

ANALISA PRODUKTIVITAS PEKERJAAN ERECTION RANGKA PORTAL BAJA UNTUK BANGUNAN GUDANG “X” DI SIDOARJO

Bintoro Gustanto Hendrawan¹, Jonathan Alim Widiono², Sentosa Limanto³

ABSTRAK : Penelitian ini dilakukan untuk membantu perusahaan kontraktor mengetahui seberapa besar indeks lapangan dan produktivitas pemasangan portal baja serupa, sehingga dapat dijadikan bahan atau acuan untuk merencanakan jadwal pada proyek-proyek selanjutnya. Dengan cara mendapatkan informasi dan menganalisa produktivitas tenaga kerja berdasarkan jadwal yang sudah ditentukan dan pelaksanaannya serta indeks lapangan pelaksanaan pada proyek konstruksi bangunan baja. Penelitian ini dilaksanakan pada proyek gudang “x” di Sidoarjo dengan bentang portal baja 27 m dan tinggi 22 m, *erection* baja menggunakan *mobile crane* bersertifikat SIO dan SILO kapasitas 80 ton.

Penelitian ini menggunakan analisa metode *time study*, kemudian hasilnya dikonversi untuk memperoleh nilai produktivitas dan indeks lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produktivitas rencana adalah sebesar 0,630 per hari, namun rata-rata produktivitas pelaksanaan adalah sebesar 0,178 per hari atau dalam persentase adalah sebesar 28,254% dari perencanaan. Sedangkan hasil perhitungan produktivitas pelaksanaan (tanpa *idle time*) diperoleh hasil 0,874 rangka portal baja per hari, atau dalam persentase adalah 138,73% dari produktivitas perencanaan. Serta indeks lapangan pelaksanaan ini adalah sebesar 11,678 OH. Apabila faktor keterlambatan kerja keterlambatan kiriman dan kesalahan prioritas kiriman dapat di-minimal-kan atau bahkan tanpa adanya hambatan tersebut, maka pekerjaan ini dapat diselesaikan dalam waktu 20 hari, produktivitas yang sudah direncanakan dapat dilaksanakan 7 hari lebih awal.

KATA KUNCI: Produktivitas, indeks lapangan, *time study*, *erection*

1. PENDAHULUAN

Konstruksi baja terutama dalam skala proyek besar, menggunakan profil- profil yang besar dan untuk dapat mengangkatnya perlu menggunakan alat berat. Alat berat yang biasa digunakan adalah *mobile crane/ tower crane*. Ada hal-hal yang perlu disikapi atau dipersiapkan ketika mendatangkan *mobile crane/tower crane*, selain karena harga sewanya besar, juga membutuhkan lokasi yang cukup luas, seringkali bisa menghambat/ bahkan menutup jalur akses proyek. Namun, hal ini dapat disikapi dengan perencanaan jadwal proyek yang sinergi agar tidak ada pekerjaan yang saling menghambat.

Perencanaan jadwal yang baik tentunya adalah hasil dari pendekatan produktivitas tenaga kerja yang efektif dan efisien namun tetap realistis seperti yang terjadi di pelaksanaan konstruksi baja tersebut agar menjaga kontinuitas pekerjaan. Oleh karena itu penelitian ini yang akan mengamati lebih detail mengenai produktivitas pemasangan portal pada konstruksi struktur baja. Hasil yang didapatkan dari -

¹ Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, Bintoro.GH@gmail.com

² Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, jonathanwidiono@gmail.com

³ Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, leonard@petra.ac.id

penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bahan pertimbangan dalam pembuatan atau perencanaan jadwal proyek konstruksi baja selanjutnya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Produktivitas

Menurut Olomalaiye, Jayawardane dan Harris (1998) produktivitas dapat diuraikan sebagai sesuatu perbandingan antara total output yang berupa barang maupun jasa pada waktu tertentu dibagi dengan total *input*-nya yang berupa *man-power, material, money, method, dan machine* selama periode yang bersangkutan dalam satuan unit. Produktivitas terdiri dari 3 konsep utama yaitu :

- Kemampuan untuk memproduksi, yaitu pendorong di belakang produktivitas itu sendiri. Di sini dapat diartikan bahwa seseorang memiliki kemampuan untuk memproduksi barang/ jasa dengan kemampuan yang dimilikinya.
- Keefektifan, hal ini sangat berpengaruh pada hasil dari proyek itu sendiri. Dalam konteks ini keefektifan lebih diarahkan pada hasil yang ingin dicapai seperti *profit/margin*. Keefesienan, dalam hal ini lebih kearah pada sumber daya yang ingin digunakan dalam mengerjakan proyek itu seperti peralatan, material, dan tenaga kerja yang ada dalam sebuah proyek itu. Semakin efisien maka semakin baik pula kinerja dari proyek itu.

2.2. Pengukuran Produktivitas Tenaga Kerja

Time study merupakan teknik dasar untuk menilai *rating* pekerjaan. *Time study* dihitung menggunakan pengumpulan data yang berbentuk pencatatan waktu dan *rating*. Sebagai hasil dari analisis data, kalkulasi dibuat untuk menghitung *standard time/ standard output* produksi pada sebuah pekerjaan yang telah dicatat level performanya. Pada dasarnya, metode *time study* merupakan metode yang paling memuaskan untuk memperoleh *standard times* setiap pekerjaan konstruksi. Metode *time study* ini dapat mengamati pekerjaan personal maupun berkelompok. Proses pengamatan juga bersifat fleksibel karena dapat mengamati pekerjaan yang memiliki banyak detail hingga pekerjaan yang lebih luas, tergantung objektif dari pengamatan yang dilakukan, hasil yang dibutuhkan serta subjek yang melaksanakan. (Pilcher, 1992). Menurut Olomolaiye, Jayawardane, and Harris, 1998 *time study* melingkupi:

- *Timing*, untuk melihat berapa lama sebuah pekerjaan konstruksi dilakukan.
- *Rating*, untuk menilai bagaimana performa tenaga kerja berdasarkan suatu standar yang ditentukan.
- *Building up of time standards*, untuk membuat sebuah batasan standar waktu yang bisa digunakan..

2.3. Indeks Lapangan

Indeks lapangan didapat dengan cara mengambil data-data aktual yang ada di lapangan. Data-data yang diambil berupa volume pekerjaan, waktu yang diperlukan, dan jumlah tenaga kerja yang digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut. Indeks lapangan dapat dicari dengan rumus:

$$\text{Indeks Lapangan} = \frac{\text{Standard time} \times \text{jumlah pekerja}}{\text{jam kerja efektif dalam 1 hari} \times \text{Output}}$$

(Messah, Sina, and Manubulu, 2013)

Indeks lapangan yang didapatkan berupa koefisien *man-day*. Semakin kecil indeks lapangan yang didapatkan berarti produktivitas lapangan lebih besar sehingga dibutuhkan orang / tenaga kerja lebih sedikit untuk mengerjakannya.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Pengambilan informasi dan data menggunakan cara *survey* lapangan, data yang diperoleh dari pengamatan akan dianalisa dengan metode *time study*. Hasil dari penelitian ini berupa produktivitas pekerjaan portal baja untuk bangunan gudang bentang 27m tinggi 22m dengan menggunakan *mobile crane* bersertifikat SIO dan SILO kapasitas 80 ton.

3.2 Ruang Lingkup Penelitian

Produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan struktur yang mencakup pekerjaan pemasangan kolom, *rafter*, *tie beam*, dan *bracing*, gording dengan menggunakan *mobile crane* bersertifikat SIO dan SILO kapasitas 80 ton.

3.3 Analisa Data

Data produktivitas pekerjaan akan dibandingkan menurut jam kerja aktual pekerja di lapangan, setelah itu, hasil data produktivitas tersebut akan dianalisa dengan metode *Time Study* dan dikonversi menjadi nilai produktivitas pekerja dan indeks lapangan.

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Data

Berikut jumlah hasil pengamatan dengan metode Time Study pada proses pelaksanaan proyek Gudang MPM Part Honda Distributor Sedati, untuk masing- masing pekerjaan. (Tabel 1.)

Tabel 1. Jumlah Pengamatan Pekerjaan *Erection* Baja

Kolom Bawah	Kolom Atas	<i>Tie Beam</i>	Ikatan Angin	<i>Rafter</i>	Gording
42	41	162	93	17	16

4.2. Analisa Perhitungan *Standard Time*

Hasil yang diperoleh dari metode time study untuk mengamati produktivitas pekerjaan portal baja bangunan gudang MPM Honda *Distributor* Sedati adalah menentukan *standard time*. Dalam penelitian ini, dilakukan perhitungan *standard time* untuk pekerjaan 1 portal baja Berikut adalah contoh tabel perhitungan standard time. Untuk menghitung standard time, pertama- tama menghitung basic time yang berada pada study time sheet. Contoh perhitungan basic time dapat dilihat pada tabel *study time sheet* Jenis pekerjaan *Erection* Kolom Atas observasi nomor 21. (Tabel 2.) (Gambar 1.)

Tabel 2. *Time Study Sheet Erection* Kolom Atas Observasi Nomor 21 As 20F

Time Study Sheet								
Jeris Perkerjaan: <i>Erection</i> Kolom Atas				26 Maret 2019				
Observasi No:		21	As 20F					
NO	Elemen Aktivitas	R	WR		OT	OT	BT	Keterangan (Orang)
			Start	Finish				
1	Memasang <i>Sling Belt</i>	100	13:48:46	13:51:22	0:02:36	2.60	2.60	5
2	Tukang Memanjat	100	13:52:58	13:54:18	0:01:20	1.33	1.33	2
3	Pengangkatan dan Pemasangan Kolom pada <i>Base Plate</i> Kolom Bawah	100	13:52:39	13:56:01	0:03:22	3.37	3.37	10
4	Mengencangkan Baut	100	13:56:03	14:00:59	0:04:56	4.93	4.93	2
5	Melepas <i>Sling Belt</i>	100	14:00:59	14:03:01	0:02:02	2.03	2.03	2
Total					0:14:15			
Total Tanpa IT					0:14:16			



Gambar 1. Erection Kolom Atas Observasi Nomor 21 As 20F Tanggal 26 Maret 2019

Setelah mendapatkan nilai *basic time*, kemudian nilai *basic time* setiap aktivitas di-input ke dalam tabel *time study abstract sheet*. Untuk jenis pekerjaan *erection* kolom atas observasi no.21 as 20F dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Time Study Abstract Sheet Erection Kolom Atas Observasi Nomor 21 As 20F

Time Study Abstract Sheet										
Jenis Pekerjaan : Erection Kolom Atas										23 Maret - 6 April
Observasi No: 17 - 24										2019
No	Elemen Aktivitas	Basic Time (Menit)								Total
		17	18	19	20	21	22	23	24	
1	Memasang Sling Belt	4.80	1.48	2.02	3.12	2.60	3.47	4.20	3.35	25.03
2	Tukang Memanjat	2.68	2.18	1.92	2.00	1.33	1.73	1.72	2.22	15.78
3	Pengangkatan dan Pemasangan Kolom pada Base Plate Kolom Bawah	4.65	4.12	4.13	4.57	3.37	4.40	5.35	4.35	34.93
4	Mengencangkan Baut	6.87	7.57	4.70	5.87	4.93	3.95	5.30	5.57	44.75
5	Melepas Sling Belt	2.68	2.67	1.83	1.72	2.03	4.37	1.42	1.50	18.22

Setelah mendapatkan total *basic time* untuk setiap jenis pekerjaan, kemudian dihitung *standard time* dengan cara menjumlahkan nilai *basic time* dengan nilai relakasi dan *cotingency*. Nilai *standard time* dihitung pada tabel *time study summary sheet*. Contoh tabel *time study summary sheet* untuk pekerjaan *erection* kolom atas observasi no.21 as 20F dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Time Study Summary Sheet Erection Kolom Atas Observasi Nomor 21 As20f

Time Study Summary Sheet											
Jenis Pekerjaan: Erection Kolom Atas										26 Maret 2019	
Observasi No: 21 As 20F											
No	Elemen Aktivitas	BT	%R					%Con	Total(%)	ST (Merit)	
			S	P	A	C	E				M
1	Memasang Sling Belt	2.60	8	2	7	70	1	3	5	96	2.62
2	Tukang Memanjat	1.33	8	4	5	70	1	3	5	94	1.35
3	Pengangkatan dan Pemasangan Kolom pada Base Plate Kolom Bawah	3.37	8	4	5	70	1	3	5	96	3.40
4	Mengencangkan Baut	4.93	8	4	5	70	1	3	5	94	4.98
5	Melepas Sling Belt	2.03	8	4	5	70	1	3	5	96	2.05
Total ST										14.40	

- BT (*Basic time*)
- %R (*Relaxtion*)
- S (*standard*) = persen relaksasi standar sebesar 8%
- P (*Position*) = persen relaksasi untuk posisi kerja yaitu sebesar 2%, karena tukanghanya memerlukan posisi menunduk sedikit saat memasang sling belt. Nilai 4%, karena posisi kerja tukang sulit karena tukang harus memanjat kolom dan berada di posisi ketinggian.
- A (*Attention*) = persen relaksasi untuk konsentrasi yaitu sebesar 7%, karena konsentrasi tukang tidak perlu melihat secara detail. 5% karena konsentrasi tukang perlu untuk lebih fokus dan berhati hati. 3% karena konsentrasi tukang fokus dan berhati hati.
- C (*Condition*) = persen relaksasi untuk lingkungan. Suhu rata-rata di lapangan 35°C untuk cerah, 30°C saat mendung dan hujan sehingga didapatkan nilai relaksasi.
- E (*Effort*) = adalah pesen ralaksasi untuk usaha yaitu sebesar 1%, karena dalam proses *erection* portal Tukang mengangkat beban ringan, beban diangkat menggunakan *mobile crane* 80 ton.
- M (*Monotony*) = persen relaksasi untuk kebosanan yaitu sebesar 3% karena pekerjaan bersifat mengulang secara fisik cukup banyak 2% namun secara mental hanya 1 %.
- %Con (*Contingency*) = *Contingency* diambil sebesar 5% sesuai penjelasan bab 2
- ST (*Standard Time*)

Setelah mendapat nilai *standard time* untuk setiap aktivitas, *standard time* setiap aktivitas lalu di jumlah sehingga menjadi total *standard time* jenis pekerjaan kolom atas observasi nomor 21 As 20F yaitu 14.04 menit. Dengan cara yang sama untuk mendapat kan nilai *standard time* untuk semua observasi. Kemudian *standard time* kolom bawah, kolom atas, *tie beam*, ikatan angin, *rafter* dan gording pada as yang sama ditambahkan sehingga didapatkan nilai *standard time* untuk setiap satu portal baja. **Tabel 5.** merupakan contoh hasil *standard time* untuk 1 portal baja.

Tabel 5. Standard Time Portal Baja As 20 Portal Tengah

Portal Baja As		20
Jenis Pekerjaan	No. Observasi	<i>Standard Time (Menit)</i>
Kolom Bawah	22	12.82
	21	11.171
Kolom Atas	21	14.4
	22	18.09
<i>Tie Beam</i>	83	9.91
	84	6.01
	85	11.88
	86	6.14
	83	9.91
	84	6.01
	72	8.03
Ikatan Angin	73	12.25
	42	16.77
	43	24.3
	49	12.92
	50	13
	41	18.63
<i>Rafter</i>	42	16.77
	47	15.54
	48	16.06
	9	63.94
	8	235.98
TOTAL		560.531

4.3 Analisa Perbandingan Produktivitas Portal Baja

4.3.1 Perbandingan Produktivitas

Analisa perbandingan produktivitas *Erection* portal baja antara pelaksanaan (tanpa *idle time*), pelaksanaan (dengan *idle time*) dan rencana dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Perbandingan Produktivitas *Erection* Portal Baja

Portal as	ST (Menit)	Produktivitas Realisasi Tanpa <i>Idle Time</i>		Produktivitas Realisasi dengan <i>Idle Time</i>	Produktivitas Rencana
		l portal/menit	l portal / hari	l portal / hari	l portal / hari
28	937.999	0.00107	0.51173	0.32000	0.62963
27	671.15	0.00149	0.71519	0.21622	0.62963
26	480.906	0.00208	0.99812	0.19048	0.62963
25	459.908	0.00217	1.04369	0.16000	0.62963
24	548.588	0.00182	0.87497	0.11034	0.62963
23	514.803	0.00194	0.93240	0.19277	0.62963
22	515.183	0.00194	0.93171	0.09357	0.62963
21	447.172	0.00224	1.07341	0.11429	0.62963
20	560.531	0.00178	0.85633	0.17391	0.62963
19	569.583	0.00176	0.84272	0.14953	0.62963
18	449.72	0.00222	1.06733	0.55172	0.62963
17	626.529	0.00160	0.76613	0.21333	0.62963
16	445.684	0.00224	1.07700	0.11189	0.62963
15	554.247	0.00180	0.86604	0.10256	0.62963
14	551.974	0.00181	0.86961	0.25806	0.62963
13	587.34	0.00170	0.81724	0.04790	0.62963
12	776.907	0.00129	0.61783	0.02576	0.62963
Rata-Rata			0.87420	0.17837	0.62963
Standar Deviasi			0.159609	0.121553	0.000000

4.3.2 Indeks Lapangan

Indeks lapangan untuk pekerjaan *erection* portal baja dapat dilihat pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Indeks Lapangan untuk Pekerjaan *Erection* Portal Baja

Portal as	ST (Menit)	Onpar (Portal)	Jumlah Pekerja (Orang)	Indeks Lapangan (OH)	Rata-Rata Indeks Lapangan (OH)	Standar Deviasi Indeks Lapangan (OH)
28	937.999	1	10	19.54165	11.88508	2.67709
27	671.15	1	10	13.98229		
26	480.906	1	10	10.01888		
25	459.908	1	10	9.58142		
24	548.588	1	10	11.42892		
23	514.803	1	10	10.72506		
22	515.183	1	10	10.73298		
21	447.172	1	10	9.31608		
20	560.531	1	10	11.67773		
19	569.583	1	10	11.86631		
18	449.72	1	10	9.36917		
17	626.529	1	10	13.05269		
16	445.684	1	10	9.28508		
15	554.247	1	10	11.54681		
14	551.974	1	10	11.49946		
13	587.34	1	10	12.23625		
12	776.907	1	10	16.18556		

4.4 PEMBAHASAN

4.4.1 Perbandingan Produktivitas Portal Baja

Melalui penelitian ini dapat dilihat :

- produktivitas rencana yang adalah sebesar 0,63 per hari untuk dapat menghasilkan 1 as portal baja terpasang seluruhnya (tanggal 4 maret – 31 maret).
- produktivitas pelaksanaan dengan *idle time* adalah sebesar 0,178 per hari untuk dapat menghasilkan 1 as portal baja terpasang seluruhnya dengan standar deviasi sebesar 0,12155 (realisasi tanggal 12 maret – 22 mei 2019). Dalam persentase produktivitas realisasi hanya sebesar 28,254% dari perencanaan.
- Nilai rata-rata produktivitas pelaksanaan tanpa *idle time* sebesar 0,874 rangka portal baja per hari dengan standar deviasi sebesar 0,160, atau dalam persentase adalah 138,73% lebih cepat dari produktivitas perencanaan.

Apabila faktor keterlambatan kerja seperti keterlambatan kiriman dan kesalahan prioritas kiriman dapat di-minimal-kan atau bahkan tanpa adanya hambatan tersebut, maka *erection* rangka portal baja gudang *part* Honda MPM *distributor* menggunakan *mobile crane* 80 ton dengan sertifikat SIO dan SILO ini dapat diselesaikan dalam waktu 20 hari. Dengan kata lain, Produktivitas atau Jadwal yang sudah direncanakan dapat dilaksanakan selesai 7 hari lebih awal.

4.4.2 Indeks Lapangan

Hasil analisa perhitungan Indeks Lapangan di proyek gudang *part* Honda MPM *distributor* Sidoarjo ini, adalah sebesar 11,678 OH (Orang per Hari) dengan standar deviasi 2,677.

5. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan berupa:

1. - Nilai produktivitas rencana *erection* rangka portal baja gudang *part* Honda MPM *Distributor* Sidoarjo sebesar 0,63 portal per hari (**Tabel 6.**)
 - Nilai rata-rata produktivitas Pelaksanaan sebesar 0,178 portal per hari (**Tabel 6.**) dengan standar deviasi sebesar 0,12155, Dalam persentase produktivitas pelaksanaan adalah sebesar 28,254% dari perencanaan.
 - Nilai rata-rata produktivitas pelaksanaan tanpa *idle time* sebesar 0,874 rangka portal baja per hari (**Tabel 6.**), atau dalam persentase adalah 138,73 % lebih cepat dari produktivitas perencanaan.
2. Indeks lapangan di proyek gudang *part* Honda MPM *Distributor* Sidoarjo ini, adalah sebesar 11,678 OH (Orang per Hari) dengan standar deviasi 2,677 (**Tabel 7.**)

6. DAFTAR REFERENSI

- Famade, O.A, Egbebi, J.O., & Akinkuowo., F.O. (2016). An Assessment of Various Strategies in Enhancing Workers Productive Capacity In Nigeria's Tertiary Institutions. *African Educational Research Journal* 4(3), 91-95.
- Heap A. (1987). *Site Productivity in The Construction Industry*. Geneva : ILO.
- Messah, Y. A., Manubulu, C. C., Sina, D. A. T. (2013) Analisa Indeks Biaya untuk Pekerjaan Beton Bertulang dengan Menggunakan Metode SNI 7349-2008 dan Lapangan (Studi Kasus Pada Proyek Pembangunan Asrama Stikes CHMK Tahap III). *Jurnal Teknik Sipil*, 2, 49-62.
- Olomolaiye (1998). *Construction Productivity Management*. *Chartered Restitute of Building*, UK.
- Pilcher (1992). *Principles of Construction Management*. McGraw-Hill, London.