

ANALISIS PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA PADA PEKERJAAN BETON BERTULANG MENGGUNAKAN METODE *TIME STUDY*

(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Rumah Sakit Gading Medical Bengkulu)

Meilani Belladona¹, Edito Dwi Antoro¹, Arif Sandra²
e-mail: meilanibelladona@gmail.com

Abstract

Construction management work must take into account the composition of workers, recruitment of workers, direction of workers, supervision of workers and others. The composition of workers will affect work productivity. The better the qualifications of workers, the higher productivity of workers. The purpose of the study was to analyze the factors that affect worker productivity in reinforced concrete structures in the Ivory Medical Hospital construction project in the City of Bengkulu. Data collection methods use observation and data analysis using the Time Study method. Based on the calculation results obtained the value of worker productivity, namely for column formwork work; 8.92 m² / Oh, beam; 7.25 m² / Oh and plates; 24.32 m² / Oh. In column reinforcement installation work; 473.57 Kg/Oh, beam; 126.31 Kg/Oh and plates; 378.22 Kg / Oh and for column casting work; 50.44 M³/Oh, beam; 15.57 M³/Oh and plates; 5.14 M³/ Oh. The factors that cause the lack of productivity of workers in the work of installation formwork is the distance of the material sites and the number of workers, while the factors affecting reinforcement work are the weather and the position / location of the material which is very far from the installation site.

Keywords: reinforced concrete work, worker composition, worker productivity, time study

Pendahuluan

Pekerja atau tukang adalah salah satu unsur yang harus dikelola kembali dengan baik dalam melakukan pekerjaan konstruksi. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pekerjaan manajemen konstruksi terkait pekerja ialah dalam komposisi pekerja, perekrutan pekerja, pengarahan pekerja, pengawasan pekerja dan lain-lain. Komposisi pekerja akan berpengaruh pada produktivitas pekerjaan dimana pekerja kualitas baik itu akan berpengaruh pada kelompok produktivitas pekerja yang tinggi.

Produktivitas pekerja ini sangat berpengaruh pada kesesuaian jadwal proyek konstruksi pada lapangan. Penjadwalan proyek yang tidak sesuai dengan progres pekerjaan akan berdampak pada waktu dan biaya. Besarnya produktivitas pekerja untuk menyelesaikan pekerjaan menunjukan kemampuan tenaga kerja yang lebih efisien.

Ada banyak masalah faktor produktivitas pekerja yang tidak dapat dihindari seperti pengalaman dalam bekerja, kedisiplinan, usia dan sebagainya (Dipohusodo, 1996). Pekerja yang memiliki pengalaman lebih banyak merupakan pekerja yang produktivitasnya tinggi, berbeda dengan pekerja yang berusia lebih tua. Pekerja berusia

muda mempunyai produktivitas lebih tinggi dikarenakan pekerja lebih muda mempunyai stamina yang lebih kuat.

Pekerjaan struktur merupakan pekerjaan yang paling kritis dalam suatu proyek konstruksi, dikarenakan dalam pekerjaan struktur beton memerlukan waktu yang cukup lama dalam penjadwalan suatu proyek. Pekerjaan konstruksi beton bertulang menggunakan tenaga kerja mayoritas adalah pekerjaan struktur beton bertulang yaitu pemasangan bekisting dan pemasangan tulangan kolom, balok, pelat, kolom, balok, serta pengecoran (Prawiro, dkk, 2015).

Berdasarkan uraian diatas maka diperlukan analisa produktivitas pekerja. Permasalahan peneliti ini adalah bagaimana menganalisa produktivitas pekerja memakai metode *time study* untuk pekerjaan beton bertulang pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Gading Medical di Kota Bengkulu.

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis produktivitas pekerja struktur beton bertulang pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Gading Medical di Kota Bengkulu.

Menurut Wibowo (2016), tenaga kerja bidang konstruksi dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu:

¹Dosen Fak. Teknik Sipil Universitas Prof. Dr. Hazairin, SH Bengkulu
Majalah Teknik Simes Vol. 13 No. 1 Januari 2019

- 1) Pengawas, berfungsi mengawasi dan mengarahkan pelaksanaan pekerjaan yang dilakukan oleh buruh lapangan. Setiap pengawas membawahi sejumlah pekerja lapangan
- 2) Pekerja atau buruh lapangan (*Graft Labour*), terdiri dari berbagai macam tukang yang mempunyai keahlian tertentu, seperti tukang kayu, tukang besi, tukang aluminium, tukang cat, dan tukang batu. Dalam pelaksanaan pekerjaan biasanya mereka dibantu oleh buruh terlatih.

Menurut Ardi dkk (2015), pekerja proyek khususnya tenaga kerja bangunan dibedakan menjadi 2, yaitu:

- a. Tenaga borongan, yaitu buruh berdasarkan ikatan kerja yang ada antara perusahaan penyedia tenaga kerja dengan kontraktor untuk jangka waktu tertentu.
- b. Tenaga langsung, yaitu yang direkrut dengan mendatangi ikatan kerja perorangan dengan perusahaan kontraktor. Umumnya diikuti dengan latihan, sampai dianggap cukup memiliki kemampuan dan kecakapan dasar.

Fungsi dan tugas tenaga kerja berdasarkan keahliannya menurut Ardi dkk (2015):

- a. Mandor adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu sesuai dengan jenis pekerjaan tertentu. Mandor membawahi langsung pekerja/tukang
- b. Kepala tukang adalah orang yang memiliki keahlian dalam bidang pertukangan untuk jenis pekerjaan tertentu dan memberi petunjuk-petunjuk kepada para tukang yang berhubungan dengan jenis pekerjaan tersebut
- c. Tukang adalah orang yang langsung mengerjakan pekerjaan di lapangan dalam bidang tertentu sesuai dengan petunjuk kepala tukang, orang-orang ini biasanya mempunyai sedikit keterampilan.
- d. Buruh adalah orang yang membantu tukang atau kepala tukang untuk semua jenis pekerjaan tanpa harus memiliki keahlian tertentu.

Salah satu ukuran keberhasilan kinerja individu, tim atau organisasi terletak pada produktivitasnya, bila tinggi atau bertambah, dinyatakan berhasil. Apabila lebih rendah dari standar atau menurun, dikatakan tidak atau kurang sukses (Prawiro, dkk, 2015).

Produktivitas pekerja merupakan salah satu bagian penting dalam berbagai perencanaan pembangunan gedung yang berhubungan dengan jadwal proyek, kualitas dan biaya. Secara konseptual produktivitas adalah hubungan antara keluaran (output) atau hasil organisasi dengan masukan (input) yang diperlukan, daya produktif dapat dikuantifikasi, dengan memperbaiki rasio produktivitasnya, supaya menghasilkan lebih banyak keluaran yang lebih baik dengan tingkat masukan sumber daya (Wibowo, 2007).

Produktivitas sering dibandingkan dengan standar yang sudah ditentukan sebelumnya (Ervianto, 2008). Apabila lebih banyak output dihasilkan dari jumlah input yang sama atau input yang lebih sedikit digunakan untuk mendapatkan output yang sama, produktivitas diperbaiki, artinya lebih sedikit masukan yang diperlukan untuk menghasilkan keluaran. Pendapat lain mengemukakan bahwa suatu organisasi dikatakan produktif apabila mencapai tujuannya dengan hal itu terjadi dengan mengubah masukan menjadi keluaran dengan biaya terendah. Produktivitas merupakan ukuran kinerja, termasuk efektivitas dan efisiensi.

Produktivitas kerja pada konstruksi juga merupakan tanggung jawab penting dan strategis pada manajemen konstruksi (Hutasoit, 2017). Terlepas dari siapa yang memperkerjakannya jika sumber daya yang dikerahkan di lapangan berfungsi pada tingkat produktivitas penuh, laju kemajuan pekerjaan akan sesuai dengan jadwal waktu. Jika menjadi keterlambatan dampak finansialnya langsung menjadi beban kontraktor dan sebagai akibat dari rendahnya tingkat produktivitas yang harus ditanggung. Tingkat produktivitas yang dipakai sebagai norma harus benar-benar realitis dan dapat dicapai di dalam kinerjanya. Hubungan pekerja dengan produktivitas sangat erat kaitannya, pekerjaan konstruksi yang dimaksud pada penelitian ini adalah pekerjaan struktur beton bertulang yang terdiri dari:

- a) Pekerjaan pasang bekisting elemen struktur kolom, balok dan pelat lantai.
- b) Pekerjaan pemasangan besi tulangan elemen struktur kolom, balok dan pelat.
- c) Pekerjaan pengecoran elemen struktur kolom, balok dan pelat.

Produktivitas bagi usaha jasa konstruksi merupakan faktor penting. Peningkatan produktivitas pekerja akan meningkatkan produktivitas perusahaan jasa konstruksi yaitu terwujudnya bangunan yang tepat biaya, mutu dan waktu. Seorang tenaga kerja dikatakan lebih produktif bila ia mampu menghasilkan output dan produk baik itu berupa barang dan jasa yang lebih besar dari yang dihasilkan tenaga kerja lain dalam satuan waktu dan jenis pekerjaan yang sama.

Ervianto (2008) mengungkapkan bahwa produktivitas adalah perbandingan antara hasil kegiatan (*output*) dan masukan (*input*) (Ervianto, 2008). Pada pekerjaan konstruksi, pengertian ini biasanya dihubungkan dengan daya produktif pekerja dan dapat diuraikan sebagai perbandingan antara hasil kerja dan jam kerja. Produktivitas diartikan sebagai ratio antara *output* dan *input*, atau ratio antara hasil produksi dengan total sumberdaya yang digunakan. Dalam proyek pembangunan ratio produktivitas adalah nilai yang diukur selama proses pembangunan, yang dipisahkan menjadi biaya tenaga kerja, material, dan alat.

Produktivitas pekerja pada suatu proyek konstruksi yang kurang pengawasan dapat menghambat pekerjaan konstruksi (Walangitan, 2012). Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi produktivitas pada pekerjaan konstruksi, salah satunya adalah faktor tenaga kerja yang terlibat langsung dalam pembangunan konstruksi di lapangan.

Keberhasilan pelaksanaan suatu proyek konstruksi ditentukan oleh produktivitas pekerja, tetapi seringkali penggunaan tenaga kerja tidak efektif, seperti menganggur, mengobrol, makan, minum dan merokok di luar jam istirahat. Fungsi manajemen adalah mengetahui cara-cara untuk mengukur produktivitas pekerja sebelum melakukan upaya peningkatan (Ervianto, 2008).

Produktivitas dapat dirumus sebagai berikut (olomolaiye, dkk., 1998 dalam Ervianto, 2008):

$$P = \frac{O}{I} \dots\dots\dots (1)$$

Dengan:

P = Produktivitas (m² /menit)

O = *Output* (m²)

I = *Input* (menit)

Ukuran *Output* (O) menurut Prawiro (2015) dapat dinyatakan dalam bentuk:

1. Jumlah satuan fisik produk/jasa
2. Nilai Rupiah Produk/jasa

Ukuran *Input* (I) berbentuk :

1. Jumlah waktu
2. Jumlah tenaga kerja
3. Jumlah biaya tenaga kerja
4. Jumlah material

Untuk satuan dari *Output* (O) sebagai jumlah satuan fisik produk bisa dinyatakan dalam m² , dan untuk satuan dari *Input* (I) sebagai jumlah waktu bisa dinyatakan dalam menit, dengan demikian dari produktivitas (P) bisa dinyatakan dalam bentuk m²/ menit.

Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas antara lain (Hutasoit, 2017):

1. Kondisi fisik lapangan dan sarana bantu
2. Iklim, musim dan cuaca
3. Komposisi Kelompok Kerja
4. Ukuran Besar Proyek
5. Pekerja Langsung Versus Sub Kontraktor
6. Kurva Pengalaman
7. Kepadatan Tenaga kerja

Time study merupakan teknik pengukuran pekerjaan dengan cara pengumpulan data didasarkan pada waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan (Prawiro, 2015).

Tabel 1. *Time Study Form*

Operatives					Study No				
Operation					Time Started				
					Time Finished				
					Elapsed Time				
Operatives					Total O.T				
Machine					Total LT				
					Observer				
					date				
Remarks									
Element	R	W	O	BT	Element	R	W	O	BT
Description					Description				
WR = Watch Reading					OT = Observed Time				
R = Rating					BT = Basic Time				
IT = Idle Time									

Tabel 2. *Time Study Abstract Sheet*

TIME STUDY ABSTRACT SHEET								Date :		
Elemen	Basic Time							Total	No	Av. BT
	1	2	3	4	5	6	7			
-										
-										
-										
-										
-										

Ervianto (2004) menyebutkan bahwa umumnya pengukuran dilakukan berdasarkan angka 100, yang berarti bahwa kinerja yang terjadi dalam keadaan normal.

Pengukuran waktu saja tidak cukup untuk menghasilkan pangsiran mengenai upaya yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan karena kemampuan pekerja atau efisiensi dari tukang juga berpengaruh terhadap waktu. Pada Tabel 3 ini adalah kriteria yang dapat memudahkan seorang pengamat untuk memberika *Rate* terhadap pekerjaan yang diamati.

Tabel 3. Beberapa Jenis *Rate* Pekerjaan

Rate	Deksripsi
0	Tidak ada aktivitas
50	Sangat lambat, tidak memiliki keahlian, tidak termotivasi
75	Tidak cepat, kemampuan rata-rata, tidak tertarik
100	Cepat, kemampuan Yang kualitas tinggi, termotivasi
125	Sangat cepat, kemampuan tinggi, termotivasi dengan baik
150	Sangat cepat, sangat berusaha dan konsentrasi

Metode *Basic time* merupakan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu aktivitas dengan *rating standard*.

Angka *basic time* didapat dengan rumus:

$$BasicTime = ObservasiTime \times \frac{observed\ rating}{standard\ rating} \dots(2)$$

Basic Time dihitung berdasar sejumlah observasi lalu diambil nilai reratanya. Pada

kondisi ini nilai rata-rata digunakan sebagai nilai awal *basic time* dari suatu kegiatan (Ervianto 2004).

Standard time ialah waktu seharusnya yang dapat dicapai oleh tenaga ahli yang bekerja dengan *standard rating* untuk menyelesaikan satu pekerjaan.

Untuk menghitung *standard time* digunakan persamaan *Relaxation Allowance* (waktu relaksasi) dan *Contingency* (waktu kontingensi). Waktu relaksasi berupa waktu pekerja berhenti sejenak dari pekerjaan yang dilakukannya untuk menyegarkan kembali kondisi badan mereka (Prawiro, dkk, 2015).

Pengaruh relaksasi terhadap *standard time* dan bisa dilihat pada Tabel 4, sedangkan penyebab diperlukannya relaksasi dapat dilihat pada tabel 5. Faktor panas dan kelembapan udara berpengaruh terhadap *relaxation allowance*, sedangkan pengaruh panas dan kelembapan udara menunjukkan persentase *basic time*.

Tabel 4. Pengaruh Relaksasi Terhadap *Standard Time*

Kodisi/ Penyebab	Deskripsi	<i>Basic Time</i> (%)
Standar	Kebutuhan pribadi (toilet, minum, cuci tangan, 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 - kondisi exstrem/ sangat berdebu	0-5-10
	Kebisingan : tenang - sangat bising	0-5
	Panas : sejuk – 35°C Kelembaban 95 %	0-70

Tenaga yang digunakan	Ringan : beban \leq 5 kg Sedang : beban \leq 20 kg Berat : beban \leq 40 kg Sangat berat : beban \leq 50 kg	1 1-10 10-30 30-50
Monoton/ Kebosanan	Secara mental Secara fisik	0-4 0-5

STANDART TIME SUMMARY SHEET							Date :					
Operation : Description :												
Elements	Basic time	% Relaxation						% Contingency	% Total	S.T.	Q	Umit S.T.
		S	P	A	C	E	M					
S = Standard		P = Position		Con = Contingency								
E = Effort		M = Monotony		C = Conditions								
ST = Standard Time		A = Attention		Q = Quantity								

Tabel 5. Relaksasi Akibat Faktor Panas dan Kelembapan Udara

Temperature Dry Bulh Celcius($^{\circ}$ C)	Basic Time (%)
26	10
28	20
30	30
32	40
34	70

(sumber : Heap, 1987 dalam Wibowo, 2007)

Sama dengan *Relaxation Allowances*, *Contingency Allowances* atau kelonggaran akibat hal tak terduga juga bertujuan agar standard time menjadi akurat, penyebabnya adalah karena beberapa faktor yang tidak pasti waktunya. Menurut Wibowo (2007), nilai *Contingency Allowances* diakibatkan oleh hal tak terduga pada proyek konstruksi biasanya cukup diberi nilai 5%..

Hal ini dapat ditambahkan persentase dari *basic time* yang disebabkan oleh beberapa faktor sebagai berikut:

- Penyetelan atau perawatan alat
- Waktu tunggu yang disebabkan oleh kontraktor, kerusakan alat, dan ketersediaan material
- Kondisi di lapangan tidak sesuai dengan perkiraan
- Waktu belajar
- Perubahan desain

Tabel 6. *Standart Time Summary Sheet*

Metodologi Penelitian

Pengumpulan data primer berdasarkan pengamatan yang dilakukan terhadap jumlah pekerja dan waktu pelaksanaan pada proyek pembangunan rumah sakit gading medical. Pengamatan dilakukan setiap jam kerja yang di mulai pada pukul 08.00 sampai 17.00. Observasi digunakan untuk menghitung produktivitas pekerja pada kegiatan struktur beton yang terdiri dari pekerjaan pemasangan bekisting, penulangan dan pengecoran. Tiap pekerjaan struktur bertulang terdiri dari elemen struktur kolom, balok dan pelat. Jumlah observasi di lapangan sebanyak 41 observasi.

Data sekunder diambil dari data proyek (*time schedule*, *shop drawing* dan data yang perlu lainnya). Data diperoleh akan di analisis menggunakan metode *Time Study*.

Hasil Dan Pembahasan

Pekerjaan bekisting kolom menggunakan material yang terbuat dari papan triplek (*plywood*) yang diberi bahan pengaku dari kayu. Pada pekerjaan ini terdiri dari elemen aktivitas menegakan papan triplek, kemudian mengunci bekisting kolom dengan sabuk kolom. Bekisting kolom akan segera dilepas apabila beton telah mencapai waktu setting beton. Apabila papan triplek masih layak digunakan, dapat dimanfaatkan untuk bekisting kolom berikutnya.

Nilai output, *Basic Time* dan *Standard Time* yang didapatkan pada observasi di lapangan untuk kolom dengan dimensi 60cm x60 cm dan tinggi 40 cm adalah 9.6 m².

Perhitungan *Basic Time* pada pekerjaan bekisting kolom observasi 38 di lantai 3 pada pekerjaan kolom terdiri dari aktivitas:

- a. Membawa bekisting
- b. Menegakkan bekisting
- c. Pasang skor bawah
- d. Pasang sabuk kolom

e. Pasang skor atas

Observation Time yang didapat berdasarkan perhitungan untuk pekerjaan membawa bekisting adalah 05.01-05.06 menit, *basic time* yaitu 3.80 menit. Untuk pekerjaan yang lain dapat dilihat pada Tabel 7 dan Tabel 8 berikut.

Tabel 7. Form Observasi Lapangan Bekisting Kolom

FORM OBSERVASI LAPANGAN					Jenis Pekerjaan : Bekisting Kolom				
					No Observasi : 38				
No	Elemen Aktivitas	R	Start	Finish	OT	OT	BT	Ket	
			(Min)	(Min)		(Min)	(Min)		
1	Bawa Bekisting	75	0.00.00	05.01	05.01	05.06	3.80	2 orang	
2	Menegakkan Bekisting	75	05.01	16.32	11.31	11.36	8.52	3 orang	
3	Pasang Skor Bawah	75	16.32	33.57	17.25	17.30	12.98	2 orang	
4	Pasang Sabuk Kolom	75	33.57	1.19.18	45.21	45.26	33.95	2 orang	
5	Pasang Skor Atas	75	1.37.57	1.37.57	18.39	18.44	10.37	2 orang	
Total OT						97.42			
Total BT								69.61	

R: Rate, OT: *Observasi Time*, BT :*Basic Time*

Sumber: hasil analisis (2018)

Tabel 8. *Standard Time (ST)* Bekisting Kolom

Bekisting kolom		<i>Standard Time Summary Sheet</i>								
Observasi 38	Total BT	Relaxation (%)						Con %	Total %	Total Standard Time
Elemen Aktivitas		S	P	K	L	T	M			
Bawa Bekisting	3.79	8	3	1	55	5	4	5	81	6.85
Menegakkan Bekisting	8.52	8	3	1	55	5	4	5	81	15.42
Pasang Score	23.35	8	3	1	55	5	4	5	81	42.26
Pasang Sabuk Kolom	33.94	8	3	1	55	5	4	5	81	61.43
Total (menit)										125.97

Sumber: hasil analisis (2018)

Nilai ST yang didapat akan digunakan untuk mendapat perhitungan nilai produktivitas. Persen *Relaksasi S* adalah persen *Relaksasi Standard* yang sebesar 8%. Persen *Relaksasi P* adalah persen dalam persen *Relaksasi* untuk posisi kerja yaitu sebesar 3% karena tukang melakukan pekerjaan pemasangan bekisting dengan posisi tidak terlalu sulit, yaitu hanya berdiri dan kemudian berdiri di atas *Scaffolding* yang dibuat untuk membantu menjangkau bagian bekisting yang tinggi. Persen *Relaksasi K* adalah persen *Relaksasi* untuk konsentrasi. Diambil 1% karena pekerja tukang tidak perlu melihat gambar atau dengan penjelasan yang rumit.

Persen *Relaksasi L* adalah persen *Relaksasi* untuk lingkungan yang suhu pada saat pekerjaan dilakukan. Suhu kota Bengkulu yaitu 33° sehingga persen diambil dari *Basic Time* 55%. *Relaksasi T* ialah persen relaksasi untuk tenaga yang di butuhkan. T diambil = 5% karena tukang tidak mengangkat beban yang lebih 5 kg saat pekerjaan bekisting kolom. Persen *Relaksasi M* diambil = 4% karena pekerjaan pemasangan bekisting dilakukan berulang-ulang.

Nilai con (%) adalah nilai *Contigensy Allowances* sebesar 5%. Setelah dilakukan observasi di lapangan langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *Standard Time* untuk setiap pekerjaan struktur beton bertulang didapat nilai standard time sebesar 6.859 menit. Pada saat observasi di lapangan pekerjaan pemasangan bekisting kolom, aktivitas pelansiran atau mengangkut bekisting menggunakan durasi 6.859 menit dan aktivitas pekerjaan ini dikerjakan oleh 2 orang.

Jumlah observasi di lapangan sebanyak 41 observasi. Form pengumpulan data dari tiap observasi terdiri atas hasil perhitungan *Output*, *Basic Time* dan *Standard Time* pada setiap observasi di lapangan. Perhitungan pekerjaan struktur yang lain dapat dilihat pada Tabel 10, dan Tabel 11 berikut.

Tabel 9. Jumlah Pekerjaan yang Diobservasi

Pekerjaan	Bekisting (Buah)	Penulangan (Buah)	Pengecoran (Buah)	Total
Kolom	4	5	5	14
Balok	4	5	5	14

Pelat	4	5	4	13
Total	12	15	14	41

Sumber: hasil analisis (2018)

Tabel 10. Nilai Output

Pekerjaan Bekisting	Nomor Observasi	Lantai	Output (M ²)
Kolom	O38	3	9.6
	O39	3	9.6
	O40	3	9.6
	O41	3	9.6
Balok	O1	2	9
	O2	2	9
	O3	2	9
	O4	2	9
Pelat	O5	3	6.45
	O6	3	6.45
	O7	3	6.45
	O8	3	6.45

Jenis Penulangan	Nomor Observasi	Lantai	Output (Kg)
Kolom	O33	3	277.46
	O34	3	277.46
	O35	3	277.46
	O36	3	277.46
	O37	3	277.46
Balok	O23	3	143.272
	O24	3	143.272
	O25	3	143.272
	O26	3	143.272
	O27	3	143.272
Pelat	O28	3	576.72
	O29	3	576.72
	O30	3	576.72
	O31	3	576.72
	O32	3	576.72

Pekerjaan Pengecoran	Nomor Observasi	Lantai	Output (M ³)
Kolom	O9	2	1.44
	O10	2	1.44
	O11	2	1.44
	O12	2	1.44
	O13	2	1.44

Balok	O14	2	1.44
	O15	2	1.44
	O16	2	1.44
	O17	2	1.44
	O18	2	1.44
Pelat	O19	3	4.056
	O20	3	4.056
	O21	3	4.056
	O22	3	4.056

Sumber: hasil analisis (2018)

Tabel 11. Nilai *Standard Time*

Pekerjaan Bekisting	Nomor Observasi	Total Basic Time (Menit)	Standard Time (Menit)	
Kolom	38	69.61	125.97	
	39	88.67	156.94	
	40	88.27	156.23	
	41	78.41	138.78	
Balok	1	94.58	168.77	
	2	80.33	149.26	
	3	96.14	155.72	
	4	78.99	127.96	
Pelat	5	29.17	47.25	
	6	33.07	53.57	
	7	26.19	42.42	
	8	36.09	58.46	
	Pekerjaan Penulangan	Nomor Observasi	Total Basic Time (Menit)	Standard Time (Menit)
	Kolom	33	79.19	140.13
34		77.83	137.75	
35		81.43	144.09	
36		76.61	135.59	
37		82.51	146.04	
Balok	23	49.27	87.20	
	24	46.47	82.25	
	25	53.16	94.09	
	26	51.40	90.97	
Pelat	27	57.32	101.45	
	28	66.56	117.81	
	29	68.35	120.97	
	30	66.60	117.88	
	31	73.72	130.48	
	32	69.87	123.66	
	Pekerjaan Pengecoran	Nomor Observasi	Total Basic Time (Menit)	Standard Time (Menit)

Kolom	9	4.54	6.03
	10	6.40	8.51
	11	6.16	8.19
	12	4.60	6.11
	13	4.68	6.22
Balok	14	5.25	6.68
	15	5.61	7.11
	16	7.45	9.00
	17	5.70	7.93
Pelat	18	5.07	6.73
	19	47.41	67.26
	20	40.94	56.18
	21	50.40	68.77
	22	45.47	61.89

Sumber: hasil analisis (2018)

Untuk menghitung nilai Produktivitas pada pekerjaan beton bertulang, digunakan persamaan 1. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 12 berikut.

Tabel 12 Nilai Produktivitas

Pekerj. Bekisting	No. Obsr vasi	Produktivitas		Juml Peker ja
		M ² / Hari	M ² /Org/ Hari	
Kolom	38	36.580	9.145	4
	39	29.362	9.787	3
	40	29.495	7.374	4
	41	33.204	8.301	4
Balok	1	25.597	6.399	4
	2	28.943	7.236	4
	3	27.742	6.936	4
	4	33.761	8.440	4
Pelat	5	65.524	21.841	3
	6	57.794	28.897	2
	7	72.984	24.328	3
	8	52.959	17.653	3
Pekerj Penu- langan	No. Obsr vasi	Produktivitas		Juml ah Peker ja
		Kg/ Hari	Kg/Org/ Hari	
Kolom	33	950.409	475.204	2
	34	966.830	483.415	2
	35	924.289	462.144	2
	36	982.232	491.116	2
	37	911.947	455.974	2

Balok	23	788.653	131.442	6
	24	836.116	139.353	6
	25	730.902	121.817	6
	26	755.970	125.995	6
	27	677.876	112.979	6
Pelat	28	2349.76	391.627	6
	29	2288.38	381.397	6
	30	2348.36	391.395	6
	31	2121.59	353.599	6
	32	2238.60	373.100	6
Pekerjaan Pengecoran	Nomor Observasi	Produktivitas		Jumlah Pekerja
		M ³ /Hari	M ³ /Org/Hari	
Kolom	9	114.627	57.313	2
	10	81.222	40.611	2
	11	84.396	42.198	2
	12	113.126	56.563	2
	13	111.125	55.563	2
Balok	14	103.473	17.246	6
	15	97.215	16.203	6
	16	76.800	12.800	6
	17	87.163	14.527	6
	18	102.704	17.117	6
Pelat	19	28.946	4.824	6
	20	34.654	5.776	6
	21	28.310	4.718	6
	22	31.457	5.243	6

Sumber: hasil analisis (2018)

Tabel 13. Nilai Rata-Rata Produktivitas Tiap Pekerjaan Struktur Beton Bertulang

Pekerjaan		Jumlah Pekerja Dalam Grup (Orang)	Produktivitas Rata-Rata Dalam Grup (M ² /Hari)	Produktivitas Rata-Rata Tiap Per Orang (M ² /Org/Hr)
Bekisting	Kolom	4	33.093	8.92
	Kolom	3	29.362	
	Balok	4	29.01	7.25
	Pelat	3	63.822	24.32
	Pelat	2	57.794	
Pekerjaan		Jumlah Pekerja Dalam Grup (Orang)	Produktivitas Rata-Rata Dalam Grup (Kg/Hari)	Produktivitas Rata-Rata Tiap Per Orang (Kg/Org/Hr)
Penulangan	Kolom	2	947.141	473.57
	Balok	6	757.903	126.31
	Pelat	6	2269.34	378.22
Pekerjaan		Jumlah Pekerja Dalam Grup (Orang)	Produktivitas Rata-Rata Dalam Grup (M ³ /Hari)	Produktivitas Rata-Rata Tiap Per Orang (M ³ /Org/Hr)
Pengecoran	Kolom	2	100.89	50.44
	Balok	6	93.47	15.57
	Pelat	6	30.84	5.14

Sumber: hasil analisis (2018)

Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan nilai produktivitas bekisting sangat bervariasi, pada bekisting kolom nomor 39 dan 40 yaitu 9.787 dan 7.374. Pada pekerjaan ini, pekerjaan pada saat melangsir bekisting atau membawa bekisting tidak bisa leluasa karena sebelum pasang bekisting kolom, pekerjaan pasang *scaffolding* balok sudah selesai dikerjakan sehingga jalan terlalu sempit dan mengganggu saat membawa bekisting kolom. Untuk mendapatkan waktu yang lebih efektif pada saat pemasangan bekisting kolom sebaiknya sebelum pemasangan *scaffolding*, sehingga pada saat membawa atau melangsir

bekisting pekerja lebih cepat membawanya tanpa ada gangguan.

Pekerjaan bekisting balok nilai produktivitas pada nomor observasi 2, 3 dan 4 itu nilainya bervariasi yaitu pada observasi nomor 2 adalah 7.236, 3 adalah 6.936 sedangkan pada no 4 adalah 8.440. Nilai produktivitas pekerja bekisting balok ini pada observasi lainya hanya berbeda beberapa menit saja. Ini dikarenakan pada saat observasi faktor yang menghambat atau memperlambat pekerjaan adalah pada pekerjaan pasang *scaffolding* pekerjaan ini dikerjakan oleh satu orang dan juga faktor alam yang cuacanya sangat panas. Agar pekerjaan ini lebih mendapatkan waktu yang produktif sebaiknya pekerjaan pasang *scaffolding* dikerjakan menjadi dua orang, sehingga pekerjaan ini dibagi yaitu satu orang mengangkut dan satunya lagi memasng atau menegakkan *scaffolding*.

Nilai produktivitas tertinggi pekerjaan bekisting pelat ini pada observasi no 06 adalah 28.897 ini di karenakan pekerja bekisting ini lebih aktif, lincah dan menetap. sehingga pekerjaan tersebut lebih cepat dari pada di bandingkan dengan observasi pada no 05 yaitu 21.841. faktor penghambat pada pekerjaan ini yaitu faktor alat dan faktor keaktifan pekerja, jadi Pemasangan bekisting pelat pada pekerjaan pasang balok hollow sebaiknya, disetiap pemasangan balok hollow pekerja mempunyai alat potong kayu masing-masing agar pekerja tidak perlu meminjam alat pekerja yang lainnya sehingga tidak menurunkan produktif pekerja yang lain.

Pada pekerjaan pemasangan tulangan kolom ini nilai yang paling rendah pada observasi nomor 37, yaitu sebesar 455.974 kg perhari. pada pekerjaan ini yang jadi penghambat produktivitas pada saat pengangkutan material dan kondisi cuaca yang sangat panas. sedangkan pada observasi no 36 adalah 491.116 itu lebih besar nilai produktivitasnya karena pemasangan tulangan dikerjakan saat selesai sholat ashar cuaca pun tidak terlalu panas Pekerjaan pemebesian ini pada saat memotong atau membengkokkan besi itu menggunakan mesin, sehigga durasi pekerjaan ini cukup efektif. Agar mendapatkan waktu lebih efektif lagi sebaiknya pada saat mengangkat besi itu dikerjakan 2 orang karena mengangkat material ini cukup berat dan panjang.

Pekerjaan penulangan balok ini nilai produktivitas pekerja yang terendah pada observasi nomor 27 adalah 112.979 karena pada saat mengangkat dan membengkok tulangan dikerjakan 3 orang. Sedangkan observasi nomor 24 adalah 139.353 lebih tinggi karena pekerja lebih aktif dan lebih licah. Agar mendapatkan waktu lebih efektif lagi sebaiknya pada saat mengangkat besi itu dikerjakan 4 orang karena mengangkat material ini cukup berat dan panjang.

Nilai produktivitas pekerjaan pemasangan tulang pelat ini nilai pada observasi nomor 31 adalah 353.599 lebih rendah di bandingkan dengan nilai observasi nomor 28 adalah 391.627. Faktor penghambat pada pekerjaan ini adalah pada observasi no 28 di kerjakan pada waktu sore hari dan cuaca tidak terlalu panas lebih tepatnya dikerjakan pada waktu sesudah sholat ashar. Untuk pekerjaan pemasangan tulangan pelat ini atau wiremesh faktor penghambat produktivitas pekerja ini saat melansir tulangan dari lantai 1 ke lantai 2 itu di kerjakan 2 orang, agar mendapatkan produktivitas pekerja yang lebih produktif pada saat melansir tulangan sebaiknya ditambah 2 orang lagi sehingga pekerja yang lelah bisa langsung diganti dengan pekerja yang lainnya.

Pengecoran kolom ini nilai yang paling rendah pada observasi nomor 10 yaitu 40.611 dan nilai paling tinggi pada observasi nomor 09 yaitu 57.313 ini dikarenakan pada observasi nomor 10 pada saat menuangkan beton kedalam bekisting kolom, mobil concrete pump menyedot beton tidak terlalu banyak sehingga beton yang keluar dari pipa *concrete pomp* tidak deras. Pada pekerjaan pengecoran ini semuanya menggunakan alat mesin. Agar mendapatkan waktu yang efisien pada saat finishing pekerja sebaiknya lebih aktif dalam bekerja dan alat yang digunakan lebih banyak lagi

Pekerjaan Pengecoran balok ini nilai produktivita yang rendah terdapat pada observasi nomor 16 adalah 12.800 dari pada di bandingkan dengan observasi yang lainnya, jadi dapat disimpulkan penghambat produktivitas penegecoran balok ini adalah pada saat vibrating, Agar mendapatkan waktu yang efisien pada saat vibrating dilakukan oleh dua orang dengan alat masing-masing.

Pengecoran pelat ini nilai produktivitasnya yang dihasilkan pada tiap

observasi tidak terlalu jauh perbedaan pada observasi nomor 19 adalah 4.824 dan observasi nomor 20 adalah 5.776 hanya saja yang jadi penghambat produktivitas pekerjaan ini pada saat meratakan beton karena sangat membutuhkan tenaga kuat untuk pekerjaan ini. Agar mendapatkan waktu yang efisien pada saat meratakan atau finishing pekerjaan sebaiknya lebih aktif dalam bekerja dan alat yang di gunakan lebih banyak lagi.

Kesimpulan Dan Saran

Dari hasil perhitungan pada observasi di lapangan dapat di simpulkan, sebagai berikut :

1. Rata-rata nilai produktivitas pekerjaan beton bertulang dari hasil hitungan observasi di lapangan adalah sebagai berikut:
 - Pekerjaan bekisting kolom 8.92M²/Org/Hari, pekerjaan bekisting balok 7.25M²/Org/Hari, dan pekerjaan bekisting pelat 24.32M²/Org/Hari.
 - Pekerjaan penulangan kolom 473.57 Kg/Org/Hari, Pekerjaan penulangan balok 126,31 Kg/Org/Hari, Pekerjaan penulangan pelat 378,22Kg/Org/Hari.
 - Pekerjaan pengecoran kolom 50,44M³/Org/Hari, Pekerjaan pengecoran balok 15,57M³/Org/Hari, dan Pekerjaan pengecoran pelat 5.14M³/Org/Hari.
2. Faktor penurunan produktivitas tenaga kerja pada kegiatan pemasangan bekisting adalah jauhnya tempat material dan jumlah pekerja, sedangkan faktor yang mempengaruhi pekerjaan penulangan adalah cuaca dan posisi/letak material yang sangat jauh dari tempat pemasangan.

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan pada observasi di lapangan yang harus diperhatikan dalam penelitian produktivitas pekerjaan struktur beton bertulang Rumah Sakit Gading Medical di Kota Bengkulu antara lain:

1. Agar menghasilkan waktu yang lebih efektif pada produktivitas pekerja struktur beton bertulang perlu dilakukan penambahan pekerja yang berpengalaman.
2. Alat yang digunakan pekerja harus lebih lengkap disetiap pekerjaannya, sehingga

pekerja tidak saling pinjaman alat dengan pekerja yang lainnya.

3. Pekerja harus aktif dan menetap pada aktivitasnya masing-masing.

Daftar Pustaka

- Ardi, F. Wanandy, K.C. dan Alifen, R.S. 2015. *Produktivitas Pekerja Pada Pekerjaan Beton Bertulang Proyek Bangunan Bertingkat (Studi Kasus Proyek Bangun Condominium Tp6)*. Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil, Vol. 4 No. 2. Prodi Teknik Sipil. Universitas Kristen Petra. Surabaya. <http://repository.its.ac.id/48681/>
- Dipohusudo, I. 1996. *Manajemen Proyek Dan Kontruksi*, Jilid 2. Kanisius. Yogyakarta.
- Ervianto, W.I. 2004. *Manajemen Proyek Konstruksi edisi revisi*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Ervianto, W.I. 2008. *Pengukuran Produktivitas Pekerja Bangunan dalam Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Proyek Gedung Bertingkat di Surakarta)*. Jurnal Teknik Sipil, Vol. 9, No. 1 Oktober 2008. Universitas Atmajaya. Yogyakarta. <http://puslit2.petra.ac.id/ejournal/index.php/uaj/article/view/17543>
- Hutasoit, J.P. Sibi, M. Dan Inkiriwang, R.L. 2017. *Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Konstruksi pada Pelaksanaan Pasangan Keramik dan Plesteran Dinding Menggunakan Metode Work Sampling (Studi Kasus: Bangunan Gedung Pendidikan Fakultas Kedokteran)*. Jurnal Sipil Statistik, Vol. 5, No. 4, Juni 2017, Hal:205-214. Universitas Sam Ratulangi. Manado. <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/view/16250/15753>
- Prawiro, S. Tjakra, J. dan Arsjad, T.T. 2015. *Optimalisasi Produktivitas Tenaga Kerja Dalam Proyek Kontruksi (Studi Kasus: Pembangunan Gedung Mantos Tahap III)*. Universitas Sam Ratulangi, Manado. Jurnal Tekno-Sipil, Vol. 13, No. 62. Universitas Sam Ratulangi. Manado. <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/tekno/article/view/8192>

- Walangitan, R. 2012. *Produktivitas Tenaga Kerja dengan Menggunakan Metode Work Sampling pada Pekerjaan Kolom dan Balok Mega Trade Center Manado*. Jurnal TEKNO-SIPIL Vol 10 No. 57. Manado. <http://id.portalgaruda.org/index.php?ref=browse&mod=viewarticle&article=151776>
- Wibowo, 2007. *Manajemen Kinerja, Edisi Kedua*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Wibowo. 2016. *Manajemen Kinerja, Edisi Kelima*. PT RajaGrafindo Persada. Jakarta.