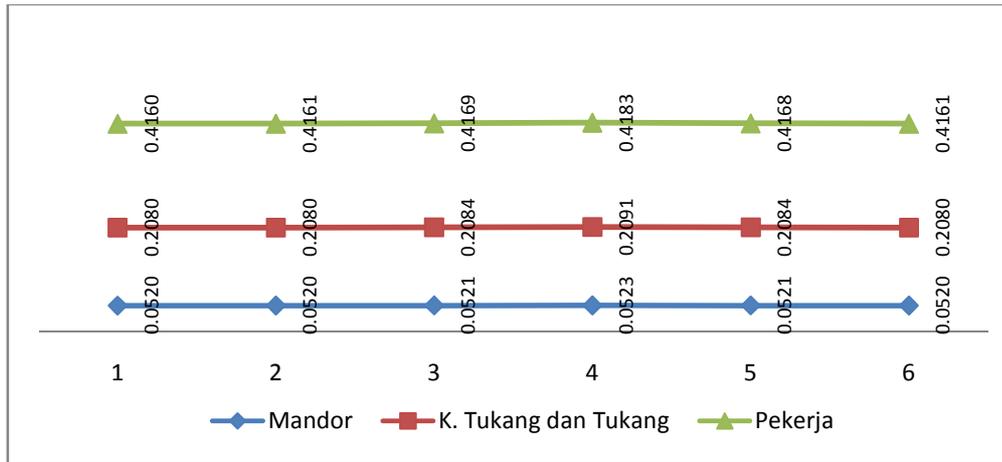
**Pekerjaan Pembesian**

Tabel 4. Hasil Analisa Produktivitas dan *Man Hour* Pekerjaan Pembesian Kolom Lantai 1

No	Tanggal	Produktivitas (kg/hari)	Koefisien <i>Man Hour</i> (org jam/10kg)			
			Mandor	K.Tukang	Tukang	Pekerja
1	22 Oktober 2012	288.430	0.0520	0.2080	0.2080	0.4160
2	23 Oktober 2012	288.397	0.0520	0.2080	0.2080	0.4161
3	24 Oktober 2012	287.856	0.0521	0.2084	0.2084	0.4169
4	25 Oktober 2012	286.908	0.0523	0.2091	0.2091	0.4183
5	26 Oktober 2012	287.923	0.0521	0.2084	0.2084	0.4168
6	27 Oktober 2012	288.397	0.0520	0.2080	0.2080	0.4161
Rata-rata <i>Man Hour</i>			0.0521	0.2083	0.2083	0.4167
<i>Man day</i> (orang hari /10kg)			0.0065	0.0260	0.0260	0.0521



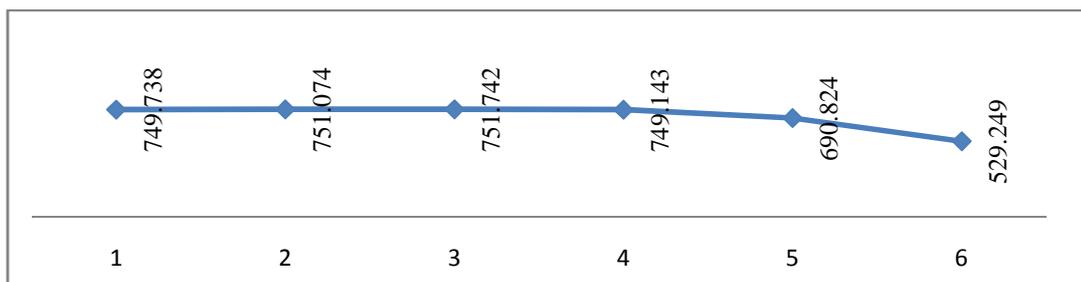
Gambar 1. Grafik Produktivitas Pekerjaan Pembesian Kolom Lantai 1



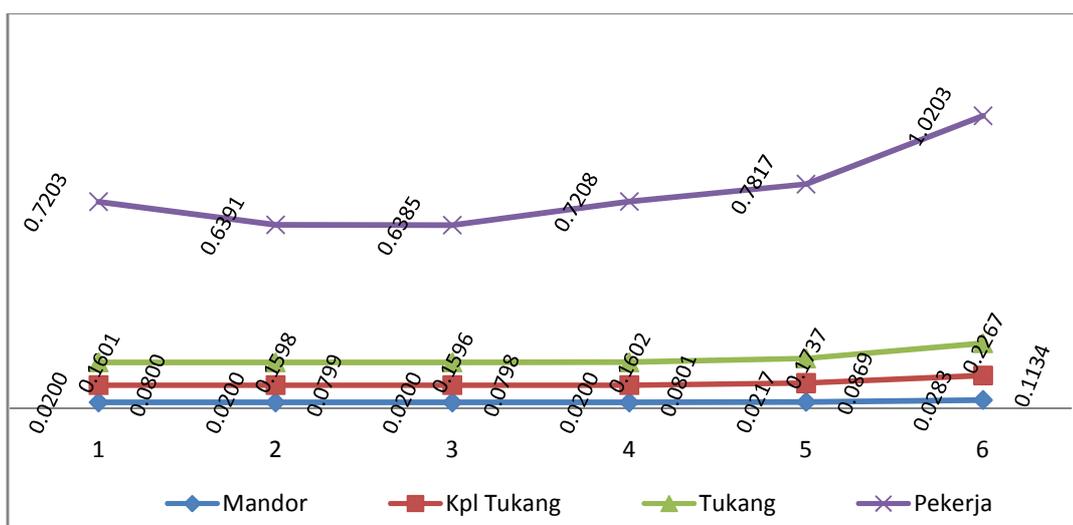
Gambar 2. Grafik Koefisien *Man Hour* Pekerjaan Pembesian Kolom Lantai 1

Tabel 5. Analisa Produktivitas dan *Man Hour* Pekerjaan Pembesian Balok

No	Tanggal	Produktivitas (kg/hari)	Koefisien <i>Man Hour</i> (orang jam/10 kg)			
			Mandor	K. Tukang	Tukang	Pekerja
1	8 Januari 2013	749.738	0.0200	0.0800	0.1601	0.7203
2	9 Januari 2013	751.074	0.0200	0.0799	0.1598	0.6391
3	10 Januari 2013	751.742	0.0200	0.0798	0.1596	0.6385
4	11 Januari 2013	749.143	0.0200	0.0801	0.1602	0.7208
5	12 Januari 2013	690.824	0.0217	0.0869	0.1737	0.7817
6	14 Januari 2013	529.249	0.0283	0.1134	0.2267	1.0203
Rata-rata <i>Man Hour</i>			0.0217	0.0867	0.1733	0.7534
<i>Man day</i> (org hari/10kg)			0.0027	0.0108	0.0217	0.0942



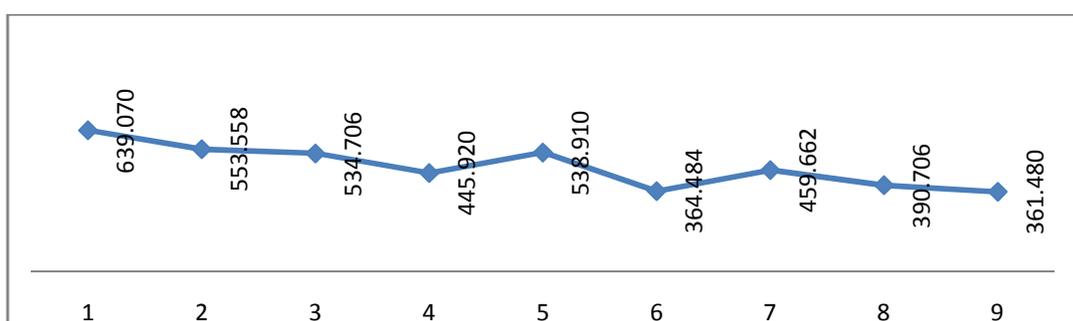
Gambar 3. Grafik Produktivitas Pekerjaan Pembesian Balok



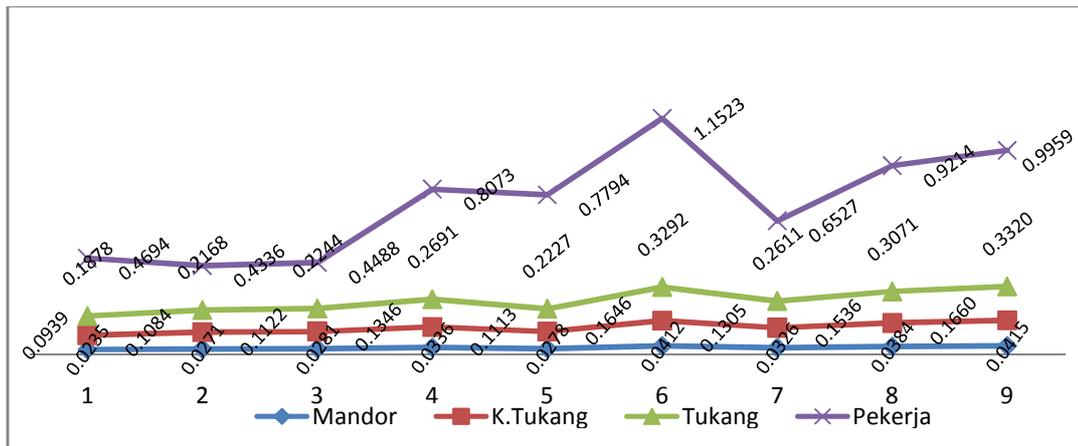
Gambar 4. Grafik Koefisien Man Hour Pekerjaan Pembesian Balok

Tabel 6. Hasil Analisa Produktivitas dan Koefisien Man Hour Pekerjaan Pembesian Plat Lantai 1

No	Tanggal	Produktivitas (kg/hari)	Koefisien Man Hour (orang jam/10 kg)			
			Mandor	K. Tukang	Tukang	Pekerja
1	15 Januari 2013	639.070	0.0235	0.0939	0.1878	0.4694
2	16 Januari 2013	553.558	0.0271	0.1084	0.2168	0.4336
3	17 Januari 2013	534.706	0.0281	0.1122	0.2244	0.4488
4	18 Januari 2013	445.920	0.0336	0.1346	0.2691	0.8073
5	19 Januari 2013	538.910	0.0278	0.1113	0.2227	0.7794
6	21 Januari 2013	364.484	0.0412	0.1646	0.3292	1.1523
7	22 Januari 2013	459.662	0.0326	0.1305	0.2611	0.6527
8	23 Januari 2013	390.706	0.0384	0.1536	0.3071	0.9214
9	24 Januari 2013	361.480	0.0415	0.1660	0.3320	0.9959
Rata-rata Man Hour			0.0326	0.1306	0.2611	0.7401
Man day (org hari/10kg)			0.0041	0.0163	0.0326	0.0925



Gambar 5. Grafik Produktivitas Aktual Pekerjaan Pembesian Plat



Gambar 6. Grafik Koefisien *Man Hour* Pekerjaan Pembesian Plat Lantai 1

Tabel 7. Hasil Perhitungan Produktivitas dan *Man Hour* Pekerjaan Pengecoran Kolom Lantai 1

No	Tanggal	Produktivitas (m <sup>3</sup> /jam)	Produktivitas (m <sup>3</sup> /hari)	Koefisien <i>Man Hour</i> (org jam/m <sup>3</sup> )		
				Mandor	Tukang	Pekerja
1	3-Nov	0.607	3.643	0.4118	1.6471	11.5299
2	7-Nov	0.569	3.413	0.4395	1.7579	15.8213
3	11-Nov	0.553	3.316	0.4524	1.8096	16.2866
Rata-rata <i>Man Hour</i>				0.4346	1.7382	14.5460
Koefisien <i>Man day</i> (org hari/m <sup>3</sup> )				0.0543	0.2173	1.8182

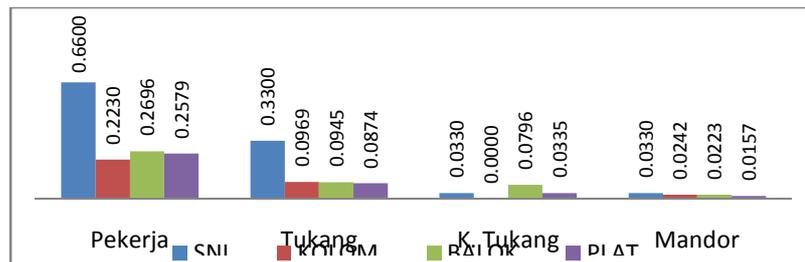
Dan dari hasil analisa diperoleh ratio koefisien *man day* untuk pekerjaan 1 m<sup>3</sup> beton balok dan plat adalah 0,0136 mandor : 0,0544 kepala tukang : 0,0680 tukang : 0,5579 pekerja.

Tabel 8. Indeks Biaya Tenaga Kerja Untuk Pekerjaan 1m<sup>2</sup> Bekisting

No	Tenaga Kerja	Indeks Tenaga Kerja (OH)				Rata-rata Indeks Lapangan (OH)
		SNI	Lapangan			
			Kolom	Balok	Plat	
1	Pekerja	0,6600	0,2230	0,2696	0,2579	0,2502
2	Tukang	0,3300	0,0969	0,0945	0,0874	0,0929
3	K. Tukang	0,0330	0,0000	0,0796	0,0335	0,0377
4	Mandor	0,0330	0,0242	0,0223	0,0157	0,0208

Tabel 9. Persentase Perbedaan Indeks Tenaga Kerja SNI dan Lapangan Untuk Pekerjaan 1m<sup>2</sup> Bekisting

No	Tenaga Kerja	Persentase Perbedaan Indeks SNI dan Lapangan (%)			Rata-rata Perbedaan (%)
		Kolom	Balok	Plat	
1	Pekerja	66,22	59,15	60,92	62,10
2	Tukang	70,62	71,37	73,52	71,84
3	K. Tukang	100,00	-141,23	-1,60	-14,28
4	Mandor	26,56	32,30	52,43	37,10



Gambar 7. Indeks biaya tenaga kerja pekerjaan memasang 1 m<sup>2</sup> bekisting

Berdasarkan hasil perhitungan persentase perbedaan indeks tenaga kerja SNI dan lapangan untuk pekerjaan memasang 1m<sup>2</sup> bekisting, dapat dilihat bahwa untuk kepala tukang, indeks lapangan lebih besar dibandingkan indeks SNI, sehingga persentase perbedaan diperoleh nilai negatif. Hal ini dipengaruhi oleh produktivitas aktual di lapangan. Faktor yang mempengaruhi produktivitas lapangan antara lain:

1. Pengalaman kerja dari tenaga kerja. Semakin lama seseorang melakukan pekerjaan yang sama secara berulang, maka waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut akan semakin cepat.
2. Jarak tempat pembuatan bekisting ke tempat pemasangan. Semakin jauh jarak pemasangan bekisting, maka produktivitas akan semakin kecil karena membutuhkan waktu yang semakin banyak.
3. Lokasi pemasangan bekisting. Dari tabel dapat dilihat bahwa indeks pekerjaan balok lebih besar karena tingkat kerumitan dalam pemasangan bekisting balok lebih sulit dibandingkan dengan pemasangan bekisting kolom dan plat.
4. Pergantian pekerja mempengaruhi produktivitas karena jika terjadi pergantian pekerja, maka pekerja yang baru harus menyesuaikan diri dengan tempat kerja yang baru.
5. Perubahan jumlah tenaga kerja. Semakin banyak tenaga kerja, maka produktivitas yang dihasilkan akan semakin besar.

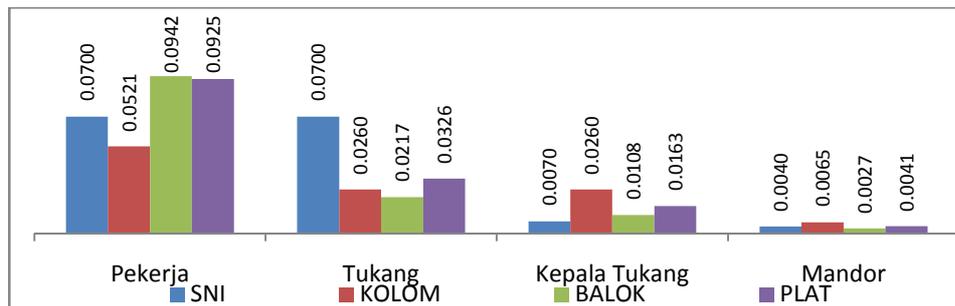
Untuk indeks mandor dan kepala tukang berdasarkan SNI pada tabel 4.47, menunjukkan besar indeks yang sama yaitu 0,033 OH. Namun kenyataan yang terjadi dilapangan, koefisien mandor dan kepala tukang sangat berbeda. Dapat dilihat bahwa untuk mengerjakan 1 m<sup>2</sup> bekisting dalam 1 hari membutuhkan 0,0208 OH. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah mandor yang dibutuhkan dilapangan untuk mengerjakan 1 m<sup>2</sup> bekisting dalam 1 hari lebih sedikit dibandingkan dengan yang telah distandarkan oleh SNI. Sedangkan dilapangan dibutuhkan jumlah kepala tukang yang lebih banyak yaitu 0,0377 OH.

Tabel 10. Indeks Biaya Tenaga Kerja Untuk Pekerjaan 10 kg Pembesian

No	Tenaga Kerja	Indeks Tenaga Kerja (OH)				Rata-rata Indeks Lapangan (OH)
		SNI	Lapangan			
			Kolom	Balok	Plat	
1	Pekerja	0,070	0,0521	0,0942	0,0925	0,0796
2	Tukang	0,070	0,0260	0,0217	0,0326	0,0268
3	K. Tukang	0,007	0,0260	0,0108	0,0163	0,0177
4	Mandor	0,004	0,0065	0,0027	0,0041	0,0044

Tabel 11. Persentase Perbedaan Indeks Biaya Tenaga Kerja Metode SNI dan Lapangan Untuk Pekerjaan 10 kg Pembesian

No	Tenaga Kerja	Persentase Perbedaan Indeks SNI dan Lapangan (%)			Rata-rata Perbedaan (%)
		Kolom	Balok	Plat	
1	Pekerja	25,59	-34,54	-32,16	-13,70
2	Tukang	62,80	69,05	53,37	61,74
3	K. Tukang	-272,04	-54,77	-133,15	-153,32
4	Mandor	-62,77	32,29	-2,00	-10,83



Gambar 8. Grafik Indeks Biaya Tenaga Kerja Pekerjaan 10 kg Pembesian

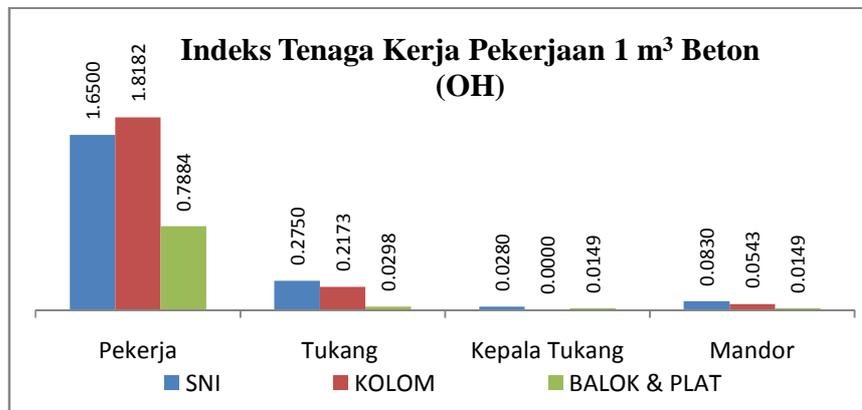
Berdasarkan analisa data yang dilakukan untuk pekerjaan 10 kg pembesian di lapangan, indeks tenaga kerja untuk pekerja, kepala tukang dan mandor, lebih besar dibandingkan indeks tenaga kerja SNI. Hal ini menunjukkan bahwa produktivitas yang terjadi di lapangan lebih kecil sehingga mengakibatkan indeks tenaga kerja membesar. Tingkat pengulangan suatu pekerjaan sangat mempengaruhi produktivitas kerja, semakin sering pekerjaan dilakukan, seorang tukang akan semakin ahli dan memahami tingkat kesulitan sehingga pekerjaan tersebut semakin cepat diselesaikan. Akan tetapi hubungan antara jumlah pengulangan dan produktivitas tidak selalu linear karena dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jarak dan panjang tulangan yang harus dibawa dan jumlah ikatan yang diperlukan.

Tabel 12. Indeks Tenaga Kerja Pekerjaan Membuat 1m<sup>3</sup> Beton

No	Tenaga Kerja	Indeks Tenaga Kerja (OH)			Rata-rata Indeks Lapangan (OH)
		SNI	Lapangan		
			Kolom	Balok dan Plat	
1	Pekerja	1,650	1,818	0,558	1.1881
2	Tukang	0,275	0,217	0,068	0,1427
3	Kepala Tukang	0,028	0,000	0,054	0,0272
4	Mandor	0,083	0,054	0,014	0,0340

Tabel 13. Persentase Perbedaan Indeks Tenaga Kerja Metode SNI dan Lapangan Pekerjaan Membuat 1m<sup>3</sup> Beton

No	Tenaga Kerja	Persentase Perbedaan Indeks SNI dan Lapangan		Rata-rata Perbedaan (%)
		Kolom	Balok dan Plat	
1	Pekerja	-10,20	66,19	28,00
2	Tukang	20,99	75,26	48,12
3	Kepala Tukang	100,00	-94,39	2,80
4	Mandor	34,55	83,61	59,08



Gambar 9. Grafik Indeks Biaya Tenaga Kerja Pekerjaan membuat 1m<sup>3</sup> Beton

Berdasarkan Tabel 12, dapat dilihat bahwa indeks pekerja dengan menggunakan metode lapangan lebih besar di dibandingkan dengan indeks pekerja dengan metode SNI untuk pekerjaan beton kolom. Hal ini menunjukkan bahwa di lapangan, dibutuhkan jumlah pekerja yang lebih banyak untuk membuat 1 m<sup>3</sup> beton, sehingga dapat disimpulkan bahwa produktivitas pekerja dilapangan untuk pekerjaan beton kolom lebih kecil dari yang telah distandarkan oleh SNI.

Tabel 14. Harga Satuan Tiap Item Pekerjaan dengan menggunakan metode SNI dan Lapangan

No	Jenis Pekerjaan	Harga Satuan	
		SNI	Lapangan
1	1m <sup>2</sup> Bekisting Kolom	Rp 207,220.00	Rp 177,468.94
2	1m <sup>2</sup> Bekisting Kolom	Rp 214,420.00	Rp 191,209.69
3	1 m <sup>2</sup> Bekisting Plat	Rp 227,220.00	Rp 199,753.99
4	10 kg Pembesian Kolom	Rp 113,955.00	Rp 112,556.28
5	10 kg Pembesian Balok	Rp 113,955.00	Rp 112,537.10
6	10 kg Pembesian Plat	Rp 113,955.00	Rp 113,486.78
7	1m <sup>3</sup> Beton Kolom	Rp 819,235.00	Rp 818,266.45
8	1m <sup>3</sup> Beton Balok dan Plat	Rp 993,125.00	Rp 826,300.66

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis diperoleh, besarnya indeks biaya :

1. Untuk memasang 1m<sup>2</sup> bekisting adalah 0,0208 mandor; 0,0377 kepalatukang; 0,09929 tukang dan 0,2502 pekerja. Untuk pekerjaan 10 kg pembesian, indeks biaya untuk mandornya 0,0044; kepala tukang, 0,0177; tukang, 0,0268 tukang dan pekerjaanya sebesar 0,0796. Sedangkan untuk pekerjaan 1m<sup>3</sup> beton diperoleh 0,0340 mandor; 0,0272 kepala tukang; 0,1427 tukang dan 1,1888 pekerja. Indeks biaya ini digunakan dalam analisis harga satuan pekerjaan beton bertulang kolom, balok, dan plat.
2. Besarnya persentasi perbedaan indeks tenaga kerja antara metode lapangan dan SNI adalah 37,10% mandor, -14,28% kepala tukang, 71,84% tukang, dan 62,10% pekerja untuk memasang 1m<sup>2</sup> bekisting, -10,83% mandor, -153,32% kepala tukang, 61,74% tukang, dan -13,70% pekerja untuk pekerjaan 10 kg pembesian, 59,08% mandor, 2,30% kepala tukang, 48,12% tukang, dan 28,00% pekerja untuk membuat 1m<sup>3</sup> beton.
3. Analisis harga satuan pekerjaan yang dilakukan menggunakan indeks harga satuan pekerjaan menurut SNI 2008 dengan indeks biaya lapangan untuk tiap item pekerjaan bekisting, penulangan, dan pekerjaan beton, dapat dilihat bahwa harga satuan dengan metode lapangan lebih kecil dibandingkan dengan harga satuan dengan menggunakan metode SNI. Hal ini menunjukkan bahwa indeks SNI sudah memberikan nilai aman bagi kontraktor pada saat melakukan estimasi biaya konstruksi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahman dan Syamsuriadi Nurifka, *Studi Harga Satuan Pemasangan Batu Bata Pada Proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Pendidikan UNHAS (Tahap III)*
- Abriyani Sulistyawan, 2007, *Analisa Kerja Lmbur dan Produktivitas Tukang Batu pada Proyek Konstruksi*
- Andi Asnur Pranata MH, 2011, *Perbandingan Estimasi Anggaran Biaya Antara Metode BOW, SNI, dan Kontraktor .*
- A. Z. Zainal, 2005, *Menghitung Anggaran Biaya Bangunan, Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama*
- G. B. Oberlender, P. E. and R. L. Peuforifoyg, P. E. *Estimating Construction Costs, McGraw-Hill Book Company, 1989.*
- J.A. Mukomoko, 1985, *Dasar Penyusunan Anggaran Biaya Bangunan.*
- M. Giatrnan, 2005 *Ekonomi Teknik*, PT RajaGrafindo Persada
- Pamuji, 2008, *Pengukuran Produktivitas Pekerja Sebagai Dasar Perhitungan Upah Kerja Pada Anggaran Biaya.*

SNI 7394: 2008 *Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Beton Bertulang Untuk Konstruksi Bangunan Gedung dan Perumahan*, Badan Standarisasi Nasional  
Thomas Aprilian, 2010, *Analisa Produktiitas Tenaga Kerja pada Pekerjaan Struktur Rangka Atap Baja*