

## **Analisis Produktivitas Alat Gali Muat Pada PT. Simpama Dwi Perseda, Kampung Yahim Distrik Dobonsolo, Kabupaten Jayapura, Provinsi Papua**

**Agus Purwanto.M Duwit<sup>1\*</sup>, Anna Maria F Rumabar<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Industri dan Kebumian, Universitas Sains Dan Teknologi Jayapura

\*Corresponding Author

E-mail Address: [agusduwit08@gmail.com](mailto:agusduwit08@gmail.com)

### **ABSTRAK**

PT Simpama Dwi Perseda adalah salah satu Perusahaan yang bergerak dibidang industry pertambangan yang produk utamanya adalah batu andesit yang kemudian diolah menjadi batu pasir sebagai bahan baku Pembangunan di bidang infrastruktur. Excavator adalah salah satu peralatan pemindahan tanah mekanis yang memiliki fungsi utama melakukan pekerjaan penggalian dan pemukatan pada PT Simpama Dwi Perseda, yang mana sering digunakan untuk berbagai jenis pekerjaan berat. Untuk itu excavator yang digunakan harus berfungsi dengan baik agar dapat melakukan pekerjaannya sesuai target produksi yang ingin dicapai, beberapa hal seperti kerusakan atau kehabisan bahan bakar dapat mengakibatkan terganggunya produksi sehingga target yang sudah direncanakan tidak dapat tercapai sesuai harapan. Riset ini bertujuan untuk menganalisa produktivitas alat gali muat (excavator) pada PT Simpama Dwi Perseda. Tahapan metode yang dilakukan oleh peneliti yakni dengan mendatangi lokasi dan mengambil data primer dan data sekunder, kemudian dikaji berdasarkan beberapa rumus antara lain rumus untuk menghitung efisiensi kerja dan produksi excavator. Berdasarkan hasil riset dan pengkajian didapatkan hasil produktivitas alat gali muat (excavator) yakni pada efisiensi kerja tergolong bagus sekali (83% atau 0,83), kapasitas bucket 1,4 m<sup>3</sup>, waktu edar (*cycle time*) 23 detik atau 0,4 menit atau 0,01 jam dan nilai faktor pengembangan andesit (74% atau 0,74). Berdasarkan hasil perhitungan dapat diketahui bahwa produksi excavator pada PT Simpama Dwi Perseda adalah 85 m<sup>3</sup> / jam.

**Kata kunci:** Analisi Alat Gali Muat, Elevator, Efisiensi Kerja, Faktor Pengembangan, Waktu Edar.

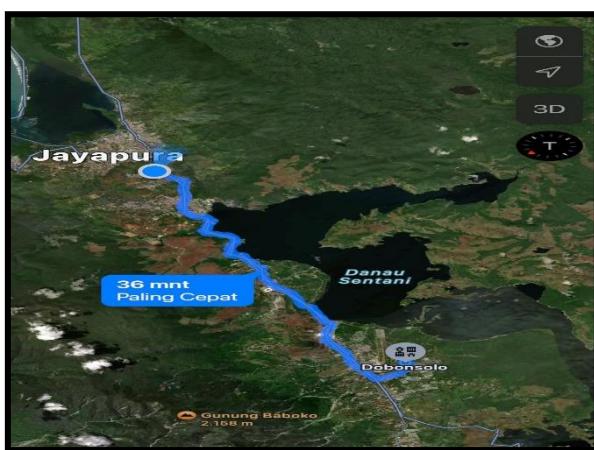
### **ABSTRACT**

*PT Simpama Dwi Perseda is a company engaged in the mining industry whose main product is andesite stone which is then processed into crushed stone as a raw material for infrastructure development. Excavators are one of the mechanical earthmoving tools that have the main function of carrying out excavation and loading work at PT Simpama Dwi Perseda which is often used for various types of heavy work. For this reason, the excavator used must function properly in order to be able to carry out its duties in accordance with the production target to be achieved, several things such as damage or running out of fuel can disrupt production so that the planned target cannot be achieved as expected. This study aims to analyze the productivity of excavators at PT Simpama Dwi Perseda. The stages of the method carried out by researchers are by visiting the location and taking primary and secondary data, then studying it based on several formulas including the formula for calculating work efficiency and excavator production. Based on the results of the research and assessment, the results of excavator productivity are obtained, namely work efficiency is classified as very good (83% or 0.83), bucket capacity of 1.4 m<sup>3</sup>, cycle time of 23 seconds or 0.4 minutes or 0.01 hours and andesite expansion factor value (74% or 0.74). Based on the calculation results, it can be seen that the excavator production at PT Simpama Dwi Perseda is 85 m<sup>3</sup>/hour.*

**Keywords:** Analysis of Loading and Excavating Equipment, Circulation Time, Development Factors, Elevator, Work Efficiency.

## PENDAHULUAN

PT Simpama Dwi Perseda adalah salah satu Perusahaan yang bergerak dibidang industry pertambangan yang produk utamanya adalah batu andesit yang kemudian diolah menjadi batu pasir sebagai bahan baku Pembangunan di bidang infrastruktur. Dalam pertambangan, mencapai target produksi sesuai dengan jumlah yang telah direncakan adalah hal yang sangat penting. Target produksi dapat tercapai jika proses pemutaran berjalan dengan cara yang efektif dan efisien. Target produksi perlu dicapai oleh perusahaan guna mencapai perencanaan pemutaran yang dikenal dengan alat makanis gali-muat excavator.



**Gambar 1.** Kesampaian Lokasi Penelitian

Menurut Rostiyanti (1999), produktivitas adalah kemampuan alat untuk memindahkan muatan ( $m^3$ ) dalam satuan waktu (jam). Alat berat memiliki peran penting dalam proyek, terutama pada proyek konstruksi tambang skala besar (Suhendra, dkk., 2019).

Produktivitas alat dipengaruhi oleh pemilihan yang tepat sesuai kondisi kerja dan kapasitas alat di lokasi proyek (Utama Dewi, dkk., 2019). Salah satu faktor utama dalam produktivitas adalah waktu siklus, yaitu waktu yang dibutuhkan alat untuk menyelesaikan satu siklus kerja. Waktu siklus terdiri dari beberapa unsur yang mempengaruhi kinerja alat (Febrianti, dkk., 2018).

Dalam proses pengangkutan, peralatan mekanis sangat dibutuhkan untuk mendukung kegiatan penambangan, baik sebagai alat utama maupun sebagai alat pendukung. Peralatan mekanis ini digunakan

untuk mengangkut material hasil galian industri (Suwandi, dkk., 2022). Peralatan mekanis mempunyai peranan penting dalam menentukan hasil produksi penambangan. Ketika peralatan mekanis (excavator) tidak berfungsi akibat rusak atau kehabisan bahan bakar (solar), dapat mengakibatkan produksi berhenti atau berkurang dari target produksi yang direncanakan.

Excavator merupakan alat berat yang serbaguna karena dapat menangani berbagai jenis pekerjaan. Sesuai dengan namanya (*excavation*), alat ini memiliki fungsi utama untuk pekerjaan penggalian. Berkait kemampuannya yang multifungsi, excavator sering digunakan dalam berbagai pekerjaan berat, baik di darat maupun di atas air.

PT Simpama Dwi Perseda menggunakan peralatan mekanis untuk mendukung kegiatan penambangan guna mencapai target produksi. Pemilihan spesifikasi alat yang tepat sangat penting untuk kelancaran pekerjaan dan optimalisasi hasil produksi. Salah satu alat yang digunakan adalah Excavator Hitachi Zaxis 200, yang berfungsi untuk mengambil material, dengan kapasitas bucket  $0,8\text{ m}^3 - 1,5\text{ m}^3$ .

## METODE

Lokasi PT Simpama Dwi Perseda terletak di kampung Yahim distrik Dobonsolo kabupaten Jayapura provinsi Papua. Lokasi perusahaan dapat ditempuh menggunakan kendaraan roda dua maupun roda empat dengan perkiraan waktu  $\pm 36$  peling cepat dan jarak yang ditempuh  $\pm 23$  Km dari kampus Universitas Sains dan Teknologi Jayapura pada gambar 1.

Lokasi perusahaan yang termasuk dalam tambang terbuka itu, mengolah batuan adesit yang merupakan bahan galian golongan C. Lokasi PT Simpama Dwi Perseda ini juga berada didekat bandara udara sentani

## Pengambilan dan Pengumpulan Data

Tahapan pengambilan dan pengumpulan data adalah tahapan dimana seorang peneliti medatangi Lokasi penelitian dan melakukan pengambilan data serta pengumpulan data sesuai dengan Teknik pengambilan data yang telah direncanakan dan jenis data yang dibutuhkan (Mulyiana, ddk., 2010).



**Gambar 2.** Aktivitas Penambangan

Data yang diambil dalam penelitian ini yakni ada dua varibel yaitu:

### 1. Data Primer

Data primer yakni data yang dikumpulkan serta didapat lewat pengamatan langsung (Amdi et al., 2020). Data primer yang diambil antara lain jumlah dan jenis alat gali muat waktu edar alat gali muat, jam kerja alat, jumlah alat untuk kesediaan dan pemakaian efektif, serta semua hambatan-hambatan.

### 2. Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini mencakup peta lokasi perusahaan, profil perusahaan, jadwal kerja, spesifikasi alat, dan jumlah jam unit support untuk ketersediaan alat. Pengolahan data dilakukan dengan mengubah data mentah yang diperoleh dari lapangan, kemudian menyusunnya berdasarkan urutan pengolahan sebelum dianalisis.

Dalam penelitian ini data yang perlu diolah antara lain:

#### 1. Cycle time

Cycle time adalah waktu yang diperlukan alat mekanis untuk menyelesaikan satu siklus kegiatan produksi, dari awal hingga akhir, sebelum siap memulai kembali (Winarno, dkk., 2018). Waktu edar dihitung berdasarkan durasi yang dibutuhkan alat untuk menyelesaikan satu putaran kerja, mulai dari awal hingga selesai dan siap digunakan kembali. Waktu edar (*cycle time*) dan efisiensi kerja alat gali muat menggunakan persamaan sebagai berikut.(Fred, ddk., 2021)

Rumus *Cycle Time* :

$$Ct_{mg} = Tm_1 + Tm_2 + Tm_3 + Tm_4 + Tm_5 + Tm_6$$

Keterangan waktu edar (*Cycle Time*) untuk alat angkut:

$Ctmg$  = Total waktu edar alat angkut (detik)

$Tm_1$  = Waktu mengatur posisi kosong (detik)

$Tm_2$  = Waktu diisi muatan (detik)

$Tm_3$  = Waktu mengangkut muatan (detik)

$Tm_4$  = Waktu mengatur posisi isi (detik)

$Tm_5$  = Waktu menumpahkan muatan (detik)

$Tm_6$  = Waktu kembali kosong (detik)

### 2. Efisiensi kerja

Waktu kerja efektif suatu alat dapat ditingkatkan dengan meminimalkan hambatan kerja. Hambatan kerja terbagi menjadi dua kategori:

1. Hambatan yang dapat dihindari → Misalnya kesalahan operasional, keterlambatan bahan bakar, atau perawatan yang tidak terjadwal.
2. Hambatan yang tidak dapat dihindari → Seperti kondisi cuaca, faktor geologi, atau keterbatasan medan kerja.

Waktu kerja efektif dihitung berdasarkan hambatan-hambatan yang telah diidentifikasi di lapangan, sehingga dapat dilakukan upaya untuk meningkatkan efisiensi alat.

Rumus Efisiensi Kerja :

$$We = Wt - (Wtd + Whd)$$

$$\text{Efisiensi kerja (\%)} = \frac{We}{Wt} \times 100\%$$

Keterangan:

$We$  = waktu kerja efektif (menit)

$Wt$  = waktu kerja tersedia (menit)

$Whd$  = waktu hambatan dapat dihindari (menit)

$Wtd$  = waktu hambatan tidak dapat dihindari (menit)

### 3. Produktivitas alat gali muat

Pengolahan data ini bertujuan untuk memperoleh nilai produktivitas alat gali muat. Proses ini memerlukan data yang telah diolah sebelumnya, seperti:

Cycle time

Fill factor

Efisiensi kerja

Spesifikasi alat (kapasitas bucket dan swell factor)

Data ini digunakan untuk menghitung produktivitas alat secara optimal dalam kegiatan penambangan.

Rumus Produktivitas Excavator:

$$P = \frac{E \cdot I \cdot H}{Ct}$$

Keterangan:

P = Produksi Excavator ( $m^3/jam$ )

H = Kapasitas bucket ( $m^3$ )

E = Efisiensi Kerja (%)

I = Swell Factor (%)

Ct = Waktu edar (jam)

Rumus ini digunakan untuk menghitung produktivitas alat berdasarkan efisiensi kerja, kapasitas bucket, serta swell factor dalam satuan waktu edar.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil riset dan pengolahan data yang diambil dan diolah menggunakan metode matematis, pada PT Simpama Dwi Persada mengenai alat gali muat antara lain:

### Efisiensi Alat Gali Muat (Excavator)

Excavator HITHACI ZAXIS 200 merupakan alat mekanis pada kegiatan penambangan di lokasi PT Simpama Dwi Persada yang memiki peranan sebagai pembongkaran dan pemuatan material ke alat angkut *dump truck*. Maka perlu untuk mengetahui efisiensi kerja karena berhubungan dengan produksi. Untuk mengetahui efisiensi kerja perlu diketahui terlebih dahulu jam kerja efektif.

Jam kerja yang tersedia 8 jam per hari dan waktu hambatan rata-rata yang diperoleh dari riset di lapangan dengan nilai sebesar 1,36 jam per harinya. Maka perhitungan Efisiensi kerja adalah sebagai berikut : Waktu kerja efektif = 8 jam – 1,36jam = 6,64 jam/hari

Tabel 1. Jam Kerja perusahaan

Waktu Kerja	Jenis Kegiatan	Jam
08.00-12.00	Operasional 1	4
12.00- 13.00	Istirahat	1
13.00-17.00	Operasional 2	4
Total jam kerja		8

$$\text{Efisiensi kerja (\%)} = \frac{6,64 \text{ jam/hari}}{8 \text{ jam/hari}} \times 100 \% \\ = 0,83 = 83\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan yang diketahui dari jam kerja yang tersedia di kurangi waktu hambatan, maka nilai waktu kerja efektif adalah 6,64 jam per hari.

Sedangkan untuk efisiensi kerja yang diperoleh dari pembagian dari waktu kerja efektif dan jam kerja tersedia lalu dikali dengan 100%. Jadi efisiensi kerja adalah 83% atau 0.83 yang artinya kondisi kerja alat makanis gali muat dan kondisi pengolahan memiliki efisiensi yang bagus sekali.

Tabel 2. Penilaian Efisiensi Kerja

Kondisi kerja	Kondisi Pengolahan			
	Bagus sekali	Bagus	Sedang	Buruk
Bagus sekali	0.84	0.81	0.76	0.70
Bagus	0.78	0.75	0.71	0.65
Sedang	0.72	0.69	0.65	0.60
Buruk	0.63	0.61	0.57	0.52

Sumber: Malingkas 2018.

### Produktivitas Alat Gali Muat (Excavator)

Mengacu pada judul dari riset ini, maka untuk mengetahui produksi dari excavator perlu diketahui beberapa hal. Seperti efisiensi kerja, yang diperoleh dari perhitungan adalah 83% atau 0.83, kapasitas bucket  $1,4 m^3$ , waktu edar (*cycle time*) 23 detik atau 0,4 menit atau 0,01 jam dan yang terakhir ada faktor pengembangan. Karena PT Simpama Dwi Persada merupakan perusahaan yang mengolah material andesit, maka menurut (Malingkus, 2018) nilai faktor pengembangan (*swell factor*) andesit adalah 74 % atau 0,74.

Berikut ini merupakan perhitungan produktivitas alat gali muat (excavator), dengan menggunakan data yang diperoleh dari hasil riset dan pengolahan data pada kegiatan penambangan.

$$\text{Produksi Excavator} = \frac{0,83 \times 0,74 \times 1,4 m^3}{0,01 \text{ jam}} \\ = 85 m^3/\text{jam}$$

Dari hasil perhitungan alat gali muat (*excavator*) dari hasil riset dan ketersediaan data kapasitas bucket excavator, faktor pengembangan material yang digali excavator, waktu edar excavator dan efisiensi kerjanya. Dapat dikatakan bahwa produksi excavator untuk excavator Hitachi Zaxis 200 yang digunakan sebagai alat gali muat di PT Simpama Dwi Persada memperoleh  $85 m^3/\text{jam}$

## PENUTUP

Hasil riset di PT Simpama Dwi Persada bahwa efisiensi kerja yang diperoleh adalah 0,83 , nilai faktor pengembangan 0,74 , dan waktu edar 0,01 jam. Dengan produksi alat gali muat (excavator) di PT Simpama Dwi Persada adalah 85 m<sup>3</sup> / jam.

Saran yang ingin penulis sampakan, PT Simpama Dwi Persada harus mempertahankan efisiensi kerja yang masuk dalam kategori bagus sekali itu. Agar meperoleh hasil atau target yang dinginkan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menghaturkan banyak terima kasih kepada Bapak/Ibu yang sudah membimbing dalam riset ini. Serta penulis ucapkan banyak terima kasih juga kepada orang tua, saudara-saudari, dan teman seperjuangan yang berada di kota studi Jayapura ini. Tidak lupa pula penulis ucapkan terima kasih untuk semua karyawan dan operator PT Simpama Dwi Persada Kampung Yahim Distrik Dobonsolo Kabupaten Jayapura Provinsi Papua yang telah membantu selama penelitian berlangsung.

## REFERENSI

- Rostiyanti. 2019. Produktifitas Alat Berat pada Proyek Konstruksi. Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Suhendra, S., Dwiretnani, A., & Endika, E. (2019). Optimasi Alat Berat pada Pemindahan Tanah Mekanis (Studi Kasus Penyediaan Timbunan Tanah Pilihan Pada Pekerjaan Peningkatan Akses Jaringan Pipa Air Bersih Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Booster Senyerang). *Jurnal Talenta Sipil*, 2(1), 8-15.
- Dewi, S. U., Jaya, F. H., & Masherni, M. (2019). PRODUKTIVITAS PENGGUNAAN ALAT BERAT PADA PROYEK JALAN TOL TRANS SUMATERA (Studi Kasus: Paket III Kota Baru–Metro Sta102+ 775–103+ 225). *TAPAK (Teknologi Aplikasi Konstruksi): Jurnal Program Studi Teknik Sipil*, 8(2), 162-169.
- Febrianti, D., & Zakia, Z. 2018 March. Analisis Produktivitas dan Waktu Penggunaan Alat Berat Excavator Pada Pekerjaan Galian Tanah.

In Prosiding Seminar Nasional Pakar. pp. 123-127.

Suwandi, Edy., Annisa, Annisa., & Putri, Karina Shella, 2022, Evaluasi produktivitas alat gali muat untuk material overburden di CV Gunung Sambung. *Jurnal Himasapta*, 7(2), 97, ISSN 2527-4619, Universitas Lambung Mangkurat.

Deddy, M. (2010). Metodologi penelitian kualitatif. *Bandung*. PT. Remaja Rosdakarya.

Amdi, M. D., Mukiat, S. dan Ningsih, Y. B. (2020). Kinerja Unit Crushing Plant dalam Pengolahan Batuan Andesit Di Pt Bukit Asam, Tbk. Tanjung Enim, Sumatera. *PROMINE*, 8(2), 40–48.

Winarno E, Inmarlinianto, Suretno A., 2018, Kajian Teknis Produksi Alat Muat dan Alat Angkut pada Pengupasan Overburden Tambang Batubara di PT Mandiri Intiperkasa, Kalimantan Utara. *Jurnal Teknologi Pertambangan*, Vol. 4 No. 2, hal. 144–153.

Fred, B., 2021. Analisa Produksi Angkut Excavator Pada CV.Baren's (Kelurahan Koya Koso Distrik Abepura Kota Jayapura Provinsi Papua). Skripsi,FakultasTeknik, Universitas Sains Dan Teknologi Jayapura.

Ronald Malingkas., 2018. Analisis Efisiensi Kerja Alat Gali Muat Pada PT Prima Coal Kalimantan Barat. *Journal Tekno*, Vol. 16 No. 8. Responstory. Unisba.