



PRODUKTIVITAS ALAT BERAT *EXCAVATOR* SUMITOMO SH 210 PADA PEMBANGUNAN *FLY OVER* SULTAN AGUNG BANDAR LAMPUNG

Megis Pratama¹ Dian Pratiwi.S.T. M.Eng²

¹ Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Universitas Teknikrat Indonesia

² Dosen Jurusan Teknik Sipil Universitas Teknikrat Indonesia

Email : megispratama99@gmail.com

Received: 19 Desember 2020

Accepted: 24 Desember 2020

Published : 30 Desember 2020

Abstract

The construction of the Sultan Agung Simpang Jalan Kereta Api flyover aims to avoid the conflict that exists between level crossings between the highway and the railway line. The use of heavy equipment is very important to support the running of work in the field. The use of heavy equipment that suits as needed can speed up the work. If the use of heavy equipment does not pay attention to the effectiveness of the heavy equipment used, it will increase construction costs. For that reasons an analysis of the effectiveness of the heavy equipment used in a project is needed. Heavy equipment used in a project must be in accordance with the situation and conditions of the project construction, so the choice of heavy equipment greatly affects the productivity of the heavy equipment. In addition, the analysis of the effectiveness of heavy equipment in this study is aimed to the excavator because in the construction of this project, the earthworks carried out include excavation, stockpiling, and transportation so that it can be viewed from each sub-earthwork carried out. Based on the results of productivity calculations on excavation work using an excavator production per hour 111.08 m³ / hour, production per day 888.64 m³ / day. The results of this study indicate that the proper management and utilization of heavy equipment can facilitate the implementation of the project.

Keywords: *productivity, Flyover, Excavator*

Abstrak

Pembangunan *flyover* Sultan Agung Simpang Jalan Kereta Api bertujuan untuk menghindari konflik yang ada antara perlintasan sebidang antara jalan raya dan jalur kereta api. Proyek tersebut merupakan proyek dengan pekerjaan yang berat maka diperlukan alat bantu dalam pelaksanaannya. Peralatan yang digunakan diantaranya alat berat seperti *excavator, drilling machine, crane, dump truck* dan alat penunjang lainnya. Penggunaan alat berat amat sangat penting untuk mendukung kelancaran pekerjaan yang ada dilapangan. Penggunaan alat berat yang sesuai dengan kebutuhan dapat mempercepat pekerjaan, Namun, jika penggunaan alat berat tidak memerhatikan efektifitas dari alat berat yang digunakan maka akan dapat menambah biaya konstruksi. Untuk itu perlu suatu analisis terhadap efektifitas alat berat yang digunakan dalam suatu proyek. Alat berat yang digunakan pada suatu proyek harus sesuai dengan situasi dan kondisi pembangunan proyek tersebut, sehingga pemilihan alat berat sangat mempengaruhi produktivitas alat berat tersebut. Dengan itu dilakukan analisis produktivitas alat berat *excavator* dalam penentuan produksi kerja alat. Selain itu analisis efektifitas alat berat pada penelitian ini ditunjukkan pada alat berat jenis *excavator* karena pada pembangunan proyek ini pekerjaan tanah yang dilakukan meliputi pekerjaan galian, timbunan, pengangkutan, dan pematatan tanah sehingga dapat ditinjau dari setiap sub pekerjaan tanah yang dilakukan. Berdasarkan hasil perhitungan produktivitas pada pekerjaan galian menggunakan *excavator* produksi per jam 111,08 m³/jam, produksi per hari 888,64 m³/hari. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwasanya pengelolaan dan pemanfaatan alat berat yang baik dapat mempermudah selama pelaksanaan proyek yang dilakukan.

Kata Kunci: *produktivitas, Flyover, Excavator*

To cite this article:

Pratama dan Pratiwi (2020), Produktivitas Alat Berat *Excavator* Sumitomo SH 210 Pada Pembangunan *Fly Over* Sultan Agung Bandar Lampung *Jurnal SENDI*. Halaman 48-53

PENDAHULUAN

Pembangunan *flyover* Sultan Agung Simpang Jalan Kereta Api bertujuan untuk menghindari konflik yang ada antara perlintasan sebidang antara jalan raya dan jalur kereta api. Seperti pada proyek jembatan lainnya proyek ini juga dibangun diatas jalan eksisting sehingga dalam pengerjaannya perlu pembersihan lahan terlebih dahulu. Pekerjaan lainnya yang tentunya ada selain pembersihan lahan adalah pekerjaan galian dan timbunan, pekerjaan pengeboran dan pekerjaan struktur. Mengingat proyek tersebut merupakan proyek dengan pekerjaan yang berat maka diperlukan alat bantu dalam pelaksanaannya. Peralatan yang digunakan diantaranya alat berat seperti *excavator*, *drilling machine*, *crane*, *dump truck* dan alat penunjang lainnya. Penggunaan alat berat amat sangat penting untuk mendukung kelancaran pekerjaan yang ada dilapangan. Penggunaan alat berat yang sesuai dengan kebutuhan dapat mempercepat pekerjaan, Namun, jika penggunaan alat berat tidak memerhatikan efektifitas dari alat berat yang digunakan maka akan dapat menambah biaya konstruksi. Untuk itu perlu suatu analisis terhadap efektifitas alat berat yang digunakan dalam suatu proyek.

Alat berat yang digunakan pada suatu proyek harus sesuai dengan situasi dan kondisi pembangunan proyek tersebut, sehingga pemilihan alat berat sangat mempengaruhi produktivitas alat berat tersebut. Dengan itu dilakukan analisis produktivitas alat berat *excavator* dalam penentuan produksi kerja alat.

Selain itu analisis efektifitas alat berat pada penelitian ini ditunjukkan pada alat berat jenis *excavator* karena pada pembangunan proyek ini pekerjaan tanah yang dilakukan meliputi pekerjaan galian, timbunan, pengangkutan, dan pemadatan tanah sehingga dapat ditinjau dari setiap sub pekerjaan tanah yang dilakukan.

STUDI PUSTAKA

Menurut Rostiyati (1999), Produktivitas merupakan kemampuan alat yang dinyatakan dalam satuan waktu (m^3/jam), alat berat merupakan salah satu faktor penting dalam suatu proyek terutama proyek-proyek kontruksi dengan skala yang besar. Penggunaan alat-alat berat bertujuan untuk meringankan kerja manusia dalam melaksanakan suatu pekerjaan sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai dengan lebih mudah dan dalam waktu yang relatif singkat. Produktivitas alat bergantung pada kapasitas, waktu siklus alat, dan efisiensi alat. Siklus kerja merupakan kegiatan berulang yang dilakukan untuk memindahkan material. Waktu yang dibutuhkan dalam satu siklus kegiatan disebut sebagai waktu siklus. Waktu muat adalah waktu yang diperlukan oleh suatu alat untuk memuat material ke dalam alat angkut sesuai dengan kapasitas alat angkut tersebut. Sedangkan waktu angkut merupakan waktu yang dibutuhkan oleh suatu alat untuk bergerak dari tempat permuatan ke tempat pembongkaran. Waktu angkut bergantung pada jarak angkut dan kondisi jalan. Waktu yang diperlukan bagi alat untuk kembali ke tempat permuatan disebut waktu kembali (*Return Time*). Waktu kembali lebih singkat dibandingkan dengan waktu berangkat karena kendaraan dalam keadaan tidak ada muatan.

Menurut Rochmanhadi (1987), *Excavator* merupakan alat yang diperuntukkan untuk menggali daerah yang letaknya dibawah kedudukan alat. Terdapat beberapa gerakan *excavator* dalam beroperasi antara lain:

1. Mengisi *Bucket* (*land Bucket*)
2. Mengayun (*swing loaded*)
3. Membongkar beban (*dump Bucket*)
4. Mengayun balik (*swing empty*)

Produksi dari pengangkutan / *loader* dapat dihitung dengan Persamaan. 1

$$Q = \frac{q \times 3600 \times E}{Cm} \dots\dots\dots(Persamaan. 1)$$

Dengan produksi per siklus yang dihitung dengan rumus Pada persamaan 2

$$q = q_1 \times K \dots\dots\dots(Persamaan. 2)$$

Dimana:

- | | | | | |
|----|---|--------------------------------|----------------|---------------------------|
| Q | = | Produksi per jam (m^3/jam) | | |
| q | = | Produksi per siklus (m^3) | q ₁ | = Kapasitas <i>Bucket</i> |
| E | = | Efisiensi kerja | K | = Faktor <i>Bucket</i> |
| Cm | = | Waktu siklus (detik) | | |

Waktu siklus dihitung dengan Persamaan 3

$$C_m = \text{waktu gali} + (2x \text{ waktu putar}) + \text{waktu buang} \dots \dots \dots (\text{Persamaan. 3})$$

Waktu buang tergantung kondisi pembuatan material. Apabila pembuangan dilakukan ke dalam *dump truck* maka waktu yang dibutuhkan adalah 5 sampai 8 detik. Sedangkan untuk pembuangan ke tempat pembuangan dibutuhkan waktu antar 3 sampai 6 detik. Waktu untuk menggali biasanya bergantung pada kedalaman galian dan kondisi galian pada lokasi proyek.

Untuk menentukan besarnya nilai efisiensi kerja ini sulit ditentukan secara tepat tetapi berdasarkan pengalaman-pengalaman dapat ditentukan efisiensi kerja yang mendekati kenyataan. Sebagai pendekatan dapat dipergunakan tabel sebagai berikut.

Tabel 1. Efisiensi Kerja

Kondisi Operator Alat	Pemeliharaan Mesin				
	Sangat Baik	Baik	Sedang	Buruk	Sangat Buruk
Baik Sekali	0,83	0,81	0,76	0,7	0,63
Baik	0,78	0,75	0,71	0,65	0,6
Sedang	0,72	0,69	0,65	0,6	0,54
Buruk	0,63	0,61	0,57	0,52	0,45
Buruk Sekali	0,52	0,5	0,47	0,42	0,32

Dalam menentukan faktor *Bucket* diperlukan data yang sesuai dengan apa yang dikerjakan *excavator* dilapangan. Kondisi faktor pada *Bucket excavator* ditunjukkan Tabel 2.

Tabel 2. Faktor *Bucket Excavator*

Kondisi Pemuatan	Faktor
Ringan Menggali dan memuat dari <i>stockpile</i> atau material yang telah dikeruk oleh <i>excavator</i> lain, yang tidak membutuhkan gaya gali dan dapat dimuat munjung dalam <i>Bucket</i> . Pasir, tanah berpasir, tanah koloidal dengan kadar air sedang .	1,0 – 0,8
Sedang Menggali dan memuat <i>stockpile</i> lepas dari tanah yang sulit untuk digali dan dikeruk tetapi dapat dimuat hampir munjung. Pasir kering, tanah berpasir, tanah campuran tanah liat, tanah liat, grevel yang belum disaring, pasir yang telah memadat dan sebagainya, atau menggali dan memuat grevel langsung dari bukit grevel asli.	0,8 – 0,6
Agak sulit Menggali dan memuat batu-batu pecah, tanah liat yang keras, pasir campur kerikil, tanah berpasir, tanah koloidal liat, tanah liat dengan kadar air tinggi yang telah <i>distockpile</i> oleh <i>excavator</i> lain. Sulit untuk mengisi <i>Bucket</i> dengan material tersebut .	0,6 – 0,5

Sulit	Bongkahan batuan besar dengan bentuk tak teratur dengan ruangan diantaranya batuan hasil ledakan, batu bundar, pasir campur batu-batu bundar, tanah berpasir, tanah campur tanah liat, tanah liat yang sulit dicampur dengan <i>Bucket</i> .	0,5 – 0,4
-------	--	-----------

Untuk menentukan waktu gali *Excavator* diperlukan data yang sesuai dengan apa yang dikerjakan *excavator* dilapangan. Untuk melihat waktu gali *excavator* ada di Tabel 3.

Tabel 3. Waktu gali *Excavator*

Kedalaman	Kondisi Galian			
	Ringan	Rata-rata	Agaksulit	Sulit
0 – 2 m	6	9	15	26
2 – 4 m	7	11	17	28
> 4 m	8	13	19	30

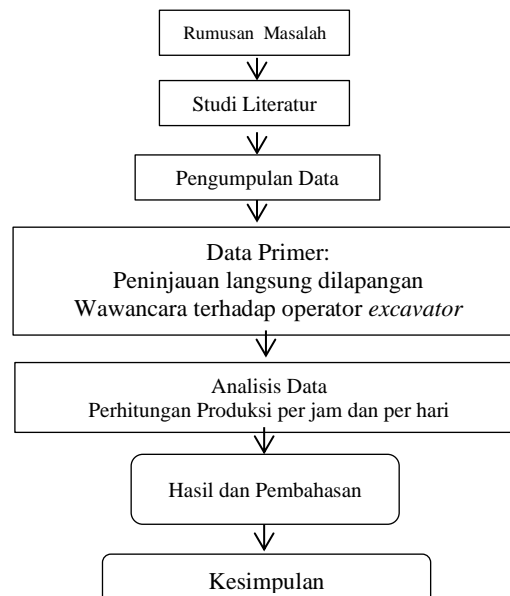
Waktu putar ditentukan oleh sudut dan kecepatan putar *excavator* yang ada di proyek. Waktu putar yang dibutuhkan berdasarkan sudut putarnya ditunjukkan pada Tabel 4

Tabel 4. Waktu putar *Excavator*

Sudut Putar	Waktu Putar
45° - 90°	4 - 7
90° - 180°	5 - 8

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini dijelaskan pendekatan penelitian yang dipilih yaitu pembangunan proyek *Flyover* dengan pola berapa produksi yang diperoleh alat *excavator* dalam sehari. Untuk memperjelas penelitian ini dapat dilihat pada Gambar. 1



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

Data- data untuk kebutuhan analisis data terdiri dari data primer. Data-Data primer didapatkan dari peninjauan langsung dilapangan dengan melakukan wawancara dan pengamatan langsung. Data – data primer yan dibutuhkan untuk perhitungan produktivitas alat berat jenis *excavator* diantaranya adalah data mengenai tipe alat, kapasitas *bucket*, dan jam kerja efektif. Selanjutnya data seperti faktor *bucket*, efisiensi kerja, waktu gali, waktu putar dan waktu buang didapatkan dari pengamatan langsung yang disesuaikan dengan landasan teori perhitungan produktivitas *excavator*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini berupa produktivitas per hari alat berat *Excavator* pada proyek pembangunan *Flyover* Sultan Agung, Bandar Lampung. Untuk mendapatkan hasil dari penelitian ini maka dilakukan beberapa perhitungan Produktivitas alat berat.

1. Perhitungan Produktivitas *excavator*

Penggunaan alat berat yang tepat dengan kondisi dan situasi lapangan pekerjaan akan berpengaruh pada kerugian nilai produksi. Dalam penelitian ini membahas perhitungan produksi per hari pada alat berat *Excavator*.

Jumlah perhitungan produktivitas *excavator* berdasarkan pekerjaan yang diikuti adalah sebagai berikut:

Merek/type alat	= Sumitomo SH 210
Kapasitas <i>Bucket</i> (q_1)	= 1m^3
Faktor <i>Bucket</i> (K)	= 0,8
Efisiensi Kerja(E)	= 0,81
Jam Kerja Efektif	= 8 jam
Waktu Gali	= 7 detik
Waktu Putar	= 5 detik
Waktu Buang	= 4 detik

a. Waktu Siklus

$$\begin{aligned} C_m &= \text{waktu gali} + (2 \times \text{Waktu putar}) + \text{waktu buang} \\ &= 7 + (2 \times 5) + 4 \\ &= 21 \text{ detik} \end{aligned}$$

b. Produksi Per siklus

$$\begin{aligned} q &= q^1 \times K \\ &= 1 \times 0,8 \\ &= 0,8 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

c. Produksi *Excavator*

$$\begin{aligned} Q &= \frac{q \times 3600 \times E}{C_m} \\ &= \frac{0,8 \times 3600 \times 0,81}{21} \\ &= 111,08 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

d. Produksi Galian

$$\begin{aligned} Q_{\text{galian}} &= \text{jam kerja} \times Q \\ &= 8 \times 111,08 \text{ m}^3 \\ &= 888,64 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Produksi per hari *excavator* adalah $888,64 \text{ m}^3/\text{hari}$.

Dari hasil perhitungan didapatkan produktivitas alat berat *excavator* pada proyek pembangunan *flyover* adalah $888,64 \text{ m}^3/\text{hari}$. Kinerja dari *excavator* yang digunakan pada proyek ini sudah cukup baik namun untuk beberapa alat perlu diperhatikan pengelolaan dan perawatan agar alat dapat bekerja optimal dan dapat mempercepat pekerjaan. Hasil perhitungan produktivitas alat juga dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah cuaca pada saat pelaksanaan pekerjaan. Sehingga produktivitas alat dapat berbeda sesuai dengan kondisi lapangan.

KESIMPULAN

Dari perhitungan mengenai produktivitas *excavator* pada proyek *flyover* yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa produktivitas alat berat *excavator* 888,64 m³/hari. Pengelolaan dan perawatan alat berat yang baik dapat mempercepat pekerjaan serta keadaan cuaca yang baik sangat mempengaruhi proses pelaksanaan pekerjaan selesai sesuai pada waktunya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih saya ucapkan, khususnya kepada Ibu Dian Pratiwi, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing Praktik Kerja Lapangan yang telah memberikan waktu, tenaga, seta masukan-masukan yang berguna bagi penulis. Bapak Yaswarli, SST selaku Pejabat Pelaksanaan Teknis Dinas Pekerjaan Umum Kota Bandar Lampung, Bapak Dedi Sutiyoso, S.T., M.T. selaku Pejabat Pembuat Komitmen Dinas Pekerjaan Umum Kota Bandar Lampung, yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian pad proyek pembangunan *Flyover* Sultan Agung

DAFTAR PUSTAKA

- Rostiyanti, 1999, *Produktivitas Alat Berat Pada Proyek Konstruksi*, Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
Rohmanhadi. 1997. *Perhitungan dan Pelaksanaan Galian Tanah*. Erlangga. Jakarta.