

**PERBANDINGAN PRODUKTIVITAS *MOBILE CRANE*  
ANTARA DILAPANGAN DENGAN SPESIFIKASI  
PADA PROYEK PEMBANGUNAN PASAR GENTAN  
(COMPARISON BETWEEN ON SITE AND  
SPECIFICATION OF *MOBILE CRANE* PRODUCTIVITY  
AT GENTAN MARKET CONSTRUCTION PROJECT)**

Fitri Nugraheni<sup>1</sup> Khaliqurrahman<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Staf Pengajar Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam  
Indonesia

Email: fitri.nugraheni@uii.ac.id

<sup>2</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Universitas Islam Indonesia  
e-mail : abdulholiq9794@gmail.com

**ABSTRAK**

Physical development project of gentan market is one of market which become government program of Yogyakarta City to revitalize and build physical of traditional market. The project has performed work on the main structure using steel frames with varying profiles. The column steel frame profile 1 uses IWF 350.175.7.11 and column 2 using IWF 300.150.6,5.9. then the steel frame profile on the beam there are 4 kinds, the beam 1 uses IWF 300.150.7.11, the beam 2 uses IWF 250.125.6.9, the beam 3 uses IWF 200.100.5,5.7, and the beam uses IWF 150.75.5.7. In the steel frame structure work, the contractor uses heavy equipment such as *teleskopik truck crane TADANO TL 250E* with 25 ton capacity and *truck load crane TADANO SUPER Z 300* with 2 ton capacity to install 106 steel frame. In the work is divided into 2 zones, zone 1 is done using a *truck load crane TADANO SUPER Z 300*, while zone 2 is done using *teleskopik truck crane TADANO TL 250E*.

The purpose of this research is to know the productivity of machine on site and the specification of *mobile crane*. The productivity of the on site is obtained by observing and then calculating *hoisting* time, *slewing* time, *landing* time, install time, and return time using stopwatch. Meanwhile, to calculate the productivity based on theory, we need heavy equipment specification data and working drawing data to know the angle between the point of installation of steel frame with the center of mobile crane. From the data obtained hoisting time, slewing time, and landing time.

In the calculation of productivity on site with 1 hour time can install 2 pieces of steel frame while the calculation of productivity based on specification with 1 hour time can install 5 pieces of steel frame. so the total time needed by the heavy equipment on the field to complete the structural work is 80 hours with the operational cost of Rp 48.150.000,00. While the total time required for heavy equipment calculated on the basis of specifications to complete the structure work is 16 hours with an operational cost of Rp 20.300.000,00.

Keywords : *comparison, productivity, cost, time, mobile crane*

## 1. PENDAHULUAN

Pada tahun 2017 di Kota Yogyakarta sedang melakukan revitalisasi dan pembangunan fisik pasar tradisional. Hal ini

dikarenakan banyak pasar tradisional di Kota Yogyakarta yang sudah tidak layak karena kumuh dan sempit. Maka dari itu

pihak Pemerintah Kota Yogyakarta melakukan revitalisasi dan pembangunan pada pasar tradisional supaya bisa bersaing dengan pasar modern. Manajemen konstruksi ini memiliki peran penting dalam proses pembangunan infrastruktur, karena dengan menerapkan fungsi-fungsi manajemen pada suatu proyek yang berupa perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian secara sistematis dengan menggunakan sumber daya yang ada secara efektif dan efisien maka tujuan proyek dapat tercapai. Dalam ruang lingkup manajemen konstruksi tersebut terdapat beberapa bagian, salah satunya yaitu manajemen alat berat. Manajemen alat berat adalah suatu proses pengendalian alat berat berupa penggunaan, pengadaan, dan perencanaan alat berat untuk mencapai tujuan pekerjaan yang ditentukan. Pada penelitian ini dilakukan studi kasus pada pembangunan fisik Pasar Gentan. Pembangunan fisik pasar Gentan ini merupakan upaya Pemkab untuk memodernisasi pasar-pasar tradisional agar bersih dan nyaman. Struktur utama pada proyek tersebut berupa struktur rangka baja. Untuk memasang struktur rangka baja konvensional tersebut pihak kontraktor menggunakan *teleskopik truck crane TADANO TL 250E* dengan kapasitas 25 ton dan *truck load crane TADANO SUPER Z 300* dengan kapasitas 2 ton.

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah yang akan dibahas adalah :

1. Berapa produktivitas mobile crane yang dihitung berdasarkan lapangan dan berdasarkan spesifikasi ?
2. Berapa biaya dan waktu yang dihitung berdasarkan lapangan dan berdasarkan spesifikasi ?

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui produktivitas mobile crane berdasarkan lapangan dan berdasarkan spesifikasi
2. Mengetahui biaya dan waktu yang dihitung berdasarkan lapangan dan berdasarkan spesifikasi

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah tata cara bagaimana suatu penelitian akan dilakukan secara sistematis supaya mendapatkan jawaban atas permasalahan.

### 1. Subjek penelitian

Subjek dalam penelitian adalah analisis produktivitas alat berat berupa mobile crane pada pekerjaan struktur utama dari baja.

### 2. Objek penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah proyek Pembangunan Fisik Pasar Gentan

## 2.1 Data Penelitian

Pengumpulan data primer yang diperoleh langsung dari sumber asli baik itu melakukan wawancara maupun observasi/survei langsung di lapangan. Pada penelitian ini narasumber yang penulis jumpai untuk melakukan wawancara yaitu ketua pelaksana dan bagian quality control perusahaan penyedia jasa selaku kontraktor pelaksana. Data-data yang diperlukan yaitu berupa data-data tentang proyek yang ditinjau terutama mengenai data alat berat yang digunakan, meliputi :

- a. Site plan proyek
- b. Jenis material rangka baja
- c. Biaya operasi alat berat
- d. Waktu siklus mobil crane

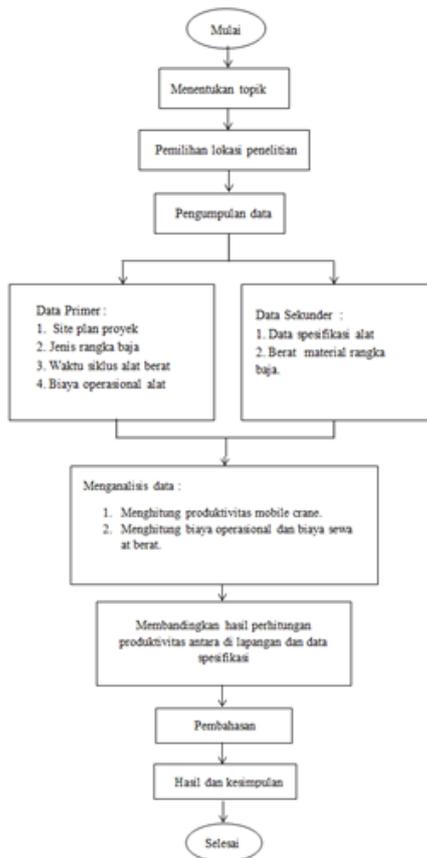
Pengumpulan data sekunder yang bertujuan untuk mendukung data primer berupa jurnal atau studi-studi yang pernah dilakukan dan data yang diperoleh dari instansi terkait. Data tersebut meliputi :

- a. Spesifikasi mobile crane
- b. Berat material rangka baja

## 2.2 Menganalisis Data

Setelah mengolah data sehingga data tersusun rapi, kemudian dilanjutkan proses analisis data sebagai berikut :

1. Menghitung produktivitas mobile crane
2. Menghitung biaya peralatan berdasarkan lamanya beroperasi.



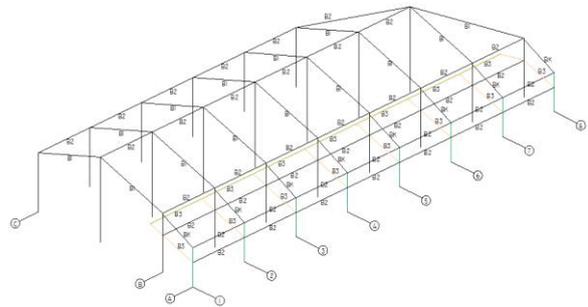
Gambar 2.1 flowchart metodologi

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pekerjaan struktur rangka baja pada proyek pembangunan fisik pasar gentan ini dilakukan menggunakan jenis alat berat berupa *telescopic truck crane TADANO TL 250E* dengan kapasitas 25 ton dan *truck load crane TADANO SUPER Z 300* dengan kapasitas 2 ton. Rangka baja yang diangkat oleh *telescopic truck crane TADANO TL 250E* berjumlah 39 buah sedangkan rangka baja yang diangkut *truck load crane TADANO Super z 300* berjumlah 67 buah. Proses pengangkatan rangka baja Waktu pengangkatan yang dilakukan mobile crane dihitung berdasarkan radius antara pusat segman dengan letak alat berat, frekuensi alat melakukan pulang-pergi dan waktu kembali perhitungan tersebut

tergantung waktu *hoisting*, *slewing*, dan *landing*. Kemudian untuk mengetahui tata letak dan radius pengoperasian alat berat pada pekerjaan struktur bisa dilihat dari denah pelaksanaan.

Berikut ini gambar struktur rangka baja pada proyek Pembangunan Fisik Pasar Gentan dapat dilihat pada Gambar 3.1 :



Gambar 3.1 Struktur rangka baja

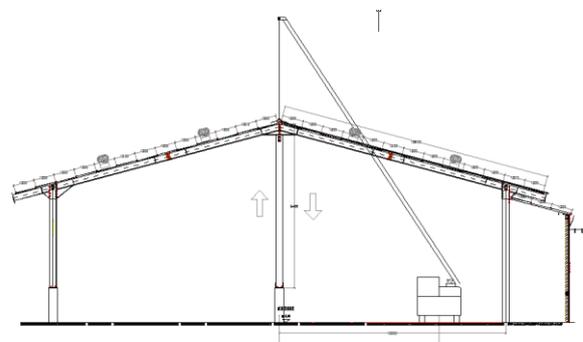
#### 3.1 Perhitungan Produktivitas Alat Berat Berdasarkan spesifikasi Alat

1. Produktivitas *mobile crane* yang dihitung berdasarkan spesifikasi *mobile crane jenis teleskopik truck crane TADANO TL 250E*.

Diperoleh data sebagai berikut :

- a. Kecepatan *hoisting* = 50 m/menit
- b. Kecepatan *slewing* = 2,3 rpm
- c. Kecepatan *landing* = 50 m/menit

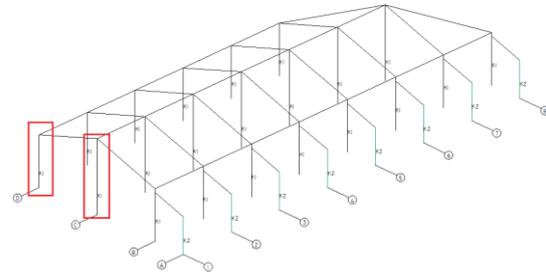
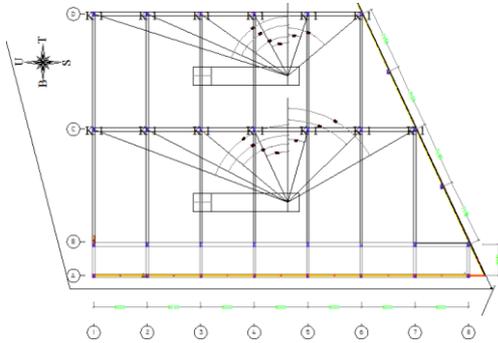
Untuk mendapatkan jarak *hoisting* dan *landing* bisa dilihat pada Gambar 3.2 :



Gambar 3.2 Proses *hosting* dan *landing*

Sedangkan untuk mendapatkan jarak atau sudut pada proses *slewing* bisa dilihat pada Gambar 3.3:

dihitung yaitu kolom 1 C dan kolom 1 D.  
Denah bisa dilihat pada Gambar 3.4 :



**Gambar 3.4** Denah portal kolom

Berikut ini adalah contoh perhitungan waktu pergi dan waktu kembali pada pekerjaan kolom dan balok :

**Gambar 3.3** Proses slewing material rangka baja

Setelah mengetahui jarak *hoisting*, *landing*, dan *slewing*, kemudian dilanjutkan menghitung waktu siklus *mobile crane*. Berikut ini denah portal kolom yang

**Tabel 1.** Perhitungan waktu pengangkutan rangka baja pada pekerjaan kolom

WAKTU PERGI													
no	pekerjaan	titik	profil baja iwf	Hoisting			Slewing			Landing			Waktu Total
				v (m/menit)	d (m)	t (menit)	v (°/menit)	(°)	t (menit)	v (m/menit)	d (m)	t (menit)	
1	Kolom 1	1C	350.175.7.11	50	9.5	0.19	828.00	69	0.083	50	1	0.02	0.29
2		2C	350.175.7.11	50	9.5	0.19	828.00	62	0.075	50	1	0.02	0.28
3		3C	350.175.7.11	50	9.5	0.19	828.00	50	0.060	50	1	0.02	0.27
4		4C	350.175.7.11	50	9.5	0.19	828.00	25	0.030	50	1	0.02	0.24
5		5C	350.175.7.11	50	9.5	0.19	828.00	15	0.018	50	1	0.02	0.23
6		6C	350.175.7.11	50	9.5	0.19	828.00	45	0.054	50	1	0.02	0.26
7		7C	350.175.7.11	50	9.5	0.19	828.00	60	0.072	50	1	0.02	0.28
8	Kolom 1	1D	350.175.7.11	50	9.5	0.19	828.00	72	0.087	50	1	0.02	0.30
9		2D	350.175.7.11	50	9.5	0.19	828.00	66	0.080	50	1	0.02	0.29
10		3D	350.175.7.11	50	9.5	0.19	828.00	54	0.065	50	1	0.02	0.28
11		4D	350.175.7.11	50	9.5	0.19	828.00	28	0.034	50	1	0.02	0.24
12		5D	350.175.7.11	50	9.5	0.19	828.00	18	0.022	50	1	0.02	0.23
13		6D	350.175.7.11	50	9.5	0.19	828.00	50	0.060	50	1	0.02	0.27

a. Perhitungan waktu pengangkutan

1) Hoisting

Kecepatan (v) = 50 m/menit

Jarak (h) = 9,5 m

Waktu (t) = 0.19 menit

2) Slewing

Kecepatan (v) = 828°/menit

Sudut ( $\alpha$ ) = 69°

Waktu (t) = 0,083 menit

3) Landing

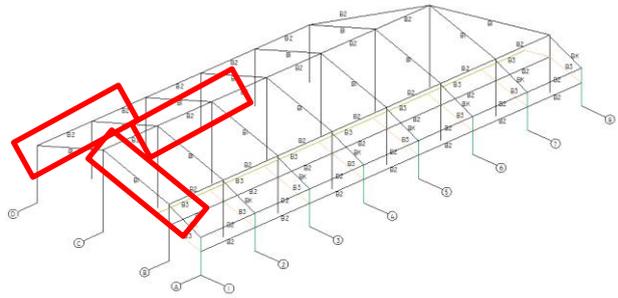
Kecepatan (v) = 50 m/menit

Jarak (h) = 1 m

Waktu (t) = 0.02 menit

4) Waktu total

Hoisting + slewing + landing  
 $0.19 + 0.083 + 0.02 = 0.29$  menit  
 Hasil perhitungan waktu pengangkatan rangka baja kolom = hasil perhitungan waktu kembali  
 Setelah melakukan perhitungan waktu pada pekerjaan portal kolom, kemudian dilanjutkan menghitung waktu siklus pada pekerjaan portal balok 1 dan balok 2. Denah portal balok bisa dilihat pada Gambar 3.5 :



**Gambar 3.5** Denah portal balok

**Tabel 2.** Perhitungan waktu pengangkutan rangka baja pada pekerjaan balok

WAKTU PERGI													
no	pekerjaan	titik	profil baja iwf	Hoisting			Slewing			Landing			Waktu Total
				v (m/menit)	d (m)	t (menit)	v (°/menit)	(°)	t (menit)	v (m/menit)	d (m)	t (menit)	
1	BALOK 1	1 B-C	300.150.7.11	50	12	0.24	828.00	25	0.030	50	1	0.02	0.290
2		2 B-C	300.150.7.11	50	12	0.24	828.00	25	0.030	50	1	0.02	0.290
3		3 B-C	300.150.7.11	50	12	0.24	828.00	25	0.030	50	1	0.02	0.290
4		4 B-C	300.150.7.11	50	12	0.24	828.00	25	0.030	50	1	0.02	0.290
5		5 B-C	300.150.7.11	50	12	0.24	828.00	25	0.030	50	1	0.02	0.290
6		6 B-C	300.150.7.11	50	12	0.24	828.00	25	0.030	50	1	0.02	0.290
7		7 B-C	300.150.7.11	50	12	0.24	828.00	25	0.030	50	1	0.02	0.290
8		8 B-C	300.150.7.11	50	12	0.24	828.00	25	0.030	50	1	0.02	0.290
9		1 C-D	300.150.7.11	50	12	0.24	828.00	34	0.041	50	1	0.02	0.301
10		2 C-D	300.150.7.11	50	12	0.24	828.00	34	0.041	50	1	0.02	0.301
11		3 C-D	300.150.7.11	50	12	0.24	828.00	34	0.041	50	1	0.02	0.301
12		4 C-D	300.150.7.11	50	12	0.24	828.00	27	0.033	50	1	0.02	0.293
13		5 C-D	300.150.7.11	50	12	0.24	828.00	27	0.033	50	1	0.02	0.293
14		6 C-D	300.150.7.11	50	12	0.24	828.00	27	0.033	50	1	0.02	0.293

b. Perhitungan waktu pengangkutan

1) Balok 1

a) Hoisting

Kecepatan (v) = 50 m/menit  
 Jarak (h) = 12 m  
 Waktu (t) = 0.24 menit

b) Slewing

Kecepatan (v) = 828°/menit  
 Sudut (α) = 25°  
 Waktu (t) = 0,03 menit

c) Landing

Kecepatan (v) = 50 m/menit  
 Jarak (h) = 1 m  
 Waktu (t) = 0.02 menit

d) Waktu total

Hoisting + slewing + landing  
 $0.24 + 0.03 + 0.02 = 0.29$  menit

Hasil perhitungan waktu pengangkutan rangka baja kolom = hasil perhitungan waktu kembali.

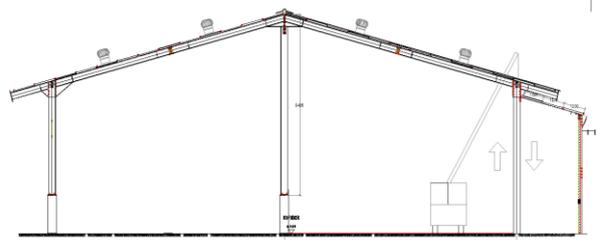
2. Produktivitas *truck load crane* yang dihitung berdasarkan spesifikasi *truck*

*load crane TADANO Super z 300*

Diperoleh data sebagai berikut :

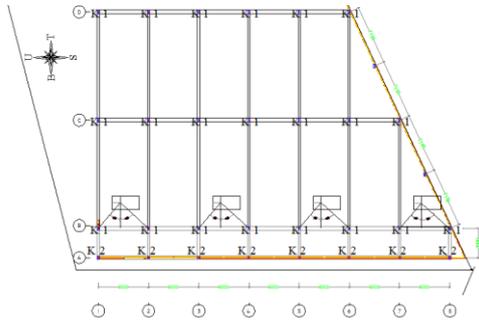
- a. Kecepatan hoisting = 76 m/menit
- b. Kecepatan slewing = 2,5 rpm
- c. Kecepatan landing = 76 m/menit

Berikut ini proses hoisting dan landing, untuk mendapatkan jarak hoisting dan landing yang dikerjakan oleh truck crane bisa dihitung dari ketinggian kolom yang akan dipasang saat di lapangan, proses hoisting dan landing bisa dilihat pada Gambar 3.6 :



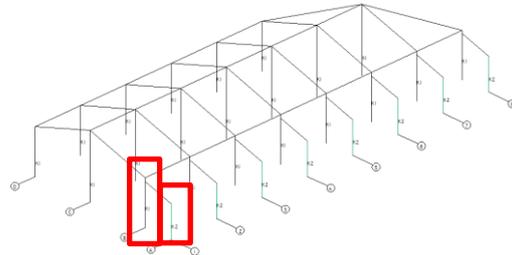
**Gambar 3.6** Proses hoisting dan landing *truck crane*

Selanjutnya untuk mendapatkan jarak atau sudut pada proses slewing dapat dilihat pada Gambar 3.7 :



**Gambar 3.7** Posisi truck crane terhadap kolom

Setelah mengetahui jarak hoisting, landing, dan slewing, kemudian dilanjutkan menghitung waktu siklus truck crane. Berikut ini denah portal kolom yang dihitung yaitu kolom 1 B dan kolom 2 A. Denah bisa dilihat pada Gambar 3.8 :



**Gambar 3.8** Denah portal kolom

**Tabel 3.** Perhitungan waktu pengangkutan rangka baja pada pekerjaan kolom

WAKTU PERGI													
no	pekerjaan	titik	profil baja iwf	Hoisting			Slewing			Landing			Waktu Total
				v (m/menit)	d (m)	t (menit)	v (°/menit)	(°)	t (menit)	v (m/menit)	d (m)	t (menit)	
1	kolom 2	1A	300.150.6,5,9	76	4	0.053	900	45	0.05	76	1	0.013158	0.116
2		2A	300.150.6,5,9	76	4	0.053	900	10	0.011	76	1	0.013158	0.077
3		3A	300.150.6,5,9	76	4	0.053	900	45	0.05	76	1	0.013158	0.116
4		4A	300.150.6,5,9	76	4	0.053	900	45	0.050	76	1	0.013158	0.116
5		5A	300.150.6,5,9	76	4	0.053	900	10	0.011	76	1	0.013158	0.077
6		6A	300.150.6,5,9	76	4	0.053	900	45	0.050	76	1	0.013158	0.116
7		7A	300.150.6,5,9	76	4	0.053	900	45	0.05	76	1	0.013158	0.116
8		8A	300.150.6,5,9	76	4	0.053	900	10	0.011	76	1	0.013158	0.077
9	Kolom 1	1B	350.175.7.11	76	6	0.079	900	40	0.044	76	1	0.013158	0.137
10		2B	350.175.7.11	76	6	0.079	900	40	0.044	76	1	0.013158	0.137
11		3B	350.175.7.11	76	6	0.079	900	40	0.044	76	1	0.013158	0.137
12		4B	350.175.7.11	76	6	0.079	900	40	0.044	76	1	0.013158	0.137
13		5B	350.175.7.11	76	6	0.079	900	40	0.044	76	1	0.013158	0.137
14		6B	350.175.7.11	76	6	0.079	900	40	0.044	76	1	0.013158	0.137
15		7B	350.175.7.11	76	6	0.079	900	40	0.044	76	1	0.013158	0.137
16		8B	350.175.7.11	76	6	0.079	900	40	0.044	76	1	0.013158	0.137

a. Perhitungan waktu pengangkutan

1) Hoisting

Kecepatan (v) = 76 m/menit

Jarak (h) = 4 m

Waktu (t) = 0.053 menit

2) Slewing

Kecepatan (v) = 900°/menit

Sudut (α) = 45°

Waktu (t) = 0,05 menit

3) Landing

Kecepatan (v) = 76 m/menit

Jarak (h) = 1 m

Waktu (t) = 0.013 menit

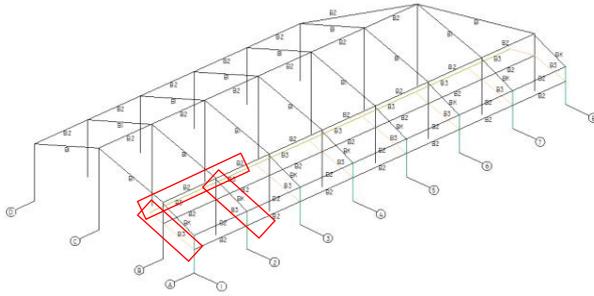
4) Waktu total

Hoisting + slewing + landing

0.053 + 0.05 + 0.013 = 0.116 menit

Hasil perhitungan waktu pengangkutan rangka baja kolom = hasil perhitungan waktu kembali

Selanjutnya menghitung waktu siklus pada pekerjaan portal balok 2, balok 3, dan balok bk. Berikut ini denah portal balok bisa dilihat pada Gambar 3.9 :



**Gambar 3.9** Denah portal balok

**Tabel 4.** Perhitungan waktu pengangkatan rangka baja pada pekerjaan balok

WAKTU PERGI													
no	pekerjaan	titik	profil baja iwf	Hoisting			Slewing			Landing			Waktu Total
				v (m/menit)	d (m)	t (menit)	v (°/menit)	(°)	t (menit)	v (m/menit)	d (m)	t (menit)	
1	BALOK 2	1-2A lt 2	250.125.6.9	76	5	0.065	900	25	0.028	76	1	0.013	0.107
2		1-2A lt 1	250.125.6.9	76	4	0.052	900	25	0.028	76	1	0.013	0.094
3		2-3A lt 2	250.125.6.9	76	5	0.065	900	24	0.027	76	1	0.013	0.106
4		2-3A lt 1	250.125.6.9	76	4	0.052	900	24	0.027	76	1	0.013	0.092
5		3-4A lt 2	250.125.6.9	76	5	0.065	900	23	0.026	76	1	0.013	0.105
6		3-4A lt 1	250.125.6.9	76	4	0.052	900	23	0.026	76	1	0.013	0.091
7		4-5A lt 2	250.125.6.9	76	5	0.065	900	26	0.029	76	1	0.013	0.108
8		4-5A lt 1	250.125.6.9	76	4	0.052	900	26	0.029	76	1	0.013	0.095
9		5-6A lt 2	250.125.6.9	76	5	0.065	900	31	0.034	76	1	0.013	0.113
10		5-6A lt 1	250.125.6.9	76	4	0.052	900	31	0.034	76	1	0.013	0.100
11		6-7A lt 2	250.125.6.9	76	5	0.065	900	18	0.020	76	1	0.013	0.099
12		6-7A lt 1	250.125.6.9	76	4	0.052	900	18	0.020	76	1	0.013	0.086
13		7-8A lt 2	250.125.6.9	76	5	0.065	900	10	0.011	76	1	0.013	0.090
14		7-8A lt 1	250.125.6.9	76	4	0.052	900	10	0.011	76	1	0.013	0.077
15		1-2B lt 2	250.125.6.9	76	7	0.092	900	43	0.048	76	1	0.013	0.153
16		1-2B lt 1	250.125.6.9	76	5	0.065	900	43	0.048	76	1	0.013	0.127
17		2-3B lt 2	250.125.6.9	76	7	0.092	900	44	0.049	76	1	0.013	0.154
18		2-3B lt 1	250.125.6.9	76	5	0.065	900	44	0.049	76	1	0.013	0.128

a. Perhitungan waktu pengangkatan

1) Balok 2

a) Hoisting

Kecepatan (v) = 76 m/menit

Jarak (h) = 5 m

Waktu (t) = 0.065 menit

b) Slewing

Kecepatan (v) = 900°/menit

Sudut (α) = 25°

Waktu (t) = 0,028 menit

c) Landing

Kecepatan (v) = 76 m/menit

Jarak (h) = 1 m

Waktu (t) = 0.013 menit

d) Waktu total

Hoisting+slewing+landing

0.065+0.028+0.013=0.107 menit

Hasil perhitungan waktu pengangkatan rangka baja kolom = hasil perhitungan waktu kembali

Dari perhitungan waktu pengangkatan dan kembali pada kolom dan balok yang dikerjakan oleh mobile crane dan truck crane,

**Tabel 5** Hasil Perhitungan Total Waktu Pekerjaan Alat Berat

Pekerjaan	Total waktu pekerjaan kolom (menit)	Total waktu pekerjaan balok (menit)	keterangan
Waktu Menunggu	50	157	(pengamatan dilapangan)
Waktu Pergi	5.37	14.061	
Waktu Memasang	232	500	(pengamatan dilapangan)
Waktu Pulang	5.37	14.061	
Total	293,75	685,12	
Total waktu pekerjaan kolom dan balok	977.87		

Dari tabel diatas dapat diketahui waktu yang dibutuhkan untuk memasang 106 rangka baja, yaitu selama 977.87 menit. Maka waktu yang dibutuhkan untuk memasang 1 rangka baja adalah  $\frac{977,87}{106} = 9,2$  menit. Jadi dalam 1 jam mobil crane atau truck crane dapat memasang rangka baja sebanyak  $\frac{60}{9,2} = 7$  buah rangka baja. hasil tersebut kemudian dikalikan dengan efisiensi kerja sebesar 0,83 maka didapat hasil 5 buah rangka per jam. Kemudian pada saat dilapangan alat berat *mobile crane* beroperasi selama 4 hari. Berikut ini hasil perhitungan total biaya operasional mobile crane dapat dilihat pada Tabel 10 di bawah ini :

**Tabel 10** Perhitungan Biaya Total *Mobile Crane*

No	pekerjaan	satuan	harga satuan	total
1	sewa <i>mobile crane</i>	shift	Rp 6,000,000	Rp 24,000,000
2	mob demobilisasi	unit	Rp 2,000,000	Rp 2,000,000
3	operator	shift	Rp 300,000	Rp 1,200,000
4	bahan bakar	hari	Rp 500,000	Rp 2,000,000
5	PPN 10 %		Rp 600,000	Rp 600,000
Total Biaya				Rp 29,800,000

Sedangkan truck crane beroperasi selama 6 hari karena datang lebih awal 2 hari. Berikut ini perhitungan total biaya operasional *truck crane* dapat dilihat pada Tabel 11 di bawah ini :

**Tabel 11** Perhitungan Biaya Total *Truck Crane*

No	pekerjaan	satuan	harga satuan	total
1	sewa <i>truck crane</i>	shift	Rp 2,500,000	Rp 15,000,000
2	mob demobilisasi	unit	Rp 1,000,000	Rp 1,000,000
3	operator	shift	Rp 150,000	Rp 900,000
4	bahan bakar	hari	Rp 200,000	Rp 1,200,000
5	PPN 10%		Rp 250,000	Rp 250,000
total biaya				Rp 18,350,000

Berdasarkan data spesifikasi, perhitungan waktu total pekerjaan struktur rangka baja yang dilakukan oleh mobile crane dan truck crane, menghabiskan waktu selama 977.87 menit. Dari waktu tersebut jika dijadikan dalam bentuk satuan jam maka diperoleh  $\frac{977,87}{60} = 16,3$  jam. Kemudian untuk menghitung biaya operasional maka dari

waktu 16,3 jam dibagi 8 jam diperoleh  $\frac{16,3}{8} = 2,03$  hari. Setelah itu dapat dilakukan perhitungan biaya operasional. Berikut ini perhitungan biaya operasional mobile crane dan truck crane

Hasil perhitungan total biaya operasional mobile crane dapat dilihat pada Tabel 12 di bawah ini :

**Tabel 12** Perhitungan Biaya Total *Mobile Crane*

No	pekerjaan	satuan	harga satuan	total
1	sewa <i>mobile crane</i>	shift	Rp 6,000,000	Rp 12,000,000
2	mob demobilisasi	unit	Rp 2,000,000	Rp 2,000,000
3	operator	shift	Rp 300,000	Rp 600,000
4	bahan bakar	hari	Rp 500,000	Rp 1,000,000
5	PPN 10 %		Rp 600,000	Rp 600,000
Total Biaya				Rp 16,200,000

Hasil perhitungan total biaya operasional *truck crane* dapat dilihat pada Tabel 13 di bawah ini :

**Tabel 13** Perhitungan Biaya Total *Truck Crane*

No	pekerjaan	satuan	harga satuan	total
1	sewa <i>truck crane</i>	shift	Rp 2,500,000	Rp 5,000,000
2	mob demobilisasi	unit	Rp 1,000,000	Rp 1,000,000
3	operator	shift	Rp 150,000	Rp 150,000
4	bahan bakar	hari	Rp 200,000	Rp 200,000
5	PPN 10%		Rp 250,000	Rp 250,000
Total Biaya				Rp 4,100,000

### 3.2 Pembahasan

Dalam melakukan pengamatan dilapangan, metode yang digunakan yaitu dengan menggunakan metode sampling, yaitu dengan mengambil 3 sample tiap bagian struktur untuk dihitung berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk pemasangannya. Dari sample tersebut kemudian dijadikan acuan untuk menghitung waktu pemasangan tiap rangka baja pada setiap bagian struktur.

#### 3.2.1 Jumlah Waktu Dan Biaya Berdasarkan Pengamatan Dilapangan Dan Berdasarkan Spesifikasi

1. Berdasarkan pengamatan dilapangan Pada saat pengamatan dilapangan, alat berat *telescopic truck crane* dan *truck load crane* melakukan pekerjaan secara bersamaan disaat posisi kedua alat berat tersebut tidak saling mengganggu saat melakukan pengangkatan, slewing, dan kembali. Namun untuk mengetahui produktivitas masing-masing alat berat, perlu mengetahui berapa lama pekerjaan yang dilakukan masing-masing alat berat.

Hasil perhitungan berdasarkan data dan pengamatan dilapangan dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

**Tabel 14** Jumlah Biaya dan Waktu Pekerjaan Alat Berat

Jenis Alat	Durasi (jam)	Biaya	Keterangan
<i>mobile crane</i> TADANO TL 250E	32	Rp 29,800,000	Pada pekerjaan zona 1
<i>truck crane</i> TADANO Super z 300	48	Rp 18,350,000	Pada pekerjaan zona 2
<i>Total</i>	80 jam	Rp 48,150,000	

2. Berdasarkan spesifikasi

Pada perhitungan berdasarkan spesifikasi *telescopic truck crane* dan *truck load crane*, diasumsikan pada saat pelaksanaannya sama dengan pelaksanaan saat dilapangan, yaitu *mobile crane* dan *truck crane* bekerja secara bersamaan.

Hasil perhitungan biaya dan waktu berdasarkan data spesifikasi alat berat dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

**Tabel 15** Jumlah Biaya dan Waktu Pekerjaan Alat Berat

Jenis Alat	Durasi (jam)	Biaya	Keterangan
<i>mobile crane</i> TADANO TL 250E	9 jam	Rp 16,200,000	Pada pekerjaan zona 1
<i>truck crane</i> TADANO Super z 300	7 jam	Rp 4,100,000	Pada pekerjaan zona 2
<i>Total</i>	16 jam	Rp 20,300,000	

### 3.2.2 Hasil Rekapitulasi Perbandingan Biaya dan Waktu Berdasarkan Data Lapangan dan Data Spesifikasi Alat Berat

Jenis Alat	Data Lapangan		Data Spesifikasi Alat Berat	
	Durasi (jam)	Biaya	Durasi (jam)	Biaya
<i>mobile crane</i> TADANO TL 250E	32	Rp 29,800,000	9	Rp 16,200,000
<i>truck crane</i> TADANO Super z 300	48	Rp 18,350,000	7	Rp 4,100,000
<i>Total</i>	80 jam	Rp 48,150,000	16 jam	Rp 20,300,000

Dari hasil tabel diatas dapat dilihat total waktu dari masing masing alat berat untuk menyelesaikan pekerjaan saat dilapangan yaitu selama 80 jam dengan menghabiskan biaya sebesar Rp 48,150,000. Sedangkan total waktu pekerjaan yang dihitung berdasarkan data spesifikasi alat berat yaitu selama 16 jam kerja atau 2 hari dengan menghabiskan biaya sebesar Rp 20,300,000. Namun pada saat pekerjaan dilapangan, alat berat beroperasi secara bersamaan, sehingga waktu yang dihabiskan dalam menyelesaikan pekerjaan tersebut 48 jam kerja atau selama 6 hari.

Kemudian dari hasil tersebut dapat diketahui produktivitas masing-masing alat berat pada setiap perhitungan, yaitu berdasarkan data lapangan didapat produktivis *telescopic truck crane* TADANO TL 250E dan *truck load crane* TADANO Super z 300 selama 1 jam rata-rata bisa memasang 2 rangka baja dan berdasarkan data spesifikasi alat berat didapat produktivitas *telescopic truck crane* TADANO TL 250E dan *truck load crane* TADANO Super z selama 1 jam rata-rata bisa memasang 5 buah rangka baja.

Maka hasil dari produktivitas pada suatu alat tidak sama antara dilapangan dengan spesifikasi karena ada beberapa faktor yang mempengaruhi efisiensi kerja yang sulit ditentukan. Sehingga perhitungan produktivitas berdasarkan spesifikasi adalah produktivitas standar dari alat tersebut dalam kondisi ideal dikalikan dengan efisiensi kerja.

#### 4. Kesimpulan

Dari analisis perbandingan perhitungan waktu dan biaya penggunaan alat berat berdasarkan data lapangan dan data spesifikasi pada proyek Pembangunan Fisik Pasar Gentan. Maka dapat disimpulkan :

1. Produktivitas pada penggunaan masing-masing alat berat berdasarkan data spesifikasi yaitu selama 1 jam bisa memasang 5 buah rangka baja. Sedangkan produktivitas penggunaan masing-masing alat berat berdasarkan dilapangan yaitu selama 1 jam rata-rata bisa memasang 2 buah rangka baja.
2. Waktu yang dihabiskan untuk menyelesaikan pemasangan struktur rangka baja pada pengamatan dilapangan adalah 6 hari dengan biaya operasional sebesar Rp 48,150,000. Kemudian waktu yang dihabiskan untuk menyelesaikan pemasangan struktur rangka baja berdasarkan spesifikasi adalah 2 hari dengan biaya operasional sebesar Rp 20,300,000.

#### 3. Saran

Untuk penelitian selanjutnya perbandingan bisa ditambahkan dengan model mobile crane yang lain, sehingga bisa memilih alternatif model mana yang lebih efisien.

#### Daftar Pustaka

Irwan A. Syambudi . 2018. Pasar Gentan Mulai Beroperasi Pada Bulan Februari. (<http://www.jatengpos.com/2018/01/pasar-gentan-mulai-beroperasi-pada-februari-885917>. Diakses 20 juni 2018).

Anonim. 2018. (<http://www.mandmcranehire.com/wpcontent/uploads/2012/05/Tadano-TL-250E-25-Ton.pdf>. Diakses 20 Juni 2018).

Anonim. 2018. ([https://www.tadano.com/products/producttype/LC/pdf/TMZE360\\_300\\_MMN\\_B\\_G.pdf](https://www.tadano.com/products/producttype/LC/pdf/TMZE360_300_MMN_B_G.pdf). Diakses 20 Juni 2018).

Darmawan, dkk 2016. Produktivitas *Mobile Crane* Pada Pembangunan Gedung Bertingkat.

Ridha. 2011. *Perbandingan Biaya dan Waktu Pemakaian Alat Berat Tower Crane Pada Proyek Rumah Sakit Haji Surabaya*.

Rochmanhadi. 1982. *Alat-alat Berat dan Penggunaannya*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.

