

**ANALISIS PRODUKTIFITAS
PENGGUNAAN ALAT BERAT PADA
PEKERJAAN TANAH PROYEK
JALAN TOL PEKANBARU-
BANGKINANG STA 9+300 – 10+000**

**Ilham Bagus Satria¹⁾, Fadrizal
Lubis²⁾, Alfian Saleh^{3*)}**

¹Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lancang Kuning,
ilhamsatriain@gmail.com

²Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lancang Kuning,
fadrizallubis1969@gmail.com

^{3*}Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lancang Kuning,
alfian.saleh@unilak.ac.id

ABSTRAK

Jalan Tol Pekanbaru-Bangkinang menggunakan pekerjaan timbunan tanah. Permasalahan yang terjadi yaitu lahan untuk pintu masuk yang berada pada STA 9+350 – 10+000 berada di daerah pinggir sungai, baru saja dibebaskan pada bulan Januari tahun 2022 ini. Pada pekerjaan timbunan tanah, ada target yang harus terpenuhi, yaitu sebesar 2,336.733 m³/hari. Dari hasil peninjauan lapangan, diperkirakan terjadi keterlambatan dari pekerjaan timbunan tanah. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian guna mengetahui penyebab terjadinya keterlambatan. Pada penelitian ini menitik beratkan kepada tujuan untuk mengetahui produktifitas alat berat, guna menentukan solusi keterlambatan pekerjaan yang terjadi. Setelah melakukan tinjauan di lapangan, didapatkan hasil dari setiap alat berat sebesar 1,727,568 m³/hari (*excavator*), 1,663.230 m³/hari (*dump truck*), 12,344,320 (*bulldozer*), dan 8,300,544 m³/hari (*vibro roller*). Dari hasil yang didapat, untuk *excavator* dan *dump truck* tidak dapat memenuhi target yang telah direncanakan. Maka, upaya penanganan yang dilakukan

adalah dengan penambahan jumlah alat yang bekerja di lapangan. Selain penambahan alat, juga dilakukan penambahan quarry tanah, guna menampung penambahan alat yang dilakukan. Penambahan sejumlah 6 buah alat untuk *excavator* meningkatkan produktivitasnya menjadi 3,455,136 m³/hari dan penambahan sejumlah 29 buah *dump truck* menjadi 3,455,136 m³/hari. Volume harian dapat tercapai dengan catatan kinerja alat di lapangan tidak menurun dan tidak ada faktor penghalang lainnya.

Kata Kunci : Alat berat, Produktifitas, Timbunan tanah

ABSTRACT

*Pekanbaru-Bangkinang Toll Road uses earthworks. The problem that is happening now is that the land for the entrance, which is at STA 9+350 – 10+000 in the Sungai Pinang area, has just been released in January 2022. In earthworks, there is a target that must be met, which is 2,336,733 m³/day. From the results of the field inspection, it seems that there has been a delay in the earthworks. Therefore, it is necessary to conduct research to determine the cause of the delay. This study focuses on the purpose of knowing the productivity of heavy equipment, in order to determine the solution for the work delays that occur. After conducting a field review, the results of each heavy equipment were 1,727,568 m³/day (*excavator*), 1,663,230 m³/day (*dump truck*), 12,344,320 (*bulldozer*), and 8,300,544 m³/day (*vibro roller*). From the results obtained, excavators and dump trucks cannot meet the planned targets. So, the handling effort taken is by increasing the number of tools that work in the field. In addition to the addition of tools, the addition of a soil quarry was also carried out, in order to accommodate the additional tools that were carried out. The addition of 6 tools for*

excavators increased productivity to 3,455,136 m³/day and the addition of 29 dump trucks to 3,455,136 m³/day. Daily volume can be achieved with a record that the performance of the equipment in the field does not decrease and there are no other hindering factors.

Keyword : *Heavy equipment, Productivity, Soil Filling Work*

1. PENDAHULUAN

Jalan Tol Trans Sumatera ruas Pekanbaru-Padang seksi Pekanbaru-Bangkinang terbentang sepanjang 40 kilometer. Jalan Tol ini merupakan salah satu bagian dari upaya pemerintah dalam membangun infrastruktur Jalan, yang tergabung dalam bagian Jalan Tol Trans Sumatera. Perkembangan pada dunia konstruksi mengakibatkan semakin tingginya kebutuhan terhadap alat berat pada setiap proyek konstruksi. Alat berat merupakan sumber daya vital pada proyek konstruksi (Giarto et al., 2020). Namun, biaya yang dibutuhkan untuk pengadaan alat berat tidak murah. Karena hal itu, pemilihan alat berat memberikan pengaruh yang besar terhadap efisiensi dan profitabilitas pada pekerjaan konstruksi (Studi et al., 2021) (Stephanie et al., 2022). Untuk dapat mengetahui tingkat efisiensi dan efektivitas pada sebuah alat berat diperlukan besaran yang dinyatakan dengan produktivitas alat (Sahid et al., 2021). Produktivitas biasanya digunakan sebagai pedoman dalam menentukan durasi pelaksanaan setiap pekerjaan dan jumlah alat berat yang diperlukan (Yosieguspa & Humaeroh, 2020) (Zurkiyah & Hidayat, 2020). Berbagai faktor dapat mempengaruhi produktivitas suatu alat berat, oleh karena itu diperlukan pengamatan lapangan terhadap aktivitas alat berat selama beberapa hari untuk dapat memperoleh nilai produktivitas alat berat (Kaprina et al., 2018) (Ferdinal, 2019). Alat berat dikatakan produktif apabila selama

jam kerja alat berat tersebut terus bekerja sesuai dengan fungsi dan tujuan alat berat tersebut (Stephanie et al., 2022).

Adapun pekerjaan yang akan ditinjau pada proyek ini adalah pekerjaan timbunan tanah, yang pengjerjaannya menggunakan bantuan alat berat. Tujuan dari digunakannya alat berat pada pekerjaan timbunan adalah untuk memudahkan pekerjaan dan mengefektivitaskan waktu pekerjaan, sehingga pekerjaan dapat selesai sesuai dengan waktu yang direncanakan (Sokop et al., 2018). Pada pekerjaan timbunan tanah diperlukan beberapa alat berat seperti dump truck, *sheep foot, smooth drum*, dan *bulldozer*.

Dari hasil peninjauan dilapangan, dan dibuktikan dengan laporan harian proyek selama lebih kurang seminggu ini, telah terjadi keterlambatan pada pekerjaan timbunan tanah, dimana seharusnya progress pekerjaan sudah mencapai 14%. Namun, saat ini progress pekerjaan di lapangan hanya sebesar 5%. Untuk itu diperlukan pengendalian untuk percepatan terhadap pekerjaan yang sedang berlangsung di lapangan, baik dari segi produktifitas alat dan faktor-faktor lain yang mempengaruhi keterlambatan pekerjaan.

1.1 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah mengetahui nilai produktifitas alat berat pada pekerjaan timbunan tanah Proyek jalan tol Pekanbaru-Bangkinang STA 9+300 - 10+000 dan alternatif cara apa yg akan digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan timbunan tepat waktu.

1.2 Tujuan Penulisan

Tujuan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai produktifitas alat berat pada pekerjaan timbunan tanah Proyek Jalan Tol Pekanbaru-Bangkinang STA 9+300 - 10+000 dan alternatif cara apa yg akan digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan

timbunan tepat waktu dan sebagai bahan pertimbangan untuk menjadi salah satu alternatif cara mengejar ketertinggalan pekerjaan di lapangan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode observasi secara langsung. Observasi dilakukan selama satu minggu dimana setiap harinya dilakukan observasi selama jam kerja yaitu delapan jam. Dalam satu hari dilakukan observasi dengan mengambil jam aktif kerja untuk memperbesar kevalidan data. Pengamatan di lapangan meliputi pengamatan produktifitas alat berat, responsi pekerja proyek, dan durasi pengerjaan alat berat. Hasil pengamatan akan dicatat didalam sebuah catatan dan form yang telah sesuai dengan kriteria pengendalian dan produktifitas alat berat (Febrianti & Zulyaden, 2018) (Kulo, 2017).

Data yang sudah didapatkan kemudian akan diolah dengan beberapa tahap. Tahap awal dalam mengolah data observasi adalah rekapitulasi form observasi. Selanjutnya dilakukan perhitungan produktifitas alat berat. Kemudian akan dilanjutkan dengan perhitungan durasi per alat berat yang bekerja di arah *Quarry* (Noptrius, 2021).

Observasi dilakukan dengan cara langsung melihat, mencatat dan mendokumentasikannya, kemudian melakukan penilaian manajemen pengendalian dan pengelolaan alat berat yang telah diterapkan di lapangan, pada jenis pekerjaan yang sudah ditentukan kemudian penilaian dilakukan setiap alat berat yang beroperasi. Karena banyaknya alat berat yang digunakan pada proyek Jalan Tol Ruas Pekanbaru – Padang Seksi Pekanbaru-Bangkinang pada STA 9+350 – 10+000 maka pencatatan dilakukan pada setiap item alat berat yang beroperasi.

2.1 Data Teknis Penelitian

2.1.1 Data Primer

Data primer didapatkan dari data pengamatan secara langsung pelaksanaan pengelolaan dan pengendalian alat berat di lapangan yang dilaksanakan selama satu minggu. Data diambil sesuai jam pekerjaan yang sedang dilaksanakan, untuk jenis pekerjaan yang dilaksanakan pada waktu pagi sampai sore akan dilakukan observasi pada jam kerja para pekerja. Observasi pagi dilakukan jam 08.00-12.00, istirahat jam 12.00 – 13.00 lalu dilanjut hingga 13.00 – 17.00. Adapun data primer yang akan di dapatkan yaitu sebagai berikut :

1. Waktu siklus alat berat (menit)(Cm)
2. Kecepatan operasi (V)
3. Kecepatan maju alat berat (F)
4. Kecepatan Mundur alat berat (R)
5. Jarak angkut (D)
6. Jarak pemindahan material oleh alat berat

2.1.2 Data Sekunder

Data sekunder didapatkan di lapangan dengan mendokumentasikan perilaku alat berat yang menyangkut pada pengelolaan dan pengendalian alat berat, dan sumber-sumber literatur yang didapatkan dari buku dan jurnal /penelitian terdahulu serta melakukan wawancara kepada pimpinan atau petugas lainnya tentang pengelolaan dan pengendalian alat berat yang dilaksanakan pada proyek pembangunan jalan Tol Pekanbaru-Bangkinang. Adapun data sekunder yang akan di dapatkan yaitu sebagai berikut :

1. Data merk alat berat
2. Data gambar kerja
3. Data managemen alat berat
4. Data model alat berat
5. Data berat alat berat
6. Data Lebar efektif roda (L)
7. Data kecepatan operasi

2.2 Data Umum Proyek

1. Nama Proyek : Pembangunan Jalan Tol Ruas Pekanbaru-Bangkinang
2. Lokasi : STA 9+300 – 10+000
3. Pemilik Proyek : PT. Hutama Karya Divisi Pembangunan Jalan Tol (Persero)
4. Kontraktor : PT. Hutama Karya Infrastruktur
5. Konsultan Perencana : PT. Hasfarm Dian Konsultan
6. Konsultan Pengawas : PT. Ciriajasa Cipta Mandiri – PT. Indec Internusa KSO
7. Jenis Kontrak : *Fixed Unit Price*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

3.1.1 Volume Timbunan Tanah

Untuk pekerjaan timbunana tanah pada proyek Jalan Tol Pekanbaru-Bangkinang estimasi waktu pekerjaannya sesuai dengan *time schedule* dilakukan selama satu minggu namun realisasi yang sudah terlaksana terdapat volume pekerjaan yang

sudah dikerjakan sehingga untuk volume timbunana yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

Volume total pekerjaan awal – Volume yg sudah dikerjakan

$$= 146,675.278 \text{ m}^3 - 6471.271 \text{ m}^3$$

$$= 140,204.007 \text{ m}^3$$

3.1.2 Perhitungan Produktifitas Excavator di Quarry

1. Data Alat *Excavator*

Tipe Alat : *Excavator PC 200-8M0*

Merk Alat : Komatsu

Jumlah Alat : 6 Buah (3 buah gali tanah eksisting, 3 buah muat ke *dumptruck*)

Tahun Alat : 2019

Faktor Bucket : Kondisi pemuatan masuk kategori sedang (0.75)

Kondisi Alat : Baik

Kapasitas Bucket : 0.93 m^3

Tabel 1.
Waktu Siklus *Komatsu PC 200-80M0*

Siklus	Pengamatan				
	Waktu (detik)				
	Gali	Isi+Putar	Buang	Putar (kosong)	Total
1	10	7	5	7	29
2	9	6	6	6	27
3	11	8	7	8	34
Jumlah					90.00
Rata - Rata	10.00	7.00	6.00	7.00	30.00

2. Faktor Efisiensi diperoleh dari,
Efisiensi waktu : 0.83
Keterampilan operator: 0.85
Kesiapan mesin : 0.90
Jam Kerja : 8 jam

3. Volume Tanah yang harus digali sebesar $140.204.007 \text{ m}^3$
4. Produktifitas excavator dihitung menggunakan rumus:

$$Q = \frac{q \times k \times 3600 \times E}{cm}$$

$$Q = \frac{0,93 \times 0,75 \times 3600 \times 0,86}{30}$$

$$= 71.98 \text{ m}^3/\text{jam}$$

5. Produksi perhari
 = produktivitas x jam kerja
 = $71.98 \times 8 \text{ jam}$
 = $575.856 \text{ m}^3/\text{hari}/1 \text{ Excavator}$
6. Produksi 3 buah alat *excavator* perhari
 = Produksi perhari x jumlah alat
 = 575.856×3
 = $1727.568 \text{ m}^3/\text{hari}$
7. Waktu yang dibutuhkan untuk menggali tanah

$$= \frac{\text{Volume Tanah yang Digali}}{\text{Produksi perhari}}$$

$$= \frac{140.204.007}{1727,568}$$

$$= 81,15 \sim 81 \text{ hari}$$

3.2 Perhitungan Produktifitas Dump Truck

1. Data Alat Angkut *Dumptruck*
- | | |
|-----------------------|---|
| Tipe Alat | : Isuzu GIGA FVZ 34 U HP (N) |
| Merk Alat | : Isuzu |
| Kapasitas Dumpertruck | : 7.2 m^3 |
| Jumlah Alat | : 28 Buah |
| Tahun Alat | : 2019 |
| Kondisi alat | : Baik |
| Faktor Bucket | : Kondisi pemuatan masuk kategori sedang (0.75) |
| Kapasitas Bucket | : 0.93 m^3 |
| Jam Kerja | : 8 jam |
| Faktor Efisiensi | : 0.9 |

2. Data yang diperoleh dari lapangan

- a) Waktu Muat (TL)

$$= TL = \frac{cd}{ql} \times k \times Cm$$

$$= TL = (7.2/0.93) \times 0.75 \times 30$$

$$= 174 \text{ detik}$$
- b) Waktu Tempuh (Pengangkutan)

Dapat dilihat pada tabel 3.2 dibawah ini

- c) Waktu Buang + Waktu tunggu
 = 185 detik
- d) Waktu bagi *dumptruck* untuk mengambil posisi muat
 = 65 detik
- e) Waktu siklus *dumptruck*

$$Cm = 174 + 1213.33 + 706.66 + 12.33 + 185 + 65$$

$$= 2,356.32 \text{ detik}$$

Tabel 2.
 Waktu Pengangkutan *Dumptruck*

Siklus	Pengamatan			
	Waktu (detik)			
	Jarak (km)	berangkat	Kembali	loading
1	10	1200	720	12
2		1315	710	14
3		1125	690	11
Jumlah		3640	2120	37
Rata-rata		1213.33	706.67	12.33

3. Produksi persiklus

$$= q \times k$$

$$= 7.2 \times 0.75 = 5.4 \text{ m}^3$$
4. Produktifitas *dumptruck*

$$Q = \frac{5,4 \times 3600 \times 0,9}{2356,32}$$

$$= 7.42 \text{ m}^3/\text{jam}$$
5. Produksi *Dumptruck* perhari

$$= 7.42 \times 8 \text{ jam}$$

$$= 59.4 \text{ m}^3/\text{hari}$$
6. Produksi 28 buah Dumpertruck perhari

$$= 59.4 \times 28$$

$$= 1663.23 \text{ m}^3/\text{hari}$$
7. Waktu yang dibutuhkan *dumptruck* untuk mengangkut tanah

$$= \frac{\text{Volume tanah yang diangkut}}{\text{Produksi perhari}}$$

$$= \frac{140.204.007}{1663,23}$$

= 84.29 ~ 84 hari

3.1.4 Perhitungan Produktifitas *Bulldozer*

1. Data alat gusur *Bulldozer*

Menurut *Manual Book Bulldozer CAT D7 Track-Type Tractor*, data alat gusur *buldozer* adalah :

Tipe Alat	:	CAT D7
Track-Type Tractor	:	
Merk Alat	:	Caterpillar
Kapasitas Blade	:	7.4 m ³

Lebar <i>Blade</i>	:	3.5 m
Tinggi <i>Blade</i>	:	1.1 m
Jumlah Alat	:	4 Buah
Tahun Alat	:	2019
Kondisi Alat	:	Baik
Faktor Koreksi	:	0.63
Waktu Ganti Persneling	:	0.1
2. Data yg diperoleh dari lapangan		
Jarak Dorong	:	30 meter
Kec. Maju Rata-rata	:	3.7 km/jam
Kec. Mundur Rata-rata	:	8.2 km/jam

Tabel 3.
Kecepatan maju dan mundur *Bulldozer* di lapangan

Siklus	Pengamatan		
	Kecepatan (km/jam)		
	Jarak (m)	Maju	Mundur
1	30	3.5	8.1
2		3.9	8.5
3		3.6	7.9
Jumlah		11	24.5
Rata-rata		3.7	8.2

3. Produktifitas *Bulldozer*

Untuk kondisi normal dan perawatan baik, faktor efisiensi, E = 0.70

$$Q = \frac{7.4 \times 60 \times 0.7}{\frac{30}{61.7} + \frac{30}{136.7} + 0.1}$$

$$Q = 385.76 \text{ m}^3/\text{jam}$$

4. Produktifitas *Bulldozer* perhari

$$= 385.76 \times 8$$

$$= 3086.07 \text{ m}^3/\text{hari}$$

5. Produktifitas 4 *Bulldozer* perhari

$$= 3086.07 \times 4$$

$$= 12344.320 \text{ m}^3/\text{hari}$$

6. Waktu yang dibutuhkan untuk menggusur tanah

$$= \frac{\text{Volume tanah yang digusur}}{\text{Produksi perhari}}$$

$$= \frac{140.204.007}{12.344,320}$$

= 11.86 hari ~ 12 hari

3.1.5 Perhitungan Produktifitas *Vibration Roller*

1. Data alat pemedat *Vibro Roller*

Tipe Alat	:	BW211D-40
Merk Alat	:	Bomag
Lebar Drum Compactor	:	2130mm (2.13 m)
Jumlah Alat	:	4 Buah
Tahun Alat	:	2019

2. Data yang diperoleh dari lapangan

Tebal tanah setelah dipadatkan

Jumlah passing untuk padat

Kecepatan Kerja : 4 km/jam

Tabel 4.
Faktor pengembangan Volume material

Kondisi Awal	Kondisi Asli	Kondisi Gembur	Kondisi Padat
A	1.00	1.43	0.90
B	0.70	1.00	0.63
C	1.11	1.59	1.00

Berdasarkan tabel 4 di atas maka tebal lapis pemanjangan = $20 \text{ cm} \times 1.59 = 32 \text{ cm}$
Lebar Kerja efektif :

$$\begin{aligned} &= \text{Lebar } Drum Compactor - \text{lebar overlap} \\ &= 2.13 - 0.2 \\ &= 1.93 \text{ m} \end{aligned}$$

3. Produktifitas Vibro roller

$$\begin{aligned} &= \frac{LK \times F \times H \times 1000 \times FK}{N} \\ &= \frac{1,93 \times 4 \times 0,32 \times 1000 \times 0,63}{6} \\ &= 259.40 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

4. Produktifitas Vibro roller perhari

$$\begin{aligned} &= 259.40 \times 8 \\ &= 2,075.136 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

5. Produktifitas 4 Vibro roller perhari

$$\begin{aligned} &= 2,075.136 \times 4 \\ &= 8,300.544 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

6. Waktu yang dibutuhkan untuk memadatkan tanah

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Volume tanah yang digusur}}{\text{Produksi perhari}} \\ &= \frac{140.204,007}{8300,544} \\ &= 16.9 \sim 17 \text{ hari} \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan, maka didapat produktifitas harian alat berat *excavator* dan *dumptruck* tidak dapat memenuhi target volume rencana harian. Maka dari itu, kita perlu mencari cara guna mengejar produktifitas alat tersebut sampai memenuhi target rencana harian.

3.1.6 Perhitungan Produktifitas Penambahan alat *Excavator* dan penambahan *Quarry* tanah

1. Produktivitas *Excavator* (alat gali) dihitung menggunakan rumus 2.1 :

$$\begin{aligned} &= \frac{q \times k \times 3600 \times E}{cm} \\ &= \frac{0,93 \times 0,75 \times 3600 \times 0,86}{30} \\ &= 71.98 \text{ m}^3/\text{jam}/1 \text{ excavator} \end{aligned}$$

2. Produksi perhari

$$\begin{aligned} &= \text{Produktifitas} \times \text{jam kerja} \\ &= 71.98 \times 8 \\ &= 575.856 \text{ m}^3/\text{hari}/1 \text{ excavator} \end{aligned}$$

3. Produksi 3 buah alat *Excavator* perhari (di quarry 1)

$$\begin{aligned} &= \text{Prod. perhari} \times \text{jum. alat Excavator} \\ &= 575.856 \times 3 \\ &= 1,727.568 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

4. Produksi 3 buah alat *Excavator* perhari (di quarry 2)

$$\begin{aligned} &= \text{Produksi perhari} \times \text{jumlah alat Excavator} \\ &= 575.856 \times 3 \\ &= 1,727.568 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

Produktifitas seluruh *excavator* di 2 quarry tanah yang berbeda

$$\begin{aligned} &= 1,727.568 + 1,727.568 \\ &= 3,455.136 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

(Dengan asumsi penambahan alat di quarry tanah yang baru sama dengan jumlah alat yang ada sekarang)

5. Untuk estimasi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan galian dapat dihitung pada perhitungan berikut ini:

$$Q = \frac{\text{Volume tanah yang digali}}{\text{Produksi perhari}}$$

$$Q = \frac{140.204,007}{3.455,136}$$

$$Q = 40,5 \sim 41 \text{ hari}$$

Dari hasil yang didapatkan estimasi waktu yang dibutuhkan dibawah target penyelesaian yaitu 60 hari

3.1.7 Perhitungan produktifitas penambahan alat *dump truck*

1. Produktifitas *dump truck*

$$Q = \frac{5,4 \times 3600 \times 0,9}{2.356,32}$$

$$Q = 7,44 \text{ m}^3/\text{jam}$$

2. Produksi *dump truck* perhari

$$\begin{aligned} &= \text{produktivitas} \times \text{jam kerja} \\ &= 7,44 \times 8 \text{ jam} \\ &= 59,57 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

3. Produksi 29 buah *Dumptruck* perhari (di quarry 1)

$$\begin{aligned} &= 59,57 \times 29 \\ &= 1,727.568 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

4. Produksi 29 buah *Dumptruck* perhari (di quarry 2)

$$\begin{aligned} &= 59,57 \times 29 \\ &= 1,727.568 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

Produktifitas seluruh *dumptruck* di 2 quarry tanah yang berbeda

$$\begin{aligned} &= 1,727.568 + 1,727.568 \\ &= 3.455.136 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

(Dengan asumsi penambahan alat di quarry tanah yang lama sejumlah 1 buah alat, dan

penambahan alat di quarry yang baru sejumlah 29 alat).

5. Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan

$$\begin{aligned} &= \frac{140.204,007}{3.455,136} \\ &= 40,5 \sim 41 \text{ hari (ok, dibawah target penyelesaian 60 hari)} \end{aligned}$$

3.3 Analisis

Berdasarkan perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa produktifitas harian alat berat *excavator* dan *dumptruck* yang ada di lapangan tidak dapat memenuhi target volume rencana harian, sementara untuk alat berat *Bulldozer* dan *Vibro roller* yang ada di lapangan, sudah dapat memenuhi target volume harian. Maka daripada itu, butuh alternatif cara untuk mengejar ketertinggalan waktu yang disebabkan tidak tercapainya produktifitas harian oleh kedua alat tersebut.

Hasil produktifitas harian untuk alat *excavator* dan *dumptruck* yang telah dilakukan simulasi penambahan alat dan penambahan quarry tanah dapat dilihat pada berikut.

Tabel 5.
Produktifitas alat berat setelah penambahan alat di lapangan

No	Nama alat Berat	Jumlah Alat berat (bh)	Produktifitas harian alat (m ³ /hari)	Volume Rencana harian (m ³ /hari)	Deviasi terhadap Volume Rencana Harian (m ³ /hari)
1	Excavator	6	3,455.136	2,336.733	1,118.40
2	Dumptruck	58	3,455.136	2,336.733	-673.503

Setelah dilakukan perhitungan dengan simulasi produktifitas yang sama dengan yang terjadi di lapangan sekarang, maka didapat hasil untuk melakukan penambahan alat *excavator* sejumlah 6 buah, penambahan alat *dumptruck* sejumlah 30 buah dan penambahan 1 *quarry* tanah. Alternatif cara ini direkomendasikan pada pekerjaan galian dan timbunan pada proyek pembangunan Jalan Tol Pekanbaru-Bangkinang ini sebagai alternatif yang paling efisien dari segi waktu dikarenakan mampu menyelesaikan pekerjaan selama 41 hari kerja, jauh dibawah target yang telah ditetapkan (yaitu 60 hari kerja). Maka daripada itu, alternatif cara tersebut sudah memenuhi aspek yang kita butuhkan, dimana pekerjaan di lapangan dapat tercapai, bahkan jauh lebih cepat daripada target yang kita rencanakan di awal. penambahan alat berat di lapangan untuk mempercepat progress pekerjaan di lapangan boleh saja dilakukan guna menghindari denda (Utomo et al., 2020) (Setiawati & Maddeppungeng, 2013). Dengan penambahan alat berat di lapangan untuk mempercepat progress pekerjaan di lapangan boleh saja dilakukan guna menghindari denda keterlambatan dima

4. KESIMPULAN

Nilai produktifitas alat berat pada pekerjaan timbunan tanah proyek jalan tol Pekanbaru-Bangkinang STA 9+300 - 10+000 adalah untuk alat berat *excavator* dan alat angkut *dump truck* yang ada di lapangan saat ini tidak dapat memenuhi target produktifitas harian yang telah direncanakan, dikarenakan kurangnya alat yang bekerja di lapangan sehingga perlu adanya penambahan jumlah alat berat yaitu sebanyak 6 buah untuk *excavator*, 30 buah untuk *dumptruck* dan penambahan 1 *quarry* tanah di lapangan.

5. DAFTAR PUSTAKA

Febrianti, D., & Zulyaden, Z. (2018).

Analisis Produktivitas Alat Berat Pada Pekerjaan Timbunan. *Jurnal Teknik Sipil Dan Teknologi Konstruksi*, 4(1), 21–30. <https://doi.org/10.35308/jts-utu.v4i1.586>

Ferdinal, L. A. (2019). *Perhitungan Produktivitas Alat Berat Pada Pekerjaan Pengurukan Dan Pemadatan Jalan Di Proyek Pembangunan Tol Surabaya Mojokerto*. 1–6.

Giarto, R. B., Eng, M., Pongtuluran, E. H., & Eng, M. (2020). Analisa produktivitas alat berat pada pekerjaan timbunan badan jalan pada proyek pembangunan jalan tol balikpapan – samarinda sta 8+865 – 8+925. *Jurnal Tugas Akhir Teknik Sipil*, 4(1), 1–6. <http://ojsmhs.poltekba.ac.id/ojs/index.php/jutateks/article/view/279%0Ahttps://lens.org/056-040-239-783-974>

Kaprina, A., Winarto, S., & Purnomo, Y. C. S. (2018). Analisa Produktifitas Alat Berat Pada Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Syariah dan Ilmu Hukum IAIN Tulungagung. *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil*, 1(1), 1–11. <https://doi.org/10.30737/jurmateks.v1i1.136>

Kulo, E. N. (2017). Analisa produktivitas alat berat untuk pekerjaan pembangunan jalan (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Jalan Lingkar SKPD Tahap 2 Lokasi Kecamatan Tutuyan Bolaang Mongondow Timur). *Jurnal Sipil Statik*, 5(7), 465–474.

Noptrius. (2021). *Analisa Produktivitas Alat Berat Pada Pekerjaan Timbunan Jalan Seberang Taluk-Seberang Benai*. 4(1), 12–26.

Sahid, M. N., Listyawan, A. B., Solikhin, M., & Masithoh, S. (2021). Kajian Produktivitas Alat Berat Terhadap Waktu Pelaksanaan Proyek Bendungan Bendo Study of The Productivity of Heavy Equipment to

- The Implementation Time of The Bendo Dam Produktivitas Alat Berat pada Pembangunan Jalan Ruas Jailolo – Matui Provinsi Maluku. *Media Teknik Sipil*, 19(1), 33–39.
- Setiawati, D. N., & Maddeppungeng, A. (2013). Analisis Produktivitas Alat Berat pada Proyek Pembangunan Pabrik Krakatau Posco Zone IV di Cilegon. *Jurnal Konstruksia*, 4, 91–103.
- Sokop, R. M., Arsjad, T. T., & Malingkas, G. (2018). Analisa Perhitungan Produktivitas Alat Berat Gali-Muat (Excavator) Dan Alat Angkut (Dump Truck) Pada Pekerjaan Pematangan Lahan Perumahan Residence Jordan Sea. *Jurnal Tekno*, 16(70), 83–88.
- Stephanie, S., Lengkong, M., Manoppo, F. J., & Dundu, A. K. T. (2022). *Studi Keterlambatan Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi di Kabupaten Minahasa Selatan*. 12(1), 49–66.
- Studi, L., Simp, J., & Harapan -Kantor Camat Batu Ampar Kabupaten Kutai Timur Faizah Riffat Ma, B. (2021). Analisis Produktivitas Penggunaan Alat Berat Pekerjaan Timbunan Pilihan Pada Pembangunan Jalan. *KURVA S : Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Teknik Sipil*, 11(1), 293–314. <http://ejurnal.un>tag-smd.ac.id/index.php/TEK/article/view/5116>
- Utomo, E. M., Wibowo, M. A., & Sriyana, S. (2020). STRATEGI PERCEPATAN PROYEK MENGGUNAKAN METODE CRASH PROGRAM (Studi Kasus : Program Kerja Masa Pengeringan Proyek Rehabilitasi Saluran Induk Klambu Kiri Tahun 2017). *Wahana Teknik Sipil: Jurnal Pengembangan Teknik Sipil*, 25(2), 166. <https://doi.org/10.32497/wahanats.v25i2.2163>
- Yosieguspa, Y., & Humaero, W. (2020). Tinjauan Pelaksanaan Pekerjaan Timbunan Tanah Pada Proyek Pembangunan Lapangan Parkir Jakabaring Sport City Palembang. *Jurnal Deformasi*, 5(1), 11. <https://doi.org/10.31851/deformasi.v5i1.4231>
- Zurkiyah, Z., & Hidayat, N. (2020). Studi Optimasi Waktu dan Biaya Alat Berat pada Pekerjaan Pondasi dengan Metode Time Cost Trade Off pada Project Pembangunan Terminal LPG Pressurized 4 X 3000 MT Medan-Belawan. *Progress in Civil Engineering Journal*, 2(1), 1–7.



Copyright© by the authors. Licensee Jurnal Ilmiah MITSU, Indonesia. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike (CC BY-NC-SA 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)