ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT KEGIATAN TIMBUNAN JALAN TAMAN HUTAN RAYA (TAHURA) KABUPATEN BULUNGAN

Arman⁽¹⁾, Risnafaty⁽²⁾

¹Teknik Sipil, Unikaltar, Tanjung Selor

²Arsitektur, Unikaltar, Tanjung Selor

E-mail: armanman35@gmail.com, risnafaty@gmail.com,

ABSTRACT

Project for the Construction of Artificial Lake Conservation Buildings and Supporting Facilities in the Bulungan Regency Forest Park (TAHURA), where in the project there are road construction activities which require a composition of heavy equipment *excavators*, *dump trucks* and *compactors* to make it easier to complete the embankment work carried out in the project. These three tools work together to dig, transport and compact soil with a volume of 12428.30 m³. This research aims to determine the productivity value and number of *excavator*, *dump truck* and *compactor* heavy equipment that is efficient in terms of cost and time. From the calculation results, the productivity value of the *excavator* is 165 m³/hour, the *dump truck* is 6,717 m³/hour and the *compactor* is 602,082 m³/hour. Then, from the results of the heavy equipment calculations, the number of heavy equipment that will be used can be determined according to the specified work time. From the calculation results, 1 unit of *excavator* heavy equipment was used, 25 units of *dump trucks* and 1 unit of *compactor*.

Keywords : *Roads, Embankments, Grand Forest Parks, Heavy Equipment, Excavator, Dump Truck, compactor*

ABSTRAK

Proyek Pembuatan Bangunan Konservasi Danau Buatan Serta Fasilitas penunjang di Taman Hutan Raya (TAHURA) Kabupaten Bulungan dimana di dalam proyek tersebut terdapat kegiatan pembuatan jalan yang membutuhkan komposisi alat berat *excavator*, *dump truck* dan *compactor* untuk mempermudah menyelesaikan pekerjaan timbunan yang dikerjakan dalam proyek tersebut. Ketiga alat tersebut bekerja bersamaan untuk menggali, mengangkat dan memadatkan tanah dengan volume sebesar 12428,30 m³. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai produktivitas dan jumlah alat berat *excavator*, *dump truck* dan *compactor* yang efisien dari segi biaya dan waktu. Dari hasil perhitungan didapat nilai produktivitas *excavator* senilai 165 m³/jam, *dump truck* senilai 6,717 m³/jam dan *compactor* senilai 602,082 m³/jam. Kemudian dari hasil perhitungan alat berat tersebut dapat ditentukan jumlah alat berat yang akan digunakan sesuai dengan waktu pekerjaan yang telah di tentukan. Hasil perhitungan, alat berat *excavator* di gunakan sebanyak 1 unit, *dump truck* sebanyak 25 unit, dan *compactor* sebanyak 1 unit.

Kata kunci: Timbunan Jalan, Taman Hutan Raya, Alat Berat, Kabupaten Bulungan

Article History

Received : 20 Juni 2024

Accepted : 21 Juni 2024

Revised : 21 Juni 2024

Published : 30 Juni 2024

Sitasi:

Arman & Risnafaty (2024) Analisis Produktivitas Alat Berat Kegiatan Timbunan Jalan Taman Hutan Raya (Tahura) Kabupaten Bulungan. *Jurnal Sains Benuanta*, 3(2), 15-20. DOI: <https://doi.org/10.61323/jsb.v3i1.118>

1. Pendahuluan

Perkembangan konstruksi jalan di Indonesia sangat pesat, salah satunya kegiatan Timbunan pembuatan Jalan di Taman Hutan raya kabupaten bulungan. Pengerjaan proyek tersebut membutuhkan komposisi alat berat untuk mempermudah menyelesaikan proses pengerjaan (Dwiretnani & Putra, 2019; Effendi et al., 2016). salah satu pekerjaan yang dilakukan yaitu pekerjaan timbunan tanah yang diperbaiki atau dikerjakan dalam proyek tersebut (Ramadhan & Nugraha, 2018). Seiring berjalannya waktu untuk dapat mempermudah dalam membangun lahan yang memerlukan timbunan, manusia juga menciptakan berbagai alat berat. Jenis alat berat dikelompokkan berdasarkan fungsinya (Ramadhan & Nugraha, 2018).

Penggunaan alat berat dalam suatu proyek ditujukan untuk memudahkan penyelesaian pekerjaan yang sudah tidak efisien lagi apabila dilakukan dengan tenaga manusia, sehingga hasil yang diharapkan dapat dituju dengan lebih mudah dan dengan waktu yang relatif lebih singkat (Effendi et al., 2016). Produktivitas alat berat dalam menyelesaikan suatu pekerjaan dipengaruhi oleh beberapa faktor. Diantaranya tipe alat berat, pemilihan kombinasi alat berat yang diperlukan, keahlian operator alat, dan kondisi alat. Perawatan alat berat dengan baik akan membuat produktivitas alat berat lebih optimal dan menghasilkan biaya produksi yang lebih rendah (Dwiretnani & Putra, 2019).

Produktivitas alat tergantung pada waktu siklus dan efisiensi kerja alat yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Untuk meninjau produktivitas aspek di atas berkaitan dengan yang lainnya sehingga untuk dapat menganalisis produktivitas alat berat harus sesuai dengan teori dan tahapan analisis yang tepat. Selain itu, pelaksanaan suatu proyek konstruksi juga selalu terdapat kendala - kendala, baik kendala yang sudah diperhitungkan maupun di luar perhitungan.

Kabupaten Bulungan dalam pembangunan berkelanjutannya, melaksanakan kegiatan pemugaran Taman Hutan Raya tepat di jantung kota Tanjung Selor. Di dalam Taman Hutan Raya (TAHURA) akan di bangun konservasi danau buatan serta fasilitas penunjang. Proyek ini bertujuan untuk meningkatkan tempat wisata di dalam kota. Salah satu fasilitas infrastruktur penunjangnya yaitu pembangunan jalan penghubung di dalam lokasi TAHURA, dimana lahan untuk pembangunan jalan penghubung memiliki kesulitan sedang karena termasuk karakteristik tanah jenis rawa yang harus dilakukan penimbunan terlebih dahulu sehingga membutuhkan kombinasi alat berat yang sesuai. Kegiatan timbunan jalan tersebut telah berjalan kurang lebih 300 m, dimana jalan yang akan ditimbun seluas 10.444 m², dimana panjang timbunan 2.611 m dan ruas jalan selebar 4 m, dimana tebal timbunan yang akan dibutuhkan sekitar 80 - 100 cm.

2. Metode

Metode pengumpulan data ini dilakukan dengan melalui cara-cara sebagai berikut :

- a. Metode Literatur, yaitu suatu metode yang digunakan untuk mengumpulkan data dengan cara mengumpulkan, mengidentifikasi, mengolah data tertulis dan metode kerja yang dilakukan.
- b. Metode Observasi, yaitu suatu metode yang digunakan untuk mendapatkan data dengan cara melakukan pencarian data melalui internet untuk mengetahui kondisi lokasi yang sebenarnya dan lingkungan sekitar lokasi.
- c. Metode Wawancara, yaitu metode untuk mendapatkan data dengan cara wawancara langsung dengan instansi terkait/ pengelola atau nara sumber yang dianggap mengetahui permasalahan tersebut.

Berdasarkan cara-cara untuk mendapatkan data seperti tersebut di atas, maka data-data yang saya peroleh dengan cara menghubungi instansi yang terkait dengan proyek

pekerjaan timbunan tanah. Pada pekerjaan tanah timbunan tersebut dibutuhkan data sekunder yang diperlukan antara lain :

- Data Lokasi Proyek.
- Data Tipe alat berat yang digunakan.
- Data volume timbunan.

Proses pengolahan data baik data primer maupun data sekunder diolah dengan beberapa tahapan, yaitu:

- Menghitung produksi per siklus alat berat yang ditentukan.
- Menghitung waktu siklus alat berat tersebut.
- Menghitung Produksi per jam.
- Lalu untuk menghitung hasil *site out put* per hari alat berat tersebut, dapat diketahui dari lama alat berat bekerja dikali dengan produksi per jam.
- Menghitung waktu kerja yang dibutuhkan, hasilnya dari volume timbunan tanah dibagi produksi per hari.
- Untuk mengetahui berapa jumlah alat yang dibutuhkan, membagi hasil produksi terbesar dengan alat besar yang ditentukan dan adapun dengan waktu kerja yang dibutuhkan dibagi dengan waktu pelaksanaan.

Setelah dilakukan analisa data terhadap alat berat yang di gunakan proyek, maka dapat ditentukan jumlah alat berat yang akan digunakan agar mengoptimalkan waktu dan biaya yang akan digunakan.

3. Hasil dan Pembahasan

Excavator yang digunakan dalam proyek ini dengan tipe CAT 320D dimana kapasitas bucketnya sebesar 1m^3 . *Excavator* memiliki waku siklus yang didapat dari pengambilan data langsung dilapangan, dimana yang didapat dari hasil pengambilan data tersebut yaitu waktu gali, waktu buang dan waktu putar. Spesifikasi *excavator* yang digunakan di proyek ini dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Spesifikasi *Excavator CATERPILLAR 320D*

Tipe Alat	CATERPILLAR 320D	Satuan
Kapasitas Bucket (V)	1,0	m^3
Faktor Bucket (Fb)	1,1	-
Faktor Konversi (Fv)	0,9	-
Efisien Kerja (Fa)	0,75	-

Waktu siklus yang tersaji dalam Tabel 2 digunakan dalam analisa produktifitas *excavator* guna mengetahui jumlah *excavator* yang dibutuhkan dalam pekerjaan timbunan jalan di dalam TAHURA dengan panjang timbunan jalan 2.611 m dan ruas jalan selebar 4 m.

Tabel 2 Data waktu siklus *excavator*

Siklus	Waktu (detik)			
	Gali	Putar (Isi)	Buang	Putar (Kosong)
1	6,58	4,02	4,01	3,59
2	6,54	4,6	5,2	3,09
3	7,05	4,01	5,5	4,91

4	6,89	4,3	5,48	4,18
5	6,19	3,47	5,9	4,9
6	8,06	4,32	4,98	3,93
7	6,09	4,02	4,3	3,07
8	6,73	3,04	5,7	4,23
9	7,97	3,3	4,04	3,97
10	7,3	4,2	4,39	4,03
Rata - rata	6,94	3,93	4,95	3,99
Pembulatan	7	4	5	4

Berdasarkan analisa data-data yang telah dikumpulkan pada Tabel 3, produktivitas *excavator* dengan tipe CAT 320 D menghasilkan nilai Q sebesar 165 m³/jam yang dimana untuk luasan timbunan seluas 10.444 m² membutuhkan paling sedikit 1 *excavator* CAT 320D.

Tabel 3 Analisa data *Excavator* CAT 320D

Tipe Alat	CAT 320D	Satuan
Produksi/siklus (q)	1,1	M ³
Waktu Siklus (Ts)	0,33	Menit
Produktivitas/jam (Q)	165	M ³ /jam
Jam kerja	75,32	Jam
Waktu Kerja	90	Hari
Jumlah alat	0,1 ≈ 1	Unit
Produksi/hari	1.155	M ³ /hari

Dump Truck yang digunakan pada proyek timbunan tanah ini menggunakan tipe *Mitsubishi FE 74 HD* dimana kapasitas bak sebesar 20 ton dan kecepatan maksimum 80-100 km/jam. Waktu siklus *dump truck* didapat dari menghitung waktu kerja operasional *dump truck* itu sendiri. Data *dump truck* yang digunakan pada proyek dapat di lihat pada Tabel 4, 5 dan 6.

Tabel 4 Spesifikasi *Dump truck* pada proyek yaitu *Mitsubishi FE 74 HD*

Tipe Alat	Mitsubishi FE 74 HD	Satuan
Kapasitas Bak (V)	20	ton
Faktor efisiensi alat (F _a)	0,83	-
Berat isi material (D)	2,5	Ton/m ³
Jarak tempuh (l)	19	Km
Produktivitas <i>Excavator</i> (Q _{Exc})	165	m ³ /jam
Site output/hari <i>Excavator</i>	1155	m ³ /hari
Kapasitas Bucket <i>Excavator</i> (k)	1,0	m ³

Tabel 5 Data waktu siklus *dump truck*

No	Tanggal	Waktu (menit)		Waktu Perjalanan (menit)
		Querry	Proyek	
1	03/06/2024	15.03	15.31	28
2	04/06/2024	14.23	14.45	22
Rata – Rata T2				25
No	Tanggal	Waktu (menit)		Waktu Perjalanan

		Proyek	Query	(menit)
1	03/06/2024	12.15	12.32	17
2	04/06/2024	11.40	11.56	16
Rata – Rata T3				16,5 > 17

Tabel 6 Hasil Analisa data *Dump truck*

Tipe Alat	Mitsubishi FE 74 HD	Satuan
Waktu Siklus	49,424	Menit
Produktivitas/jam (Q)	6,717	m ³ /jam
Produksi/hari	53,74	m ³ /jam
Jumlah alat	24,563 ≈ 25	Unit

Vibratorry Compactor yang digunakan dalam proyek ini dengan tipe alat Bomag BW2114-40, memiliki lebar drum selebar 2,13 m dan kecepatan rata-rata yaitu 4 km/jam. Tebal pemadatan didapat dari gambar perencanaan dan jumlah lintasan didapat dari hasil pengamatan di lapangan. Hasil analisis dan spesifikasi alat yang digunakan pada proyek ada pada Tabel 7 & 8.

Tabel 7 Spesifikasi *vibratorry Compactor*

Tipe Alat	BOMAG BW2114-40	Satuan
Lebar Drum (b)	2,13	m
Lebar overlap (b0)	0,30	m
Faktor efisiensi alat (Fa)	0.83	-
Tebal pemadatan (t)	0,8	m
Jumlah lintasan (n)	8	-
Kecepatan rata-rata (v)	4	Km/jam
Site output/hari <i>Excavator</i>	1155	Hari

Tabel 8 Hasil Analisa data *Compactor*

Tipe Alat	BOMAG BW2114-40	Satuan
Lebar efektif pemadatan (be)	1,83	M
Produktivitas/jam	607,56	M ³ /jam
Produksi/hari	4252,92	hari
Jumlah alat	0,2 ≈ 1	unit

4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, diperoleh produktivitas masing-masing alat berat sebagai berikut: Excavator memiliki produktivitas sebesar 165 m³/jam dengan produksi harian mencapai 1.155 m³/hari dan jumlah unit yang dibutuhkan adalah 1 unit. Dump truck menunjukkan produktivitas sebesar 6,717 m³/jam dengan produksi harian sebesar 53,74 m³/hari dan memerlukan 25 unit untuk mencapai target produksi. Sementara itu, Compactor memiliki produktivitas 607,56 m³/jam dengan produksi harian mencapai 4.252,92 m³/hari dan hanya membutuhkan 1 unit. Hasil ini menunjukkan efisiensi dan kebutuhan alat berat dalam mendukung operasi di lapangan.

Setelah melakukan penelitian ini penulis memberikan saran yang perlu diperhatikan sebagai berikut:

- a. Penelitian perlu dilakukan sebelum dilakukannya pekerjaan tanah, agar seluruh data dapat seteliti mungkin, seperti waktu siklus, kecepatan alat berat yang ditentukan, dan jarak.
- b. Alat berat yang digunakan harus dengan keadaan bagus dan perawatan yang rutin, agar efisiensi alat berat baik sehingga mempengaruhi siklus waktu untuk lebih cepat.

Daftar Pustaka

- Dwiretnani, A., & Putra, I. A. (2019). Kajian Kebutuhan Alat Berat pada Pekerjaan Tanah Pembangunan Turap atau Pematangan Lahan Parkir Kecamatan Pelayangan Seberang Kota Jambi. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 19(2), 391. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v19i2.686>
- Effendi, D. S. H., Wiranto, P., & Mudianto, A. (2016). Perhitungan Kebutuhan Alat Berat Pada Pekerjaan Tanah Proyek Pembangunan Pabrik Precast Di Sentul. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Teknik Sipil*, 1(1), 1–11. <https://jom.unpak.ac.id/index.php/tekniksipil/article/view/525>
- Ramadhan, Y., & Nugraha, T. (2018). Optimalisasi Penggunaan Alat Berat Pada Pekerjaan Galian Tanah (Studi Kasus Proyek Perumahan Fortune Villa Graha Raya). *Widyakala Journal*, 5(1), 17. <https://doi.org/10.36262/widyakala.v5i1.98>