

Analisis Kebutuhan dan Nilai Keserasian Kerja Alat Muat dan Alat Angkut untuk Mencapai Target Produksi Batu Gamping pada PT Diamond Alfa Propertindo Kecamatan Mawasangka Tengah, Kabupaten Buton Tengah, Provinsi Sulawesi Tenggara

Analysis of Needs and Value of Work Compatibility of Loading and Transporting Equipment to Achieve Limestone Production Target at PT. Diamond Alfa Propertindo Mawasangka Central District, Central Buton District, Southeast Sulawesi

Dina Septina^{1*}, Isramyano Yatjong¹ dan La Ode Dzakhir¹

1. Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka, e-mail: dinaseptina2000@gmail.com

ABSTRAK

PT. Diamond Alfa Propertindo merupakan perusahaan pertambangan yang berlokasi di Kabupaten Buton Tengah, Kecamatan Mawasangka Tengan, desa Gundu-gundu Provinsi Sulawesi Tenggara. Penelitian ini dilaksanakan di Pit Mr. Cheng. Tujuan penelitian untuk menganalisis produktivitas alat muat dan alat angkut serta nilai keserasian kerja alat dengan menggunakan metode kuantitatif. Data yang di butuhkan dalam penelitian ini adalah *cycle time*, efesiensi kerja, data density, jam kerja perusahaan, hambatan kerja dan *match factor*. Setelah melakukan analisis alat muat dan alat angkut dengan metode kuantitaif maka didapatkan hasil simulasi alat muat 40.791,45 ton/bulan dan alat angkut 40.472,03 ton/bulan serta nilai keserasian kerja antara alat muat dan alat angkut 1,26 atau faktor keserasian kerja >1 yang mengindikasikan bahwa alat angkut lebih, sementara alat muat sibuk. Dari hasil simulasi alat muat dan alat angkut disimpulkan bahwa alat muat dan alat angkut mencapai target produksi dengan mengurangi waktu hambatan kerja dan penambahan satu unit alat angkut.

Kata kunci: *Cycle time*, Alat mekanis, target produksi, dan match factor

ABSTRACT

PT. Diamond alfa propetindo is a mining company located in Central Buton Regency, Central Mawasangka District, Gundu-gundu Villagr, Southeast Sulawesi Province. This research was carried out at pit Mr. Cheng. The aim of this research is to analyze the productivity of loading and conveying equipment as well as the work compatibility value of the equipment using quantitative methods. The data needed im this research is cycle time, work efficinecy, density data, company working hours, works constraintsdan match factor. After analyzng the loading and transport equipment using quantitative methods, the simulation result obtained were 40. 471,45 tons/month of loading equipment and 40. 472,03 tons/month of transportation equipment and a work compatibility value between loading and transportation equipment of 1,26 or a compalibility factor >1 which indicates that the number of transportation equipment is more, while the loading equipment is busy. From the simulation results of loading and transportation equipment, it can be concluded that loading equipment and transportation equipment achieved production targets bt reducing work time constraints and adding one unit of transportation equipment.

Keywords: *Cycle time, mechanical equipment, production targets, and operational costs.*

How to Cite:

Septina. D., Hasriyanti, Dzakhir, L.O. 2025. Analisis Kebutuhan Dan Nilai Keserasian Kerja Alat Muat dan Alat Angkut Untuk mencapai Target Produksi Batu Gamping Pada PT. Diamond Alfa Propertindo Kecamatan Mawasangka Tengah Kabupaten Buton Tengah Provinsi Sulawesi Tenggara. *Mining Science and Technology Journal*, 4 (1): 34-39.

Published By:

Program Studi Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Tenggara

Article History:

Submite 10 February 2025
Received in from 30 April 2025
Accepted 30 April 2025

Address:

Jl. Kapt. Piere Tendean, No. 109, Baruga, Kota
Kendari, Provinsi Sulawesi Tenggara

PENDAHULUAN

Peralatan mekanis pada operasi penambangan merupakan sarana produksi yang penting untuk menunjang tercapainya target produksi. Alat mekanis dalam industry pertambangan adalah salah satu faktor penentu keberhasilan produksi, efisiensi serta efektifitas perusahaan. Keberadaan alat mekanis dalam industry pertambangan tidak dapat di pisahkan dari segala aktivitasnya. Setiap bagian dalam kegiatan pertambangan menggunakan alat mekanis berbeda tergantung dari fungsinya. Dalam kegiatan penambangan PT. Diamond Alfa Propertindo menggunakan beberapa alat-alat mekanis untuk menunjang kegiatan produksi dalam setiap harinya. Dalam kegiatan pemuatan digunakan alat *excavator* guna mengambil bahan material, dan untuk proses pengangkutan menggunakan alat angkut *dump truck*.

Dalam kegiatan penambangan PT. Diamond Alfa propetindo menggunakan beberapa alat-alat mekanis untuk menunjang kegiatan produksi agar memenuhi target produksi perusahaan sebesar 40.000 ton/bulan. PT. Diamond Alfa Propetindo menggunakan 1 alat muat dengan jenis alat *Excavator Doosan DX 300* dan 6 alat angkut dengan jenis *Dump Truck Howo 400H*. Namun dalam pelaksanaannya produksi yang dapat terpenuhi hanya sebesar ± 37.000 ton/bulan. Penggunaan alat mekanis berkaitan dengan faktor keserasian antara alat muat dan alat angkut untuk itu perlunya dilakukan perhitungan keserasian kerja alat atau disebut *match factor*. Oleh karena itu diperlukan suatu kajian analisis terhadap kebutuhan dan nilai keserasian kerja alat muat dan alat angkut agar target produksi perusahaan tercapai.

Waktu Edar Alat Muat

Waktu edar adalah waktu yang diperlukan alat mekanis untuk melakukan kegiatan tertentu dari awal sampai akhir dan siap memulai lagi.

$$CT = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 \dots \dots \dots (1)$$

Dimana :

- CT = *Cycle time* alat muat
- T₁ = Waktu menggali
- T₂ = Waktu *swing* isi
- T₃ = Waktu menumpah
- T₄ = Waktu *swing* kosong

Waktu Edar Alat Angkut

Waktu edar alat angkut pada umumnya terdiri dari waktu menunggu alat unyuk dimuat, waktu mengatur posisi untuk dimuat, waktu diisi muatan, waktu *dumping* dan waktu kembali kosong.

$$CT = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 \dots \dots \dots (2)$$

Dimana CT = Waktu edar alat angkut

- T₁ = Waktu edar alat angkut (menit)
- T₂ = Waktu diisi muatan (menit)
- T₃ = Waktu menumpahkan muatan (menit)
- T₄ = Waktu kembali kosong (menit)

Produktivitas Alat Gali Muat

$$Q = \frac{K_b \times F_f \times E_{ff} \times \rho \times 60 \text{ menit/jam}}{CT} \dots \dots \dots (3)$$

Dimana :

- Q : Produktivitas *Excavator* (ton/jam)
- K_b : Kapasitas *Bucket* (m³)
- F_f : *Fill factor*/faktor pengisian (%)
- E_{ff} : Efisiensi Kerja (%)
- ρ : *Density* dalam keadaan *loose* (ton/m³)
- CT : *Cycle time* (menit)

Produktivitas Alat Angkut

$$Q = (Kb \times nb \times Ff \times \rho \times Eff \times 60 \text{ menit/jam}) / CT \dots\dots\dots (4)$$

Dimana :

Q : Produktivitas *Dump Truck* (ton/jam)

Kb : Kapasitas *Bucket* (m³)

nb : Jumlah pengisian (*bucket*)/alat angkut

Ff : *Fill factor*/faktor pengisian (%)

ρ : *Density* dalam keadaan *loose* (ton/m³)

Eff : Efisiensi kerja (%)

CT : *Cycle time* (menit)

Efisiensi Kerja

Untuk mengetahui besarnya efisiensi kerja dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Efisiensi Kerja} = \frac{\text{Waktu efektif}}{\text{Total Waktu Kerja}} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

Kebutuhan Alat Mekanis

Perhitungan Kebutuhan Alat Gali-Muat

$$\text{Jumlah Unit Alat Gali - Muat} = \frac{\text{Targer Produksi per bulan}}{(\text{Produktivitas Alat perbulan})} \dots\dots\dots (6)$$

Perhitungan Kebutuhan Jumlah Alat Angkut

$$\text{Jumlah Unit Alat Angkut} = \frac{\text{Produktivitas Alat Gali Muat}}{(\text{Produktivitas Alat Angkut})} \dots\dots\dots (7)$$

Match Factor

Match factor dihitung untuk mengetahui apakah alat muat dan alat angkut telah berkerja 100%. Data yang di butuhkan adalah data cycle time alat muat dan alat angkut, berapa banyak unit yang digunakan dan berapa banyak pengisian bucket. Nilai kesrasian kerja (match factor) dari rangkaian alat mekanis dapat diketahui menggunakan persamaan sebagai berikut : MF =

$$\frac{N \times Na \times Ctm}{Nm \times Cta} \dots\dots\dots (8)$$

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini yang diterapkan selama dilapangan yaitu metode kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif merupakan suatu cara yang digunakan untuk menjawab masalah penelitian yang berkaitan dengan data berupa angka. Dalam pengumpulan data dilakukan dengan dua cara yaitu pengamatan langsung dilapangan dan penggunaan data perusahaan.

Analisis data yang dilakukan adalah menggunakan persamaan *Cycle Time*, persamaan produktivitas,efesiensi kerja, persamaan kebutuhan alat mekanis, yaitu dengan mengumpulkan kriteria atau standar yang digunakan perbandingan data yang diperoleh, setelah dilakukan pengamatan dan pengolahan menggunakan Microsoft excel sehingga mendapatkan hasil analisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produktivitas Alat Muat dan Alat Angkut (Data Aktual)

Kemampuan produksi(Produktivitas) alat mekanis merupakan hasil yang secara perhitungan dapat dicapai oleh suatu alat yang bekerja selama alat beroperasi.

Tabel 1. Produktivitas Alat Muat Dan Alat Angkut Berdasarkan Jumlah Alat Kondisi Aktual

No	Kegiatan	Jumlah dan alat Mekanis	Produktivitas (ton)		
			Perjam	Perhari	Perbulan
1	Loading	1 unit excavator DX 300	235,008	1.120,99	33.429,644
2	Hauling	6 unit Dump Truck Howo	40.453	185,193	33.334,78

Dari tabel diatas dapat kita ketahui bahwa jumlah produktivitas alat muat *Excavator* Doosan DX 300 dengan jumlah alat yang bekerja 1 unit diperoleh sebesar 33.429,644 ton/bulan, dan alat angkut dengan tipe *Dump Truck* Howpo 400HP dengan jumlah alat 6 unit diperoleh sebesar 33.334,78 ton/bulan.

Produktivitas Alat Muat dan Alat Angkut (Data Simulasi)

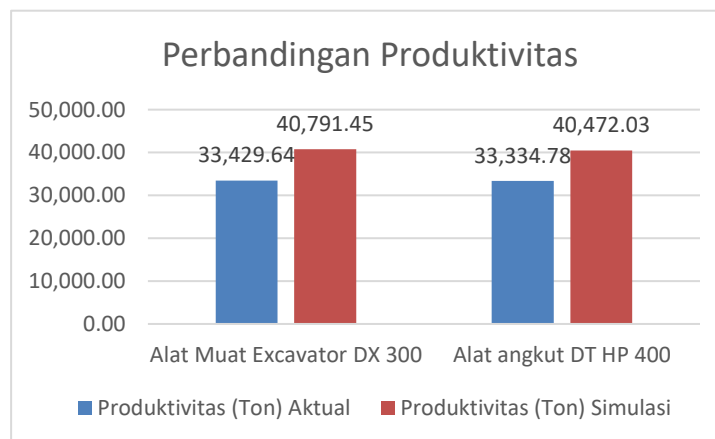
Adapun simulasi untuk mencapai target produksi perusahaan pada alat muat dan alat angkut dilakukan pengurangan hambatan kerja tersebut sehingga target produksi dapat tercapai. Adapun untuk alat angkut juga bisa dilakukan penambahan alat agar target produksi diperusahaan tercapai.

Tabel 2. Produktivitas Alat Muat Dan Alat Angkut Setelah Penambahan Alat

No	Kegiatan	Jumlah dan alat Mekanis	Produktivitas (ton)		
			Perjam	Perhari	Perbulan
2	Loading	1 unit excavator DX 300	259,2	1.345,248	40.357,44
3	Hauling	7 unit Dump Truck Howo	44,79	224,84	40.472,03

Perbandingan Produktivitas Data Aktual dan Data Simulasi

Dari perhitungan jumlah produktivitas data aktual dan data simulasi pada pit Mr. Cheng PT. Diamond Alfa Proportindo perbandingannya pada gravik dibawah ini:



Sumber: Dina Septina, 2025

Gambar 1: Perbandingan Produktivitas

Keserasian Kerja Alat (Data Aktual)

Tabel 3. Data Match Factor sebelum penambahan alat

Pengisian Bak	Jumlah Dump Truck	Jumlah excavator	Waktu edar Dump Truck	Waktu Edar Excavator	MF
5	6	1	12,50	0,45	0,9

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa nilai keserasian kerja (Match Factor) antara alat muat dan alat angkut yaitu 0,9 atau Faktor keserasian < 1 yang mengindikasikan bahwa jumlah alat angkut kurang akibatnya alat muat banyak menunggu.

Keserasian Kerja Alat (Data Simulasi)

Tabel 3. Data Match Factor sesudah penambahan alat

Pengisian Bak	Jumlah Dump Truck	Jumlah excavator	Waktu edar Dump Truck	Waktu Edar Excavator	MF
5	7	1	12,50	0,45	1,26

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa nilai keserasian kerja (Match Factor) antara alat muat dan alat angkut yaitu 1,26 atau Faktor keserasian >1 yang mengindikasikan bahwa jumlah alat angkut lebih besar akibatnya dari alat muat

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian maka dapat disimpulkan yaitu sebagai berikut:

1. Hasil analisis data Produktivitas alat muat dan alat angkut yang diperoleh pada pit Mr. Cheng Pada PT. Diamond Alfa propertindo adalah untuk alat muat dengan jumlah alat 1 unit excavator target uyang tercapai hanya 33. 429,644 ton/bulan dan untuk alat angkut dengan jumlah alat 6 unit dumptruck target produksi yang tercapai hanya 33.334,78 ton/bulan.
2. Hasil Analisis Data Match factor atau nilai keserasuan kerja antara alat muat dan alat angkut adalah 0,9 atau bisa di sebut faktor keserasian <1 yang mengindikasikan bahwa jumlah alat angkut kurang, akibatnya alat muat banyak menunggu sementara alat angkut sibuk.
3. Model simulasi produktivitas alat muat dan alat angkut pada penelitian saya yaitu dengan cara mengurangi waktu hambatan kerja dengan mengambil waktu hambatan yang terkecil dan juga dapat dilakukan penambahan alat pada alat angkut agar target produksi perbulan perusahaan tercapai. Sedangkan model simulasi pada data match factor dilakukan dengan penambahan alat agar faktor keserasian alat muat dan alat angkut bisa mencapai target produksi perbulannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Albadri, J, Yulhendra, D. (2021). Analisa *Fly Rock Hedling* Dalam Kegiatan Peledakan Untuk Mendapatkan Radium Aman Alat Pada Quarri Bukit Karang Putih PT. Semen Padang Sumatra Barat. *Jurnal Bina Tambang*,7(3): 14-23
- Amir, Faishol. (2019). *Laporan Proposal Tugas Akhir : " Produktivitas Alat Muat dan Alat Angkut Pada Penambangan Batu Gamping Di PT. Semen Indonesia Kab. Tuban"*. Jurusan Teknik Pertambangan. Intitut Teknologi ADHI TAMA. Surabaya
- Asmika dan Dandi, L.M. (2021) *Laporan Kerja Praktek: "Perhitungan Volume Batu Gamping Hasil Peledakan Pada PT. Diamond Alfa Propertindo"*. Universitas Dayanu Ikhsanudin. Bau-Bau
- Bolu, W.A.Y.D (2024). *Laporan Skripsi: "Analisis Kebutuhan Alat Mekanis dan Biaya Operasional Untuk Mencapai Targer Produksi Pada Pit Watalara Di PT. Tambang Bumi Sulawesi Kab. Kabaena Selatan"*. Universitas Sembilanbelas November Kolaka. Kolaka
- Dodi, L. (2022). *Laporan Skripsi: "Evaluasi Penggunaan Bahan Peledak Pada Penambangan Batu Gamping Untuk Memenuhi target Produksi Peledakan"*. Universitas Sembilanbelas November Kolaka. Kolaka
- Ichasannudin, Budhi & Yoga. (2018). *Laporan Skripsi: "Kajian Teknik Produktivitas Alat Gali Muat Dan Alat Angkut Untuk Mencapai Terget Produksi Penambangan Baru Granit"*. Jurusan Teknil Pertambangan UT. Universitas Tanjung Pura. Pontianak.
- Kaimuddin, Y. (2021). *Laporan Skripsi: "Perhitungan Volume Batu Gamping Hasil Peledakan Pada PT. Diamond Alfa Propertindo"*. Universitas dayanu Ikhsanuddin. Bau-Bau.
- Nurhakim. (2004). *Buku Panduan Kuliah Lapangan 22*. Jurusan Teknik Pertambangan UNLAM. Banjar Baru.
- Oemiati, N, Revisdah, R, dan Rahmawati, R. (2020). Analisa Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut Pada Pengupasan Lapisan Tanah Penutup (Overburden). Bearing : Jurnal Penelitian dan Kajian Teknik Sipil, 6(3). ISSN: 2085 – 6261.
- Pemerintah Republik Indonesia, (2020). *Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2020 tentang Perubahan Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 Tentang Pengusahaan Tambang mineral Batubara*.



Pemerintah Republik Indonesia, 036360, article 112.

- Prasmoro. (2014). Optimasi Produksi Dump truck volvo Fm 440 Dengan Metode Kapasitas Produksi Dan Teori Antrian Di Lokasi Pertambangan Batubara. Jurnal OE, 6(1)
- Prodjosumarto, P. (1993). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Jurusan Teknik Pertambangan ITB. Bandung
- Sari, Shinthya. (2016). Kajian Teknis Alat Muat Dan Alat Angkut Untuk Pencapaian Target Produksi Batu Gamping Sebesar 24.500 Ton/hari pada Chruser Tuban I. Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya. Jurnal Bina Tambang, (7)2: 38-49
- Simanjuntak, T. O. (2023). Peta Geologi Regional Sulawesi Tenggara Lembar Buton.
- Suwandi, A. (2004). Perencanaan Jalan Tambang, Diktat Perencanaan, Tambang terbuka. Jurusan Teknik Pertambangan UNISBA. Bandung.
- Wulandari, L. (2023). *Laporan Skripsi: "Pengaruh ukuran Umpan Material Hopper Terhadap Pencapaian target Produksi Crusher Batu Gamping"*. Jurusan Teknik Pertambangan. Universitas Sembilanbelas November Kolaka. Kolaka
- Zarly, Fermila, Yosi, Kasim, tamrin. (2017). Kajian teknis Loading Dan Hauling produksi overburden Pada Tambang Terbuka PT. Allied Indo Coal Jaya. Parambahan, Sawahlunto. Jurnal Bina Tambang. Vol. 2. No. 1. ISSN: 23023333
- BMKG, (2019). <https://sultra.bps.go.id/statictable/2020/03/20/2679/pengamatan-unsur-iklim-di-stasiun-pengamatan-badan-meteorologi-klimatologi-dan-geofisika-bmkg-menurut-kabupaten-kita-di-provinsi-sulawesi-tenggara-2019.html>.
- RPIJM, (2016). <http://www.scribd.com/document/439313918/DOCRIPJM-PROFIL-KABUPATEN-BUTENG>.