

PERHITUNGAN PRODUKTIVITAS ALAT BERAT DUMP TRUCK COLT DIESEL CANTER FE 74 HD 125 PS UNTUK PEKERJAAN GALIAN PADA PEMBANGUNAN GEDUNG JI'RONA PROYEK RS AISYIYAH BOJONEGORO

Fajriel Itsnani Nur Syamsiyah¹, Hasan Dani²

¹ Mahasiswa D4 Teknik Sipil, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya.

² Dosen D4 Teknik Sipil, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya.

Email : fajriel.20073@mhs.unesa.ac.id

Abstrak

Pembangunan konstruksi dapat dilaksanakan dengan lancar apabila tidak ada hambatan yang menghalangi proses jalannya proyek. Agar proyek dapat berjalan dengan lancar, diperlukan alat berat untuk pengangkutan galian tanah yaitu dump truck guna memindahkan tanah ke tempat pembuangan. Alat pemuat yang digunakan adalah Excavator Komatsu PC200. Adapun dump truck yang akan diteliti yakni Dump Truck Colt Diesel Canter FE 74 HD 125 PS. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produktivitas, jumlah kebutuhan dump truck, dan biaya pengoperasiannya. Metode penelitian yang digunakan yakni metode pengumpulan data yang dilakukan observasi di lapangan. Perhitungan produktivitas dump truck didasari dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum (PUPR) No.8 tahun 2023. Data yang didapat pada saat observasi dilapangan yakni waktu siklus. Pada perhitungan produktivitas dump truck membutuhkan nilai produktivitas excavator yang diambil dari jurnal. Nilai produktivitas Excavator Komatsu PC200 sebesar 104.108 m³/jam. Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh produktivitas dump truck sebesar 10.9881 m³/jam, dengan jumlah kebutuhan alat berat dump truck sejumlah 10 unit. Sedangkan untuk biaya pengoperasian dump truck sebesar Rp. 881.860/jam.

Kata Kunci: Proyek Konstruksi. Dump Truck, Produktivitas,

Abstract

Construction projects can be carried out smoothly if there are no obstacles that hinder the project process. In order for the project to run smoothly, heavy equipment is needed for transporting excavation, namely dump trucks to move soil to landfills. The loader used is a Komatsu PC200 Excavator. The dump truck to be studied is the Colt Diesel Canter FE 74 HD 125 PS Dump Truck. This study aims to determine productivity, the number of dump trucks needed, and the cost of purification. The research method used is a data collection method that is observed in the field. The calculation of dump truck productivity is based on the Regulation of the Minister of Public Works (PUPR) No.8 of 2023. The data obtained during field observation is the cycle time. The calculation of dump truck productivity requires the value of excavator productivity taken from the journal. The productivity value of the Komatsu PC200 Excavator is 104,108 m³/hour. Based on the results of this study, the productivity of dump trucks was obtained at 10.9881 m³/hour, with the number of dump truck heavy equipment needed as many as 10 units. Meanwhile, the cost of operating the dump truck is Rp. 881,860/hour.

Keywords: Construction Projects. Dump Truck, Productivity.

PENDAHULUAN

Proses pembangunan konstruksi dapat berjalan lancar jika tidak ada hambatan yang menghalangi proyek. Berbagai hambatan dalam pelaksanaan proyek dapat diatasi dengan penggunaan alat berat, yang membantu memperlancar pembangunan dan meminimalisir keterlambatan yang mempengaruhi jadwal utama proyek. Alat berat sangat penting dalam proyek konstruksi, pertambangan, dan kegiatan lainnya. Jenis-jenis alat berat antara lain *backhoe*, truk, *drilling rig*, *tower crane*, *bored pile*, *bulldozer*, dan lainnya (Rumengan et al., 2017). Jika material yang dipindahkan dalam volume besar meningkat, *dump truck* diperlukan untuk mengangkut material tersebut.

Dump truck merupakan alat berat pengangkut bahan atau material antara lain agregat halus, agregat kasar, tanah, dan lain-lain yang digunakan untuk keperluan berlangsungnya suatu konstruksi. *Dump truck* dapat mengangkut material dalam jarak dekat hingga jauh (hingga 500 meter). Pemuatan material dilakukan dengan alat bongkar muat seperti *backhoe* dan *bulldozer* yang mempunyai teknologi hidrolik sehingga memungkinkan alat berat ini beroperasi secara mandiri (Azmi & Rodiah, 2022).

Sebagai pertimbangan untuk melakukan penelitian ini, diuraikan salah satu penelitian terdahulu yang relevan tentang produktivitas *dump truck* (Octavia et al., 2021). Dengan hasil penelitian berupa produktivitas *Excavator Komatsu PC200* sebesar 104.108 m³/jam, *Excavator Kobelco SK200* sebesar 85.862 m³/jam, dan *Excavator Sumitomo SH210* sebesar 96.803 m³/jam. Untuk produktivitas *dump truck* yang dimuati oleh *excavator Komatsu PC200* sebesar 36.001 m³/jam, *dump truck* yang dimuati oleh *Excavator Kobelco SK200* sebesar 44.493 m³/jam, dan *dump truck* yang dimuati oleh *Excavator Sumitomo SH210* sebesar 42.732 m³/jam. Dengan jumlah kebutuhan alat berat yakni 3 unit *Excavator Komatsu PC200*, 3 unit *Excavator Kobelco SK200*, 1 unit *Excavator Sumitomo SH210*, dan 16 unit *dump truck*. Sedangkan untuk biaya pengoperasian alat berat sebesar Rp.11.540.322.175.

Penelitian ini bertujuan untuk memecahkan masalah produktivitas alat berat *dump truck* pada pembangunan RS Aisyiyah Bojonegoro dengan mengetahui besar nilai produktivitas alat berat *dump truck* dan jumlah kebutuhan alat berat *dump truck*. Oleh karena itu, penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul "Perhitungan Produktivitas Alat Berat *Dump Truck Colt Diesel Canter Fe 74 Hd 125PS* Untuk Pekerjaan Galian Pada Pembangunan Gedung Ji'rona Proyek Rs Aisyiyah Bojonegoro".

METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini Pada penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data yang dilakukan observasi di lapangan. Studi kasus yang digunakan yakni pada Proyek Pembangunan Gedung Ji'rona RS Aisyiyah Bojonegoro yang berlokasi di Jl. Hasyim Asyari No. 17 Kauman, Kecamatan Bojonegoro, Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur 62113. Penelitian ini dilakukan untuk perhitungan produktivitas alat berat, jumlah kebutuhan alat, dan biaya pengoperasian alat berat *dump truck*. *Dump truck* yang akan diteliti yakni *tipe Colt Diesel Canter FE 74 HD 125PS*. Perhitungan produktivitas *dump truck* didasari dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum (PUPR) No.8 tahun 2023. Data yang didapat pada saat observasi dilapangan yakni waktu siklus. Untuk data produktivitas *excavator* didapatkan dari jurnal terdahulu. Berikut adalah rumus untuk perhitungan produktivitas *dump truck*:

$$Q_1 = \frac{V x FaDt x 60}{D x Ts} \quad \dots \dots \dots [1]$$

Keterangan:

- Q₁ = Produktivitas per jam (m^3/jam).
 V = Kapasitas bak *dump truck* (m^3).
 F_{adt} = Faktor efisiensi alat *dump truck* (0.75).
 D = Berat isi material galian (ton/ m^3).
 T_s = Waktu siklus.
 60 = perkalian satu jam ke menit.

Sebelum menghitung produktivitas alat berat *dump truck*, dilakukan perhitungan waktu siklus yang didapat dari observasi di lapangan. Berikut rumus

yang digunakan untuk menghitung waktu siklus sebagai berikut:

$$T_S = \frac{T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 + T_6}{n} \quad \dots \dots \dots [2]$$

Keterangan:

Ts : Waktu Siklus

T₁ : Waktu siklus hari ke-1

T_2 : Waktu siklus hari ke-2

T_3 : Waktu siklus hari ke-3

T₄ : Waktu siklus hari ke-4

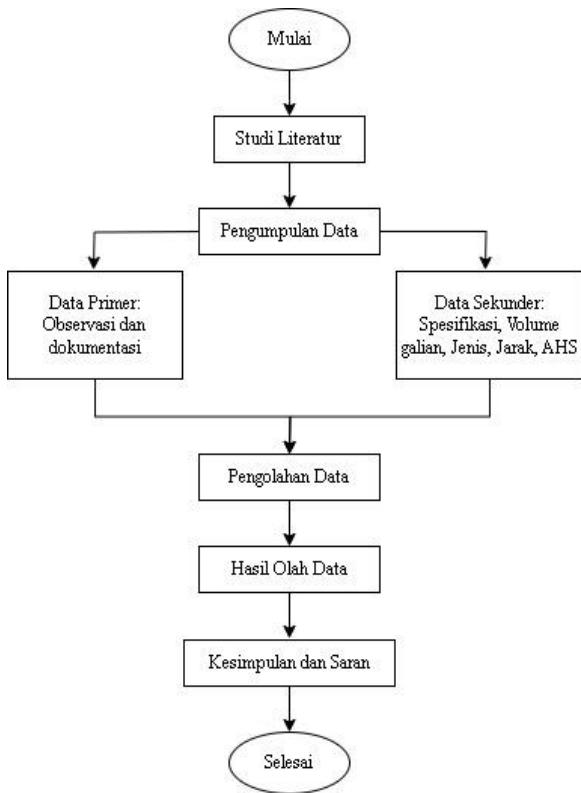
T₅ : Waktu siklus hari ke-5

T₆ : Waktu siklus hari ke-6

N : Jumlah hari

Setelah menghitung produktivitas, Langkah selanjutnya menghitung jumlah kebutuhan alat berat *dump truck* yang dibutuhkan. Pada perhitungan ini membutuhkan produktivitas alat berat *excavator Komatsu PC200*. Nilai produktivitas *excavator Komatsu PC200* sebesar 104.108 m^3 (Q_{exc}) diambil dari jurnal yang dikutip dari (Octavia et al., 2021).

Selanjutnya dilakukan perhitungan biaya pengoperasian alat berat *dump truck*.

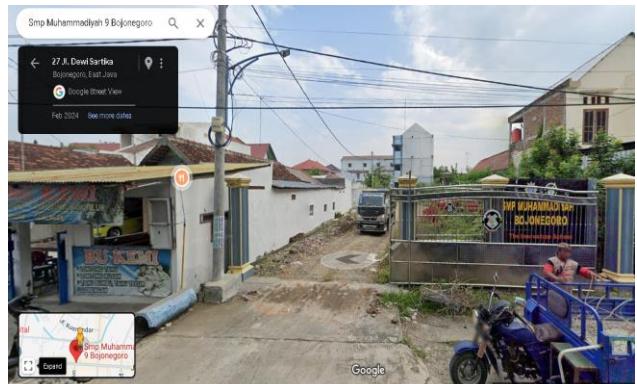


Gambar 1. Diagram Alir

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Data

Pada penelitian ini, pemuatan tanah dari galian pekerjaan *bored pile* ke *dump truck* dapat dilakukan menggunakan *excavator PC200*. Tempat pembuangan tanah tersebut dibuang di halaman belakang SMP Muhammadiyah 9 Bojonegoro yang beralamat di Jl. Dewi Sartika No.27, Karang Pacar, Kadipaten, Kecamatan Bojonegoro, Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur 62111.



Gambar 2. Tempat Pembuangan Tanah

Spesifikasi *Dump Truck*

Spesifikasi *dump truck* banyak sekali jenisnya tergantung pada merk, kapasitas, dan ukuran. Pada penelitian ini menggunakan spesifikasi *dump truck* pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. Dump Truck Tipe Colt Diesel Canter FE 74 HD 125PS

Pada gambar 3 merupakan gambar *Dump Truck* tipe *Colt Diesel Canter FE 74 HD 125PS* yang mempunyai kapasitas bak 7 m³, bertenaga 125PS, dan memiliki 6 roda ban.

Waktu Siklus

Data waktu siklus (T_s) diperoleh dari hasil observasi secara langsung di proyek. Penulis melaksanakan observasi selama 6 hari yang dilaksanakan pada tanggal 13 Mei 2024 – 18 Mei 2024. Penelitian dilakukan dimana pada minggu tersebut alat berat *dump truck* beroperasi secara terus-menerus selama 8 jam dikarenakan terdapat tumpukan limbah tanah galian *bored pile* yang menghalangi mobilitas alat berat lainnya sehingga harus dilakukan pengangkutan tanah ke lokasi pembuangan secara rutin.



Gambar 4. Kondisi Lapangan



Gambar 5. Galian Tanah

Berikut waktu siklus yang diperoleh pada saat observasi selama 6 hari:

$$T_s = \frac{T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 + T_6}{n}$$

$$T_s = \frac{14.062 + 15.19 + 14.538 + 13.932 + 14.256 + 13.485}{6}$$

$$T_s = 14.33 \text{ menit.}$$

Perhitungan Produktivitas

Perhitungan produktivitas alat ini didasari oleh Peraturan Menteri PUPR 2023.

Data alat berat *Dump Truck Colt Diesel Canter FE 74 HD 125PS*:

Kapasitas Bak (V)	: 7 m ³
Faktor Efisiensi Alat (F_{adt})	: 0.75
Berat Isi Material Galian (D)	: 2 ton
Waktu Siklus (T_s)	: 14.33 menit

$$Q_1 = \frac{V \times F_{adt} \times 60}{D \times T_s}$$

$$Q_1 = \frac{7 \times 0.75 \times 60}{2 \times 14.33}$$

$$Q_1 = \frac{315}{24.3673}$$

$$Q_1 = 10.9881 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Perhitungan Kebutuhan *Dump Truck*

Perhitungan kebutuhan *dump truck* didasari oleh Peraturan Menteri PUPR 2023.

$$n = \frac{Q_{exc}}{Q_1}$$

$$n = \frac{104.108}{10.9881}$$

$$n = 9.47461$$

$$n \approx 10 \text{ Unit}$$

Perhitungan Biaya Pengoperasian *Dump Truck*

Perhitungan biaya pengoperasian *dump truck* didasari oleh Peraturan Menteri PUPR 2023.

Data biaya pengoperasian alat berat *Dump Truck Colt Diesel Canter FE 74 HD 125PS*:

Minyak pelumas (MP)	: Rp.47.000/liter
Bahan Bakar Solar (MS)	: Rp.6.800/liter
Upah Operator (U1)	: Rp. 120.00/hari
Jam kerja dalam satuan tahun	: Rp.2000 jam/thn
Harga Alat (B)	: Rp.385.500.000

- Perhitungan biaya bahan bakar *dump truck* (H)

$$H = Ch \times Pw \times Ms$$

$$H = 0.12 \times 125 \times Rp6,800$$

$$H = Rp102,000 / jam$$

Ch menggunakan 12% dikarenakan alat berat bekerja secara terus-menerus selama 8 jam.

- Perhitungan biaya minyak pelumas alat berat *dump truck* (I)

$$I = Cp \times Pw \times Mp$$

$$I = 0.035 \times 125 \times Rp47,500$$

$$I = Rp207,813 / jam$$

Cp menggunakan 0.35% dikarenakan alat berat bekerja secara terus-menerus selama 8 jam.

- Perhitungan biaya pemeliharaan atau perawatan rutin alat berat *dump truck* (J)

$$J = Cm \times \frac{B}{W}$$

$$J = 2.8 \times \frac{Rp385,500,000}{2000}$$

$$J = Rp539,700 / jam$$

Cm menggunakan 2.8% dikarenakan alat berat bekerja secara terus-menerus selama 8 jam.

- Perhitungan biaya perbaikan alat berat *dump truck* (K)

$$K = Cr \times \frac{B}{W}$$

$$K = 0.09 \times \frac{Rp385,500,000}{2000}$$

$$K = Rp.17,348 / jam$$

Cr menggunakan 9% dikarenakan alat berat bekerja secara terus-menerus selama 8 jam.

- Perhitungan biaya upah operator atau driver alat berat *dump truck* (L) dan pembantu operator (M)

$$L = 1(satu) orang.jam \times U_1$$

$$L = 1 \times Rp120,000$$

$$L = Rp120,000 / hari$$

$$L = \frac{Rp120,000}{8}$$

$$L = Rp15,000 / jam$$

M = 0 (Karena tidak ada pembantu operator)

- Perhitungan biaya pengoperasian alat berat *dump truck* (P)

$$P = H + I + J + K + L + M$$

$$P = Rp102,000 + Rp207,813$$

$$+ Rp539,700 + Rp.17,348$$

$$+ Rp15,000 + 0$$

$$P = Rp881,860 / jam$$

SIMPULAN

Dari hasil penelitian mengenai perhitungan produktivitas alat berat dan jumlah kebutuhan alat berat dapat disimpulkan bahwa pada perhitungan produktivitas alat berat *dump truck* tipe *Colt Diesel Canter FE 74 HD 125PS* diperoleh nilai produktivitas sebesar 10.9881 m³/jam. Menurut perhitungan jumlah kebutuhan alat berat *dump truck*, dibutuhkan 10 unit *dump truck* dengan produktivitas *excavator* yang di dapat dari jurnal yang dikutip dari (Octavia et al., 2021) yakni sebesar 104.108 m³/jam. Didapatkan biaya pengoperasian alat berat *dump truck* sebesar Rp.881,860 /jam.

REFERENSI

Azmi, Z., & Rodiah, S. (2022). SINTAMA : Jurnal Sistem Informasi , Akuntansi dan Manajemen Analisis Penerapan Akuntansi Atas Biaya Perbaikan *Dump Truck* Pada PT . Waletindo Setia Persada.2(2).<https://jurnal.adai.or.id/index.php/sintamai/article/view/357>

Octavia, D. M., Mardhiyah, R., & Utami, C. (2021). Analisis Kombinasi Excavator dan *Dump Truck* pada Pekerjaan Galian Tanah (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Kampus III UIN Imam Bonjol Padang). Jurnal Teknik Sipil ITP,8(2),4.<https://doi.org/1021063>

Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat 2023. (2023). Permen PUPR NO 8 2023. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 8 Tahun 2023. <https://peraturan.go.id/files/permendagri-no-8-tahun-2023.pdf>

Rumenggan, M. R., Dundu, A. K. T., & Pratasis, P. A. K. (2017). Analisis Kelayakan Investasi Alat Berat Stone Crusher Di Kelurahan Kumersot Kota Bitung. Jurnal Sipil Statik, 5(10), 687–688. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/view/18180/17710>