

# ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT *EXCAVATOR* BERDASARKAN KONDISI MEDAN PROYEK PEMBANGUNAN PERUMAHAN MANDUNG *RICE VIEW RESIDENCE*

Made Arguna Mahardhika Tangkas<sup>1)</sup>, Kadek Adi Suryawan ST.M,Si<sup>2)</sup>, Yuliana sukarmawati, ST.,MT<sup>3)</sup>

<sup>1</sup>D4 Manajemen Proyek Konstruksi, Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali

<sup>2</sup>D4 Manajemen Proyek Konstruksi, Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali

<sup>3</sup>D4 Manajemen Proyek Konstruksi, Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali

E-mail: [argunamahardika@gmail.com](mailto:argunamahardika@gmail.com)

## Abstrak

Masalah Alat berat merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan dalam pekerjaan pembangunan sarana dan prasarana. Alat berat lebih menguntungkan jika dibandingkan dengan menggunakan alat manual karena dapat menyelesaikan pekerjaan pembangunan lebih cepat, sehingga waktu pelaksanaan pekerjaan dapat tercapai dengan optimal. Salah satunya seperti pada proyek pembangunan perumahan Mandung *Rice View Residence* melakukan pekerjaan galian, proyek tersebut membutuhkan alat berat *excavator* untuk mempermudah proses pekerjaan galian tersebut. Menggunakan satu *excavator* yaitu KOMATSU PC 75. Alat tersebut bekerja untuk menggali tanah dengan volume sebesar 33,056 m<sup>3</sup>. Dari hasil perhitungan didapatkan nilai produktivitas *excavator* KOMATSU PC 75 senilai 140,689 m<sup>3</sup>/Jam. Kemudian dari hasil produktivitas alat dapat dilakukan perhitungan biaya total alat. Dari hasil perhitungan produktivitas alat yang diperoleh yaitu senilai Rp 121.282.464.

**Kata kunci :** metode kerja, *excavator*, produktivitas, biaya total

## Abstract

*The problem of heavy equipment is an inseparable unit in the construction of facilities and infrastructure. Heavy equipment is more profitable when compared to using manual tools because it can complete construction work faster, so that the work execution time can be achieved optimally. One of them, such as the Mandung Rice View Residence housing development project, carried out excavation work, the project required heavy excavators to facilitate the excavation work process. Using one excavator, namely KOMATSU PC 75. The tool works to dig soil with a volume of 33,056 m<sup>3</sup>. From the calculation results, the productivity value of the KOMATSU PC 75 excavator is 140.689 m<sup>3</sup>/hour. Then from the results of the productivity of the tool can be calculated the total cost of the tool. From the results of the calculation of the productivity of the tool obtained, it is worth Rp 121.282.464.*

**Key words:** working method, *excavator*, productivity, total cost

## Pendahuluan

Masalah Alat berat merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan dalam pekerjaan pembangunan sarana dan prasarana. Alat berat lebih menguntungkan jika dibandingkan dengan menggunakan alat manual karena dapat menyelesaikan pekerjaan pembangunan lebih cepat, sehingga waktu pelaksanaan pekerjaan dapat tercapai dengan optimal. Dalam suatu proyek konstruksi terdapat tiga hal penting yang harus diperhatikan yaitu waktu, biaya dan mutu. Ketiganya tergantung pada perencanaan yang cermat terhadap metode pelaksanaan, penggunaan alat dan penjadwalan.

Pemilihan peralatan yang tepat memegang peranan yang sangat penting. Peralatan dianggap memiliki kapasitas tinggi bila peralatan tersebut menghasilkan produksi yang tinggi atau optimal tetapi dengan biaya yang rendah. Dalam pekerjaan pemindahan tanah pada proyek Pembangunan Perumahan Mandung *Rice View Residence* yang besar sudah seharusnya menggunakan bantuan alat berat. Pekerjaan tanah disini meliputi pekerjaan galian.

Kombinasi alat berat merupakan salah satu upaya untuk menentukan jumlah alat berat yang akan digunakan, menghitung waktu, dan biaya yang dibutuhkan oleh setiap kombinasi alat berat yang akan digunakan. Oleh karena itu dibutuhkan analisis kombinasi alat berat pada pekerjaan pemindahan tanah untuk mengetahui produktifitas alat-alat yang akan dipakai dalam segi pemilihan alat berat, biaya maupun waktu sehingga dapat menghindari keterlambatan dan kerugian dalam pelaksanaan proyek.

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan permasalahan pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimanakah metode kerja alat pada proyek Pembangunan Perumahan Mandung *Rice View Residence*?
2. Bagaimanakah produktivitas penggunaan alat berat pada pekerjaan proyek Pembangunan Perumahan Mandung *Rice View Residence* ?.
3. Berapa besar biaya pekerjaan menggunakan alat berat untuk pekerjaan proyek Pembangunan Perumahan Mandung *Rice View Residence* ? .

Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui metode kerja alat berat excavator, produktivitas penggunaan alat, serta untuk mengetahui berapa besar biaya pekerjaan menggunakan alat berat.

## **Metode**

Proyek Pembangunan perumahan mandung *rice view residence*. Dengan luas 75.000 m<sup>2</sup> dan Pekerjaan galian sebagai pekerjaan yang di observasi memiliki luas 17.630 m<sup>2</sup> kedalaman galian yaitu 1.5m dan setiap blok turun 40 cm. Proyek ini mulai dibangun sejak Desember 2021 dan direncanakan selesai pada bulan Nopember 2022 untuk tahap pembersihan dan pematangan lahan, waktu pelaksanaan 365 hari kalender. Lokasi proyek yaitu : Jl. Raya Denpasar Gilimanuk Mandung, Kerambitan, Tabanan. Didalam penelitian ini menggunakan metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kualitatif dan kuantitatif. Kualitatif yaitu metode penelitian dengan metode survey yang dalam mengumpulkan data dengan perlakuan seperti test atau wawancara Metode survey adalah penyelidikan yang diadakan untuk memperoleh fakta. Dalam metode ini juga dikerjakan evaluasi hal-hal yang telah dikerjakan orang dalam menangani masalah serupa sehingga hasilnya dapat digunakan dalam pembuatan rencana dan pengambilan keputusan di masa datang. Penyelidikan dilakukan pada proyek konstruksi yang sedang dalam pembangunan pada Penataan Lahan. Dengan mengumpulkan data-data yang berhubungan dengan optimalisasi penggunaan alat berat di dalam proses konstruksi, antara lain: penempatan dan fungsi alat berat, jadwal proyek, jumlah alat berat yang digunakan, aktifitas-aktifitas yang menggunakan alat berat, waktu siklus, spesifikasi alat berat

yang digunakan. Sedangkan kuantitatif adalah data berupa angka-angka yang didapat dilapangan. Adapun tahapan analisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Wawancara

Teknik pengumpulan data ini mendasarkan diri dari jawaban yang dikemukakan oleh pihak kontraktor sebagai pelaksana dan oleh pihak konsultan perencanaan tersebut. Wawancara ini dilakukan untuk mengetahui dengan pasti tentang informasi apa yang akan diperoleh. Oleh karena itu dalam melakukan wawancara, penulis telah menyiapkan instrument penelitian berupa pertanyaan-pertanyaan tertulis yang alternative jawabannya pun telah dipersiapkan. Dengan wawancara terstruktur ini setiap responden diberi pertanyaan, dan penulis mencatatnya. Dengan wawancara ini pula, penulis dapat menggunakan beberapa responden yang berkompeten di bidangnya sebagai pengumpul data. Dalam melakukan wawancara ini, penulis melakukan wawancara dengan berbagai pihak menyangkut optimalisasi penggunaan alat beratnya. Wawancara itu dengan berbagai macam pertanyaan dengan pihak-pihak yang terkait. Dengan kesamaan jenis proyek yang diteliti, diarahkan kepada manajer proyek dan juga *site engineering*. Dengan data-data atau jawaban yang disampaikan diharapkan dapat dijadikan sumber bahan untuk pelaporan dan dapat ditarik kesimpulan selanjutnya.

2. Observasi

Observasi sebagai teknik pengumpulan data mempunyai ciri yang spesifik bila dibandingkan dengan teknik yang lain. Kalau wawancara dan kuisioner selalu berkomunikasi dengan orang, maka observasi tidak terbatas pada orang tetapi juga objek-objek yang lain. Observasi yang dilakukan adalah observasi terstruktur, yaitu observasi yang telah dirancang secara sistematis, tentang apa yang akan diamati, kapan dan dimana tempatnya. Observasi ini pun akan dilakukan kepada pihak-pihak yang berhubungan langsung maupun tidak secara langsung. Yang dimaksud dengan pihak langsung adalah pihak-pihak yang akan terjun secara langsung pada pelaksanaan konstruksi, yaitu pihak kontraktor selaku pelaksana maupun pihak sub kontraktor yang menangani masalah-masalah di lapangan. Sedangkan pihak-pihak yang tidak langsung yaitu pihak-pihak yang terkena dampak tidak langsung atas pelaksanaan proyek tersebut, yaitu masyarakat sekitar ataupun pihak-pihak lainnya. Observasi ini berhubungan erat seputar optimalisasi penggunaan alat beratnya. Diharapkan dengan observasi ini didapatkan data secara literatu dan akurat untuk dijadikan bahan yang kemudian untuk disimpulkan.

## Hasil dan Pembahasan

### Analisis Produktifitas Alat

Dalam mendapatkan produktivitas penggunaan alat berat pada pekerjaan proyek Pembangunan Perumahan Mandung *Rice View Residence* dilakukan perhitungan :

UE = umur ekonomis alat dalam jam.

t = jam operasi yang sudah dicapai.

$\Delta K = ( 100 - 60 ) / UE 14.000( \% / \text{jam} )$

$$\Delta K = (100 - 60) / 14.000$$

$$\Delta K = (40) / 14.000$$

$$\Delta K = 0,0029 \% / \text{jam}$$

$$K = 100 - \Delta K.t (\%)$$

$$K = 100 - 0,0029 \cdot 15.367 (\%)$$

$$K = 55,4\%$$

Dari hasil perhitungan didapatkan nilai kondisi alat yaitu : excavator komatsu 55,4% jadi kondisi excavator digolongkan kurang dari batas minimum persentase nilai kondisi alat yang layak digunakan yaitu sebesar 60%, oleh karena itu untuk perhitungan kondisi alat digolongkan ke dalam nilai kondisi minimum untuk alat berat layak pakai yaitu dengan klasifikasi kondisi alat berat yaitu **SEDANG**. sesuai dengan Tabel klasifikasi kondisi peralatan.

#### Analisis Metode Kerja Alat

Adapun tahapan kerja alat saat observasi yaitu : Penggalian tanah diawali dengan excavator bucket dijulurkan ke depan ketempat galian, bila bucket sudah pada posisi yang diinginkan lalu bucket di ayun ke bawah seperti dicangkulkan, kemudian lengan bucket di putar ke arah alatnya. Setelah bucket terisi penuh lalu di angkat dari tempat penggalian dan dilakukan *swing* 180<sup>o</sup> setelah itu dilakukan pembuangan material di samping dan putar kembali ke tempat galian, dari proses pekerjaan galian tersebut ada juga kendala yang ada di karenakan kondisi tanah yaitu tanah liat dalam proses pekerjaan itu *excavator* tersebut menggunakan kayu hasil pematangan di sekitar proyek untuk sebagai pijakan alat tersebut agar posisi alat datar.

#### Perhitungan Harga Suatu Pekerjaan Komatsu PC 75

##### Biaya Langsung

Biaya Langsung = Biaya Operasional

$$= ( \text{BBM} + \text{BB.Om} + \text{BBH} + \text{BBG} + \text{BFF} + \text{BO.Sa} )$$

$$= ( \text{Rp. 205.830} + \text{Rp. 2.441} + \text{Rp. 4.624} + \text{Rp. 8.577} + \text{Rp. 109.593} + \text{Rp. 250.000} )$$

$$= \text{Rp. 581.065}$$

##### Biaya Tak Langsung

Biaya Tak Langsung = 20% x Biaya Langsung

Biaya Tak Langsung = 20% x Rp. 581.065

$$= \text{Rp. 116.213}$$

##### Keuntungan

Keuntungan = 15% x (Biaya Langsung + Biaya Tak Langsung)

Keuntungan = 15% x (Rp. 581.065 + Rp. 116.213)

$$= 15\% \times 697.278$$

$$= \text{Rp. 104.592}$$

##### Pajak

Pajak = 10% x ( Biaya Langsung + Biaya Tak Langsung + Keuntungan )

Pajak = 10% x ( Rp. 581.065+ Rp. 116.213+ Rp. 104.592)

= 10% x 801.870

= Rp. 80.187

$$\text{HARGA SATUAN PEKERJAAN (HSP)} = \frac{\sum B}{Q}$$

$$\text{HARGA SATUAN PEKERJAAN (HSP)} = \frac{I + II + III + IV}{Q}$$

$$\text{HSP} = \frac{\text{Rp. 581.065} + \text{Rp. 116.213} + \text{Rp. 104.592} + \text{Rp. 80.187}}{140,6 \text{ m}^3\text{L/jam}}$$

$$\text{HARGA SATUAN PEKERJAAN (HSP)} = \text{Rp. 6.274/m}^3\text{L}$$

Analisis Biaya Pekerjaan Galian komatsu PC 75

Kedalaman galian (1.5 m)

Total luas pekerjaan (17.630 m<sup>2</sup>)

Volume total tanah asli = Kedalaman galian x Luas

$$= 1.5\text{m} \times 17.630\text{m}^2$$

$$= 26.445 \text{ m}^3$$

BM = keadaan tanah sebelum diadakan pengerjaan (26.445 m<sup>3</sup>)

LM = keadaan tanah sesudah diadakan pengerjaan

SW (swell) = Persentase ngembangnya tanah

= Tanah basah (25%)

Untuk mencari total volume tanah sudah diadakan pengerjaan

(LM) = (BM x % swell) + BM

$$= (26.445 \text{ m}^3 \times 25\%) + 26.445 \text{ m}^3$$

$$= 6.611 \text{ m}^3 + 26.445 \text{ m}^3$$

$$= 33.056 \text{ m}^3$$

Jadi Volume total galian tanah (VT) = 33.056 m<sup>3</sup>

Biaya total pekerjaan = HSP x VT

$$= \text{Rp } 6.274/\text{m}^3\text{L} \times 33.056 \text{ m}^3$$

$$= \text{Rp } 207.393.334$$

## Kesimpulan

Berdasarkan penelitian diatas, penulis ingin memberikan kesimpulan terkait dengan hasil penelitian yang telah dilakukan sebagai berikut :

1. Dari metode kerja alat pada proyek pembangunan perumahan Mandung *Rice View Residence* ada kendala yang terjadi dilapangan diakibatkan kondisi tanah yang lembek/tanah liat, pada

metode kerja alat excavator tersebut menggunakan alat bantu kayu sebagai alat pijaknya, mengakibatkan metode kerja alat menjadi tidak berjalan seperti biasa.

2. Produktivitas alat berat dihitung dengan rumus  $60 \times \text{Kapasitas Bucket} \div \text{bagi waktu siklus} \times \text{job factor}$ , hasil perhitungan di proyek pembangunan perumahan Mandung *Rice View Residence* yaitu sebesar 140,689 m<sup>3</sup>L/jam.
3. Analisis biaya didapat hasil sebagai berikut :
  - a) Biaya operasional :
    - Biaya bahan bakar (BBM) = Rp. Rp.203.543/jam
    - Biaya oli pelumas untuk mesin (BB.Om) = Rp. 2.441/jam
    - Biaya bahan hidraulik (BBH) = Rp. 4.624 /jam
    - Biaya bahan gemuk (BBG) = Rp. 8.577 /jam
    - Biaya filter-filter (BFF) = Rp. 109.593/jam
    - Biaya operator dan sewa *excavator* = Rp. 250.000 /jam
  - b) Biaya harga satuan pekerjaan :
    - Biaya langsung = Rp. 581.065
    - Biaya tak langsung = Rp. 116.213
    - Keuntungan = Rp.104.592
    - Pajak = Rp. 80.187
    - Harga satuan pekerjaan (HSP) = Rp. 6.274 /m<sup>3</sup>L
  - c) Biaya total pekerjaan = Rp. 207. 393.334

## Ucapan Terima Kasih

Puji Syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan kesehatan dan kemampuan untuk menyelesaikan penelitian ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada para dosen: Bapak Kadek Adi Suryawan, ST, M.Si dan Ibu Yuliana Sukarmawati, ST, MT yang telah memberikan bimbingan dan masukan. Terima kasih Kepada pihak PT. Putra Tegar Perkasa yang telah membantu memberikan data-data dalam penelitian ini.

## Referensi

- Ervianto, I.W. (2005). Manajemen Proyek Konstruksi Edisi Revisi. Yogyakarta : Universitas Atma Jaya.
- Handayani, E. (2015). Efisiensi Penggunaan Alat Berat Pada Pekerjaan Pembangunan TPA (Tempat Pemrosesan Akhir) Desa AMD Kec. Muara Bulian Kab. Batanghari. Jambi : Universitas Batanghari.
- Putra Heryandi, N. F. (2018). Analisis Produktivitas Kombinasi Alat Berat Pada Pekerjaan Pemindahan Tanah Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Fakultas Hukum. Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia
- Salim, A. (2014). Analisis Efisiensi Produktivitas Waktu Kerja Alat Berat Pada Pembangunan Jalan. Aceh : Universitas Teuku Umar Meulaboh.
- Suryawan, K.A. (2019). Buku Ajar Manajemen Alat Berat. Sleman : Literabookstore.