



PRODUKTIVITAS ALAT UNTUK PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN LINGKAR ITERA

Agustina¹, Dian Pratiwi², Fera Lestari³
Teknik Sipil Universitas Teknokrat Indonesia¹
Teknik Sipil Universitas Teknokrat Indonesia²
Teknik Sipil Universitas Teknokrat Indonesia³

Received: 30 Mei 2022

Accepted: 6 Juni 2022

Published : 29 Juni 2022

Abstract

In the field of Civil Engineering, heavy equipment is frequently employed to aid in the construction processes of buildings. These heavy machines play a pivotal role in large-scale construction projects, enabling tasks to be completed more efficiently and in shorter timeframes. The utilization of heavy machinery is a vital solution for the successful execution of construction projects, including those involving the development of structures such as buildings, bridges, dams, and roads. The construction project of the ITERA Ring Road involves substantial construction work that cannot be feasibly accomplished manually. The ITERA Ring Road construction project necessitates the deployment of various combinations of heavy equipment to complete the tasks at hand. As a result, it becomes imperative to evaluate the productivity of each combination of heavy equipment to determine which equipment is the most efficient in terms of time. To calculate productivity in this study, several data collection methods were employed to obtain the necessary information. These methods included conducting interviews with on-site supervisors, workers, and field mentors to acquire the required research data. Observations, literature reviews, and the capture of images during the various activities were also carried out. Based on the calculations and analysis of the excavator heavy equipment, it was determined that the daily productivity amounted to 508.7232 m³/hour, requiring a total of 3 days for completion, and one unit of equipment was needed. For the Grader heavy equipment, the analysis yielded a daily productivity rate of 287 m³/hour, a total duration of 3 days, and a requirement for one unit of equipment. Lastly, the analysis of the Grader heavy equipment indicated a daily productivity of 36.57 m³/hour, a total duration of 8 days, and the need for two units of equipment.

Keywords: heavy equipment productivity, road construction

Abstrak

Dalam ilmu Teknik Sipil, alat-alat berat sering digunakan untuk membantu dalam proses konstruksi bangunan. Alat-alat berat ini menjadi faktor kunci dalam proyek-proyek konstruksi besar, memungkinkan pekerjaan diselesaikan dengan lebih efisien dan dalam waktu yang lebih singkat. Penggunaan alat-alat berat menjadi solusi yang penting dalam menyelesaikan proyek konstruksi, termasuk proyek pembangunan seperti gedung, jembatan, bendungan, dan jalan. Proyek pembangunan Jalan Lingkar ITERA melibatkan pekerjaan konstruksi yang besar dan tidak mungkin dilakukan secara manual. Proyek pembangunan Jalan Lingkar ITERA memerlukan beberapa kombinasi alat berat yang berbeda untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu, perlu dilakukan evaluasi terhadap produktivitas masing-masing kombinasi alat berat untuk menentukan alat mana yang paling efisien dalam hal waktu.

Dalam menghitung produktivitas pada penelitian ini ada beberapa hal yang dilakukan guna mendapatkan data-data yang dibutuhkan. Adapun hal-hal yang dilakukan dalam mengumpulkan data - data antara lain dengan melakukan Wawancara dengan pengawas lapangan, pekerja, maupun pembimbing lapangan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan untuk penelitian. Melakukan Observasi, Studi pustaka dan Melakukan pengambilan gambar dari setiap kegiatan yang dilakukan. Berdasarkan hasil perhitungan analisa alat berat *excavator* maka didapat produktivitas alat dalam

perhari yaitu 508,7232 m³/jam, lama waktu yang dibutuhkan 3 hari dan alat yang dibutuhkan berjumlah 1 unit. Berdasarkan hasil perhitungan analisa alat berat Grader maka didapat produktifitas alat dalam perhari yaitu 287 m³/jam, lama waktu yang dibutuhkan 3 hari dan alat yang dibutuhkan berjumlah 1 unit. Berdasarkan hasil perhitungan analisa alat berat Grader maka didapat produktifitas alat dalam perhari yaitu 36,57 m³/jam, lama waktu yang dibutuhkan 8 hari dan alat yang dibutuhkan berjumlah 2 unit.

Kata Kunci: produktivitas alat berat, pembangunan jalan

To cite this article:

Agustina, dkk. (2022). Produktivitas Alat Untuk Pekerjaan Pembangunan Jalan Lingkar ITERA. *Jurnal SENDI*, Vol(1), 01-06.

PENDAHULUAN

Dalam ilmu Teknik Sipil, alat-alat berat sering digunakan untuk membantu dalam proses konstruksi bangunan. Alat-alat berat ini menjadi faktor kunci dalam proyek-proyek konstruksi besar, memungkinkan pekerjaan diselesaikan dengan lebih efisien dan dalam waktu yang lebih singkat. Penggunaan alat-alat berat menjadi solusi yang penting dalam menyelesaikan proyek konstruksi, termasuk proyek pembangunan seperti gedung, jembatan, bendungan, dan jalan. Proyek pembangunan Jalan Lingkar ITERA, contohnya, melibatkan pekerjaan konstruksi yang besar dan tidak mungkin dilakukan secara manual. Oleh karena itu, penggunaan alat berat seperti Excavator, Grader, dan Vibratory Roller adalah suatu keharusan dalam proyek ini. Pemilihan alat-alat berat ini didasarkan pada kemampuan mereka untuk bekerja sama dalam kombinasi yang efisien, sehingga proyek dapat selesai tepat waktu dan dengan biaya yang optimal. Penentuan kombinasi alat berat adalah salah satu cara untuk memilih jenis alat berat yang akan digunakan, jumlah alat berat yang diperlukan, dan menghitung estimasi waktu yang diperlukan oleh setiap kombinasi alat berat. Proyek pembangunan Jalan Lingkar ITERA memerlukan beberapa kombinasi alat berat yang berbeda untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu, perlu dilakukan evaluasi terhadap produktivitas masing-masing kombinasi alat berat untuk menentukan alat mana yang paling efisien dalam hal waktu. Hal ini bertujuan untuk mengurangi risiko kerugian dan keterlambatan dalam pelaksanaan proyek, sehingga proyek dapat berjalan sesuai dengan rencana atau bahkan lebih cepat dari yang diharapkan.

Excavator merupakan alat berat untuk menggali saluran, terowongan, atau basement. Dengan menggunakan *Excavator* pada penggalian tanah, maka didapat hasil galian yang rata. Pemilihan kapasitas bucket backhoe harus sesuai dengan pekerjaan yang dilakukan. *Excavator* terdiri dari enam bagian utama, yaitu: struktur atas yang dapat berputar, boom, lengan (*arm*), *bucket*, *Slewing ring*, dan struktur bawah. Boom, *lengan (arm)*, *bucket* digerakkan dengan sistem hidrolis. Struktur bawah adalah penggerak utama yang dapat berupa roda ban atau roda *crawler*. (Rostiyanti 2014)

Grader, yang juga dikenal sebagai alat berat dengan enam roda, berperan dalam melangsir permukaan tanah sebelum pelaksanaan perkerasan jalan atau konstruksi. Alat Grader ini juga berguna untuk menghaluskan jalur jalan sebelum proses pengaspalan. Grader dilengkapi dengan pisau pengikis yang terletak di bagian belakang roda depan, sedangkan empat roda di bagian belakang berfungsi sebagai penggerak dan penstabil.

Vibratory Roller adalah peralatan berat yang dipakai untuk mengkompaksi tanah atau material sampai mencapai tingkat kepadatan yang diinginkan. Salah satu komponen utama dalam alat penggilas ini adalah roda, yang memiliki kontak langsung dengan permukaan tanah yang akan dikompaksi. Roda jenis ini biasanya terbuat dari bahan besi sepenuhnya atau bisa diberatkan dengan tambahan air atau pasir.

METODE PENELITIAN

Dalam menghitung produktivitas alat berat dalam penelitian ini ada beberapa hal yang dilakukan guna mendapatkan data -data yang dibutuhkan. Adapun hal-hal yang dilakukan dalam mengumpulkan data -data antara lain:

1. Wawancara dilakukan dengan pengawas lapangan, pekerja, maupun pembimbing lapangan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan untuk penelitian.
2. Observasi adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan lewat pengamatan langsung dilokasi proyek berkaitan dengan pelaksanaan pekerjaan dilakukan.

3. Studi pustaka mengumpulkan data yang relevan dari buku, artikel ilmiah, berita, maupun sumber kredibel lainnya yang terkait dengan topik penelitian.
4. Melakukan pengambilan gambar dari setiap kegiatan yang dilakukan.
5. Dokumen dan arsip dari pihak pelaksana pekerjaan proyek terkait kegiatan yang dilakukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian disajikan dalam bentuk grafik, tabel, atau deskriptif. Analisis dan interpretasi hasil ini diperlukan sebelum dibahas. Tabel ditulis di tengah atau di akhir setiap deskripsi teks dari hasil / perolehan penelitian. Jika lebar tabel tidak cukup untuk ditulis dalam setengah halaman, itu bisa ditulis dalam halaman penuh. Judul tabel ditulis dari kiri tengah, semua kata dimulai dengan huruf besar, kecuali kata sambung. Jika lebih dari satu baris ditulis dalam satu spasi (setidaknya 12). Misalnya, bisa dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Produktivitas Excavator

Berikut ini adalah analisa produktivitas alat berat untuk pekerjaan pembangunan jalan lingkaran ITERA:

Merk dan Type alat	: Komatsu PC 210
Kapasitas bucket (P)	: 1.2 m ³
Faktor bucket	: 0,8
Effisiensi kerja (E)	: 0,69
Jam Kerja/Hari (BFF)	: 8 jam
Waktu gali	: 13 detik
Waktu putar	: 6 detik
Waktu buang	: 5 detik

Produksi per siklus (P)

$$P = V \times BFF$$
$$P = 1,2 \times 0,8$$
$$P = 0,96 \text{ m}^3$$

Waktu siklus (CT)

$$CT = \text{Waktu Gali} + \text{Waktu Putar} \times 2 + \text{Waktu Buang}$$
$$CT = 13 + (6 \times 2) + 5$$
$$CT = 30 \text{ detik} = 0,5 \text{ menit}$$

Produksi per jam (m³/jam) untuk tanah Asli

$$P = \frac{P \cdot 3600 \cdot E}{CT}$$
$$P = \frac{0,96 \cdot 3600 \cdot 0,69}{30} \times 0,80$$
$$P = 63,5904 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Produksi per jam/hari

$$\begin{aligned} \text{Produksi perjam Excavator} &= 63,5904 \text{ m}^3/\text{jam} \\ \text{Produksi perhari Excavator} &= 63,5904 \times 8 \\ &= 508,7232 \text{ m}^3/\text{jam} \\ \text{Volume galian} &= 1.468,72 \text{ m}^3 \\ \text{Volume galian} &= \frac{1.468,72 \text{ m}^3}{508,7232} = 3 \text{ hari} \end{aligned}$$

Kebutuhan alat (M)

$$M = \frac{\text{Volume Tanah Asli}}{\text{Produksi per hari} \times \text{Lama Waktu}}$$

$$M = \frac{1.468,72 \text{ m}^3}{508,7232 \times 8} = 0,37 \approx 1 \text{ Unit}$$

Berdasarkan hasil perhitungan analisa alat berat *excavator* maka didapat produktifitas alat dalam perhari yaitu 508,7232 m³/jam, lama waktu yang dibutuhkan 3 hari dan alat yang dibutuhkan berjumlah 1 unit.

Produktivitas Grader

Berikut ini adalah analisa produktivitas alat berat untuk pekerjaan pembangunan jalan lingkar ITERA:

Type alat	= Mitsubishi MG 430
Lebar efektif blade (W)	= 2,40 m
Jarak kerja rata-rata (D)	= 50 m
Kecepatan (V)	= 4,00 km/jam
	= 40 m/menit
Tebal penghamparan (T)	= 15 cm
Efisiensi alat (E)	= 0,80

Waktu Siklus Perataan 1 Kali Lintasan (T)

$$T = \frac{Lh}{V \times 1000} \times 60$$

$$T = \frac{1991}{4 \times 1000} \times 60 = 29,865 \approx 30 \text{ menit}$$

$$CT = 40 \times 8 = 320 \text{ Menit}$$

Produksi Per Jam

$$P = \frac{LH \times W \times t \times 0,80 \times 60}{CT}$$

$$P = \frac{1991 \times 2,40 \times 0,40 \times 0,80 \times 60}{320} = 287 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Lama Waktu Pekerjaan

$$\text{Produksi per unit} = 287 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Produksi per hari} &= 8 \text{ hari} \times 287 \text{ m}^3/\text{jam} \\ &= 2.296 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

$$\text{Volume Galian Biasa} = 6.124,31 \text{ m}^3$$

$$\text{Waktu pengerjaan} = \frac{6.124,31 \text{ m}^3}{2296} = 3 \text{ hari}$$

Kebutuhan Alat (M)

$$M = \frac{\text{Volume Timbunan}}{\text{Produksi per hari} \times \text{Lama Waktu}}$$

$$M = \frac{6.124,31 \text{ m}^3}{2296 \times 8} = 0,33 \approx 1 \text{ Unit}$$

Berdasarkan hasil perhitungan analisa alat berat Grader maka didapat produktifitas alat dalam perhari yaitu 287 m³/jam, lama waktu yang dibutuhkan 3 hari dan alat yang dibutuhkan berjumlah 1 unit.

Produktivitas *Vibratory Roller*

Berikut ini adalah analisa produktivitas alat berat untuk pekerjaan pembangunan jalan lingkar ITERA:

Merk Alat Berat	= Bomag Komatsu BW 217 D
Daya/Tenaga Alat	= 198 HP
Lebar Efektif Pematatan (W)	= 1,5 meter
Diameter Drum Penggilas (B)	= 1,219 meter
Berat Operasional	= 6.670 kg
Berat Drum Penggilas	= 3.251 kg
Effisiensi Kerja (E)	= 0,8
Jam Kerja/Hari	= 8 jam
Kecepatan Operasional Alat	= 2 km/jam
Tebal pematatan	= 0,15

Produksi Per Jam (Q)

$$P = \frac{(V \times 1000) \times B \times T \times E}{N}$$

$$P = \frac{(2 \times 1000) \times 1,219 \times 0,15 \times 0,8}{8} = 36,57 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Produksi Per Hari

$$P = 36,57 \text{ m}^3/\text{jam} \times 8 \text{ jam} = 292,56 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Kebutuhan Alat

$$M = \frac{\text{Volume Material lepas}}{\text{Produksi per hari} \times \text{Lama Waktu}}$$

$$M = \frac{4.274,25 \text{ m}^3}{292,56 \times 8} = 2 \text{ Unit}$$

Waktu Pengerjaan Lapis Pondasi Agregat

Produksi per unit	= 36,57 m ³ /jam
Produksi per hari	= 8 hari x 36,57 m ³ /jam
	= 292,56 m ³ /hari
Volume Pematatan	= 4.274,25 m ³

$$\text{Waktu pengerjaan} = \frac{4.274,25 \text{ m}^3}{292,56 \times 2} = 7,3049 \approx 8 \text{ hari}$$

Berdasarkan hasil perhitungan analisa alat berat Grader maka didapat produktivitas alat dalam perhari yaitu 36,57 m³/jam, lama waktu yang dibutuhkan 8 hari dan alat yang dibutuhkan berjumlah 2 unit.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan analisa alat berat *excavator* maka didapat produktifitas alat dalam perhari yaitu 508,7232 m³/jam, lama waktu yang dibutuhkan 3 hari dan alat yang dibutuhkan berjumlah 1 unit.

Berdasarkan hasil perhitungan analisa alat berat Grader maka didapat produktifitas alat dalam perhari yaitu 287 m³/jam, lama waktu yang dibutuhkan 3 hari dan alat yang dibutuhkan berjumlah 1 unit.

Berdasarkan hasil perhitungan analisa alat berat Grader maka didapat produktifitas alat dalam perhari yaitu 36,57 m³/jam, lama waktu yang dibutuhkan 8 hari dan alat yang dibutuhkan berjumlah 2 unit.

REFERENSI/DAFTAR PUSTAKA

- Asiyanto, Susy, MBA, Ir. 2007. Manajemen Alat berat untuk konstruksi. PT Pradnya Paramita. Jakarta.
- Fatena Rostiyanti, Susy, Msc, Ir. 2008. Alat berat untuk proyek konstruksi. Rineka Cipta. Jakarta
- Rochmanhadi. 1989. Alat alat berat dan penggunaannya. YBPPU. Jakarta.
- Santosa, Budi. 2008. Manajemen Proyek. Graha Ilmu. Surabaya.
- Asiyanto. 2008. Metode Konstruksi Proyek Jalan. UI- Press. Jakarta.
- Widiasanti, Irika, M.T., Ir. 2013. Manajemen Konstruksi. PT Remaja Rosdakarya. Jakarta.
- Wilopo, Djoko. 2009. Metode Konstruksi dan Alat-Alat Berat. UI-Press. Jakarta.