

OPTIMASI PRODUKTIVITAS DAN BIAYA PENGGUNAAN ALAT BERAT PADA PEKERJAAN GALIAN UNTUK SALURAN DRAINASE PROYEK PELEBARAN JALAN BATU AJI – KUARO KALIMANTAN TIMUR

Muhammad Haykal^{*1}, Muhammad Reza Kusman²

^{*}Program Studi Teknik Sipil Universitas Gadjah Mada, ekhalmauludy@gmail.com
Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pasifik Morotai

ABSTRAK

Penggunaan alat berat yang kurang tepat dengan kondisi dan situasi lapangan pekerjaan akan berpengaruh berupa kerugian antara lain rendahnya produktivitas, tidak tercapainya jadwal atau target yang telah ditentukan atau kerugian biaya perbaikan yang tidak semestinya. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui percepatan durasi pekerjaan dengan menekan waktu siklus pemuatan pada alat berat menggunakan pola pemuatan double stopping dan mengetahui penghematan biaya dengan menekan waktu siklus kerja pada alat berat menggunakan pola pemuatan double stopping.

Metode penelitian dan analisis yang digunakan mengenai analisa data kerja alat berat, serta meneliti dan menghitung produktivitas kerja alat berat dari jenis dan type yang digunakan dilapangan. Untuk mendapatkan data kerja alat berat, dilakukan dengan cara meninjau dan mencatat langsung waktu siklus kerja alat berat seperti waktu mengangkat material, waktu menumpahkan material, waktu kembali terhadap posisi semula. Setelah diperoleh data tersebut, kemudian dilakukan perhitungan dan analisis produksi harian alat berat serta durasi penyelesaian pekerjaan yang dapat dicapai.

Hasil Penelitian manajemen alat berat serta pemilihan metode pemanfaatannya perlu untuk diperhatikan agar dapat menghemat biaya terhadap pengoperasiannya. waktu pekerjaan yang dihasilkan dengan menerapkan pola pemuatan parallel cut with turn and back (*double stopping*) sebesar 159 hari, dan hasil analisa diperoleh pola pemuatan *double stopping* ini dapat menekan waktu siklus kerja alat berat sehingga meningkatkan produktivitas harian alat berat lebih cepat 25 hari dari durasi atau waktu rencana sebesar 184 hari kerja. Singkatnya durasi penyelesaian pekerjaan proyek menghasilkan biaya yang dikeluarkan semakin hemat. pola pemuatan yang diterapkan sampai selesai diperoleh penghematan penggunaan alat berat sebesar Rp. 369,636,550.82.-

Kata kunci : *pola pemuatan double stopping, manajemen alat berat, produktivitas*

@2021 Penerbit : Fakultas Teknik Universitas Pasifik Morotai

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Alat berat menjadi solusi yang dapat diandalkan untuk membantu proses pembangunan sarana dan prasarana. Alat berat merupakan salah satu sumber daya peralatan yang digunakan dalam suatu proyek. Keuntungan menggunakan alat berat dibanding dengan alat manual yaitu dapat menyelesaikan pekerjaan proyek lebih cepat, sehingga tidak perlu memakan waktu lama untuk bisa menyelesaikannya. Selain waktu kerja yang bisa

dioptimalkan, biaya pekerjaan juga bisa diatur kembali. Penggunaan alat berat yang kurang tepat dengan kondisi dan situasi lapangan pekerjaan akan berpengaruh berupa kerugian antara lain rendahnya produktivitas, tidak tercapainya jadwal atau target yang telah ditentukan atau kerugian biaya perbaikan yang tidak semestinya. Pelaksanaan suatu proyek umumnya terdiri dari beberapa atau banyak tipe alat berat, misalnya : Excavator, dan Dump Truck yang akan digunakan sehingga mutu pekerjaan yang dihasilkan sesuai dengan perjanjian kontrak dengan biaya pelaksanaan yang efektif dan efisien.

Dalam studi kasus penelitian proyek ini diterapkan optimasi produktivitas dan biaya penggunaan alat berat dengan pemilihan pola pemuatan double stopping pada pekerjaan galian untuk saluran drainase yang berfungsi untuk menekan waktu siklus (cycle time) atau mengurangi waktu tunggu bagi alat pengangkut untuk dimuat material tanah hasil galian saat proses pemuatan berlangsung. Agar pola pemuatan yang telah ditetapkan untuk menekan waktu siklus dapat berjalan dengan efektif dan efisien, maka perlu untuk dilakukan pengawasan secara langsung di lapangan.

Berdasarkan pengalaman dan teori bahwa menekan waktu siklus pemuatan pada alat berat dapat menimbulkan dampak yang positif pada pelaksanaan proyek dengan meningkatnya produktivitas alat berat, serta dapat mempercepat durasi pekerjaan proyek, dan juga dapat mengurangi biaya yang akan dikeluarkan sebagai beban kerja.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

- 1) Mengetahui percepatan durasi pekerjaan dengan menekan waktu siklus pemuatan pada alat berat menggunakan pola pemuatan double stopping
- 2) Mengetahui penghematan biaya dengan menekan waktu siklus kerja pada alat berat menggunakan pola pemuatan double stopping.

1.3 Batasan Masalah

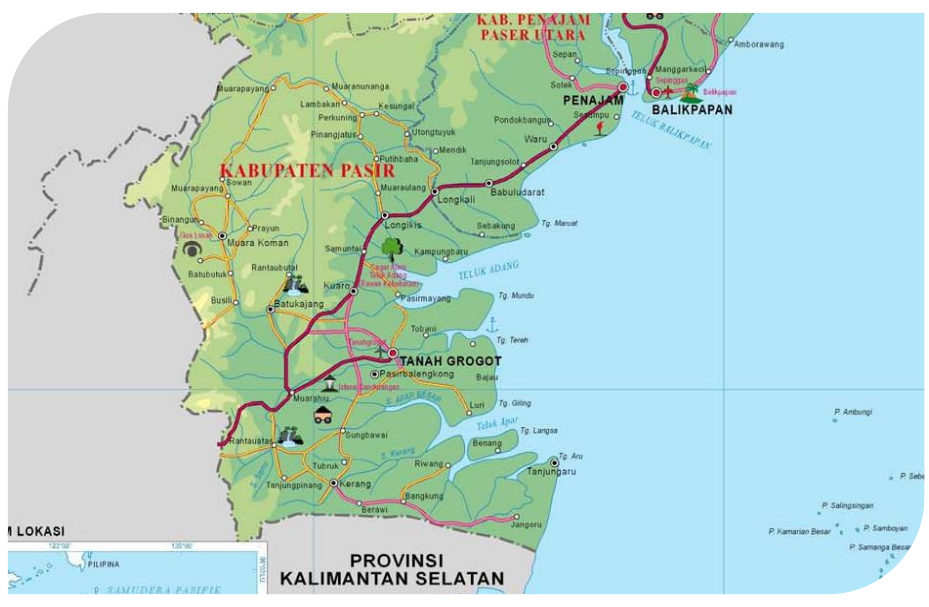
Batasan masalah dari penelitian ini adalah data yang diambil hanya pada data proyek pekerjaan pelebaran jalan batu aji – kuaro Kalimantan Timur, dan Pekerjaan yang ditinjau hanya pada item pekerjaan galian untuk saluran drainase dan produktivitas penggunaan alat berat, serta alat berat yang digunakan dan dikaji hanya pada backhoe (excavator) dan Dump Truck.

2 METODE PENELITIAN

2.1 Waktu Penelitian dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan selama 159 hari. Lokasi Proyek Pelebaran Jalan Batu Aji – Kuaro terletak di Kabupaten Paser yang menjadi jalan perbatasan antara provinsi Kalimantan Timur dan Kalimantan Selatan. Lokasi proyek tersebut dihuni oleh suku pribumi asli dan masih sangat jarang penduduk pendatang. Lokasi proyek berada di pedalaman dan masih banyak hutan, longsor dan jurang disekitar lokasi pelebaran jalan serta sarana yang ada belum terlalu memadai secara baik seperti sarana akomodasi, transportasi dan telekomunikasi. Proyek Pekerjaan

Pelebaran Jalan Batu Aji – Kuaro memiliki ruas jalan sepanjang 73,3 km dan merupakan urat nadi perekonomian yang menghubungkan Ibukota Provinsi Kalimantan Timur (Samarinda) dan Ibukota Provinsi Kalimantan Selatan (Banjarmasin). Program Pemerintah yang melakukan percepatan pembangunan infrastruktur di Indonesia, diharapkan dengan dilaksanakannya Proyek Pekerjaan ini dapat mendorong pengembangan wilayah-wilayah Kecamatan Kuaro, Kecamatan Batu Kajang, Kecamatan Komam, Kabupaten Paser Kalimantan Timur. Proyek ini dikerjakan secara Joint Operation (KSO) antara PT. Waskita Karya dan PT. Nindya Karya dengan porsi 60% Waskita Karya dan 40% porsi Nindya Karya yang merupakan bentuk kerja sama mendukung percepatan pembangunan infrastruktur di Indonesia.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian



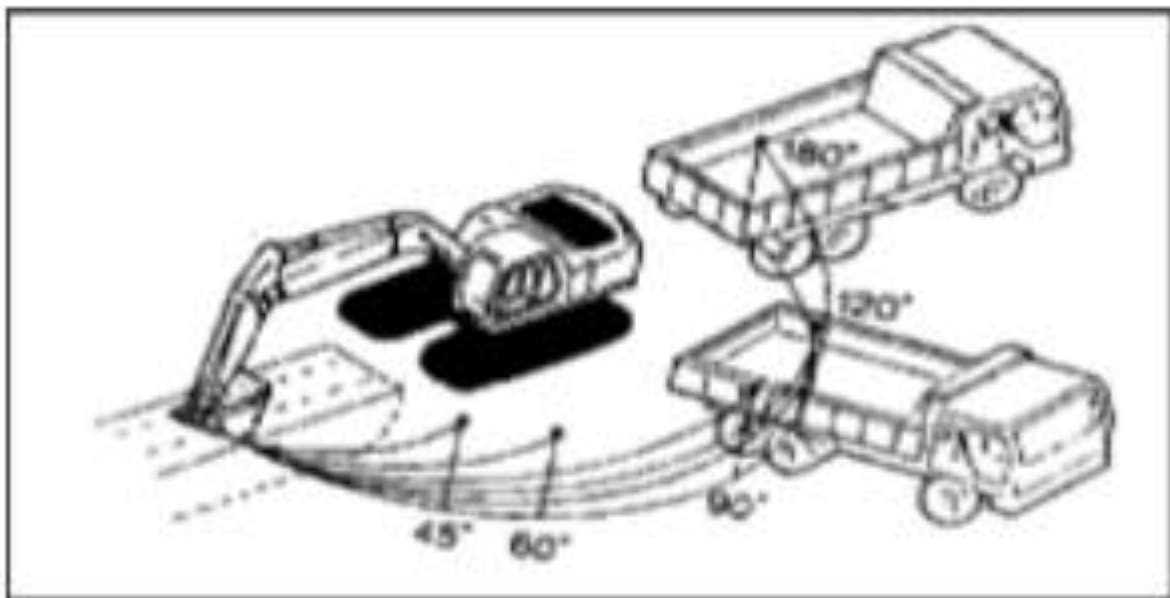
Gambar 2. Layout penelitian

2.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini termasuk dalam metode penelitian ini eksperimen lapangan yaitu metode penelitian kuantitatif. Dapat disimpulkan bahwa pengertian metode penelitian eksperimen lapangan adalah metode penelitian kuantitatif yang digunakan untuk mengetahui pengaruh pola pemuatan double stopping pada alat berat terhadap produktivitas alat berat dan biaya beban kerja.

2.3 Penelitian Eksperimen Lapangan

Metode penelitian/pengumpulan data/pemecahan masalah dan analisis yang digunakan mengenai analisa data kerja alat berat, serta meneliti dan menghitung produktivitas kerja alat berat dari jenis dan type yang digunakan dilapangan. Untuk mendapatkan data kerja alat berat, dilakukan dengan cara meninjau dan mencatat langsung waktu siklus kerja alat berat seperti waktu mengangkat material, waktu menumpahkan material, waktu kembali terhadap posisi semula. Setelah diperoleh data tersebut, kemudian dilakukan perhitungan dan analisis produksi harian alat berat serta durasi penyelesaian pekerjaan yang dapat dicapai. Pemilihan tenaga atau operator yang terampil sangat diperlukan agar tercapai produktivitas harian yang tinggi dengan cara menekan waktu siklus kerja alat berat. Selain tenaga kerja yang terampil, perlu juga untuk menentukan pola pemuatan yang tepat untuk menekan waktu siklus pengerjaan pekerjaan. Pada pekerjaan galian untuk saluran drainase di lapangan, digunakan pola pemuatan Parallel cut with turn and back dengan metode double stopping.



Gambar 3. Pola Pemuatan Parallel Cut With Turn and Back Metode Double Stopping (Rochmanhadi, 1989).

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Pekerjaan Galian Saluran Drainase

Total volume galian untuk saluran drainase pada pekerjaan proyek terdiri dari volume galian untuk saluran drainase = 38,943.60 m³, dan durasi rencana pekerjaan galian untuk saluran drainase yaitu 184 hari kerja sehingga volume galian harian = 211,43 m³/hari.

Pekerjaan galian untuk saluran drainase digunakan 2 (dua) jenis alat berat yang akan dianalisis yaitu Backhoe, dan Dump Truck. Untuk menghitung produktivitas alat-alat berat tersebut, data-data hasil pengamatan di lapangan dimasukkan ke dalam Tabel Perhitungan Analisa Alat Berat seperti terlihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil pengamatan lapangan dan perhitungan analisa alat berat

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
I.	ASUMSI				
1	Menggunakan alat berat (cara mekanik)				
2	Lokasi pekerjaan : sepanjang jalan				
3	Kondisi Jalan : baik				
4	Jam kerja efektif per-hari	Tk	8.00	jam	
5	Faktor pengembangan bahan	Fk	1.20	-	
6	Berat volume bahan	D	1.60	Ton/M3	
II.	URUTAN KERJA				
1	Penggalian dilakukan dengan menggunakan Excavator				
2	Selanjutnya Excavator menuangkan material hasil galian kedalam Dump Truck				
3	Dump Truck membuang material hasil galian keluar lokasi jalan sejauh	L	1.00	Km	
4	Sekelompok pekerja akan merapikan hasil galian				
III.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA				
1.	BAHAN				
	Tidak ada bahan yang diperlukan				
2.	ALAT				
2.a.	EXCAVATOR	(E10)			
	Kapasitas Bucket	V	0.93	M3	
	Faktor Bucket	Fb	1.00	-	
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	-	
	Waktu siklus = T1 + T2	Ts1	1.82	menit	Faktor Konversi masuk dalam waktu siklus disesuaikan dgn lapangan
	- Menggali, memuat dan berputar	T1	0.32	menit	
	- Lain lain	T2	1.50	menit	
	Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60 \times Fk}{Ts1}$	Q1	30.54	M3	
	Kapasitas Produksi / Hari = Q1 x Tk	Q1	244.29	M3	
	Koefisien Alat / M3 = 1 : Q1	-	0.0327	Jam	
2.b.	DUMP TRUCK	(E08)			
	Kapasitas bak	V	3.50	ton	
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	-	
	Kecepatan rata-rata bermuatan	v1	30.00	Km/Jam	
	Kecepatan rata-rata kosong	v2	40.00	Km/Jam	
	Waktu siklus :	Ts2			
	- Muat = $\frac{(V \times 60)}{D \times Q1}$	T1	4.30	menit	
	- Waktu tempuh isi = $(L : v1) \times 60$	T2	2.00	menit	
	- Waktu tempuh kosong = $(L : v2) \times 60$	T3	1.50	menit	
	- Lain-lain	T4	2.00	menit	
			9.80	menit	
	Kapasitas Produksi / Jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{D \times Fk \times Ts2}$	Q2	9.27	M3	
	Koefisien Alat / M3 = 1 : Q2	-	0.1079	Jam	
	Kapasitas Produksi / Hari = Q2 x Tk	Q2	74.12	M3	

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
2.d.	ALAT BANTU Diperlukan alat-alat bantu kecil - Sekop - Keranjang + Sapu				
3.	TENAGA Produksi menentukan : EXCAVATOR	Q1	30.54	M3/Jam	

3.2 Hasil Analisa Durasi Pekerjaan

Tabel 2. Produktivitas alat berat sesuai rencana

No	Nama Alat	Jumlah	Harga Satuan/Jam	Produksi	Volume	Durasi
		Unit	(Rp)	(m ³ /hari)	(m ³)	(Hari)
1	<i>Backhoe</i>	1	516,552.45	211.43	38,943.60	184
2	<i>Dump Truck</i>	4	1,348,389.00	250.05		

Tabel 3. Produktivitas alat berat sesuai pola muat double stopping

No	Nama Alat	Jumlah	Harga Satuan/Jam	Produksi	Volume	Durasi
		Unit	(Rp)	(m ³ /hari)	(m ³)	(Hari)
1	<i>Backhoe</i>	1	516,552.45	244.29	38,943.60	159
2	<i>Dump Truck</i>	4	1,348,389.00	296.49		

Berdasarkan Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3 terlihat bahwa produktivitas galian untuk saluran drainase menggunakan pola pemuatan Parallel cut with turn and back dengan metode double stopping dapat menekan waktu siklus kerja alat berat sehingga mengalami peningkatan percepatan waktu pekerjaan yang semula direncanakan selesai dalam waktu 184 hari, terjadi peningkatan percepatan waktu menjadi 159 hari kerja, pekerjaan ini mengalami percepatan waktu menjadi 25 hari.

3.3 Hasil Analisa Biaya Pekerjaan

Tabel 4. Hasil Analisa Biaya Pekerjaan

No	Nama Alat	Jumlah	Harga Satuan/Jam	Durasi 1	Jumlah Harga	Durasi 2	Jumlah Harga
		Unit	(Rp)	(hari)	(Rp)	(Hari)	(Rp)
1	<i>Backhoe</i>	1	516,552.45	184	761,143,865.35	159	658,761,742.16
2	<i>Dump Truck</i>	4	1,348,389.00		1,986,861,199.37		1,719,606,771.74
Total					2,748,005,064.72		2,378,368,513.89
						Deviasi	369,636,550.82

Berdasarkan analisa dari Tabel 4 diatas terlihat durasi penyelesaian pekerjaan berbanding lurus dengan biaya sewa alat berat. Dari hasil analisa diperoleh semakin berkurang waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan galian untuk saluran drainase, maka semakin hemat juga biaya sewa alat berat yang dikeluarkan untuk menjadi beban kerja. Dari hasil analisa, dengan menggunakan pola Parallel cut with turn and back dengan metode double stopping serta menekan waktu siklus kerja alat berat, maka pihak penyedia jasa (Kontraktor) dapat menghemat biaya sebesar Rp. 369,636,550.82.-

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian lapangan diperoleh bahwa manajemen alat berat serta pemilihan metode pemanfaatannya perlu untuk diperhatikan agar dapat menghemat biaya terhadap penggunaannya dan pengoperasiannya. Durasi atau waktu pekerjaan yang dihasilkan dengan menerapkan pola pemuatan parallel cut with turn and back (double stopping) sebesar 159 hari, serta dari hasil analisa diperoleh pola pemuatan double stopping ini dapat menekan waktu siklus kerja alat berat sehingga meningkatkan produktivitas harian alat berat lebih cepat 25 hari dari durasi atau waktu rencana sebesar 184 hari kerja. Singkatnya durasi penyelesaian pekerjaan proyek dapat menghasilkan biaya yang dikeluarkan sebagai beban kerja pada alat berat juga semakin hemat. Apabila pola pemuatan diterapkan dengan benar sampai selesai, maka penghematan biaya yang diperoleh untuk penggunaan atau pemanfaatan alat berat tersebut sebesar Rp. 369,636,550.82.-

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arif. I., (2002). *Perencanaan Tambang*. ITB. Bandung.
- [2] Departemen Pekerjaan Umum., (2010). *Panduan Analisa Harga Satuan*. Direktorat Jendral Bina Marga. Jakarta
- [3] Igit. S., (2003). *Alat-alat berat*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- [4] Rochmanhadi., (1989). *Alat-alat berat dan penggunaannya*. Departemen Pekerjaan Umum Badan Penerbit Pekerjaan Umum. Jakarta.
- [5] T. Priescha., (2013). *Jurnal Analisa Biaya Penggunaan Alat Berat Pada Pekerjaan Tanah Studi Kasus Perencanaan Bandar Udara Lokasi Kabupaten Tojo Una-Una. Sulawesi Tengah. UNSRAT. Manado French*..