

ANALISIS PEMILIHAN ALAT BERAT MATERIAL HOIST DAN MOBILE CRANE PADA PEKERJAAN RANGKA ATAP BAJA PROYEK PEMBANGUNAN FAKULTAS HUKUM UII

Hafiz Farid Nurdiansyah¹, Fitri Nugraheni²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan,
Universitas Islam Indonesia

Email: 12511165@students.uii.ac.id

²Staf Pengajar Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan,
Universitas Islam Indonesia

Email: 005116101@uii.ac.id

Abstract : *The project is a combination of resources such as human material, equipment, and capital or costs collected in a temporary organization to achieve the goals and objectives. Heavy equipment is an important factor in the project, especially construction and mining projects and other activities on a large scale. The purpose of the use of heavy equipment is to make it easier for humans to do their jobs, so that the results expected can be achieved more easily with a relatively shorter time. In the study of machine productivity there are several very influential factors. Among them are the factors of the brand of the machine, the selection of the right machine according to the job, according to the function of the tool and handled by skilled operators. Good maintenance tools will be able to produce optimally and also produce lower production costs. The above is what underlies the use of heavy equipment in a project using haul heavy equipment, namely alimak so that the project work runs smoothly and on time, therefore the UII Law Faculty construction project is used as heavy equipment in the form of material hoist or freight elevators aimed at transporting materials material on the project for example transporting steel roof truss to make it easier and faster. In order to find out more about the heavy equipment, it is compared to other means of transportation, namely the mobile crane, which aims to find out how productive the heavy equipment is in terms of cost and time. The result is that mobile cranes have better productivity, in 1 hour can transport 5 pieces of steel while material hoist in 1 hour can carry 3 pieces of steel. But in terms of material hoist costs is much cheaper with a 4day rental fee of Rp 5,766,640 while the mobile crane in 2 days spent Rp 6,950,000.*

Keywords: *Heavy Equipment, Alimak with Mobile Crane, Productivity*

1. PENDAHULUAN

Proyek adalah gabungan dari sumber-sumber daya seperti manusia material, peralatan, dan modal atau biaya yang dihimpun dalam suatu wadah organisasi sementara untuk mencapai sasaran dan tujuan. Didalam sumber-sumber daya tersebut yaitu alat berat, alat berat merupakan faktor penting dalam proyek, terutama proyek kontruksi maupun pertambangan dan kegiatan lainnya dengan skala yang besar. Tujuannya memudahkan manusia dalam mengerjakan pekerjaannya, sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai lebih mudah dengan waktu yang relatif lebih singkat.

Produktivitas alat berat terdapat beberapa faktor yang sangat berpengaruh. Diantaranya adalah faktor merk alat berat, pemilihan alat berat yang tepat sesuai dengan pekerjaan,

sesuai dengan fungsi alat tersebut dan ditangani oleh operator yang terampil. Perawatan alat yang baik akan mampu memproduksi secara optimal dan juga menghasilkan biaya produksi yang lebih rendah. Keberhasilan suatu proyek konstruksi dapat diukur dari dua hal, yaitu keuntungan yang didapat serta ketepatan waktu penyelesaian proyek.

Agar suatu pekerjaan berjalan lancar, alat berat yang dipilih haruslah tepat agar terciptanya efisiensi waktu dan biaya. Dalam pekerjaan rangka atap disuatu proyek pembangunan yang besar sudah seharusnya menggunakan bantuan alat berat. Contoh alat berat yang dapat digunakan pada pekerjaan rangka atap baja yaitu *material hoist* dan *mobile crane*. Srtuktur utama pada pekerjaan

rangka atap tersebut yaitu menggunakan struktur rangka baja. Pada umumnya *material hoist* dan *mobile crane* banyak digunakan pada proyek berskala besar, namun alat berat ini digunakan sebagai pengganti *tower crane* karena mobilitasnya yang tinggi dan biaya operasional yang tidak begitu mahal sehingga dapat menyesuaikan kondisi medan dilapangan. Oleh karena itu dibutuhkan analisis daya angkut *material hoist* dan *mobile crane* pada pekerjaan pengangkatan rangka atap baja untuk mengetahui perbandingan produktifitas *material hoist* dengan *mobile crane* yang akan dipakai.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Khaliqurrahman (2018): Alat berat yang digunakan adalah *mobile crane* dengan tujuan untuk mengetahui produktivitas *mobile crane* berdasarkan lapangan dan berdasarkan spesifikasi. Dengan hasil 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.

Ridha (2011): Alat berat yang digunakan adalah *mobile crane* dan *tower crane* dengan tujuan untuk mengetahui biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan menggunakan *tower crane* dan *mobile crane*, dan mengetahui pemakaian alat berat yang paling efisien dari segi waktu dan biaya. Dengan hasil: Waktu untuk menyelesaikan pekerjaan struktur atas pada kombinasi *tower crane* dan *concrete pump* yaitu selama 533,84 jam dengan biaya Rp 739.810.713,00. Sedangkan pada kombinasi *mobile crane* dan *concrete pump* yaitu selama 695,19 jam dengan biaya Rp 524.097.713,00.

Darmawan, dkk (2016): Alat Berat yang digunakan adalah *mobile crane* dengan tujuan: untuk pemilihan jenis *mobile crane* yang tepat sesuai kondisi dilapangan dan jenis material yang diangkut. Dengan hasil:

Produktivitas pekerjaan dari lantai 1 sampai lantai 6 adalah 21 hari, hasil ini lebih cepat 6 hari dari pekerjaan lapangan yang menghabiskan waktu 27 hari dikarenakan faktor cuaca di lokasi yang tidak menentu.

3. MANAJEMEN ALAT

Alat-alat berat merupakan alat yang digunakan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan pembangunan suatu struktur bangunan. Tujuan alat-alat berat tersebut untuk memudahkan manusia dalam mengerjakan pekerjaannya, sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai dengan lebih mudah pada waktu yang relative lebih singkat dan diharapkan hasilnya akan lebih baik. (Rostiyanti, 2002).

3.1 Pengenalan Alat Berat

Mobile crane merupakan alat berat berupa *truck* atau sejenisnya untuk melakukan pengangkutan material baik dalam arah horizontal maupun vertikal yang dapat berpindah dari satu tempat ke tempat lain atau melakukan mobilitas. Jenis ini banyak digunakan karena pergerakannya yang cepat dengan dukungan *truck*, lincah, dan mampu membelok dengan stabil. Selain itu lengan boom dapat dikendalikan dengan sistem hidrolis (*hydraulic controlled*) selama masih didalam proyek. *Mobile crane* yang dipasang pada unit *truck* sebagai *superstructure* dapat berputar (*slewing*) dan untuk menjaga kestabilan alat pada saat bekerja, maka dilengkapi dengan *outriggers* yang dapat diatur.

Menurut Rostiyanti (2002), jenis – jenis dari *mobile crane* adalah :

1. *Crawler Crane*
2. *Telescopic Truck Crane*
3. *Rough Terrain Crane*
4. *Truck Load Crane*

Menurut www.ilmusipil.com *hoist* merupakan merupakan alat bantu pada pelaksanaan proyek gedung bertingkat yang digunakan sebagai transportasi vertikal atau

lift material dan tenaga kerja. Menurut di proyek *hoist* ada dua jenis nya yaitu:

1. *Passanger Hoist*

Alat yang fungsinya sama dengan pasanger lift yaitu untuk mengangkut orang ataupun barang yang kebanyakan dipakai di area luar gedung baik itu mining ataupun construction.

2. *Material Hoist*

Material Hoist ini biasanya hanya digunakan untuk mengangkut barang saja atau material di proyek dikarenakan ukurannya yang kecil dengan kapasitas 800kg biasanya digunakan di proyek – proyek gedung yang relatif sedang, tetapi system nya sama dengan *hoist* yang lain yang mengangkut secara vertikal.

3.2 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas

Menurut Rostiyanti (2008), dalam menentukan durasi suatu pekerjaan maka hal-hal yang perlu diketahui adalah volume pekerjaan dan produktivitas alat tersebut. Produktivitas adalah perbandingan antara hasil yang dicapai (output) dengan seluruh sumber daya yang digunakan (input).

Menurut Rostiyanti (2008) faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas ada beberapa hal yaitu:

1. Jenis Material
2. Keterampilan operator pemakai alat
3. Pemilihan dan Pemeliharaan alat
4. Perencanaan pengaturan tata letak
5. Kondisi Cuaca
6. Metode Pelaksanaan Alat

3.3 Metode Perhitungan Produktivitas Alat Berat

Menurut Rostiyanti (2008), dalam menentukan durasi suatu pekerjaan maka hal-hal yang perlu diketahui adalah volume pekerjaan dan produktivitas alat tersebut. Produktivitas adalah perbandingan antara hasil yang dicapai (output) dengan seluruh sumber daya yang digunakan (input). Produktivitas alat tergantung pada kapasitas dan waktu siklus alat adalah:

$$Produktivitas = \frac{Kapasitas}{CT} \quad (1)$$

Umumnya waktu siklus alat ditetapkan dalam menit sedangkan produktivitas alat dihitung dalam produksi/jam sehingga perlu ada perubahan dari menit ke jam. Jika factor efisiensi alat dimasukkan maka rumus diatas menjadi:

$$Produktivitas = Kapasitas \times \frac{60}{CT} \times Efisiensi \quad (2)$$

Keterangan:

Produktivitas = Q produksi alat per jam (ton/jam)

Kapasitas = q (ton)

CT = waktu siklus (menit)

Efisiensi = efisiensi kerja pada tabel 1

3.4 Efisiensi Kerja

Dalam merencanakan suatu proyek, produktivitas dari suatu alat yang diperlukan adalah produktivitas standar dari alat tersebut dalam kondisi ideal yang kemudian dikalikan dengan suatu faktor, faktor tersebut dinamakan efisiensi kerja. Produktivitas alat pada kenyataan di lapangan tidak sama jika dibandingkan dengan kondisi ideal alat dikarenakan hal-hal tertentu seperti topografi, keahlian operator, pengoperasian, dan pemeliharaan alat. Dalam keadaan nyata efisiensi kerja memang sulit ditentukan, tetapi dengan berdasarkan banyaknya pengalaman dapat menentukan efisiensi kerja yang mendekati kenyataan.

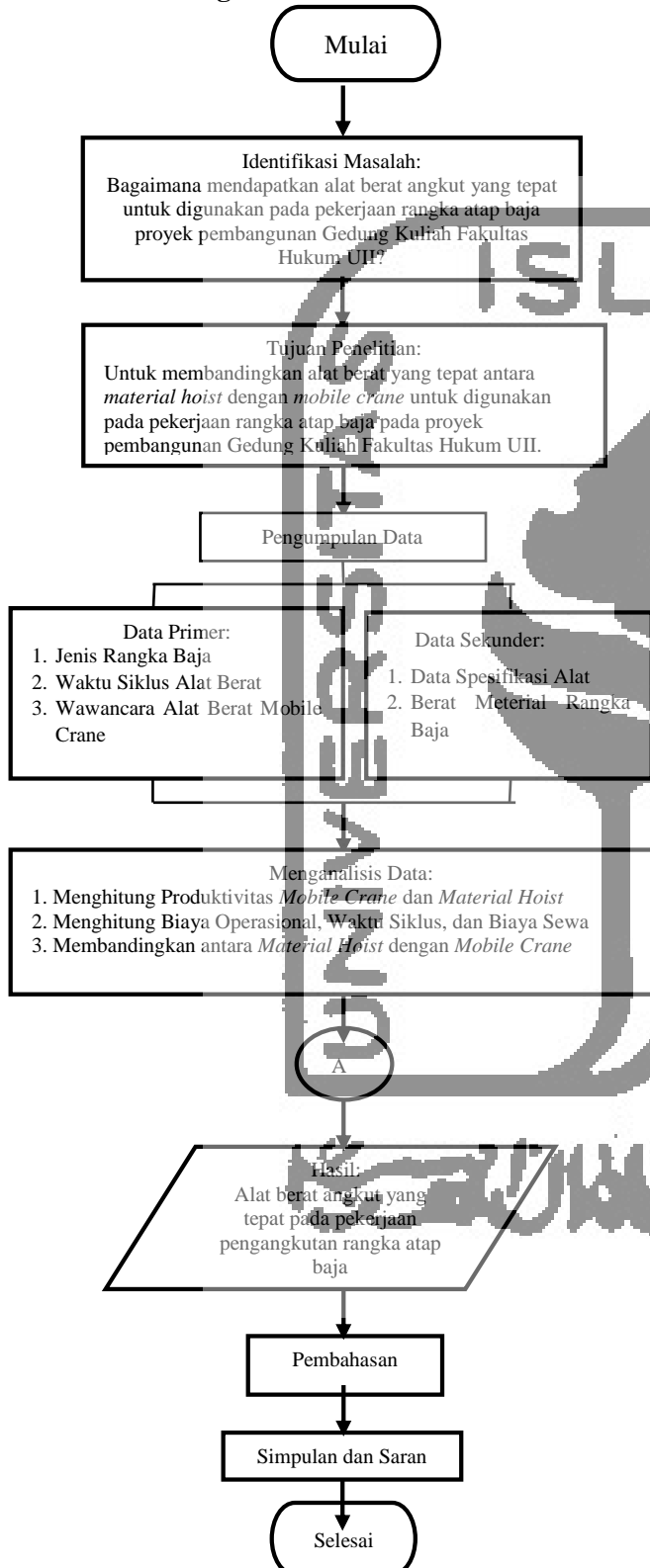
Tabel 1. Efisiensi Kerja

Kondisi Operasi Alat	Pemeliharaan Mesin				
	Baik Sekali	Baik	Sedang	Buruk	Buruk Sekali
Baik sekali	0,83	0,83	0,76	0,7	0,63
Baik	0,7	0,75	0,71	0,65	0,6
Sedang	0,72	0,69	0,65	0,6	0,54
Jelek	0,63	0,61	0,57	0,52	0,45
Buruk Sekali	0,52	0,5	0,47	0,42	0,32

Sumber: Rochmanhadi (1986)

4. METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

5. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pengangkutan pekerjaan struktur rangka baja pada proyek pembangunan gedung kuliah FH ini dilakukan menggunakan jenis alat berat berupa *Material Hoist* dengan kapasitas 800 kg dengan tinggi tower 30 meter. Rangka baja yang diangkat oleh *Material Hoist* berjumlah 86 buah. Dengan mempercepat menaikan struktur rangka atap baja maka digunakan lah alat berat yang namanya *material hoist* tetapi pada penelitian ini untuk mengetahui pemilihan ketepatan alat berat maka dibandingkan dengan alat berat angkut lainnya yaitu *mobile crane* dengan penelitian berupa pengamatan dan wawancara.

5.1 Perhitungan Produktivitas *Material Hoist*

Pada penelitian ini *Material Hoist* mempunyai fungsi yaitu untuk mengangkat rangka baja dari supply sampai dengan lantai 3, sehingga terdapat pengamatan waktu pengangkatan di proyek FH UII:

Tipe/Jenis	: Alimak TPL 800
Kapasitas (q')	: 0,8 ton
Efisiensi kerja (E)	: 0,75
Waktu tunggu	: 10 menit = 600 detik
Waktu naik	: 65 detik
Waktu menurunkan	: 7 menit = 420 detik
Waktu kembali	: 50 detik

a. Produktivitas *Material Hoist* untuk menaikan baja

$$\begin{aligned} \text{Waktu siklus (CT)} &= \text{waktu tunggu} + \text{waktu naik} + \text{waktu menurunkan} + \text{waktu kembali} \\ &= 600 + 65 + 420 + 50 \\ &= 1135 \text{ detik} = 19 \text{ menit} \end{aligned}$$

b. Produktivitas *material hoist* per jam (ton/jam)

$$\begin{aligned} Q &= \text{Kapasitas} \times 60/\text{Ct} \times \text{Faktor Efisiensi} \\ &= 0,8 \text{ ton} \times 60/(19 \text{ mnt}) \times 0,75 \\ &= 1,894 \text{ ton/jam} \end{aligned}$$

c. Kapasitas *Material Hoist* Sekali Pengangkatan

Berat rangka baja 440,40 kg
Kapasitas *material hoist* 800 kg

5.2 Perhitungan Produktivitas *Mobile Crane*

Produktivitas *mobile crane* yang dihitung berdasarkan spesifikasi jenis *truck load crane TADANO super Z300*:

Tipe/Jenis : truck load crane
TADANO super Z300
Kapasitas (q') : 3 ton
Efisiensi kerja (E) : 0,75
Kecepatan hoisting : 76 m/menit
Kecepatan slewing : 2,5 rpm
: $2,5 \times 360 = 9000/\text{menit}$
Kecepatan landing : 76 m/menit
Waktu menurunkan : 2 menit
Waktu menunggu : 10 menit

a. Perhitungan waktu pengangkatan

Perhitungan tujuan lantai 3

Dv = elevasi tujuan
= 12,6

1) Waktu tempuh hoisting

Kecepatan hoisting (v) = 76 m/mnt

Ketinggian (Dv) = 12,6 m

Waktu ($t = Dv/v$) = $t = \frac{12,6m}{76m/mnt} = 0,165$
menit

2) Waktu tempuh rotasi slewing

Kecepatan Slewing (v) = 900°/menit

Ketinggian (α) = 112,19°

Waktu ($t = h/v$) = $t = \frac{112,19}{900} = 0,124$ menit

3) Waktu tempuh vertical landing

Kecepatan Landing (v) = 76 m/mnt

Ketinggian (h) = 2 m

Waktu ($t = h/v$) = $t = \frac{2m}{76m/mnt} = 0,02$
menit

4) Waktu Total

Hoisting + Slewing + Landing
0,165 + 0,124 + 0,02 = 0,309 menit

b. Perhitungan waktu kembali

1) Waktu tempuh hoisting

Kecepatan hoisting (v) = 76 m/mnt

Ketinggian (Dv) = 2 m

Waktu ($t = Dv/v$) = $t = \frac{2m}{76m/mnt} = 0,02$
menit

2) Waktu tempuh rotasi slewing

Kecepatan Slewing (v) = 900°/menit

Ketinggian (α) = 112,19°

Waktu ($t = h/v$) = $t = \frac{112,19}{900} = 0,124$ menit

3) Waktu tempuh vertical landing

Kecepatan Landing (v) = 76 m/mnt

Ketinggian (h) = 12,6 m

Waktu ($t = h/v$) = $t = \frac{12,6m}{76m/mnt} = 0,165$
menit

4) Waktu Total

Hoisting + Slewing + Landing

0,02 + 0,165 + 0,124 = 0,309 menit

Total waktu siklus:

Waktu menunggu + waktu pengangkatan

+ waktu menurunkan + waktu kembali

= 10 menit + 0,309 menit + 2 menit +

0,309 menit

= 12,618 menit \approx 13 menit

c. Produktivitas *mobile crane*

$Q = \text{Kapasitas} \times \frac{60}{ct} \times$

Faktor Efisiensi

= $3 \text{ ton} \times \frac{60}{13 \text{ mnt}} \times 0,75$

= 10,384 ton/jam

d. Kapasitas *Mobile Crane* Sekali

Pengangkutan:

Berat rangka baja 440,40 kg

Kapasitas truck load crane TADANO super z300 3 ton

Maka *mobile crane* dalam sekali angkut

rangka baja sebanyak 440,40 kg \times 6

rangka baja = 2642,4 kg atau 2,7 ton dari

kapasitas *mobile crane* 3 ton.

Dari perhitungan waktu pengangkatan dan

kembali pada struktur rangka baja yang

dikerjakan oleh *material hoist* dan *mobile*

crane diatas, dapat diketahui waktu total

untuk menyelesaikan pekerjaan

pengangkutan rangka baja pada

Pembangunan Gedung Kuliah FH UII yaitu

bisa dilihat pada tabel 2 sebagai berikut:

Gedung Kuliah FH UII yaitu bisa dilihat pada tabel 5.4 sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Perhitungan Total Waktu Pekerjaan Alat Berat

Pekerjaan	<i>Material Hoist</i> (menit)	<i>Truck load crane tadano super z300</i> (menit)
Waktu Menunggu	10	10
Waktu Pengangkatan Dan Kembali	2	0,618
Waktu Menurunkan	7	2
Total	19	13
Keterangan	Pengamatan dan Wawancara	Wawancara dan Data Spesifikasi

Dari tabel diatas dapat diketahui waktu yang dibutuhkan *material hoist* untuk menaikkan 1 rangka baja selama 19 menit sedangkan dengan *mobile crane* untuk menaikkan 1 rangka baja dibutuhkan waktu 13 menit. Sehingga bila jumlah rangka baja 86 buah dan menaikkan 1 rangka baja dalam sekali pengangkutan *material hoist* membutuhkan waktu $1634 \text{ menit} \text{ atau } 28 \text{ jam}$ dan *mobile crane* membutuhkan waktu $1118 \text{ menit} \text{ atau } 18 \text{ jam}$. Jadi dalam 1 jam *material hoist* dapat mengangkut rangka baja sebanyak $60/19 = 3$ buah rangka baja, sedangkan *mobile crane* dalam waktu 1 jam dapat mengangkut rangka baja sebanyak $60/13 = 5$ buah rangka baja.

Dari perhitungan produktivitas dan kapasitas alat berat *material hoist* dan *mobile crane* dalam sekali angkut rangka baja dapat diketahui berapa buah rangka baja dalam sekali pengangkutan pada Pembangunan

Tabel 3. Kapasitas *Material Hoist* dan *Mobile Crane* Dalam Sekali Angkut

Alat Berat	Kapasitas (ton)	Produktivitas (ton/jam)	Kapasitas Sekali Angkut (ton)
<i>Material Hoist</i>	0,8 ton	1,894 ton/jam	0,444 ton
<i>Truck Load Crane TADANO super z300</i>	3 ton	10,384 ton/jam	2,7 ton

Dari tabel diatas dapat diketahui kapasitas alat berat *material hoist* dalam sekali pengangkutan hanya bisa mengangkut 0,444 ton atau 1 rangka baja saja, tetapi *mobile crane* jenis *truck load crane TADANO super z300* dalam sekali pengangkutan dapat mengangkut 2,7 ton atau 6 buah rangka baja. Sehingga bila sesuai kapasitas, waktu yang dibutuhkan *material hoist* mengangkut 86 buah rangka baja tetap 28,2 jam tetapi *mobile crane* mengangkut 86 buah rangka baja membutuhkan waktu hanya 14,3 jam.

5.3 Waktu Yang Dibutuhkan *Material Hoist* dan *Mobile Crane* Dalam Menyelesaikan Pekerjaan

Bila jumlah rangka baja 86 buah dan jam kerja normal dalam sehari 8 jam sesuai hasil yang didapat alat berat *material hoist* dalam 1 jam dapat mengangkut 3 buah rangka baja maka $86/(3 \times 8) = 86/24 = 4$ hari waktu sampai selesai, sedangkan *mobile crane* dalam 1 jam dapat mengangkut 5 buah rangka baja maka $86/(5 \times 8) = 86/40 = 2$ hari waktu selesai pekerjaan.

5.4 Perhitungan Biaya Operasional *Material Hoist*

Karena *material hoist* dalam pengangkutan rangka baja membutuhkan waktu 4 hari maka dihitunglah biaya operasional *material hoist*

dengan harga sewa 4 hari untuk perbandingan dengan mobile crane.

1. Biaya operasional *material hoist*:

- a. Biaya sewa alat berat
Rp 266,660,00/bulan x 4 hari =
Rp 1.066.640,00
 - b. Bahan bakar
Rp.50.000,00/hari x 4 hari =
Rp 200.000,00
 - c. Biaya pasang bongkar tower
Rp 2.000.000,00
 - d. Biaya mobilisasi demobilisasi
Rp 2.000.000,00
- Total biaya operasional :
Rp 1.066.640,00 + Rp 500.000,00 +
Rp 2.000.000,00 + Rp 2.000.000,00
= Rp 5.566.640,00

Tabel 4. Perhitungan Biaya Total Material Hoist Per Pekerjaan Rangka Baja

No	Pekerjaan	jumlah	satuan	harga satuan	total
1	sewa <i>material hoist</i>	1	Hari	Rp 266.660	Rp 1.066.640
2	mob demobilisasi	1	Unit	Rp 2.000.000	Rp 2.000.000
3	bahan bakar	1	Hari	Rp 50.000	Rp 200.000
4	Pasang bongkar tower	1	Unit	Rp 2.000.000	Rp 2.000.000
5	PPN 10 %			Rp 200.000	Rp 200.000
Total Biaya					Rp 5.766.640

5.5 Perhitungan Biaya Operasional Mobile Crane

Pada perhitungan biaya alat berat ini dengan wawancara ke pekerja di proyek Fakultas Hukum UI, dengan data spesifikasi dan dengan harga penyewaan alat berat *mobile crane* di Yogyakarta jenis *truck load crane TADANO super Z300*. Berikut perhitungan biaya mobile crane.

2. Biaya operasional *truck load crane TADANO super Z300* :

- a. Biaya sewa alat berat
Rp 2.500.000,00/shift x 2 hari =
Rp 5.000.000,00
- b. Bahan bakar
Rp 200.000,00/shift x 2 hari =
Rp 400.000,00
- c. Biaya mobilisasi dan demobilisasi
Rp 1.000.000,00

e. Biaya operator

Rp 150.000,00/shift x 2 hari =
Rp 300.000,00

Total biaya operasional :

Rp 5.000.000,00 + Rp 400.000,00 +
Rp 1.000.000,00 + Rp 300.000,00
= Rp 6.700.000,00

Tabel 5. Perhitungan Biaya Total Load Truck Crane

No	Pekerjaan	jumlah	satuan	harga satuan	total
1	sewa <i>mobile crane</i>	1	Hari	Rp 2.500.000	Rp 5.000.000
2	mob demobilisasi	1	Unit	Rp 2.000.000	Rp 2.000.000
3	Operator	1	Hari	Rp 150.000	Rp 300.000
4	bahan bakar	1	Hari	Rp 200.000	Rp 400.000
5	PPN 10 %			Rp 250.000	Rp 250.000
Total Biaya					Rp 6.950.000

5.6 Pembahasan

Dalam melakukan pengamatan dilapangan, metode yang digunakan yaitu dengan menggunakan metode pengamatan dan wawancara, jadi tiap bagian struktur diambil 2 sample untuk dihitung berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mengangkat. Dari sample tersebut kemudian dijadikan acuan untuk menghitung waktu pengangkatan tiap rangka baja menggunakan *material hoist* dan di bandingkan dengan *mobile crane*.

5.7 Jumlah Waktu Dan Biaya Material Hoist Berdasarkan Pengamatan Dilapangan Dan Mobile Crane berdasarkan Wawancara dan Teori

1. Alat Berat *material hoist* Berdasarkan Pengamatan Dilapangan

Tabel 6. Jumlah Biaya dan Waktu Pekerjaan Alat Berat Material Hoist

Jenis Alat	Durasi (jam)	Biaya	Keterangan
<i>Material Hoist</i>	28,2	Rp 5.766.640	Pengamatan dan Wawancara

Dari tabel diatas diperoleh total waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan struktur rangka baja adalah 28,2 jam berdasarkan pengamatan dilapangan. Waktu tersebut dihitung berdasarkan alat berat *material hoist* yang digunakan. Kemudian total biaya operasional *material hoist* yang di sewa selama per pekerjaan rangka baja saja tersebut sebesar Rp 5.766.640 yang dihitung berdasarkan wawancara dan pengamatan dilapangan.

2. Alat Berat *Mobile Crane* berdasarkan wawancara dan data spesifikasi

Hasil perhitungan biaya dan waktu berdasarkan data wawancara dan teori alat berat dapat *mobile crane* dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 7. Jumlah Biaya dan Waktu Pekerjaan Alat Berat

Jenis Alat	Durasi (jam)	Biaya	Keterangan
<i>Truck load crane TADANO z300</i>	18,6	Rp 6.950.000	Wawancara dan data spesifikasi

Dari tabel diatas diperoleh total waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan pengangkatan struktur rangka baja dengan *mobile crane* adalah 18,6 jam. Waktu tersebut dihitung berdasarkan wawancara dan hasil teori. Kemudian total biaya operasional alat berat pada pekerjaan tersebut sebesar Rp 6,950,000 yang dihitung berdasarkan hasil wawancara.

5.8 Perbandingan Kelebihan dan Kekurangan *Material Hoist* dan *Mobile crane* Berdasarkan Wawancara di Lapangan.

Pada bagian ini penulis menggunakan metode wawancara untuk mengetahui data tentang alat berat *material hoist* dan *mobile crane* karena data yang diperlukan sangat sedikit. Wawancara ini dilakukan dengan Pak Slamet selaku pekerja di proyek FH UII, menurut

beliau memang kelebihan dan kekurangan *material hoist* dengan *mobile crane* pasti ada secara pekerjaan dilapangan atau secara teori. Berikut hasil wawancara kelebihan dan kekurangan *material hoist* dengan *mobile crane* secara teori dan data spesifikasi.

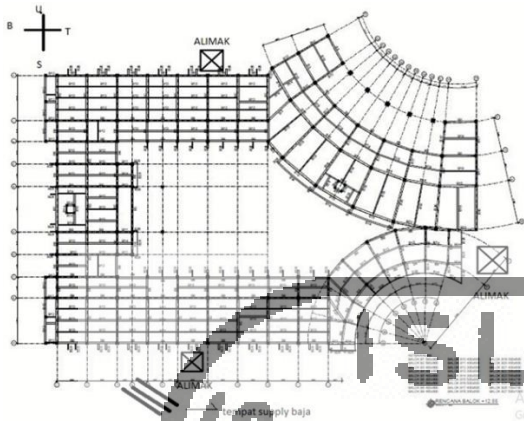
Tabel 8. Kelebihan dan Kekurangan *Material Hoist* dan *Mobile Crane*

Jenis Alat	Kelebihan	Kekurangan
<i>Material Hoist</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Biaya operasional murah bila perbandingan waktu yang lama • Tidak memakan banyak tempat 	<ul style="list-style-type: none"> • Waktu yang diperlukan lebih lama • Daya angkut terbatas • Butuh instalasi tower
<i>Mobile Crane</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat mobilisasi dengan cepat • Biaya operasional lumayan mahal 	<ul style="list-style-type: none"> • Butuh lahan yang luas • Daya jangkauan lengan <i>boom</i> terbatas

Dari data tabel diatas bahwa hasil wawancara perbandingan kelebihan dan kekurangan adanya perbedaan dari alat berat *material hoist* dan *mobile crane* yang saya observasi ada di biaya operasional dan waktu. Jadi *mobile crane* membutuhkan waktu pengangkatan rangka baja lebih sedikit dibandingkan *material hoist*, dalam biaya operasional selama pengangkutan baja saja *material hoist* lebih murah dibandingkan dengan *mobile crane*.

5.9 Penempatan *Material Hoist*

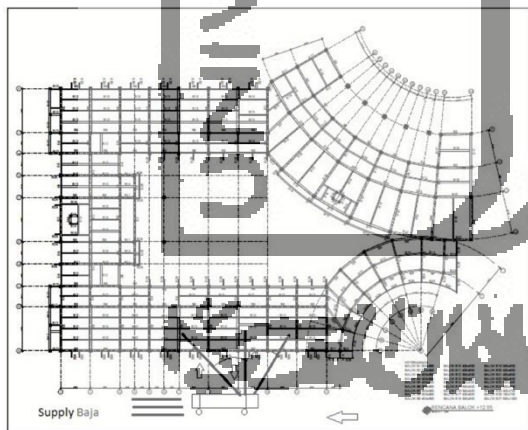
Dari hasil pengamatan dilapangan dan wawancara penempatan *material hoist* tidak sembarang tempat karena mengacu pada kondisi dilapangan, digambarkan penempatan alimak yang mengangkut rangka baja berikut ini:



Gambar 2. Penempatan *Material Hoist*

Dari gambar diatas bahwa *material hoist* yang bekerja mengangkut rangka baja hanya satu dari tiga unit alimak yang ada di proyek dikarenakan supply baja yang di proyek membutuhkan lahan yang luas sementara di *material hoist* yang lain lahan untuk supply baja tidak memungkinkan karena lahan yang sempit dan dipakai supply material-material lainnya maka dari itu *material hoist* yang bekerja mengangkut baja hanya satu.

5.10 Penempatan *Mobile Crane*



Gambar 3. Penempatan *Mobile Crane*

Dari gambar di atas bila proyek memakai alat berat angkut *mobile crane* jenis *teleskopik truck crane* lahan untuk mobilisasi *mobile crane* sangat terbatas dimana tempat supply baja hanya dibagian selatan sementara bagian lahan lain yang ukuran kecil dan diperuntukan untuk supply material-material lainnya.

5.11 Hasil Rekapitulasi Perbandingan Biaya,Waktu, Kelebihan dan Kekurangan Berdasarkan Data Lapangan dan Data Wawancara Antara *Material Hoist* dan *Mobile Crane*

Dari hasil analisis biaya, waktu. kelebihan dan kekurangan berdasarkan data dilapangan dan wawancara, didapatkan hasil rekapitulasi perbandingan biaya dan waktu berikut ini:

Tabel 9. Rekapitulasi Perbandingan Biaya, Waktu, Kelebihan dan Kekurangan Berdasarkan Data Lapangan dan Hasil Wawancara

Jenis Alat	Data lapangan		Kelebihan Dan Kekurangan
	Durasi (jam)	Biaya	
<i>Material Hoist</i>	28,2	Rp 5.766.640	Waktu yang diperlukan lama tetapi biaya operasional di lapangan murah
<i>Truck Load Crane TADANO z300</i>	18,6	Rp 6.950.000	Waktu yang diperlukan lebih singkat dan biaya operasional lebih mahal

Dari hasil tabel diatas dapat dilihat perbandingan biaya dan waktu serta kelebihan dan kekurangan dari masing masing alat berat untuk menyelesaikan pekerjaan saat dilapangan dan hasil wawancara berbeda. Kemudian dari hasil perbandingan waktu antara *material hoist* dan *mobile crane* yang dihitung berdasarkan pengamatan dilapangan dan wawancara yaitu *mobile crane* membutuhkan waktu 18 jam diperoleh yaitu lebih cepat 10 jam dibandingkan *material hoist* yang membutuhkan waktu 28 jam, dikarenakan faktor kecepatan alat berat dan produktivitas alat berat tersebut. Sehingga waktu untuk menyelesaikan pekerjaan mempunyai selisih yang berbeda. Dari hasil

tersebut dapat diketahui produktivitas dan biaya operasional masing-masing alat berat pada setiap perhitungan, yaitu berdasarkan data lapangan dan wawancara didapat produktivitas *teleskopik truck crane TADANO TL 250E* selama 1 jam rata-rata bisa mengangkut 5 baja dan *material hoist* selama 1 jam rata-rata bisa mengangkut 3 rangka baja sehingga *mobile crane* mempunyai produktivitas lebih baik dibandingkan *material hoist*. Dan dalam biaya operasional *material hoist* dalam mengangkut pekerjaan rangka baja sampai selesai lebih mahal sebesar Rp. 6.950.000, dibandingkan *mobile crane* yang membutuhkan biaya sebesar Rp. 5,766,640. Maka hasil dari produktivitas pada suatu alat angkut tidak sama antara *material hoist* dengan *mobile crane*, karena ada beberapa faktor yang mempengaruhi efisiensi kerja yang sulit ditentukan. Sehingga perhitungan produktivitas berdasarkan pengamatan dilapangan dan wawancara adalah produktivitas standar dari alat tersebut dalam kondisi ideal dikalikan dengan efisiensi kerja.

6.KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari analisis perbandingan perhitungan dengan pengamatan dilapangan dengan wawancara maka waktu dan biaya penggunaan alat berat *material hoist* dan *mobile crane* pada proyek Pembangunan Gedung Kuliah Fakultas Hukum UH. Maka dapat disimpulkan:

1. Produktivitas *material hoist* mengangkut rangka baja berdasarkan data dilapangan yaitu selama 1 jam hanya bisa memasang 3 buah rangka baja. Sedangkan produktivitas *mobile crane* jenis *truck load crane TADANO super Z300* mengangkut rangka baja berdasarkan wawancara dan teori yaitu selama 1 jam rata-rata bisa memasang 5 buah rangka baja.
2. Waktu yang dihabiskan *material hoist* untuk menyelesaikan pengangkutan struktur rangka baja pada pengamatan dilapangan adalah 28 jam dengan biaya operasional

sebesar Rp 5,766,640 selama 4 hari sewa. Sedangkan waktu yang dihabiskan *Mobile crane* untuk menyelesaikan pengangkutan struktur rangka baja berdasarkan wawancara dan teori adalah 18 jam dengan biaya operasional sebesar Rp 6,950,000 selama 2 hari sewa.

Durasi : $\frac{\text{Material Hoist}}{\text{Mobile Crane}} = \frac{28}{18} = 1,555$:
Material Hoist 1,555 kalinya lebih lama dibandingkan *mobile crane* dalam menyelesaikan pekerjaan.

Biaya : $\frac{\text{Material hoist}}{\text{Mobile Crane}} = \frac{5.766.640}{6.950.000} = 0,829$:
Material Hoist 0,829 kalinya lebih murah dibandingkan dengan *mobile crane*.

Jadi direkomendasikan menggunakan alat berat *mobile crane* karena lebih produktif dibandingkan *material hoist* dalam pengangkutan rangka baja dalam 1 jam. Dan dari segi biaya pun bila perhitungan hanya pekerjaan rangka baja *mobile crane* lebih murah dibandingkan *material hoist*.

6.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya alat berat angkut *material hoist* ini sangat penting karena fungsinya dalam pengangkutan material-material di proyek maka untuk lebih di teliti tentang produktivitas *material hoist* ini kemudian *material hoist* bisa di bandingkan dengan *mobile crane* jenis lainnya dan alat angkut lainnya seperti *tower crane* sehingga bisa memilih alternatif model mana yang lebih efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmawan dkk. 2016. Produktivitas *Mobile Crane* Pada Pembangunan Gedung Bertingkat. Makalah. Universitas Pakuan Bogor. Bogor.
- Khaliqurrahman.2018.Perbandingan Produktivitas *Mobile Crane* Antara Dilapangan Dengan Spesifikasi Pada proyek Pembangunan Pasar Gentan, Tugas Akhir (Tidak Diterbitkan) Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Ridha, M. 2011. Perbandingan Biaya Dan Waktu Pemakaian Alat Berat

Tower Crane dan Mobile Crane
Pada Proyek Rumah Sakit Haji
Surabaya. Tugas Akhir (Tidak
Diterbitkan) Universitas Kristen
Petra. Surabaya.

Rochmanhadi. 1986. *Alat-alat Berat dan
Penggunaannya*, Departemen
Pekerjaan Umum, Jakarta.

Rostiyanti, S.F. 2002. *Alat Berat Untuk
Proyek Kontruksi*. Rineka Cipta,
Jakarta.

Rostiyanti, S.F. 2008. *Alat Berat Untuk
Proyek Kontruksi*. Rineka Cipta,
Jakarta.

