

ANALISA PERBANDINGAN PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA AKTUAL PADA PEKERJAAN KOLOM DENGAN ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN (AHSP)

Aris Setiawan¹, Arief Sulaksono², Putri Anggi Permata Suwandi³, Ibnu Toto Husodo⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Semarang

Gedung Pusat Lantai 3, Kampus 1 Jl. Sidodadi Timur 24, Semarang

E-mail : arissetiawan.as588@gmail.com², ariefsulaksono1@gmail.com³

ABSTRAK

Produktivitas pekerja menentukan keberhasilan pelaksanaan jadwal proyek konstruksi, karena berdampak pada kesesuaian antara perencanaan jadwal pekerjaan konstruksi dengan proses pekerjaan yang ada dilapangan. Pekerjaan kolom merupakan pekerjaan utama pada proyek pembangunan Gedung Institut Teknologi Telkom Purwokerto sehingga penting untuk dianalisis dan dicari koefisien produktivitasnya. Penelitian ini dibuat bertujuan untuk menganalisis produktivitas tenaga kerja aktual pada proyek pembangunan Gedung Institut Teknologi Telkom Purwokerto pada pekerjaan struktur kolom yang nantinya akan dibandingkan dengan koefisien tenaga kerja pada Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP). Analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode Time Study. Metode Time Study adalah metode pengukuran produktivitas tenaga kerja dilapangan dengan cara menentukan waktu standart (standard time) suatu pekerjaan. Standard time diperoleh dari pengamatan dan pada pengamatan akan diukur nilai basic time nya dan diolah menjadi standard time yang digunakan untuk mencari nilai produktivitas tenaga kerja. Dari hasil perhitungan diperoleh nilai rata-rata koefisien tanaga kerja aktual pada pekerjaan penulangan kolom adalah 0,0594 kg/OH. Untuk pekerjaan bekisting kolom adalah 0,0284 m²/OH dan untuk pekerjaan pengecoran kolom adalah 0,3228 m³/OH. Sedangkan nilai koefisien pekerjaan penulangan kolom, bekisting kolom, dan pengecoran kolom pada AHSP adalah 0,07 10kg/OH, 0,066 m²/OH, dan 1,650 m³/OH. Dari perbandingan antara koefisien tenaga kerja aktual dengan yang ada pada Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP), koefisien tenaga kerja aktual dilapangan lebih efektif.

Kata Kunci. Kolom, Produktivitas, Time Study

I. PENDAHULUAN

Seiring dengan berkembangnya dunia industri, begitu juga dengan perkembangan sarana pendidikan, terutama pembangunan gedung yang semakin pesat, maka tingkat kesulitan untuk mengelola dan menjalankan sebuah proyek pembangunan gedung semakin tinggi. Semakin tinggi kesulitannya, berarti semakin panjang durasi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek tersebut.

Oleh karena itu disini sangat diperlukan suatu manajemen waktu yang disamping mempertajam prioritas, juga mengusahakan peningkatan efisiensi dan efektivitas pengelolaan proyek agar dicapai hasil maksimal dari sumber daya yang tersedia. Semua itu untuk mencapai tujuan dari sebuah proyek pembangunan gedung yang memenuhi kriteria waktu (jadwal), selain juga biaya (anggaran) dan mutu (kualitas).

Selain manajemen waktu, tentu juga harus diikuti dengan pelaksanaan proyek yang baik dan sesuai dengan perencanaannya. Dengan manajemen waktu dan perlaksanaan yang baik, maka resiko sebuah proyek konstruksi bangunan gedung tersebut akan mengurangi pembekakan anggaran proyek, serta pada akhirnya akan memberikan keuntungan tersendiri bagi para kontraktor sebagai penanggung jawab pelaksanaan proek.

Langkah efisiensi dalam suatu proyek merupakan modal dalam pekerjaan sesuai jadwal yang telah ditentukan dengan jalan penentuan peralatan yang tepat serta penggunaan biaya dan waktu terampil dan efisien dalam melaksanakan pekerjaan suatu proyek [1]

Proyek pembangunan kampus IT Telkom Purwokerto ini termasuk bangunan bertingkat tinggi dimana banyak aktivitas pekerja dan waktu pengerjaan, oleh karena itu dilakukan analisis produktivitas pekerjaan agar sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan.

Dengan dilakukan penelitian untuk studi kasus ini maka akan diperoleh data produktivitas pekerja yang tentunya dapat membantu kontraktor dalam memperbaiki perencanaan jadwal proyek sehingga akan diperoleh durasi setiap pekerjaan dan jumlah kelompok yang akurat.

Produktivitas tidak dapat dilihat secara langsung, maka hal ini perlu dilakukan analisis produktivitas pekerja untuk memberikan gambaran nilai suatu produktivitas, faktor yang mempengaruhi produktivitas dengan karakter pekerja yang berbeda antara lain faktor lapangan, keahlian pekerja, usia pekerja, kesesuaian upah, pengalaman kerja dan kesehatan pekerjaserta hambatan yang terjadi dalam menyelesaikan suatu pekerjaan [2]. Analisis perbandingan yang dilakukan terhadap produktivitas pekerja pada tugas akhir ini ialah menghitung produktivitas aktual menggunakan metode time study yang difokuskan pada pekerjaan struktur menurut Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP).

II. METODE PENELITIAN

Metode Time Study

Time Study merupakan teknik pengukuran pekerjaan dengan cara pengumpulan data berdasarkan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Metode *Time Study* digunakan untuk menghitung nilai *standard time* suatu pekerjaan [3]

Menurut [4], Kegunaan utama dari time study adalah menghasilkan waktu standard suatu pekerjaan dengan kondisi tertentu. Sehingga setelah itu dapat dihitung produktivitasnya. Tahap-tahap dalam menentukan *standard time* ialah :

1. Mengukur *basic time*, untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu aktivitas pekerjaan.
2. Menentukan *rate*, untuk memberi bobot pekerjaan yang diteliti.
3. Menghitung *standard time*.

Rate

Pada umumnya penelitian dilakukan berdasarkan angka 100, yang memberikan informasi bahwa kinerja yang terjadi dalam keadaan normal. Berikut adalah kriteria untuk menentukan rate terhadap pekerjaan yang diamati.

Tabel Rate Pekerjaan

Rate	Deskripsi
0	Tidak ada aktivitas
50	Sangat lambat, tidak memiliki keahlian, tidak termotivasi
75	Tidak cepat, kemampuan rata-rata, tidak tertarik
100	Cepat, kemampuan yang terqualifikasi, termotivasi
125	Sangat cepat, kemampuan tinggi, termotivasi dengan baik
150	Sangat cepat, sangat berusaha dan berkonsentrasi

Sumber: *Improving Site Productivity in The Construction Industry*, Alan Heap, 1987 dalam Penelitian Pawiro (2015)

Basic Time

Basic time dilakukan bertujuan untuk mengukur atau mencatat waktu yang diperlukan dalam suatu aktivitas pekerjaan konstruksi. Pengukuran basic time dilakukan dengan menggunakan alat bantu stopwatch. Setiap pekerjaan yang berlangsung pada saat pengamatan diukur waktu pengerjaannya dan dicatat.

Standard Time

Standard time adalah waktu seharusnya yang dapat dicapai oleh tenaga ahli yang bekerja dengan standard rating untuk menyelesaikan suatu pekerjaan.

Relaxation Allowances

Relaxation allowances bertujuan untuk mencegah ketidakakuratan dari standard time. Ketidakakuratan perhitungan standard time adalah waktu yang tidak pasti seperti waktu menunggu, menganggur, lama waktu yang dibutuhkan pekerja untuk relaksasi atau lainnya.

Kondisi/penyebab	Deskripsi	Persen dari Basic Time
Standar	- Kebutuhan pribadi (toilet, cuci tangan, minum, dsb) dan kelelahan normal	8
Posisi kerja	- Berdiri	2
	- Posisi cukup sulit	2-7
	- Posisi sangat sulit (berbaring tangan menjangkau maksimum, dsb)	2-7
Konsentrasi	- Perhatian biasa melihat gambar-gambar	0-5
	- Perhatian extra penjelasan rumit dan panjang	0-8
Lingkungan	- Pencahayaan: cukup sampai remang-remang	0-5
	- Ventilasi: cukup sampai berdebu lalu kondisi ekstrem/sangat berdebu	0-10
	- Kebisingan: tenang sampai bising	0-5
	- Panas: sejuk sampai 35 derajat celsius kelembaban 95%	0-70
Tenaga yang digunakan	- Ringan: beban sampai 5kg	0-1
	- Sedang: beban sampai 20kg	1-10
	- Berat: beban sampai 40kg	1-10
	- Sangat berat: beban sampai 50kg	30-50
Monoton/ kebosanan	- Secara mental	0-4
	- Secara fisik	0-5

Sumber: *Improving Site Productivity in The Construction Industry*, Alan Heap, 1987 dalam Penelitian Pawiro (2015)

Contingency Allowances

Contingency allowances merupakan kelonggaran yang tidak terduga dan bertujuan agar standard time menjadi akurat. Hal tersebut terjadi karena faktor yang tidak pasti waktunya. Contingency allowances akibat hal tidak terduga pada proyek konstruksi biasanya cukup dengan nilai 5%.

Analisis Data

Analisis data dilakukan setelah proses observasi lapangan dengan metode time study selesai. Kemudian data-data yang diperoleh dari observasi lapangan, diolah untuk mendapatkan hasil kesimpulan. Data-data yang diperoleh antara lain:

1. Standard Time

Rumus untuk mendapatkan nilai dari standard time yaitu:

$$\text{Basic time} = \text{observed time} \times \frac{\text{observed rating}}{\text{standard rating}}$$

Nilai basic time, rate, dan relaxation allowances diperoleh dari observasi lapangan. Kemudian dihitung nilai total basic time dan mengalikan nilai total basic time dengan nilai relaxation allowances untuk mendapatkan nilai standard time.

2. Kuantitas Pekerjaan

Kuantitas pekerjaan adalah hasil yang diperoleh dari data primer yang memuat volume pekerjaan yang diperoleh dari shop drawing.

3. Produktivitas

Rumus produktivitas yang digunakan adalah rumus produktivitas dari Tamamengka (2016) yaitu :

$$P = \frac{O}{I}$$

Keterangan :

P = Produktivitas

O = Output

I = Input (menit)

Hasil kerja merupakan kuantitas pekerjaan yang didapatkan dari perhitungan dimensi elemen berupa *shop drawing* yang didapatkan dari proyek yang diobservasi. Sedangkan jam kerja adalah *standard time* yang diperoleh pada saat observasi lapangan.

4. Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas pekerja

III. ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Observasi mengenai produktivitas pekerja dilakukan pada lantai satu pembangunan gedung Institut Teknologi Telkom Purwokerto. Pekerjaan tersebut terdiri dari pekerjaan kolom seperti penulangan kolom, bekisting kolom, dan pengecoran kolom.

Perhitungan *Basic Time*

Basic time tiap pekerjaan diperoleh dari *form* observasi lapangan dari tiap pekerjaan. Pada *form* observasi lapangan dicatat waktu pengamatan (*observe time*) dari tiap elemen aktivitas pekerjaan.

Tabel Form Observasi Lapangan

FORM OBSERVASI LAPANGAN								Jenis Pekerjaan : Bekisting Kolom	
								Tanggal : 12-3-20	
								No. Observasi : 1	
No	Elemen Aktivitas	R	Start (min)	Finish (min)	OT	OT (min)	BT (min)	Keterangan	
1	Memasang Bekisting	100	0:00	0:14:34	0:14:34	14,57	14,57		2 Orang
2	Memasang Penguat Kolom	100	0:00	0:21:17	0:21:17	21,28	21,28	2 Orang	
	Total OT					35,85			
	Total BT tanpa Idle Time						35,85		
R : Rate; OT : Observed Time; BT : Basic Time									

Pekerjaan bekisting kolom terdiri dari aktivitas memasang bekisting dan memasang penguat kolom. Berikut adalah contoh perhitungan *basic time* aktivitas pekerjaan bekisting kolom.

a) Memasang bekisting

Observed time (OT) = 0:14:34 → 874 detik

$$= \frac{874}{60} = 14,57 \text{ menit}$$

Basic time (BT) = OT x $\frac{\text{rate}}{\text{standard rating}}$

$$= 14,57 \times \frac{100}{100} = 14,57 \text{ menit}$$

b) Memasang penguat kolom

Observed time (OT) = 0:21:17 → 1277 detik

$$= \frac{1277}{60} = 21,28 \text{ menit}$$

$$\text{Basic time (BT)} = 21,28 \times \frac{100}{100} = 21,28 \text{ menit}$$

Elemen aktivitas ini dilakukan satu kali karena pekerjaan tidak diselingi dengan aktivitas pekerjaan lain. Nilai *basic time* elemen aktivitas tersebut ditulis pada *form* ringkasan.

Tabel Form Ringkasan

Bekisting Kolom		FORM RINGKASAN						
Tanggal : 12-3-20		WAKTU DASAR (BT)						
No. Observasi : 1		WAKTU DASAR (BT)						
ELEMEN AKTIVITAS	1	2	3	4	5	6	Total BT	
Memasang Bekisting	14,57						14,57	
Memasang penguat kolom	21,28						21,28	

Perhitungan Standard Time

Setelah mendapatkan nilai *basic time* setiap aktivitas, nilai *basic time* akan dimasukkan ke *form* kesimpulan, untuk dijumlahkan dengan % *relaxation* dan *contingency allowances* untuk menghitung nilai *standard time*.

Tabel Form Kesimpulan

Bekisting Kolom		FORM KESIMPULAN									
Tanggal : 12-3-2020		FORM KESIMPULAN									
No. Observasi : 1		FORM KESIMPULAN									
ELEMEN AKTIVITAS	Total BT	Relaxation (%)						Con %	Total %	Total ST	
		S	P	K	L	T	M				
Memasang Bekisting	14,57	8	3	5	10	5	2	5	38	20,11	
Memasang Penguat Kolom	21,28	8	3	5	10	1	2	5	34	28,52	
Total										48,63	

Dari *form* kesimpulan kita dapatkan nilai *standard time* (ST). Nilai ST kemudian akan digunakan untuk perhitungan nilai produktivitas. Berikut merupakan perhitungan nilai *standard time*.

- a) - Total % memasang bekisting
 - = % relaxation + % contingency
 - = 33% + 5% = 38%
 - ST memasang bekisting
 - = Total BT + (Total% x Total BT)
 - = 14,57 + (38% x 14,57)
 - = 14,57 + 5,53 = 20,10
- b) - Total % memasang penguat kolom
 - = % relaxation + % contingency
 - = 29% + 5% = 34%
 - ST memasang tulangan utama
 - = Total BT + (Total% + Total BT)
 - = 21,28 + (34% + 21,28%)
 - = 21,28 + 7,24 = 28,52
- c) Total ST pekerjaan bekisting kolom
 - = 20,10 + 28,52 = 48,62

Perhitungan Nilai Produktivitas

$$\text{Produktivitas per menit} = \frac{7,19}{48,62} = 0,148 \text{ m}^2/\text{menit}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas per hari} &= 0,148 \text{ m}^2/\text{menit} \times (60 \text{ menit} \times 8 \text{ jam}) \\ &= 0,148 \text{ m}^2/\text{menit} \times 480 \text{ menit} \\ &= 71,04 \text{ m}^2/\text{hari} \end{aligned}$$

Tabel Nilai Produktivitas

PEKERJAAN PENULANGAN	NOMOR OBSERVASI	PRODUKTIVITAS		JUMLAH PEKERJA
		(kg/ hari)	(kg/ orang /hari)	
KOLOM	1	351,84	175,92	2
	2	336,96	168,48	2
	3	340,32	170,16	2
	4	336,96	168,48	2
	5	316,8	158,4	2

PEKERJAAN BEKISTING	NOMOR OBSERVASI	PRODUKTIVITAS		JUMLAH PEKERJA
		(m ² / hari)	(m ² / orang /hari)	
KOLOM	1	71,04	35,52	2
	2	74,40	37,20	2
	3	65,76	32,88	2
	4	69,60	34,80	2
	5	70,08	35,04	2

PEKERJAAN PENGECORAN	NOMOR OBSERVASI	PRODUKTIVITAS		JUMLAH PEKERJA
		(m ³ / hari)	(m ³ / orang /hari)	
KOLOM	1	14,88	3,72	4
	2	12,48	2,50	5
	3	13,92	2,78	5
	4	13,92	3,48	4
	5	13,44	3,36	4

Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)

Harga satuan disebut sebagai biaya konstruksi bangunan perumahan dan gedung yang merupakan sebuah acuan dasar yang selanjutnya dikenal sebagai Analisa Harga Satuan Pekerjaan. (Departemen Pekerjaan Umum, 2019). Analisa yang digunakan sudah mengacu pada Permen no. 11/PRT/M/2013, yang kemudian diubah menjadi Permen no. 28/PRT/M/2016 yang terdiri dari 4 analisa yaitu AHSP Umum, AHSP Sumber Daya Air, AHSP Bina Marga dan AHSP Cipta Karya.

Pembahasan Perbandingan Koefisien Produktivitas Pekerja

Dari hasil perhitungan didapatkan perbandingan harga satuan pekerjaan penulangan kolom, bekisting kolom, dan pengecoran kolom dilapangan dengan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) sebagai berikut.

Tabel Perbandingan Koefisien Produktivitas Pekerja

PEKERJAAN	AKTUAL	AHSP
PENULANGAN	0.0594	0.07
BEKISTING	0.0284	0.066
PENGECORAN	0.3228	1.650

a) Pekerjaan Penulangan Kolom

Mengacu pada tabel, pekerjaan penulangan kolom didapatkan nilai rata-rata koefisien aktual atau lapangan sebesar 0,0594 dan nilai koefisien AHSP sebesar 0,07 per 10 kg/hari. Hasil ini menunjukkan bahwa pekerjaan dilapangan lebih efektif dari pada AHSP. Hal ini terjadi karena

faktor pekerja yang sudah sesuai keahliannya yang membuat waktu pekerjaan lebih efektif. Selain itu, pengadaan material yang tepat waktu juga mempengaruhi kecepatan pekerjaan.

b) Pekerjaan Bekisting Kolom

Dilihat dari tabel, pekerjaan bekisting kolom didapatkan nilai rata-rata koefisien aktual sebesar 0,0284 m² dan nilai AHSP sebesar 0,66 m²/hari. Hal ini menunjukkan koefisien dilapangan lebih efektif karena kecepatan pekerja yang sudah terbiasa dalam pekerjaan pemasangan papan bekisting dan penguat kolom.

c) Pekerjaan Pengecoran Kolom

Mengacu pada tabel, pekerjaan pengecoran kolom didapatkan nilai rata-rata koefisien aktual sebesar 0,3228 m³ lebih efektif dibandingkan dengan koefisien AHSP sebesar 1,650 m³ untuk pengecoran manual dan 0,600 m³ untuk pengecoran menggunakan cor readymix. Mengacu pada hasil tersebut penggunaan beton readymix dan waktu pengerjaan dilapangan menjadi lebih efektif. Selain itu, banyaknya pekerja disetiap bagian kolom mempengaruhi pengerjaan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari analisis di atas dapat disimpulkan beberapa hal, yaitu :

- 1) Nilai produktivitas tenaga kerja aktual penulangan kolom adalah
Nilai produktivitas pada observasi 1 adalah 0,057 kg/hari, observasi 2 adalah 0,059 kg/hari, observasi 3 adalah 0,059 kg/hari, observasi 4 adalah 0,059 kg/hari dan observasi 5 adalah 0,063 kg/hari. Rata-rata pekerjaan penulangan kolom adalah 0,0594 kg/hari. Untuk perhitungan penulangan per 10kg/hari.
- 2) Nilai produktivitas tenaga kerja aktual bekisting kolom, yaitu :
Nilai produktivitas pada observasi 1 adalah 0,028 m²/hari, observasi 2 adalah 0,027 m²/hari, observasi 3 adalah 0,030 m²/hari, observasi 4 adalah 0,029 m²/hari, dan observasi 5 adalah 0,028 m²/hari. Rata-rata pekerjaan bekisting kolom adalah 0,0284 m²/hari.
- 3) Nilai produktivitas tenaga kerja aktual pengecoran kolom, yaitu :
Nilai produktivitas pada observasi 1 adalah 0,269 m³/hari, observasi 2 adalah 0,40 m³/hari, observasi 3 adalah 0,360 m³/hari, observasi 4 adalah 0,287 m³/hari, dan observasi 5 adalah 0,298 m³/hari. Rata-rata pekerjaan pengecoran kolom adalah 0,3228 m³/hari.
- 4) Perbandingan koefisien tenaga kerja aktual dengan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP). Untuk pekerjaan 10kg penulangan kolom, berdasarkan hasil perhitungan nilai rata-rata nya sebesar 0,0594 lebih efektif dibandingkan dengan AHSP yaitu sebesar 0,070. Untuk pekerjaan 1m² bekisting kolom, didapat hasil rata-rata koefisien aktual sebesar 0,0284 lebih efektif dibandingkan AHSP sebesar 0,66. Pekerjaan 1m³ pengecoran kolom, didapat hasil perhitungan rata-rata koefisien aktual sebesar 0,3228 lebih efektif dibandingkan AHSP sebesar 1,650 untuk pengecoran manual dan 0,600 untuk cor readymix.

Saran

Berdasarkan analisis yang sudah dilakukan terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan penelitian tentang analisis produktivitas pekerja yang dibandingkan dengan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP), antara lain :

- 1) Pekerjaan penulangan sebaiknya dilakukan oleh pekerja yang sudah berpengalaman dan alangkah baiknya menggunakan alat bar bender agar mempercepat pengerjaan
- 2) Untuk pekerjaan kolom hal yang bisa dilakukan adalah menggunakan yang precast sehingga pekerjaan lebih efektif.
- 3) Sebaiknya menggunakan truck readymix dan jarak batching plant yang tidak terlalu jauh dari lokasi proyek agar mempercepat waktu pengecoran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua yang terlibat dalam penulisan tugas akhir ini yaitu kedua orangtua kami dan teman-teman kami yang telah memberi doa dan dukungannya, serta bapak ibu dosen yang telah membimbing kami dalam penulisan tugas akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Ervianto, Manajemen Proyek Konstruksi, Yogyakarta: Andi, 2004.
- [2] Soeharto, Manajemen proyek dari konseptual sampai operasional, Jakarta: Erlangga, 1995.
- [3] Pawiro, Optimalisasi produktivitas tenaga kerja dalam proyek konstruksi, Manado: Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi, 2015.
- [4] H. E. Trisiany E, Analisa nilai perbandingan produktivitas tenaga kerja dengan menggunakan metode standard dan aktual, Surabaya: Universitas Kristen Petra, 2006.