



**ANALISA PRODUKTIVITAS EXCAVATOR DAN DUMP TRUCK PADA PEKERJAAN
TIMBUNAN RANDOM PROYEK BENDUNGAN JRAGUNG**

Didik Prasetyo, Budi Priyanto
Universitas Muhammadiyah Surakarta
ptiyo719@gmail.com

Abstrak

Setiap pekerjaan konstruksi sangat memerlukan bantuan alat berat tidak terkecuali pekerjaan timbunan bendungan. Adapun faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam pemilihan penggunaan alat berat adalah lokasi dan jenis pekerjaan yang akan dilaksanakan, fungsi dan jenis alat berat yang akan digunakan seperti untuk menggali, mengangkut, menggosur, atau meratakan. Excavator CAT 320 GC memiliki produktivitas per hari 548,57 m³, excavator Komatsu PC 200-8M0 produktivitas perharinya 486,76 m³, dump truck Hino 260 TI memiliki produktivitas 102,40 m³ dan dump truck Hino 500 FG 235 JJ produktivitas perharinya 88,90 m³. Jumlah alat berat efektif adalah 1 excavator CAT 320 GC, 1 excavator Komatsu PC 200-8M0, 6 dump truck Hino 260 TI dan 5 dump truck Hino 500 FG 235 JJ. Alat berat yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan timbunan random sesuai dengan target adalah 5 kombinasi yaitu 5 excavator CAT 320 GC, 5 excavator Komatsu PC 200-8M0, 30 dump truck Hino 260 TI dan 25 dump truck Hino 500 FG 235 JJ.

Kata Kunci: dump truck; excavator; produktivitas

Abstract

Every construction work really needs the help of heavy equipment, including dam embankment work. The factors that need to be considered in choosing the use of heavy equipment are the location and type of work to be carried out, the function and type of heavy equipment to be used, such as for digging, transporting, evicting, or leveling. The CAT 320 GC excavator has a productivity of 548.57 m³ per day, the Komatsu PC 200-8M0 excavator has a productivity of 486.76 m³, the Hino 260 TI dump truck has a productivity of 102.40 m³ and the Hino 500 FG 235 JJ dump truck has a productivity of 88.90 per day. m³. The effective number of heavy equipment is 1 CAT 320 GC excavator, 1 Komatsu PC 200-8M0 excavator, 6 Hino 260 TI dump trucks and 5 Hino 500 FG 235 JJ dump trucks. The heavy equipment needed to complete the random embankment work according to the target is 5 combinations, namely 5 CAT 320 GC excavators, 5 Komatsu PC 200-8M0 excavators, 30 Hino 260 TI dump trucks and 25 Hino 500 FG 235 JJ dump trucks..

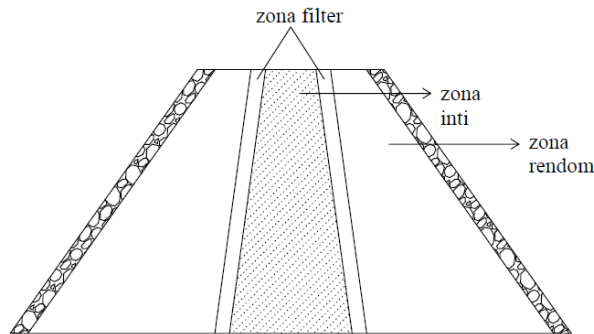
Keywords: dump truck; excavator; productivity

PENDAHULUAN

Bendungan adalah bangunan yang berupa tanah, batu, beton, atau pasangan batu yang dibangun selain untuk menahan dan menampung air, dapat juga dibangun untuk menampung limbah tambang atau lumpur (Aryanto, 2014). Bendungan disamping memiliki manfaat yang besar bagi masyarakat, juga menyimpan potensi bahaya yang besar pula (Lisaputra, 2017). Membangun bendungan disamping akan memperoleh manfaat juga berarti dengan sengaja akan mengundang datangnya potensi bahaya yang dapat mengancam kehidupan masyarakat luas (Putra et al., 2019). Bendungan yang runtuh akan menimbulkan banjir besar yang akan mengakibatkan bencana di daerah hilir bendungan (Utama & Naumar, 2015). Oleh karena itu, pada proses pengerjaan Bendungan diperlukan banyak perencanaan

dari mulai biaya, metode, dan alat yang akan digunakan (Darmaniara, 2022).

Proyek Pembangunan Bendungan Jragung terletak di Desa Candirejo, Kecamatan Pringapus, Kabupaten Semarang. Bendungan Jragung merupakan bendungan tipe urugan zonal yang artinya timbunan yang membentuk tubuh bendungan terdiri dari batuan dengan gradasi (ukuran butir) batuan yang berbeda dalam urutan lapis tertentu (Hidayawan & Hikmatyar, 2022).



Gambar 1 Cross section bendungan tipe urugan

Dalam pelaksanaan pekerjaan timbunan *random* pada Proyek Pembangunan Bendungan Jragung sangat memerlukan pemakaian alat berat, agar pelaksanaan pekerjaan dapat sesuai dengan target yang telah ditentukan, dan penggunaan alat berat harus direncanakan secara baik dan cermat, sehingga tepat penggunaannya dan optimal produksinya.

Kesalahan pemilihan alat berat dapat mengakibatkan proyek tidak berjalan lancar, sehingga dapat mengakibatkan kebutuhan biaya yang akan membengkak, produktivitas yang kecil dan tenggang waktu yang di butuhkan untuk pengadaan alat berat yang tidak sesuai bahkan lebih lama. Adapun faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam pemilihan penggunaan alat berat adalah lokasi dan jenis pekerjaan yang akan dilaksanakan, fungsi dan jenis alat berat yang akan digunakan seperti untuk menggali, mengangkat, menggusur, meratakan. Kemudian faktor tenaga dan kapasitas alat berat serta metode dan cara pengoperasiannya.

METODE PENELITIAN

Data yang diperlukan untuk menghitung produktivitas alat yaitu menggunakan data primer waktu yang dibutuhkan excavator untuk menggali, loading, dan buang material. Waktu yang dibutuhkan dump truck untuk membawa material ke lokasi tujuan dan untuk kembali ke lokasi awal, waktu dump truck menunggu diisi material. Jam kerja, biasanya dari pukul 08.00 sampai pukul 17.00 (8 jam kerja). Data sekunder yaitu data yang didapat dari suatu instansi atau sumber internet. kapasitas bak dump truck dan kapasitas bucket excavator. jumlah material timbunan random yang berada di lokasi galian yaitu 3.063.953,72 m³. target penyelesaian pekerjaan timbunan random yaitu dari oktober 2022- oktober 2024 (24 bulan). hari efektif pekerjaan timbunan random dalam satu bulan yaitu 25 hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan lapangan yang telah penulis melakukan terdapat 2 jenis excavator yang berbeda yaitu *excavator* CAT 320 GC dan *excavator* Komatsu PC 200- 8M0 (Susanto, 2015). Ada juga 2 jenis dump truck yang berbeda yaitu *dump truck* Hino FM 260 TI dan *dump truck* Hino 500 FG 235 JJ (Sokop et al., 2018).

Analisa produktivitas excavator CAT 320 GC

Tabel 1 Perhitungan waktu siklus excavator CAT 320 GC

Data	Gali (menit)	Putar isi (menit)	Muat (menit)	Putar (menit)	Waktu siklus (menit)
1	0,29	0,08	0,15	0,08	-
2	0,33	0,08	0,13	0,07	-
3	0,31	0,11	0,17	0,09	-
Σ	0,31	0,09	0,15	0,08	0,63

Excavator CAT 320 GC

Kapasitas bucket (q) = 1,00 m³
 Faktor bucket (K) = 0,90
 Efisiensi kerja (E) = 0,08
 Waktu siklus (Cm) = 0,63 menit

Produktivitas (Q) perjam

$$Q = \frac{60}{Cm} \times q \times K \times E$$

$$= \frac{60}{0,63} \times 1,00 \times 0,90 \times 0,80$$

$$= 68,57 \text{ m}^3$$

Produktivitas (Q) perhari

$$Q = Q \text{ perjam} \times \text{jam kerja}$$

$$= 68,57 \times 8$$

$$= 548,57 \text{ m}^3$$

Analisa produktivitas excavator Komatsu PC 200-8M0

Tabel 2 Perhitungan waktu siklus excavator Komatsu PC 200-8M0

Data	Gali (menit)	Putar isi (menit)	Muat (menit)	Putar (menit)	Waktu siklus (menit)
1	0,40	0,09	0,12	0,07	-
2	0,43	0,09	0,13	0,08	-
3	0,39	0,11	0,12	0,09	-
Σ	0,41	0,10	0,12	0,08	0,71

Excavator Komatsu PC 200-8M0

$$\begin{aligned} \text{Kapasitas bucket (q)} &= 0,93 \text{ m}^3 \\ \text{Faktor bucket (K)} &= 0,90 \\ \text{Efisiensi kerja (E)} &= 0,80 \\ \text{Waktu siklus (Cm)} &= 0,71 \text{ menit} \end{aligned}$$

Produktivitas (Q) perjam

$$\begin{aligned} Q &= \frac{60}{Cm} \times q \times K \times E \\ &= \frac{60}{0,71} \times 0,93 \times 0,90 \times 0,80 \\ &= 60,85 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Produktivitas (Q) perhari

$$\begin{aligned} Q &= Q \text{ perjam} \times \text{jam kerja} \\ &= 60,85 \times 8 \\ &= 486,76 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Analisa produktivitas dump truck Hino FM 260TI (tronton)

Tabel 3 Perhitungan waktu siklus Dump truck FM 260TI (tronton)

Data	isi (menit)	Pergi (menit)	Pulang (menit)	Tunggu (menit)	Waktu siklus (menit)
1	11,00	23,41	20,52	3,40	-
2	9,60	22,44	17,63	12,20	-
3	9,40	23,15	18,85	8,40	-
Σ	10,00	23,00	19,00	8,00	60,00

Excavator Komatsu PC 200-8M0

$$\begin{aligned} \text{Kapasitas bak (q)} &= 20,00 \text{ m}^3 \\ \text{Faktor bak (K)} &= 0,80 \\ \text{Efisiensi kerja (E)} &= 0,80 \\ \text{Waktu siklus (Cm)} &= 60,00 \text{ menit} \end{aligned}$$

Produktivitas (Q) perjam

$$\begin{aligned} Q &= \frac{60}{Cm} \times q \times K \times E \\ &= \frac{60}{60,00} \times 20,00 \times 0,80 \times 0,80 \\ &= 12,80 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Produktivitas (Q) perhari

$$\begin{aligned} Q &= Q \text{ perjam} \times \text{jam kerja} \\ &= 12,80 \times 8 \\ &= 102,40 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Analisa produktivitas dump truck Hino 500 FG 235 JJ.

Tabel 4 Perhitungan waktu siklus Dump truck Hino 500 FG 235 JJ

Data	isi (menit)	Pergi (menit)	Pulang (menit)	Tunggu (menit)	Waktu siklus (menit)
1	8,46	20,00	20,00	7,10	-
2	7,87	18,00	17,00	7,80	-
3	9,17	19,00	17,00	4,00	-
Σ	8,50	19,00	18,00	6,30	51,80

Excavator Komatsu PC 200-8M0
 Kapasitas bucket (q) = 12,00 m³
 Faktor bucket (K) = 0,80
 Efisiensi kerja (E) = 0,80
 Waktu siklus (Cm) = 51,80 menit

Produktivitas (Q) perjam

$$Q = \frac{60}{Cm} \times q \times K \times E$$

$$= \frac{60}{51,80} \times 12,00 \times 0,80 \times 0,80$$

$$= 11,11 \text{ m}^3$$

Produktivitas (Q) perhari

$$Q = Q \text{ perjam} \times \text{jam kerja}$$

$$= 11,11 \times 8$$

$$= 88,90 \text{ m}^3$$

Analisa jumlah alat berat efektif dan kombinasi alat berat

Tabel 5 Perhitungan jumlah alat berat efektif

Uraian	Produksi per alat (m ³)	jumlah alat	Produksi (m ³)
Excavator CAT 320 GC	548,57	1	548,57
Excavator Komatsu PC 200-8M0	486,76	1	486,76
Σ (total)			1035,33
Dump truck Hino 260 TI	102,40	6	614,40
Dump truck Hino 500 FG 235 JJ	88,90	5	444,50
Σ (total)			1058,90

Perhitungan jumlah alat berat untuk menyelesaikan target pekerjaan

Jumlah material (A) = 3.063.953,72 m³
 Waktu kerja (B) = 24 bulan
 Hari efektif (C) = 25 hari

Produksi 1 kombinasi (D) alat berat dalam sehari 1035,33 m³.

Waktu kerja dalam hari (B')

$$B' = B \times C$$

$$\begin{aligned} &= 24 \times 25 \\ &= 600 \text{ hari} \end{aligned}$$

Jumlah kombinasi alat berat untuk menyelesaikan target pekerjaan (E)

$$\begin{aligned} E &= \frac{A}{B' \times D} \\ &= \frac{3.063.953,72}{600 \times 1035,33} \\ &= 5 \text{ kombinasi} \end{aligned}$$

Keterangan :

Satu kombinasi terdiri dari 1 *excavator* CAT 320 GC, 1 *excavator* Komatsu PC 200-8M0, 6 *dump truck* Hino 260 TI dan 5 *dump truck* Hino 500 FG 235 JJ. *Excavator* CAT 320 GC memiliki produktivitas per hari 548,57 m³, *excavator* Komatsu PC 200-8M0 produktivitas perharinya 486,76 m³, *dump truck* Hino 260 TI memiliki produktivitas 102,40 m³ dan *dump truck* Hino 500 FG 235 JJ produktivitas perharinya 88,90 m³. Jumlah alat berat efektif adalah 1 *excavator* CAT 320 GC, 1 *excavator* Komatsu PC 200-8M0, 6 *dump truck* Hino 260 TI dan 5 *dump truck* Hino 500 FG 235 JJ (Saputra, 2018). Alat berat yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan timbunan random sesuai dengan target adalah 5 kombinasi yaitu 5 *excavator* CAT 320 GC, 5 *excavator* Komatsu PC 200-8M0, 30 *dump truck* Hino 260 TI dan 25 *dump truck* Hino 500 FG 235 JJ (Nugraha, 2020).

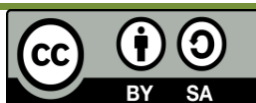
KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari hasil dan pembahasan yaitu *Excavator* CAT 320 GC memiliki produktivitas perhari 548,57 m³ dan *excavator* Komatsu PC 200-8M0 memiliki produktivitas perharinya 486,76 m³, produktivitas perhari *dump truck* Hino 260 TI 102,40 m³ dan *dump truck* Hino 500 FG 235 JJ produktivitasnya 88,90 m³. Kombinasi alat berat yang paling efektif untuk pekerjaan timbunan random adalah 1 *excavator* CAT 320 GC, 1 *excavator* Komatsu PC 200-8M0, 6 *dump truck* Hino 260 TI, 5 *dump truck* Hino 500 FG 235 JJ. Alat berat yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan timbunan random sesuai dengan target adalah 5 *excavator* CAT 320 GC, 5 *excavator* Komatsu PC 200-8M0, 30 *dump truck* Hino 260 TI dan 25 *dump truck* Hino 500 FG 235 JJ.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryanto, E. (2014). Perhitungan Produktifitas Alat Berat Pada Pekerjaan Pematangan Lahan Perumahan Suryanata Residence Samarinda. *Kurva Mahasiswa*, 1(1), 836–847.
- Darmaniara, E. (2022). *Analisa Penjadwalan Ulang Pada Pekerjaan Komponen Bendung (Intake) Deli Serdang Dengan Menggunakan Metode Pert Pada Aplikasi Microsoft Project 2016*.
- Hidayawan, A., & Hikmatyar, M. B. (2022). Fungsi Grouting Terhadap Bahaya Rembesan, Piping Dan Uplift Pada Bendungan. *Proceeding Science and Engineering National Seminar*, 7(1).
- Lisaputra, R. D. M. (2017). *Prediksi Banjir Jika Terjadi Keruntuhan Bendungan Akibat Overtopping Dan Piping*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Nugraha, S. A. (2020). *Analisa Produktivitas Excavator dan Dump Truck*. Laporan Tugas Akhir. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Putra, R. T., Syamsuir, E., Sari, R., & Masdar, A. (2019). Perencanaan Tubuh Bendungan Taram Kab. Lima Puluh Kota. *Andalas Civil Engineering (ACE) Conference 2019*.

-
- Saputra, A. P. (2018). *Produktivitas Alat Berat Pada Pekerjaan Galian Dan Timbunan Pada Proyek Jalan Tol Pasuruan-Probolinggo*. University of Muhammadiyah Malang.
- 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. *Tekno*, 16(70).
- Susanto, D. (2015). Studi Perbandingan Produktivitas Alat Berat Pada Pembangunan Jalan Hauling Batubara Loa Kulu Kalimantan Timur. *KURVA MAHASISWA*, 4(1), 554–561.
- Utama, L., & Naumar, A. (2015). Kajian kerentanan kawasan berpotensi banjir bandang dan mitigasi bencana pada daerah aliran sungai (DAS) Batang Kuranji Kota Padang. *Rekayasa Sipil*, 9(1), 21–28.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)