

Analisis Produktivitas Alat Berat Untuk Pekerjaan Galian Pada Proyek Pembangunan Jalan Tepus-Jerukwudel II (STA 25+100-25+225)

Rizky Nugraing Nur Assyifa¹, Budi Priyanto²

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jl. A. Yani Tromol 1 Pabelan, Sukoharjo, Jawa Tengah, 57169, Indonesia

²Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jl. A. Yani Tromol 1 Pabelan, Sukoharjo, Jawa Tengah, 57169, Indonesia

Email: rizkysyifa21@gmail.com

ABSTRAK

Secara teknik sumber daya alat berat menjadi faktor utama dalam pelaksanaan suatu proyek jalan. Penggunaan alat berat sangat dibutuhkan dalam proses mempercepat pelaksanaan pekerjaan jalan sesuai dengan target yang telah ditentukan. Pada proyek ini terdapat beberapa tahap pekerjaan yang direncanakan dan dilaksanakan, salah satunya adalah pekerjaan tanah. Pekerjaan tanah meliputi pekerjaan galian sehingga membutuhkan alat berat *Rock Drill Breaker* untuk mempercepat waktu pekerjaan. Penelitian ini dilakukan pada Proyek Pembangunan Jalan Tepus-Jerukwudel Tahap II, Kabupaten Gunungkidul, dengan tujuan untuk mengetahui produktivitas kerja alat berat dan mengetahui waktu yang dibutuhkan alat berat dalam menyelesaikan pekerjaan galian. Metode yang digunakan adalah metode perhitungan secara manual dengan menggunakan rumus produktivitas, perhitungan waktu dan perhitungan volume galian tanah untuk menghasilkan waktu yang efektif selama penggunaan *Rock Drill Breaker*. Berdasarkan hasil perhitungan produktivitas pada pekerjaan galian menggunakan *Rock Drill Breaker* dengan produksi perjam 23,86 m³/jam, produksi per hari 166,9 m³/hari dengan waktu 83 hari. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwasanya pengelolaan dan pemanfaatan alat berat yang baik dapat mempercepat target waktu yang diharapkan.

Kata kunci: Produktivitas, *Rock Drill Breaker*, Perhitungan waktu

ABSTRACT

Technically, heavy equipment resources are the main factor in implementing a road project. The use of heavy equipment is urgently needed in the process of accelerating the implementation of road works in accordance with predetermined targets. In this project there are several stages of work planned and implemented, one of which is earthworks. Earthworks include excavation work that requires

Rock Drill Breaker heavy equipment to speed up work time. This research was conducted at the Tepus-Jerukwudel Road Development Project Phase II, Gunungkidul Regency, with the aim of knowing the work productivity of heavy equipment and knowing the time needed for heavy equipment to complete excavation work. The method used is the manual calculation method using the productivity formula, time calculation and soil excavation volume calculation to produce the effective time during the use of *Rock Drill Breaker*. Based on the results of productivity calculations on excavation work using a *Rock Drill Breaker* with an hourly production of 23.86 m³/hour, daily production of 166.9 m³/day with a time of 83 days. The results of this study indicate that good management and utilization of heavy equipment can accelerate the expected target time.

Keywords: Productivity, *Rock Drill Breaker*, Time calculation

PENDAHULUAN

Secara umum, dalam pekerjaan konstruksi berskala besar tidak mungkin tidak menggunakan alat berat. Begitu juga untuk proyek pembangunan jalan nasional. Kekuatan alat berat merupakan faktor utama dalam pengerjaan suatu proyek jalan.

Tujuan penggunaan alat berat tersebut untuk memudahkan manusia dalam mengerjakan pekerjaan sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai dengan lebih mudah pada waktu yang relatif lebih singkat. Penelitian ini dilakukan pada Proyek Pembangunan Jalan Tepus-Jerukwudel Tahap II, Kabupaten Gunungkidul.

Pada proyek ini terdapat beberapa tahap pekerjaan yang direncanakan dan dilaksanakan, salah satunya adalah pekerjaan tanah. Pekerjaan tanah meliputi galian, timbunan, pengangkutan dan pemadatan tanah.

Dalam mengerjakan pekerjaan tanah tersebut agar berjalan lebih efisien maka digunakan alat berat. Adapun salah satu alat berat yang digunakan untuk galian adalah *Rock Drill Breaker*. Dengan demikian alat berat yang digunakan dalam suatu proyek harus sesuai dengan situasi dan kondisi pada proyek tersebut, sehingga ketepatan dalam pemilihan alat berat sangat berpengaruh pada produktivitas alat berat. Untuk itu diperlukan analisis produktivitas alat berat *Rock Drill Breaker* yang dapat membantu dalam penentuan waktu kerja alat.

Sifat Fisik Material

Material tanah (soil) tidak memiliki sifat yang benar-benar khas yang berbeda secara signifikan dari beton dan baja. Material tanah di alam terdiri dari dua bagian yaitu bagian padat terdiri dari partikel-partikel material tanah yang padat, dan bagian pori berisi air dan udara (Rochmanhadi, 1992).

Terdapat sifat fisik material yang penting untuk diperhatikan dalam pekerjaan tanah salah satunya adalah berat dan kekerasan material. Berat merupakan sifat yang dimiliki oleh setiap material. Berat material merupakan berat tanah dalam keadaan asli atau dalam keadaan lepas dalam satuan berat (kg,ton,lb). Berat material ini akan berpengaruh terhadap volume yang diangkut atau didorong dengan ditarik. Material yang kasar akan lebih susah dikoyak, digali, atau dikupas oleh alat berat. Hal ini akan menurunkan produktivitas alat. Material yang umumnya tergolong keras adalah batuan (Tenriajeng, 2003).

Pada proyek pembangunan Proyek Pembangunan Jalan Tepus-Jerukwudel Tahap II ini mempunyai jenis batuan gamping. Batuan gamping termasuk material batuan keras, maka alat berat yang digunakan dalam pekerjaan galian pada proyek ini menggunakan *Rock Drill Breaker*.

Rock Drill Breaker

Rock Drill Breaker adalah alat berat yang dipakai untuk membantu pekerjaan dalam hal penghancuran / demolition. Fungsi utama dari alat ini yaitu untuk melakukan penghancuran pada benda-benda keras saat melakukan pekerjaan galian, pengeboran, maupun perbaikan bangunan dan jalan raya. Pada Proyek Pembangunan Jalan Tepus-Jerukwudel Tahap II ini, *Rock Drill Breaker* digunakan dalam pekerjaan galian. Sesuai dengan situasi pekerjaan galian pada proyek ini sebagian besar yaitu pekerjaan galian batuan keras, maka perlu menggunakan *Rock Drill Breaker* ini. Pada penelitian ini jenis alat berat yang digunakan adalah *Rock Drill Breaker* dengan tipe alat Komatsu PC210.



Gambar 1. *Rock Drill Breaker* (Komatsu PC210)

Produktivitas Alat Berat

Produktivitas adalah kemampuan alat dalam satuan waktu (m^3/jam), dan alat berat merupakan faktor penting didalam proyek terutama proyek-proyek konstruksi dengan skala yang besar. Tujuan penggunaan alat-alat berat tersebut untuk memudahkan manusia dalam mengerjakan pekerjaannya sehingga hasil yang diharapkan bisa tercapai dengan lebih mudah dengan waktu yang relatif singkat. Produktivitas alat tergantung pada kapasitas, waktu siklus alat, dan efisiensi alat. Siklus kerja dalam pemindahan material merupakan suatu kegiatan yang dilakukan berulang. Waktu yang diperlukan dalam siklus kegiatan diatas disebut waktu siklus. Waktu siklus sendiri terdiri dari beberapa unsur, waktu yang diperlukan di dalam siklus kegiatan disebut waktu siklus atau Cycle Time (CT) (Rostiyanti, 1999).

Dalam bidang teknik sipil, alat berat digunakan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan pembangunan suatu struktur (Sheikh, 2016). Saat ini, alat berat merupakan faktor penting di dalam proyek, terutama proyek-proyek konstruksi dalam skala besar. Tujuan penggunaan alat berat tersebut guna memudahkan manusia dalam mengerjakan pekerjaannya sehingga hasil yang diharapkan dapat terlaksana dengan lebih mudah pada waktu yang relative singkat (Rostiyanti, 2008).

Menurut Permen PU No 1 Tahun 2022, untuk menghitung produktivitas *Breaker* excavator, dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Q = \frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{Ts}$$

Dimana :

Q : produktivitas (m³/jam)

V : kapasitas *Breaker*

Fb : faktor *Breaker*

Fa : faktor efisiensi alat

Ts : waktu siklus (menit)

Menurut Permen PU No 1 Tahun 2022, untuk menghitung koefisien alat, dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$E = \frac{1}{Q}$$

Dimana :

E : koefisien alat berat (jam/m³)

Q : produktivitas (m³/jam)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Proyek Pembangunan Jalan Tepus-Jerukwudel Tahap II, Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian ini dilakukan menggunakan jenis penelitian observasi lapangan, untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dan dapat mengetahui kondisi lapangan yang sesungguhnya. Setelah semua data yang diperlukan telah terkumpul, maka langkah selanjutnya yang dilakukan peneliti yaitu pengolahan data yang sudah didapat.

Dalam penelitian ini data yang diperlukan adalah data primer yang merupakan data yang diperoleh langsung dari sumber asli. Pengumpulan data primer dapat diperoleh dengan melakukan wawancara maupun survei/observasi langsung dilapangan. Wawancara dilakukan dengan melakukan tanya

jawab langsung dengan narasumber yang terkait untuk mendapatkan data yang dibutuhkan. Data yang diperlukan yaitu berupa data-data tentang proyek yang ingin ditinjau terutama mengenai data alat berat yang digunakan, meliputi: data alat berat dan data lokasi proyek. Sedangkan data sekunder merupakan data yang diperoleh dari studi literatur/studi pustaka, dilakukan dengan cara mengutip beberapa bagian dari buku referensi dan jurnal sebagai bahan penelitian. Pada penelitian ini dijelaskan pendekatan yang dipilih yaitu pekerjaan proyek pada galian batuan keras dengan alat gali *Rock Drill Breaker*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang didapat pada penelitian ini berupa produktivitas alat berat *Rock Drill Breaker* dan waktu alat berat *Rock Drill Breaker* untuk menyelesaikan pekerjaan galian pada Proyek Pembangunan Jalan Tepus-Jerukwudel II. Untuk mendapatkan hasil dari penelitian ini maka dilakukan beberapa perhitungan produktivitas alat berat, perhitungan volume galian dan waktu pemakaian alat.

Jumlah perhitungan produktivitas alat berat *Rock Drill Breaker* berdasarkan pekerjaan yang diikuti adalah sebagai berikut :

Perhitungan Produktivitas Alat Berat *Rock Drill Breaker*

Penggunaan alat berat yang tepat dengan kondisi dan situasi lapangan pekerjaan akan berpengaruh pada nilai produksi dan tercapainya jadwal atau target yang telah ditentukan. Dalam penelitian ini membahas perhitungan produksi alat berat *Rock Drill Breaker* yang digunakan pada pekerjaan galian. Jumlah perhitungan produktivitas *Rock Drill Breaker* dengan tipe alat Komatsu PC210 berdasarkan pekerjaan yang diikuti adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Diameter Breaker} &= 12,20 \text{ cm} \\ \text{Kapasitas Breaker(V)} &= 0,8 \text{ m}^3 \\ \text{Faktor Breaker(Fb)} &= 1,00 \\ \text{Faktor efisiensi alat (Fa)} &= 0,83 \\ \text{Waktu Siklus (Ts)} &= \text{waktu memahat} + \\ &\text{waktu lain-lain} \\ &= 1,540 + 0,130 \\ &= 1,67 \text{ menit} \end{aligned}$$

Perhitungan kapasitas produksi *Rock Drill Breaker* dapat dicari dengan persamaan rumus (Permen PU No 1 Tahun 2022) sebagai berikut :

$$Q = \frac{V \times F_b \times F_a \times 60}{T_s}$$

$$= \frac{0,8 \times 1 \times 0,83 \times 60}{1,67}$$

$$= 23,86 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Tabel 1. Perbandingan Produktivitas Lapangan dengan AHSP

Alat Berat	Produktivitas Lapangan (m ³ /jam)	AHSP
<i>Rock Drill Breaker</i> (Komatsu PC210)	23,86	15.85

Untuk menghitung koefisien alat, dapat menggunakan rumus (Permen PU No 1 Tahun 2022) sebagai berikut :

$$E = \frac{1}{Q}$$

$$= \frac{1}{23,86}$$

$$= 0,0419 \text{ jam/m}^3$$

Tabel 2. Perbandingan Koefisien Alat dengan AHSP

Alat Berat	Koefisien Alat (jam/m ³)	AHSP
<i>Rock Drill Breaker</i> (Komatsu PC210)	0,0419	0,0631

Perhitungan Volume Pekerjaan Galian Tanah dan Waktu Penggunaan Alat

Mengetahui volume pekerjaan galian tanah sangat diperlukan untuk mencari perhitungan waktu dalam penggunaan alat *Rock Drill Breaker* , jumlah volume, dan waktu yang dibutuhkan dalam penggunaan alat berat sebagai berikut :

Perhitungan volume pekerjaan galian tanah dari STA 25+100 – 25+225

- Lebar jalan = 7,5 m
- Kedalaman galian = 14,85 m
- Panjang galian = 125 m

Volume = 125 x 125 x 14,85
= 13921,9 m³

Perhitungan Waktu Penggunaan *Rock Drill Breaker*

Produksi per unit = 23,86 m³/jam
 Jumlah *Rock Drill Breaker* = 1 unit
 Waktu operasi = 7 jam
 Produksi 1 unit/hari = 7 x 54,13 = 166,9 m³/hari
 Volume galian = 13921,9 m³
 = $\frac{13921,9}{166,9}$
 = 83,367 hari
 = 83 hari

Jadi, waktu yang dibutuhkan *Rock Drill Breaker* untuk menyelesaikan galian tanah dengan volume 13921,9 m³ adalah 83 hari.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan produktivitas alat berat *Rock Drill Breaker* pada STA 25+100 – 25+225 sebesar 23,86 m³/jam dan dari AHSP tahun 2022 sebesar 15,85 m³/jam, jadi produktivitas alat berat di lapangan lebih besar dari pada produktivitas dari AHSP tahun 2022.

Nilai Koefisien di lapangan sebesar 0,0419 jam/m³ dan dari AHSP tahun 2022 sebesar 0,0631 jam/m³. Jadi nilai koefisin di lapangan lebih kecil dari pada standar AHSP dengan selisih 0,021 dari koefisien AHSP.

Pada perhitungan waktu pemakaian alat berat, yang dibutuhkan *Rock Drill Breaker* untuk menyelesaikan galian tanah dengan volume 13921,9 m³ adalah 87 hari untuk STA 25+100 – 25+225.

Pengelolaan dan pemanfaatan alat berat yang baik dapat mempercepat target waktu yang diharapkan. Dan keadaan cuaca yang baik sangat mempengaruhi proses pelaksanaan pekerjaan selesai tepat pada waktunya.

DAFTAR PUSTAKA

- Febrianti, D., (2018). Analisis Produktivitas dan Waktu Penggunaan Alat Berat Excavator pada Pekerjaan Galian Tanah.
- Sheikh, A., & M, L. (2016). Application of queuing Theory for Effective Equipment Utilization and Maximization of Productivity in Construction Management.
- Tenriajeng, A. T. (2003). Pemindahan Tanah Mekanis. Jakarta: Penerbit Gunadarma.
- Rochmanhadi. (1992). Alat-Alat Berat dan Penggunaannya. Jakarta: Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- Rostiyanti, S. F. (2008). Alat Berat untuk Proyek Kontruksi. Jakarta: Rineka Cipta.
- Murti, U. D. (2019). Analisa Produktivitas Pekerjaan Galian Menggunakan Alat Berat pada Proyek Pembangunan di Balikpapan.
- Darasena, L (2020). Metode Pekerjaan Galian dan Produktivitas Alat Berat pada Pembangunan Graving Dock.
- Listyawan, A. B. (2021). Analisa Produktivitas Alat Beray dan Biaya Pekerjaan Pemindahan Tanah pada Pembangunan RSUD Pondok Aren Tangerang Selatan.
- Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bina Marga Tahun 2022.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No.1 Tahun 2022.