

# PENGARUH PENGGUNAAN TEKNOLOGI ALAT BERAT TERHADAP PRODUKTIFITAS KEGIATAN PERTAMBANGAN, STUDI KASUS PADA PERTAMBANGAN PASIR PT BALANGAN CITRA MANDIRI

## *THE EFFECT OF THE USE OF HEAVY EQUIPMENT TECHNOLOGY ON THE PRODUCTIVITY OF MINING ACTIVITIES, A CASE STUDY IN THE SAND MINING OF PT BALANGAN CITRA MANDIRI*

**Triyono**

*Department of Mining Engineering, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta  
Jalan Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, Yogyakarta 55281, Indonesia  
\*Email corresponding: triyono@itny.ac.id*

**Cara sitasi:** Triyono, "The effect of the use of heavy equipment technology on the productivity of mining activities case study in the sand mining of PT BCM," *Kurvatek*, vol. 7, no. 2 (*Special Issue*), pp. 11 - 16, 2022. doi: 10.33579/krvtk.v7i2.3756 [Online].

**Abstrak** — Produktivitas perusahaan dapat diwujudkan melalui penggunaan teknologi alat berat. Penelitian dilakukan pada PT. BCM yang terletak di Sleman, yang bergerak dalam bidang pertambangan pasir di wilayah Kulonprogo. Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik perusahaan, dan staf perusahaan, PT.BCM saat ini masih dua model penambangan, sehingga tidak tertutup kemungkinan untuk meningkatkannya. Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah untuk mengetahui perbedaan efektivitas produksi, antara model penambangan tradisional dengan model penambangan menggunakan alat berat, dalam rangka untuk meningkatkan laba perusahaan. Metode penelitian yang digunakan adalah analisis deskriptif. Hasil yang diperoleh berdasarkan wawancara dengan pemilik dan karyawan PT. BCM, yang dituangkan dalam table dan Analisa perbandingan. Hasil Analisa bisa digunakan untuk membantu manajemen dalam membuat strategi peningkatan hasil produksi, sehingga dengan demikian laba perusahaanpun akan meningkat.

**Kata kunci:** Efektivitas; Laba; Alat berat; Produktivitas.

**Abstract**— Company productivity can be realized through the use of heavy equipment technology. Research conducted at PT. BCM located in Sleman, which is engaged in sand mining in the Kulonprogo region. Based on the results of interviews with company owners and company staff, PT.BCM currently still has two mining models, so it is possible to increase it. The purpose of the research conducted was to determine the difference in production effectiveness, between the traditional mining model and the mining model using heavy equipment, in order to increase company profits. The research method used is descriptive analysis. The results obtained based on interviews with the owners and employees of PT. BCM, as outlined in the table and comparative analysis. The results of the analysis can be used to assist management in making strategies to increase production results, so that the company's profits will increase

**Keywords:** Effectiveness; Profit; Heavy equipment; Productivity

### **I. PENDAHULUAN**

Sumber daya alam tambang merupakan salah satu kebutuhan yang sangat vital bagi umat manusia, keberadaannya sudah dapat disejajarkan dengan kebutuhan primer manusia lainnya seperti sumber daya air, sumber daya energi, sumber daya hutan dan berbagai sumber daya alam lainnya yang menguasai hajat hidup orang banyak. Seperti diungkapkan Akhmad Fauzi bahwa diantara Negara-negara di dunia, Indonesia merupakan salah satu Negara yang kaya akan sumber daya alam. Sumber daya alam *renewable* dan *non-*

*renewable* merupakan sumber daya yang sangat vital dan esensial bagi kelangsungan hidup umat manusia. (Marilang, 2012). Angka produktivitas yang tinggi mampu meningkatkan penjualan yang pada akhirnya laba dari hasil penjualan ini dapat digunakan untuk melakukan ekspansi usaha. Untuk mengetahui apakah sistem produksi yang dimiliki telah efektif dan efisien, diperlukan alat ukur yang tepat (Nachiappan & Anantharam, 2006).

Pertambangan nasional merupakan suatu upaya yang terencana secara bertahap dan berkesinambungan dengan skala prioritas menuju kondisi yang lebih baik. Pembangunan tersebut dilakukan di berbagai bidang, baik dalam bidang ekonomi, sosial maupun budaya. Terbukanya Kawasan industri juga memberikan nilai tambah dalam bidang ekonomi bagi pemerintah, disamping terbukanya lapangan kerja juga sebagai upaya dalam peningkatan iklim penanaman modal agar dapat mempercepat laju perekonomian suatu daerah. Kehadiran sebuah industri pertambangan di tengah kehidupan masyarakat telah memberikan peluang kerja dan kesempatan berusaha, serta mampu meningkatkan devisa Negara. Selain itu industrialisasi akan membawa perubahan kehidupan masyarakat ke arah yang modern seperti yang dikemukakan oleh A. Dharman (1986 : 17) bahwa : Industrialisasi berarti adanya pergantian teknik produksi dari cara yang masih tradisional ke cara modern. (Syamsuridhawati, 2009)

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. Alat berat merupakan faktor penting di dalam proyek, terutama proyek-proyek konstruksi, pertambangan dan kegiatan lainnya dalam skala besar. 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 (Rochmanhadi,1993). Menurut (Rohman, 1993) melaksanakan suatu proyek konstruksi berarti menggabungkan berbagai sumber daya untuk menghasilkan produk akhir yang diinginkan, pada proyek konstruksi kebutuhan untuk peralatan antara 7 – 15 % dari biaya proyek, peralatan konstruksi yang dimaksud adalah alat/peralatan yang diperlukan untuk melakukan pekerjaan konstruksi secara mekanis. Artinya pemanfaatan alat berat pada suatu proyek konstruksi dapat memberikan insentif pada efisiensi dan efektifitas pada tahap pelaksanaan maupun hasil yang dicapai

Produktivitas yang dibahas dalam penelitian ini adalah produktivitas sumber daya manusia dan sumber daya mesin. Produktivitas sumber daya manusia dapat diartikan sebagai sikap mental (*attitude of mind*) yang mempunyai semangat untuk melakukan peningkatan perbaikan. Dalam buku (Sedarmayanti, 2009), dikatakan bahwa: “Produktivitas mengandung pengertian sikap mental yang mempunyai pandangan: mutu kehidupan hari ini harus lebih baik dari hari kemarin dan hari esok lebih baik dari hari.”. Dengan demikian produktivitas sumber daya manusia merupakan cara meningkatkan kemampuan seseorang untuk mencapai hasil kerja yang diharapkan berdasarkan potensi sumber daya yang ada pada manusia tersebut. Indikator produktivitas tenaga kerja, menurut (Sutrisno, 2011) terdiri dari kemampuan, peningkatan hasil yang dicapai, semangat kerja, pengembangan diri, mutu kerja, dan efisiensi kerja. Di samping tenaga kerja, sumber daya mesin juga merupakan hal yang dapat mempengaruhi produktivitas. Pada dasarnya untuk perusahaan manufaktur yang menggunakan mesin hampir di seluruh lini produksinya, perawatan mesin menjadi hal yang sangat penting. Perusahaan seakanakan tidak ingin kehilangan produksi dengan cara menjalankan mesin selama 24 jam penuh bekerja dengan penjadwalan produksi yang ketat. Namun hal ini dinilai tidak akan menunjang produktivitas jika tidak didukung oleh perawatan mesin produksi secara keseluruhan. Dengan rusaknya mesin akibat tidak ada atau kurangnya perawatan justru akan menurunkan produktivitas secara keseluruhan. Produktivitas akan berkurang karena adanya waktu tunggu yang lama, untuk pengerjaan perbaikan mesin, yang mempengaruhi jadwal produksi.

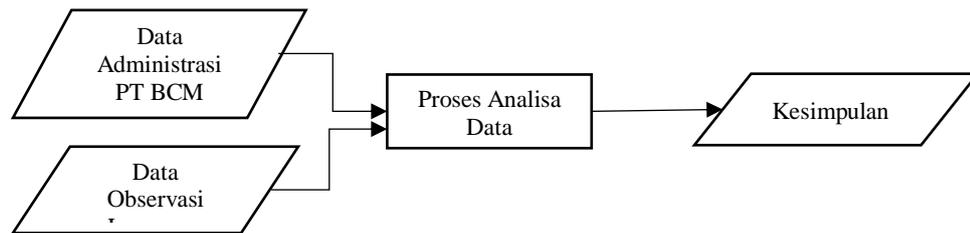
Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana cara untuk meningkatkan produktivitas sumber daya manusia, bagaimana cara untuk meningkatkan efektivitas mesin, serta bagaimana peran produktivitas tenaga kerja dan efektivitas mesin dalam menurunkan biaya produksi untuk meningkatkan laba perusahaan. Dikaitkan dengan permasalahan di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui cara untuk meningkatkan produktivitas sumber daya manusia atau tenaga kerja, mengetahui cara untuk meningkatkan efektivitas mesin, serta menganalisis produktivitas tenaga kerja dan efektivitas mesin dalam menurunkan biaya produksi untuk meningkatkan laba perusahaan. Laba didefinisikan sebagai selisih antara pendapatan dan biaya. Seperti yang dinyatakan oleh (Weygandt, 2015) “*When revenues exceed expenses, net income results. When expenses exceed revenues, a net loss results.*” Laba yang diperoleh dari kegiatan operasional perusahaan disebut sebagai *operating income* seperti yang dinyatakan oleh (Srikant M. Datar, 2018) “*Operating income equals total revenues from operations minus cost of goods sold and operating (period) cost (excluding interest expense and income taxes).*”

PT BCM (Balangan Citra Mandiri) adalah salah satu perusahaan tambang pasir di daerah Duwet Kalibawang, Kulonprogo yang mempunyai dua lokasi pertambangan, dan menerapkan dua model

penambangan. Area 1 menggunakan model tambang konvensional yaitu menggunakan tenaga manusia, dan area 2 menggunakan alat berat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis masalah yang terjadi pada PT Balangan Citra Mandiri menggunakan metode perbandingan sederhana yang dapat dijadikan acuan untuk meningkatkan produktivitas, menekan biaya, dan meningkatkan kapasitas produksi. Dengan melakukan identifikasi perusahaan dapat dianalisis secara lebih lanjut mengenai bagaimana mengurangi pemborosan dan meningkatkan produktivitas.

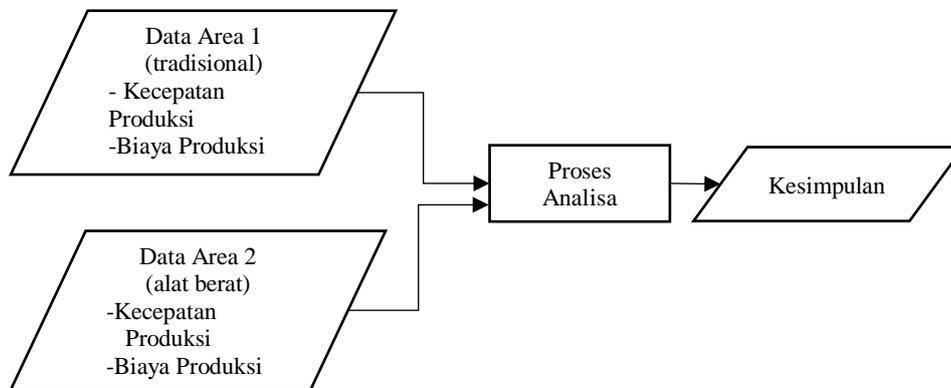
## II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah analisis deskriptif. Teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah data primer yang diperoleh melalui wawancara, dengan pemilik, kepala bagian, staf produksi, dan kepala bagian akuntansi, Observasi lapangan secara langsung dilakukan di area tambang PT Balangan Citra Mandiri bulan Desember 2022. Observasi ini dilakukan dengan tujuan untuk memahami alur kerja dari pertambangan. Selain itu, data historis juga dikumpulkan untuk analisis lebih lanjut.



**Gambar 1.** Proses analisa data

Model penambangan dengan alat berat Ekskavator dan model penambangan dengan cara tradisional adalah dua model yang dianalisis dalam penelitian ini. Metode perbandingan sederhana digunakan untuk mengevaluasi tingkat efektivitas dari ekskavator, dibandingkan dengan model penambangan tradisional. Setelah diketahui tingkat efektivitas dari tiap model penambangan, digunakan untuk menganalisis akar masalah perusahaan dari terjadinya pemborosan.



**Gambar 2.** Proses Analisa perbandingan 2 area

## III. HASIL DAN DISKUSI

PT Balangan Citra Mandiri mempunyai 2 area pertambangan pasir di daerah Duwet, kalibawang, Kulonprogo, dan kedua area tersebut kebetulan menggunakan 2 model penambangan. Area 1 menggunakan model penambangan tradisional dengan alat tradisional, dan area 2 menggunakan model penambangan menggunakan alat berat ekskavator/Backho. Banyaknya permintaan pasir dari konsumen, diatur oleh manajemen dan diarahkan ke area 1 atau area 2, disesuaikan dengan situasi dan kondisi di lapangan.

### A. Area Pertambangan 1

Area 1 ini karena situasi dan kondisi lingkungan masyarakat yang menginginkan tenaga kerja meraka terserap oleh perusahaan, mengharuskan menggunakan model penambangan secara tradisional. SDM yang ada terdiri dari 1 seorang pengawas dan pencatat, serta 16 pekerja untuk menaikkan pasir ke atas truk. Kecepatan 1 team yang terdiri dari 4 orang, membutuhkan waktu sekitar 3 jam untuk mengisi 1 truk,

sehingga antrian truk lebih banyak. Rata-rata perhari dari area ini bisa muat 16 truk (dipengaruhi oleh banyaknya permintaan dan kemampuan produksi/muat dari pekerja). Biaya tenaga muat untuk 1 truk sebesar Rp. 400.000.



**Gambar 3.** Situasi penambangan area 1 (model tradisional)

Efektifitas produksi bisa dilihat dalam table berikut:

**Tabel 1.** Kemampuan produksi area 1

Jumlah Pekerja muat	Jumlah team	Waktu rata-rata muat per team per truk (jam)	Kemampuan produksi per hari per team	Kemampuan produksi per hari
16	4	3	4	16

**Tabel 2.** Keuntungan Perusahaan area 1

Kemampuan produksi per hari	Biaya muat per truk	Harga jual per truk	Keuntungan per Truk	Keuntungan kotor per Hari
16	400.000	500.000	100.000	1.600.000

## B. Area Pertambangan 2

Area 2 ini memungkinkan penambangan bisa menggunakan alat berat. Area ini menggunakan 1 Excavator dan 1 pengawas/pencatat. Penggunaan alat berat ini menggunakan sistem sewa kontrak berdasarkan waktu operasional Excavator. Biaya Per jam operasional Excavator sebesar Rp. 400.000. kemampuan Excavator ini bisa mengisi 2 truk dalam 1 jam operasional. Jam efektif per hari adalah 10 jam. Antrian truk tidak kelihatan banyak, karena dalam 30 menit sudah terisi dan langsung meninggalkan lokasi. Rata-rata per hari bisa muat 20 truk. Efektifitas produksi bisa dilihat dalam tabel berikut:

**Tabel 3.** Kemampuan Produksi Area 2

Jumlah Alat berat	Waktu rata-rata muat per truk (jam)	Kemampuan produksi per hari (10 jam)
1	0,5	20

**Tabel 4.** Keuntungan Perusahaan Area 2

Kemampuan produksi per hari	Biaya muat per truk	Harga jual per truk	Keuntungan per Truk	Keuntungan kotor per Hari
20	200.000	500.000	300.000	6.000.000



**Gambar 4.** Situasi penambangan area 2 (model menggunakan alat berat)

### C. Analisa

Hasil produksi perusahaan dari dua area pertambangan tersebut bisa kita bandingkan sebagai berikut:

#### 1. Kecepatan produksi

1 team (4 orang) butuh waktu 3 jam untuk muat 1 truk, sedangkan 1 alat berat butuh waktu 0,5 jam untuk muat 1 truk. Perbandingan kecepatan produksi untuk memuat 1 truk adalah

**Table 5.** Perbandingan kemampuan alat berat dengan 1 tem pekerja tambang tradisional

Model Pertambangan	Waktu untuk memuat 1 truk (jam)	Perbandingan
Tradisional (4 orang)	3	Kapasitas 1 excavator setara dengan 6 team tradisional. Atau 1 : 6
Alat berat	0,5	

#### 2. Biaya Produksi

Biaya yang harus dikeluarkan untuk muat 1 truk dengan model tradisional adalah Rp. 400.000, sedangkan biaya produksi dengan alat berat adalah Rp. 200.000. jadi menggunakan alat berat membutuhkan 50% dari biaya model tradisional, sehingga bisa memaksimalkan keuntungan perusahaan. Perbandingan biaya produksi dengan alat berat dan tradisional untuk memuat 1 truk pasir adalah;

**Tabel 6.** Perbandingan biaya produksi 1 truk

Model Pertambangan	Biaya Produksi Setiap Truk	Perbandingan
Tradisional	400.000	Biaya menggunakan alat berat lebih rendah 50% dari biaya penambangan tradisional atau 1 : 2
Alat berat	200.000	

#### 3. Jumlah SDM

Area pertambangan 1 bisa menyerap 17 tenaga kerja (16 pekerja muat dan 1 pengawas/pencatat), yang sebagian besar dari masyarakat sekitar, sedangkan di area pertambangan 2 yang menggunakan alat berat menyerap 3 tenaga kerja ( 1 pengawas dan 2 operator alat berat dari pihak pemilik alat berat)

**Tabel 7.** Perbandingan kebutuhan SDM area 1 dan area2

Model Pertambangan	Jumlah SDM Dalam 1 Area Tambang	Perbandingan
Tradisional	17	Kebutuhan SDM untuk operasional tambang, model menggunakan alat berat dan tradisoanal adalah 3 : 17
Alat berat	3	

#### 4. Laba perusahaan

Labanya perusahaan sebelum dipotong biaya operasional rata-rata perhari adalah :

Keuntungan area 1 model tradisional Rp. 1.600.000,-

Keuntungan area 2 menggunakan alat berat Rp. 6.000.000,-

Dari jumlah keuntungan yang masuk dari 2 area pertambangan tersebut ternyata area 2 yang menggunakan alat berat bisa menghasilkan 3,75 kali lipat dari area 1 yang tradisional.

**Tabel 8.** Perbandingan keuntungan kotor perusahaan

Model Pertambangan	Labanya perusahaan dalam 1 hari (Rp.)	Perbandingan
Area 1 (Tradisional)	1.600.000	Area 2 : Area 1 6000.000 : 1.600.000

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian diatas, bisa disimpulkan bahwa penambangan pasir menggunakan alat berat bisa meningkatkan efektifitas produksi baik dari kecepatan dan bisa menekan biaya produksi, sehingga model penambangan dengan menggunakan alat berat lebih menguntungkan bagi perusahaan daripada model penambangan tradisional dengan menggunakan peralatan sederhana tanpa menggunakan mesin alat berat. Penambangan dengan model tradisional lebih menguntungkan bagi masyarakat sekitar, karena memberikan lebih banyak kesempatan bagi masyarakat sekitar untuk bisa terserap sebagai pekerja dan ikut serta dalam kegiatan pertambangan di wilayahnya.

#### V. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada bapak Eko Sunaryo sebagai owner PT BCM, dan Dimas yang sudah memberi kemudahan dan membantu dalam pengumpulan data sehingga penelitian bisa berjalan lancar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fathurrohman Muhammad, M.Pd.I, Memahami Dampak Penambangan Pasir, Rineka Cipta, Jakarta, 2009.
- [2] Hadi Rochman, Alat Berat dan Penggunaannya, Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum Jakarta, 1993.
- [3] Marilang, Paradigma Hukum Pertambangan (Suatu Kajian Hak Penguasaan Negara Atas Tambang). Makassar: Alauddin University Pres, 2012.
- [4] Nachiappan, R. M., & Anantharam, N., Evaluation of overall line effectiveness (OLE) in a continuous product line manufacturing system. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 17(7), 987–1008, 2006
- [5] Pujawan I Nyoman, Ekonomi Teknik, Penerbit Guna Widya, Jakarta, 2004.
- [6] Rambli Alter F. R., Jermias Tjakra, Pingkan A.K Pratas, “ Analisis Investasi Alat Berat Proyek Jalan Pt. Gading Murni Perkasa”, *Jurnal Sipil Statik* Vol.6 No.11 (887-894), November 2018.
- [7] Rostiyanto, F. Susy, Alat-alat Berat untuk Proyek Konstruksi. Rineka Cipta. Jakarta, 2008.
- [8] Setiawati Dwi Novi, Analisis Produktivitas Alat Berat Pada Proyek Pembangunan Pabrik Krakatau Posco Zone IV Di Cilegon, <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/konstruksia/article/view/266/242> [Diakses 18 Desember 2022]
- [9] Srikant M. Datar, M. V., Horngren's Cost Accounting: A Managerial Emphasis. Pearson Education Limited, 2018.
- [10] Sunyoto Danang, Studi Kelayakan Bisnis. Center of Academic Publishing Service (CAPS). Yogyakarta, 2014.
- [11] Sutrisno, E., Manajemen Sumber Daya Manusia. Jakarta: Prenada Media Grup, 2011.
- [12] Syamsuridhawati, Pekerja Tambang Nikel Pada PT. Inco Sorowako Studi Sejarah Tentang Perubahan Sosial (1978-1997). Makassar: Universitas Negeri Makassar, 2009.
- [13] Weygandt, K. K., Financial Accounting 3rd Edition. John Wiley & Sons, Inc., 2015.



©2022. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).