



# Journal of Applied Engineering Sciences

Volume 5, Issue 3, September 2022

P-ISSN 2615-4617

E-ISSN 2615-7152

Open Access at : <https://ft.ekasakti.org/index.php/JAES/index/>

## PRODUKTIFITAS ALAT BERAT EXCAVATOR DAN DUMP TRUCK PADA GALIAN TANAH BIASA DI PROYEK PEMBANGUNAN KAMPUS III UIN IMAM BONJOL PADANG

## PRODUCTIVITY OF HEAVY EQUIPMENT EXCAVATOR AND DUMP TRUCK ON REGULAR SOIL EXCURSION IN CAMPUS III DEVELOPMENT PROJECT, UIN IMAM BONJOL PADANG

Puji Astuti <sup>1)</sup>, Elviyanti <sup>2)</sup>, Maulana Hafiz <sup>3)</sup>

Program Studi Teknik Sipil, fakultas Teknik Dan Perencanaan, Universitas Ekasakti, Padang, Sumatera Barat<sup>123</sup>

E-mail: veraastuty98@gmail.com, elviyanti@unespadang.ac.id, hafizm.sipilunes@gmail.com

### INFO ARTIKEL

#### koresponden

**Puji Astuti**

veraastuty98@gmail.com

#### Kata kunci

Kapasitas produksi, Excavator, Galian Tanah

#### Open Access at:

<https://ojs-ft.ekasakti.org/index.php/JAES/>

**Hal: 176-185**

### ABSTRAK

Ketepatan dalam memilih alat berat sangat mempengaruhi produktifitas alat berat tersebut. Kesalahan dalam pemilihan alat berat untuk galian tanah biasa mengakibatkan menurunnya produktifitas. Maka dipilih alat berat yang cocok untuk galian yaitu *excavator*. Lokasi penelitian ini terletak diproyek pembangunan kampus III UIN IMAM BONJOL PADANG. Tujuan penelitian adalah mengetahui efisiensi kerja *excavator* berproduksi, biaya dan waktu alat berat *excavator*. Penelitian ini dilakukan dengan metode observasi di lapangan dan studi literatur dengan mengacu pada data primer dan data sekunder yang telah ada. Berdasarkan penelitian maka diketahui pada pekerjaan galian tanah biasa *excavator* SK 200 Memproduksi = 22,06 M<sup>3</sup> / Jam dengan total biaya pada tanah biasa per 1000 M<sup>3</sup> = Rp 33.357.330,11 dan waktu yang di butuhkan per 1000 M<sup>3</sup> = 45,33 Jam

Copyright © 2022 JAES. All rights reserved.

---

**ARTICLE INFO**

**Corresponden**

**Puji Astuti**

veraastuty98@gmail.com

**Keywords:**

Production capacity,  
Excavator, Soil  
excavation

**.Open Access at:**

<https://ojs-ft.ekasakti.org/index.php/JAES/>

**Hal: 176-185**

---

**ABSTRACT**

Accuracy in choosing heavy equipment greatly affects the productivity of the heavy equipment. Then the heavy equipment that is considered suitable for excavation is selected, namely the excavator. The purpose of the study was to determine the work efficiency of excavators in production, cost and time of heavy equipment excavators. This research was conducted using field observations and literature studies with reference to existing primary and secondary data. Based on the research, it is known that the excavation work of the SK 200 excavator produces = 22.06 M<sup>3</sup> / hour with a total cost of ordinary soil per 1000 M<sup>3</sup> = Rp. 33,357,330.11 and the time required per 1000 M<sup>3</sup> = 45.33 hours literature studies with reference to existing primary and secondary data. Based on the research, it is known that the excavation work of the SK 200 excavator produces = 22.06 M<sup>3</sup> / hour with a total cost of ordinary soil per 1000 M<sup>3</sup> = Rp. 33,357,330.11 and the time required per 1000 M<sup>3</sup> = 45.33 hours.

Copyright ©2022 JAES. All rights reserved.

---

**PENDAHULUAN**

Alat berat merupakan faktor penting di dalam proyek-proyek konstruksi dengan skala yang besar. 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. Permasalahan umum yang dihadapi pada efisiensi dan produktivitas alat berat adalah kurangnya proyek mengetahui efisiensi alat berat sehingga pada masa pelaksanaan terjadi kerusakan alat secara tiba-tiba atau alat berat tidak dapat bekerja secara maksimal sehingga produktivitas alat tidak dapat tercapai dengan baik.

Ma salah ini dapat menyebabkan penambahan dana tak terduga dan keterlambatan dalam persiapan proyek. Pembangunan Kampus III UIN Imam Bonjol Padang ini penggunaan alat berat sangat berpengaruh pada progres kemajuan proyek. Apabila Pemilihan alat berat sangat vital terhadap keberlangsungan suatu proyek. Alat berat yang digunakan harus tepat sehingga pengerjaan proyek berjalan sesuai rencana. Kesalahan dalam pemilihan alat berat akan mengakibatkan manajemen proyek yang tidak efektif dan efisien. Sehingga terjadi keterlambatan dan penambahan biaya proyek. Pemakaian alat berat *Excavator* membantu meningkatkan kualitas

pekerjaan dengan mempercepat laju pekerjaan dalam memperkecil penggunaan tenaga manusia.

## **METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode deskriptif analisis kualitatif. Dimana metode ini bertujuan untuk menghitung produktifitas alat berat dan menghitung biaya serta waktu yang di butuhkan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Alat-alat berat yang sering dikenal di dalam ilmu Teknik Sipil merupakan alat yang digunakan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan pembangunan suatu struktur bangunan. Tujuan dari penggunaan alat-alat berat tersebut adalah untuk memudahkan manusia dalam mengerjakan pekerjaannya, sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai dengan lebih mudah dengan waktu yang relatif lebih singkat.

Tidak semua jenis alat berat dapat digunakan untuk setiap tahap konstruksi. Kesalahan pemilihan alat berat dapat berakibat terlambatnya pelaksanaan proyek yang mengakibatkan membengkaknya biaya konstruksi. Untuk itu pengetahuan atas fungsi dan spesifikasi alat berat memegang peranan penting dalam pemeliharaan alat berat yang benar-benar tepat.

- a. Adapun keuntungan penggunaan alat berat antara lain :
  - Mempermudah dan mempercepat lajunya pekerjaan
  - Meningkatkan dan menyeragamkan kualitas pekerjaan
  - Memperkecil penggunaan tenaga manusia
  - Untuk lebih memudahkan mengontrol dan mengawasi jalanya pekerjaan, sebab semangkin sedikit tenaga yang dipakai semangkin mudah men- gontrolnya.
- b. Kerugian penggunaan alat berat adalah :
  - Membutuhkan biaya yang besar untuk merawat dan membeli peralatan
  - Memerlukan kegiatan yang ekstra untuk merawat alat berat
  - Memerlukan manajemen peralatan yang baik
  - Memerlukan operator yang berpengalaman, baik pada pemeliharaan maupun pada pengoperasian.

Hasil perhitungan yang dibahas adalah produktifitas, biaya dan waktu yang dibutuhkan alat berat *excavator* Kobelco SK 200. Sebelum perhitungan dibutuhkan data yang valid dari **Kontraktor PT. PP PERSERO.tbk 2021** dibawah ini :

Tabel 1 Data *Excavator* Kobelco SK 200

<b>Data Umum</b>	
Type Excavator	Kobelco SK 200
Kapasitas Bucket	0.9 - 1.5 M <sup>3</sup>
Harga Pembelian Baru (Rp)	1.200.000.000,00
Harga Pembelian Bekas (Rp)	500.000.000,00
Umur Ekonomis Alat	5 Tahun
Jam kerja/ Tahun	1600 - 2000 Jam/ Tahun
Kapasitas Tanki	400 Liter
<b>Data Operasional</b>	
Kebutuhan Bahan Bakar	176 ltr/ 8 jam kerja
Harga Bahan Bakar Solar Industri (Rp)	11.000,00
<b>Rantai :</b>	
- Harga Rantai /track (Rp)	80.000.000,00
- Umur Ekonomis Rantai/track	5 tahun
<b>Perbaikan-perbaikan</b>	
- Biaya Perbaikan / servis (Rp)	10.000.000,00
- Waktu Perbaikan	2000 Jam
<b>Suku Cadang Khusus</b>	
- Biaya Penggantian/ suku cadang (Rp)	30.000.000,00
- Waktu Penggantian	2000 Jam
<b>Pelumas :</b>	
<b>a. Pelumas Mesin</b>	
- Kebutuhan	0,1 ltr/jam
- Harga (Rp)	45.000,00
<b>b. Pelumas Transmisi</b>	
- Kebutuhan	0,06 ltr/jam
- Harga (Rp)	45.000,00
<b>c. Pelumas Final drive</b>	
- Kebutuhan	0,064 ltr/jam
- Harga (Rp)	45.000,00
<b>d. Pelumas Hidraulic</b>	
- Kebutuhan	0,5 ltr/jam
- Harga (Rp)	45.000,00
<b>e. Grease / Gemok</b>	
- Kebutuhan	1,00 Kg/jam
- Harga (Rp)	16.000,00
<b>Filter :</b>	
<b>a. Filter Bahan Bakar</b>	
- Waktu Penggantian	350 Jam
- Harga (Rp)	153.000,00
<b>b. Filter Engine</b>	
- Waktu Penggantian	350 Jam
- Harga (Rp)	153.000,00
<b>c. Filter Hidraulic</b>	
- Waktu Penggantian	1500 Jam
- Harga (Rp)	1.400.000,00
<b>d. Filter Udara</b>	
- Waktu Penggantian	1500 Jam
- Harga (Rp)	350.000,00

<b>e. Filter Air</b>	
- Waktu Penggantian	350 Jam
- Harga (Rp)	165.000,00
<b>Gaji / Upah Operator (Rp)</b>	
	3.5 - 4 juta/ bulan

Sumber : Kontraktor PT.PP PERSERO.tbk 2021

### Penghitungan Produktivitas Alat Berat

Disini Penulis melakukan Pengamatan lapangan pada *excavator* (Kobelco SK 200) dengan jenis tanah (Tanah Biasa), dari Pengamatan dilapangan didapatkan Data

Tanah Biasa

1. Data *Excavator* SK 200

- |  |   |                             |                |
|--|---|-----------------------------|----------------|
| a. Kapasitas bucket (q)                | = | 0,92                        | M <sup>3</sup> |
| b. Faktor konfersi volume material (t) | = | 1                           |                |
| c. Faktor koreksi (E) :                |   |                             |                |
| c.1 Faktor efesiensi alat (c1)         | = | 0,69                        |                |
| c.2 Faktor Bucket (c2)                 | = | 0,80                        |                |
| c.3 Faktor swing & depth (c3)          | = | 0,72                        |                |
| c.4 Faktor material (c4)               | = | 0,80                        |                |
| c.5 Faktor operator (c5)               | = | 0,75                        |                |
| c.6 Faktor Cuaca (c6)                  | = | 1,00                        |                |
| E                                      | = | c1 x c2 x c3 x c4 x c5 x c6 |                |
|  | = | <b>0,2385</b>               |                |

Produktivitasnya dapat dihitung dari data diatas:

$$= \frac{Q \times E}{C \times F}$$

$$= \frac{0,92 \times 0,2385}{0,010 \times 1,00} = \mathbf{22,06} \text{ M}^3/\text{Jam}$$

### Perhitungan Waktu Yang dibutuhkan pada tanah biasa

Penghitungan waktu yang dibutuhkan pada tanah biasaberdasarkan dari produktivisas alat berat yang dibagi dari waktu yang dibutuhkan Kapasitas Produksi Excavator/ Jam (q1) = 22,06

Waktu yang dibutuhkan/1000M<sup>3</sup>, maka  $\frac{1000}{22.06} = 45.33$  jam

**Perhitungan Total Biaya memakai alat Excavator Kobelco SK200**

Biaya yang dibutuhkan pada untuk tanah biasa didapatkan dari hasil perkalian dari total biaya alat beserta waktu dan sewa dumptruck beserta waktunya seperti penjelasannya dibawah ini:

A. Kobelco SK 200

1. Perhitungan Biaya Kepemilikan per jam

a. Biaya Penyusutan per jam

$$= \frac{10 \% \text{ harga baru}}{\text{Umur Ekonomis}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 120.000.000}{10000 \text{ jam}}$$

$$= \text{Rp } 12.000 / \text{Jam}$$

b. Bunga Modal Per Tahun

$$\text{IRC} = \frac{\frac{(N+1)}{2N} \times \text{DP} \times \text{IR}}{\text{Hpy}}$$

$$= \frac{\frac{(5+1)}{2 \times 5} \times 1.200.000.000 \times 2 \%}{2000 / \text{Jam}}$$

$$= 7.200 / \text{Jam}$$

c. Biaya Asuransi

$$\text{IC} = \frac{\frac{(N+1)}{2N} \times \text{DP} \times \text{I}}{\text{Hpy}}$$

$$= \frac{\frac{(5+1)}{2 \times 5} \times 1.200.000.000 \times 10 \%}{2000 / \text{Jam}}$$

$$= 36.000 / \text{Jam}$$

d. Biaya Pajak

$$\text{TC} = \frac{\frac{(N+1)}{2N} \times \text{DP} \times \text{T}}{\text{Hpy}}$$

$$\begin{aligned} & \frac{(5+1)}{2 \times 5} \times 1.200.000.000 \times 1 \% \\ = & \frac{2000}{2000/\text{Jam}} \\ & = 3.600/\text{Jam} \end{aligned}$$

Kett: IRC = Biaya Bunga (Rp/ Jam)  
N = Usia Ekonomis Alat (Tahun)  
DP = Harga Penyerahan (Rp)  
IR = Suku Bunga (% tahun)  
Hpy = Jam Kerja rata - rata (Jam/ Tahun)  
IC = Biaya Asuransi (Rp)  
I = Asuransi (% tahun)  
TC = Biaya pajak (Rp)  
T = Pajak (% Tahun)

**Total Biaya Kepemilikan** = Biaya Penyusutan + Biaya Bunga Modal +  
Biaya Asuransi + Biaya Pajak  
= 12.000 + 7.200 + 36.000 + 3.600  
= 58.800/ Jam

## 2. Perhitungan Biaya Operasional

### a. Biaya Bahan Bakar

$$\begin{aligned} & = \text{Kebutuhan Bahan Bakar} / \text{Jam} \times \text{Harga} / \text{Liter} \\ & = 22 \text{ Liter} \times \text{Rp } 11.000 \\ & = \text{Rp } 242.000 / \text{Jam} \end{aligned}$$

### b. Biaya Pelumnas = Kebutuhan Pelumnas / Jam x Harga/ Liter

#### ➤ Pelumnas Mesin

$$\begin{aligned} & = 0,1 \text{ liter} \times \text{Rp } 45.000 \\ & = \text{Rp } 4.500 / \text{Jam} \end{aligned}$$

#### ➤ Pelumnas Transmisi

$$\begin{aligned} & = 0,06 \times \text{Rp } 45.000 \\ & = \text{Rp } 2.700 / \text{Jam} \end{aligned}$$

#### ➤ Pelumnas Final Drive

$$\begin{aligned} & = 0,064 \times \text{Rp } 45.000 \\ & = \text{Rp } 2.880 / \text{Jam} \end{aligned}$$

#### ➤ Pelumnas Hidraulic

$$\begin{aligned} & = 0,5 \times \text{Rp } 45.000 \\ & = \text{Rp } 22.500 / \text{Jam} \end{aligned}$$

#### ➤ Gemok

$$= 1,00 \times \text{Rp } 16.000$$

$$= \text{Rp } 16.000 / \text{Jam}$$

$$\text{Total Biaya Pelumnas Perjam} = \text{Rp } 48.580 / \text{Jam}$$

$$\text{c. Biaya Rantai} = \frac{\text{Harga Rantai}}{\text{Umur Ekonomis Rantai}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 80.000.000}{10000 / \text{Jam}}$$

$$= \text{Rp } 8.000$$

$$\text{d. Biaya Filter} = \frac{\text{Harga Filter}}{\text{Waktu Penggantian}}$$

$$\text{Waktu Penggantian}$$

$$\text{➤ Filter Bahan Bakar} = \frac{\text{Rp } 153.000}{350 / \text{Jam}} = \text{Rp } 437,14 / \text{Jam}$$

$$\text{➤ Filter Engine} = \frac{\text{Rp } 153.000}{350 / \text{Jam}} = \text{Rp } 437,14 / \text{Jam}$$

$$\text{➤ Filter Hidraulic} = \frac{\text{Rp } 1.400.000}{1.500 / \text{Jam}} = \text{Rp } 933,33 / \text{Jam}$$

$$\text{➤ Filter Udara} = \frac{\text{Rp } 350.000}{1.500 / \text{Jam}} = \text{Rp } 437,14 / \text{Jam}$$

$$\text{➤ Filter Air} = \frac{\text{Rp } 165.000}{350 / \text{Jam}} = \text{Rp } 471,43 / \text{Jam}$$

$$\text{Total Biaya Filter Per Jam} = \text{Rp } 2.512,381 / \text{Jam}$$

$$\text{e. Biaya Perbaikan} = \frac{\text{Biaya Perbaikan}}{\text{Waktu Perbaikan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 10.000.00}{2000 \text{ Jam}}$$

$$= \text{Rp } 5000$$

$$\text{f. Biaya Upah/ Gaji operator}$$

$$= \frac{\text{Gaji operator/bulan}}{\text{Jam kerja / bulan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 4.000.000}{200 \text{ Jam}} = \text{Rp } 20.000$$

$$\text{Total Biaya Operasional} = \text{Rp } 326.092 / \text{Jam}$$

$$\text{Total Biaya Alat SK200/Jam Operasional} = \text{Biaya Kepemilikan} + \text{Biaya Operasional}$$

$$= \text{Rp } 58.800 + \text{Rp } 326.092$$

$$= \text{Rp } 384.892 / \text{Jam}$$

Maka biaya yang dibutuhkan untuk tanah biasa pada *Excavator* adalah



$$\begin{aligned} &= \text{Total Biaya Alat} \times \text{Waktu yang dibutuhkan} \\ &= 384.892,38 \times 45,33 = \mathbf{Rp\ 17.446.535,09} \end{aligned}$$

Biaya yang dibutuhkan untuk tanah biasa pada *Dump Truck* adalah

$$\begin{aligned} &= \text{Sewa } \textit{Dump Truck} \times \text{Waktu yang dibutuhkan} \\ &= 173.624,00 \times 91,64 = \mathbf{Rp\ 15.910.795,02} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya yang dibutuhkan per } 1000 \text{ M}^3 \text{ galian Tanah Biasa} \\ &= \text{Total Biaya Alat} + \text{Total biaya } \textit{Dump Truck} \\ &= \mathbf{17.446.535,09 + 15.910.795,02} \\ &= \mathbf{Rp\ 33.357.330,11} \end{aligned}$$

## KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan diatas dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu:

1. Kapasitas produksi penggunaan alat *Excavator Kobelco SK200* = 22,06 M<sup>3</sup>/Jam.
2. Total biaya pada tanah biasa dengan memakai alat *Excavator Kobelco SK200* per 1000 M<sup>3</sup> = Rp 33.357.330,11.
3. Waktu yang di butuhkan Pada Tanah Biasa per 1000 M<sup>3</sup> = 45,33 Jam

## DAFTAR PUSTAKA

- Ansar Jaya., Irwan Lakawa., Siti Hawa., Muti Santun., 2022. Analisi Kinerja Alat Berat Pada Proyek Normalisasi dan Perkuatan Tebing Sungai. *Sultra Civil Engineering Journal*, Vol. 3
- Hariyanto, B., Lestari, D.M., Firdaus, M. 2020. Kuantitatif Penggunaan Alat Berat Untuk Item Pekerjaan Galian Dan Timbunan (Studi kasus : Peningkatan Jalan Kecamatan Ciruas - Lebak Wangi - Pontan - Tirtayasa) Kabupaten Serang. *Jurnal JOSCE*. Vol. 2(1), PP: 29-39
- Monaliza, I. 2018. Efektivitas Penggunaan Alat Berat Pada Proyek Pembangunann Pelabuhan Berdasarkan Efisiensi Secara Teknis Dan Ekonomi. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*. Volume cc, Nomor x, PP : 1 - 11
- Piana, S.E. 3019. Alokasi Kebutuhan Alat Berat Pada Proyek Peningkatan Jalan Bandarejo - Koto Tinggi Kabupaten Pasaman Barat. *Rang Teknik Jurnal*. Vol. 2(1), PP : 148 - 156
- Ronal Martin Sokop., Tisano Tj., Arsjad., Grace Malingkas. 2018. Analisis Perhitungan Produktivitas Alat Berat Galian Muat (Excavator) Dan Alat Angkut (Dump Truck) Pada Pekerjaan Pematangan Lahan Perumahan Residence Jordan Sea. *Jurnal Tekno*, Vol 16. No 70
- Supit, P.D. 2020. Analisis Produktivitas dan Efisiensi Alat Berat Untuk Pekerjaan Tanah dan Pekerjaan Perkerasan Berbutir (Studi Kasus :

Proyek Rehabilitasi Ring Road 11 - Paniki). *DynamicSaint*. Jilid 5 (1),  
pp : 906- 907

Sigit,Adityawan.2018. Analisis Produktivitas Alat Berat Excavator Pada  
Penambangan Pasir (Excavator's Productivity Analysis In  
Quarry), *Yogyakarta*: Universitas Islam Indonesia

Setiawan,Tio Nofris.2018. Analisis Produktivitas dan Biaya Dalam  
Penggunaan AlatBerat Pada Proyek, *Padang* : Institut Teknologi  
Padang