

ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT GALI – MUAT (*EXCAVATOR*) DAN ALAT ANGKUT (*DUMPTRUCK*) PADA GALIAN PEKERJAAN JALAN

Riski Yansah¹⁾, Dewi Fadilasari¹⁾

¹⁾Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Malahayati
Jl. Pramuka No.27, Kemiling Permai, Kec. Kemiling, Kota Bandar Lampung,
Indonesia, Telp/Fax (0721) 271112 – 271119

email :
riskiyansah0@gmail.com

ABSTRAK

Proyek konstruksi merupakan sekumpulan kegiatan terorganisir yang mengubah sejumlah sumber daya menjadi suatu produk barang/jasa yang bernilai dan terukur dalam sistem satu siklus dengan batasan waktu, biaya, dan kualitas yang ditetapkan melalui perjanjian. Alat-alat yang digunakan dalam pekerjaan konstruksi tidak hanya alat-alat ringan yang sudah biasa digunakan dalam membangun konstruksi sederhana, tetapi untuk konstruksi yang dirancang kompleks sangat memerlukan alat-alat berat. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis produktivitas alat gali – muat (*excavator*) dan alat angkut (*dumptruck*) pada galian pekerjaan jalan dengan menggunakan metode kuantitatif melalui perhitungan produktivitas alat berat, yang diharapkan mampu mempersingkat waktu dalam pengerjaan galian pekerjaan jalan raya. Adapun hasil dari analisa tersebut maka didapatkan durasi waktu *excavator* yang diperlukan adalah 3,675 jam atau 3 jam 42 menit dan *dumptruck* membutuhkan durasi waktu 12 jam 42 menit.

Kata kunci : alat berat, produktivitas, *excavator*, *dumptruck*

ABSTRACT

Productivity Analysis of Excavator and Dumptruck In Road Work Excavation. A construction project is a set of organized activities that convert a number of resources into a valuable and measurable product/service in a one-cycle system with time, cost, and cost constraints. and quality determined by agreement. The tools used in construction work are not only light tools that are commonly used in building simple constructions, but for complex designed constructions, heavy equipment is needed. The purpose of this study is to analyze the productivity of excavators and dump trucks on road excavations using quantitative methods through heavy equipment productivity calculations, which are expected to shorten the time in highway excavation work. time duration excavator is 3,675 hours or 3 hours 42 minutes and the dumptruck takes 12 hours 42 minutes.

Keywords : heavy equipment, productivity, excavator, dumptruck

1. LATAR BELAKANG

Proyek konstruksi merupakan sekumpulan kegiatan terorganisir yang mengubah sejumlah sumber daya menjadi suatu produk barang/jasa yang bernilai dan terukur dalam sistem satu siklus dengan batasan waktu, biaya, dan kualitas yang ditetapkan melalui perjanjian (Rani, 2016). Dalam sebuah proyek, penggunaan biaya, waktu serta tenaga,

dibatasi sehingga penanggung jawab proyek harus bisa mengelola kegiatannya agar dapat terlaksana dengan efektif dan efisien (Setiawati, 2013). Dalam pekerjaan konstruksi baik itu membangun suatu gedung, jalan, jembatan ataupun pekerjaan konstruksi lainnya sangat membutuhkan alat-alat yang dapat mendukung pekerjaan tersebut. Alat-alat yang digunakan dalam pekerjaan konstruksi tidak

hanya alat-alat ringan yang sudah biasa digunakan dalam membangun konstruksi sederhana, tetapi untuk konstruksi yang dirancang kompleks sangat memerlukan alat-alat berat (Kholil, 2012). Alat berat bisa menjadi solusi yang dapat diandalkan untuk membantu proses pembangunan sarana dan prasarana.

Alat berat adalah peralatan mesin berukuran besar yang didesain untuk melaksanakan fungsi konstruksi seperti pengerjaan tanah, konstruksi jalan, konstruksi gedung, dan lain-lain (Fatena, 2008). 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 pembangunan lebih cepat. Sehingga tidak perlu memakan waktu lama untuk bisa menyelesaikannya. Efisiensi kerja tergantung pada banyak faktor seperti: topografi, keahlian, operator, pemilihan standar pemeliharaan dan sebagainya yang menyangkut operasi alat (Aoliya et al., 2018). Alat berat yang umum dipakai dalam proyek konstruksi alan raya adalah *truck*, alat gali (*excavator*), *dozer*, alat pemadat tanah seperti *roller* dan *compactor*, dan lain-lain.

Excavator adalah alat penggali hidraulis memiliki *bucket* yang dipasang di depannya, yang dimaksud dengan alat penggali hidraulis adalah alat yang bekerja karena adanya tekanan hidraulis pada mesin dalam pengoprasianya. Alat penggerakannya adalah traktor dengan roda ban atau *crawler*. *Excavator* bekerja dengan cara mengerakan *bucket* ke arah bawah dan kemudian menariknya menuju badan alat (Saefudin et al., 2016). Selain *excavator* sebagai alat gali, maka diperlukan alat untuk memindahkan muatan baik jarak dekat maupun jarak jauh yaitu *Dumptruck*. *Dumptruck* adalah kendaraan yang berfungsi membawa material dari satu lokasi ke lokasi lainnya, biasanya bekerja dengan alat berat lain sebagai pemuat seperti *loader*, *backhoe* dan lain lain. *Dumptruck* dapat bekerja secara efektif pada medan yang keras dan rata. Terdapat jenis *dumptruck* yang didesain agar mempunyai *cross country ability* yaitu suatu kemampuan berjalan di luar jalan biasa (Tenriajeng, 2003).

Dalam pemilihan alat berat, hal yang sangat utama adalah tepat guna dan ekonomis serta harus sesuai dengan kondisi pekerjaan sehingga mampu memproduksi tinggi dengan biaya relatif rendah (Zikri & Anaperta, 2021). Dalam pemilihan alat berat perlu dipertimbangkan beberapa hal yang berhubungan dengan efisiensi waktu dan biaya sehingga sangat penting untuk menghitung kapasitas dan kemampuan alat berat yang akan digunakan.

Pada Pekerjaan Jalan Kabupaten Sindang Garut – Parerejo Pringsewu terdapat beberapa bagian pekerjaan yang menggunakan alat berat,

salah satunya pekerjaan galian tanah. Untuk pekerjaan galian tanah ini, kontraktor diharuskan melakukan penggalian tanah agar mendapatkan daya dukung tanah dan level kemiringan/elevasi tanah sesuai yang direncanakan (Pratasis, 2016). Dari berbagai jenis alat berat yang ada, kontraktor menentukan untuk menggunakan *excavator* sebagai alat gali dan *dumptruck* sebagai alat angkut tanah, dengan volume pekerjaan $136,62 \text{ m}^3$.

Sehingga pada penelitian ini akan dilakukan analisis produktivitas alat gali – muat (*excavator*) dan alat angkut (*dumptruck*) pada galian pekerjaan jalan. Adapun metode yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan metode kuantitatif perhitungan produktivitas alat berat. Diharapkan dengan melakukan penelitian ini maka dapat mempersingkat waktu dalam pengerjaan galian pekerjaan jalan raya.

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan metode kuantitatif perhitungan produktivitas alat berat. Dalam menentukan durasi suatu pekerjaan maka hal-hal yang perlu di ketahui adalah volume pekerjaan dan produktivitas alat tersebut. Produktivitas alat bergantung pada kapasitas dan waktu siklus alat. dasar untuk mencari produktivitas alat adalah:

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{volume galian}}{\text{CM}}$$

Untuk memperoleh *cycle time* (CM) diperlukan sebagai berikut (Aoliya et al., 2018):

$$\text{Cm} = \text{TL} + \text{TH} + \text{TD} + \text{TR} + \text{TW}$$

Dimana : Cm = siklus waktu (*cycle time*) detik

TL = waktu pemutaran (detik)

TH = waktu pengangkutan (detik)

TD = waktu menumpahkan (detik)

TR = waktu kembali (detik)

TW = waktu menunggu (detik)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Alat Berat *Excavator*

Pada proyek Pembangunan Jalan Kabupaten Sindang Garut – Parerejo Pringsewu, alat berat *excavator* mempunyai 2 fungsi yaitu menggali tanah dan memindahkan tanah dari *stockpile* ke *dumptruck*. Untuk dapat melihat spesifikasi alat berat bisa dilihat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Spesifikasi Alat Berat *Excavator*

Uraian	Kode	Koefisien	Satuan
Faktor Pengembangan Bahan	Fk	1.20	-
Kapasitas bucket	V	0,20	m^3
Faktor bucket	Fb	1.00	-
Faktor Efisiensi alat	Fa	0,83	-

Uraian	Kode	Koefisien	Satuan
Konversi kedalaman 40%-70%	Fv	1.00	Menit
Waktu Siklus : -Menggali, memuat (swing 180) -Lain- lain	Ts 1	-	Menit
	T 1 = 0,240	0,240	Menit
	T 2 = 0,080	0,080	Menit
Waktu siklus	Ts 1	0,32	Menit
Kapasitas produktivitas excavator/jam = $\frac{V.Fb.Fa.60.Fk}{Ts1.Fv}$	Q1	37,35	m ³ /jam

Sumber: HPS PUPR Pesawaran, 2021

Keterangan :

Koefisien alat /m³ = 1 : 37,35 = 0,0268 jam dengan jam kerja 7 jam/hari.

Hasil perhitungan diatas, diketahui bahwa kemampuan alat berat excavator adalah 37,35 m³/jam. Dengan volume galian 136,62 m³, maka untuk mengetahui durasi selesainya galian tersebut adalah dengan cara volume galian dibagi dengan kapasitas produktivitas alat.

$$\frac{\text{volume galian}}{\text{kapasitas produktivitas}} = \frac{136,62}{37,35} = 3,657 \text{ jam}$$

Jadi, untuk durasi waktu yang diperlukan pada pekerjaan galian dengan volume 136,62 adalah 3,675 jam atau 3 jam 42 menit.

b. Alat Berat *Dumptruck*

Pada pekerjaan galian, *dumptruck* digunakan untuk memindahkan anah galian ketempat pembuangan. Adapun spesifikasi *dumptruck* sebagai berikut.

Tabel 2. Spesifikasi Alat Berat Excavator

Uraian	Kode	Koefisien	Satuan
Kapasitas Bak	V	4,00	m ³
Faktor Efisiensi Alat	Fa	0,83	-
Kecepatan Rata Rata Bermuatan	V1	25,00	Km/Jam
Kecepatan Rata Rata Kosong	V2	35,00	Km/Jam
Waktu siklus :	Ts2		
Muat	(V/Q1) X 60	T1	6,43 Menit
W. Tempuh Isi	(L : V1) X 60	T2	4,80 Menit
W.Tempuh Kosong	(L : V2) X 60	T3	3,43 Menit
Lain Lain	T4	1,00	Menit
Kapasitas produksi/ jam = $\frac{v \times fa \times 60}{fk \times ts2}$	Q2	10,60	m ³

(Sumber: HPS PUPR Pesawaran, 2021)

Koefisien alat /m³ = 1 : 10,60 = 0,0943 jam dengan jam kerja 7 jam/hari.

Hasil perhitungan diatas, diketahui bahwa kemampuan alat berat *dumptruck* adalah 10,60 m³/jam. Dengan volume galian 136,62 m³, maka untuk mengetahui durasi dari seluruh mobilisasi *dumptruck* pada galian tersebut adalah dengan cara volume galian dibagi dengan kapasitas produktivitas alat.

$$\frac{\text{volume galian}}{\text{kapasitas produktivitas}} = \frac{136,62}{10,60} = 12,8 \text{ jam atau 12 jam 48 menit.}$$

Jadi, untuk durasi waktu yang diperlukan oleh alat berat *dumptruck* pada pekerjaan galian dengan volume 136,62 adalah 12,8 jam atau 12 jam 42 menit.

Pekerjaan galian tanah pada proyek pembangunan jalan diatas, maka durasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan galian tanah dengan volume 136,62 m³ pada masing-masing alat berat adalah:

- Excavator* = 3,657 jam
- Dumptruck* = 12 jam 42 menit.

Kedua durasi tersebut diambil waktu yang paling lama karena alat berat beroperasi secara bersamaan. Dari perhitungan diatas, maka durasi yang diperlukan dari kedua alat tersebut adalah 12 jam 42 menit.

4. SIMPULAN

Setelah dilakukan perhitungan, didapatkan hasil kapasitas produktivitas dari alat berat *Excavator* adalah 3,657 jam dan *dumptruck* adalah 12 jam 42 menit.

DAFTAR PUSTAKA

- Aoliya, I., Wiranto, P., & Mudianto, A. (2018). Analisa Produktivitas Alat Berat pada Pembangunan Jalan Ruas Lingkar Pulau Marsela Provinsi Maluku Barat Daya. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Teknik Sipil*, 1–16.
- Fatena, S. (2008). Alat Berat untuk Proyek Konstruksi. *Penerbit Rineka Cipta. Jakarta*.
- Kholil, ahmad S. M. (2012). *alat berat* (A. Kamsyach (ed.); 1st ed.). pt. Remala Rosdaaya.
- Pratasis, P. A. K. (2016). Kelayakan investasi studi kasus alat berat bulldozer, excavator dan dump truck di Kota Manado. *Jurnal Sipil Statik*, 4(9)
- Rani, H. A. (2016). Manajemen Proyek Konstruksi. Saefudin, A. H., Mudianto, A., & Wiranto, P. (2016). Kajian Penggunaan Alat-Alat Berat Pada Proyek Pembangunan Jalan Raya Ditinjau Dari Aspek Teknis Dan Ekonomi. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang*

- Teknik Sipil*, 2(3), 1–12.
- Setiawati, D. N., & Meddeppungeng, A. (2013). Analisis Produktivitas Alat Berat pada Proyek Pembangunan Pabrik Krakatau Posco Zone IV di Cilegon. *Konstruksia*, 4(2).
- Tenriajeng, A. T. (2003). Pemindahan Tanah Mekanis. *Jakarta: Gunadarma*.
- Zikri, A., & Anaperta, Y. M. (2021). Analisis Optimasi Produktivitas Alat Gali-Muat (Excavator) Dan Alat Angkut (Dump Truck) Pada Pengangkutan Andesit Untuk Mengoptimalkan Produksi Di PT . Koto Alam. *Jurnal Bina Ta*, 6(1), 251–262.