

Studi Produktivitas Alat Mekanis Kegiatan Pengupasan Tanah Penutup Pada PT. Berkarya Abadi Selalu Job Site PT. Sungai Berlian Bhakti, Kecamatan Teluk Bayur Kabupaten Berau

Study of the Productivity of Mechanical Equipment for Overburden Stripping Activities at PT. Berkarya Abadi Selalu Job Site PT. Sungai Berlian Bhakti, Teluk Bayur District, Berau Regency

Glenn Edgar Neilfaro*, A. Ilham Samanlangi, Hedianto

Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Bosowa

*E-mail: glennedgard77@gmail.com

Diterima: 25 Agustus 2023/Disetujui 30 Januari 2024

Abstrak. Masalah utama yang diangkat pada penulisan skripsi ini yaitu berapa produksi dari alat gali muat dan produksi alat angkut yang digunakan pada kegiatan pengupasan material batuan penutup, berapa hasil produksi dari alat muat dan alat angkut pada kegiatan material batuan penutup serta bagaimana faktor keserasian antara alat gali muat dan alat angkut yang digunakan oleh perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efisiensi kerja alat muat dan alat angkut pada kegiatan pengupasan material batuan, mengetahui hasil produksi dari alat muat dan alat angkut pada kegiatan pengupasan overburden serta mengetahui faktor keserasian alat muat dan angkut yang digunakan oleh perusahaan. Dalam hal ini alat gali muat yang digunakan adalah *Excavator* sekelas PC 500 dan alat angkut *Dump Truck* Hino FM 500. Metode penelitian yang digunakan adalah metode pengamatan/observasi dan wawancara. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan dengan wawancara dan pengamatan secara langsung. Berdasarkan analisis data serta perhitungan alat muat dan alat angkut, diperoleh kesimpulan bahwa produksi aktual alat muat dengan efisiensi kerja 79% pada pemuatan Material yaitu 128.880 BCM. Produksi aktual alat angkut dengan efisiensi kerja 80% pada pemuatan overburden yaitu 161.568BCM/bulan. Faktor keserasian dari 2 unit alat muat dengan 5 unit alat angkut diperoleh nilai dilapangan $MF = 0,92$ berarti kerja alat muat kurang 100% dan kerja alat angkut 100%. Jadi alat muat bekerja penuh, alat angkut mempunyai waktu tunggu.

Kata Kunci: Produktivitas Alat, Pengupasan Tanah Penutup, Teluk Bayur, Berau

Abstract. The main problem raised in writing this thesis is what is the work efficiency of loading equipment and transportation equipment used in rock material stripping activities, what is the production result of loading equipment and transportation equipment in rock material activities and how is the compatibility factor between loading equipment and transportation equipment used? used by the company. This research was conducted with the aim of knowing the work efficiency of loading and conveying equipment in rock material stripping activities, knowing the production results of loading and conveying equipment in overburden stripping activities and knowing the compatibility factor of loading and transport equipment used by the company. In this case the digging tool used is the *Excavator* class PC 500 and *Dump Truck* Hino FM 500. The research method used is the observation and interview method. Data was collected through field observations with interviews and direct observations. Based on data analysis and calculation of loading equipment and transportation equipment, it is concluded that the actual production of loading equipment with work efficiency is 79% on material loading, which is 128.880 BCM. The actual production of conveyances with 80% work efficiency on overburden loading is 161.568 BCM/month. The compatibility factor of 2 units of loading equipment with 5 units of transportation means that the field value $MF = 0,92$ means that the loading equipment work is less than 100% and the transportation equipment work is 100%. So the loading equipment is fully operational, the conveyance has a waiting time.

Keyword: Tool Productivity, Overburden, Teluk Bayur, Berau



This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

Pendahuluan

Kegiatan penambangan di PT.Berkarya Abadi Selalu job site Sungai berlian bhakti menggunakan peralatan mekanis berupa kombinasi dari alat gali muat dengan alat angkut untuk melakukan pem- bongkaran dan pengangkutan tanah penutup (*overburden*). Di gunakan juga beberapa peralatan mekanis lain sebagai pendukung kelancaran kegiatan produksi maupun untuk memak- simalkan hasil target produksi seperti motor greder, bulldozer, water tank dan fuel tank. Untuk mencapai hasil produksi yang telah ditetapkan, kegiatan penambangan haruslah dilakukan de- ngan seoptimal mungkin.

Tidak tercapainya target pengupasan overburden dipengaruhi oleh Produktivitas alat gali muat dan alat angkut itu sendiri. Ketidaktercapaian inilah akan dievaluasi dengan mencari factor yang menyebabkan tidak terealisasinya target

produktivitas yang telah direncanakan, sehingga akan diperoleh penyebab tidak tercapainya pengupasan *overburden* dan solusi yang tepat untuk mencapainya target produktivitas alat yang telah direncanakan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efisiensi kerja alat muat dan alat angkut pada kegiatan pengupasan material batuan, mengetahui hasil produksi dari alat muat dan alat angkut pada kegiatan pengupasan *overburden* serta mengetahui faktor keserasian alat muat dan angkut yang digunakan oleh perusahaan.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif, data-data yang diperlukan dalam penelitian ini mencakup data primer dan data sekunder.

- Data primer diperoleh dari perhitungan dan pengamatan langsung di lapangan seperti data cycle time alat muat, data cycle time alat angkut, dan efisiensi.
- Data sekunder yang diperoleh dari Perusahaan untuk penelitian ini data alat jenis material, jarak angkut, spesifikasi alat, jadwal kerja, lokasi kerja.

Data penelitian kemudian diolah dalam rumus sebagai berikut :

1) Waktu Edar Alat Muat

Waktu edar alat muat dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Produktivitas} = \frac{Kb \times Sf \times Ff \times Eff \times 60 \text{ menit/jam}}{Ctm} \times 100\%$$

Dimana :

- Produktivitas = Produksi (ton/jam)
Eff = Efisiensi Kerja (%)
Kb = Kapasitas bucket (m³)
Sf = Swell Faktor (%)
Ff = Fill Faktor atau Faktor Pengisian (%)
Ctm = Waktu edar alat gali muat (menit)

2) Waktu Edar Alat Angkut

Waktu edar alat angkut dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Produktivitas} = \frac{Eff \times KB \times 60 \text{ menit/jam}}{Cta \text{ (menit)}} \times 100\%$$
$$KB = (Kb \times Sf \times Ff) \times n$$

Dimana :

- Produktivitas = Produksi (ton/jam)
Eff = Efisiensi Kerja (%)
Cta = Waktu edar alat angkut (menit)
KB = Kapasitas Bak (m³)
N = Jumlah Pengisian Alat Muat
Sf = Swell Factor (%)
Ff = Fill Factor (%)

3) Efisiensi kerja

Efisiensi kerja adalah merupakan perbandingan antara waktu kerja efektif yang digunakan untuk berproduksi dengan waktu kerja yang tersedia dalam satuan waktu tertentu. Hal ini merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi besar kecilnya produksi alat, semakin banyak waktu yang efektif digunakan oleh alat untuk beroperasi maka semakin besar produksi yang dapat dicapai.

$$Ek = \frac{We}{Wt} \times 100\%$$
$$We = Wt - Wtd - Whd$$

Keterangan:

- We = Waktu kerja efektif (menit)
Wt = Waktu kerja yang tersedia (menit)
Wtd = Waktu hambatan yang tidak dapat dihindari (menit)
Whd = Waktu hambatan yang dapat dihindari (menit)
Ek = Efisiensi kerja (%)

Hasil dan Pembahasan

a. Waktu Edar Rata-Rata Alat Muat

Waktu edar alat adalah waktu yang digunakan untuk melakukan satu kali rangkaian kegiatan (*cycle time*). Waktu edar dari alat muat excavator Hyundai RC480 LC berdasarkan pengamatan yang dilakukan dilapangan mulai dari proses menggali, mengayun muat, menumpah, mengayun kosong, sampai bersiap untuk menggali kembali material batuan penutup sehingga diperoleh waktu edar rata-rata yaitu 19.67 detik.

Tabel 1 Nilai Waktu Edar Alat Gali Muat Excavator Hyundai R480 LC

No.	Kegiatan	Waktu (Detik)
1.	Waktu Menggali (T _{m1})	6.49
2.	Waktu Swing Muat (T _{m2})	5.14
3.	Waktu Menumpah (T _{m3})	3.94
4.	Waktu Swing Kosong (T _{m4})	4.10
Total Cycle Time (CT _m)		19.67

b. Waktu Edar Alat Angkut

Waktu edar dari alat angkut Dump Truck Mercy 2528 Axor berdasarkan pengamatan yang dilakukan dilapangan mulai dari manuver Kosong, Proses pengisian vessel truk, mengangkat, manuver untuk menumpah, menumpah, kembali kosong, maka diperoleh waktu edar rata-rata yaitu 392.72 detik.

Tabel 2 Nilai Waktu Edar Alat Angkut Dump Truck Mercy 2528 Axor

No.	Kegiatan	Waktu (Detik)
1.	Waktu Manuver Kosong (T _{m5})	14.00
2.	Waktu Isi (T _{m6})	90.47
3.	Waktu Angkut Muatan (T _{m7})	129.47
4.	Waktu Manuver Dumping (T _{m8})	20.33
5.	Waktu Tumpah Muatan (T _{m9})	26.77
6.	Waktu Kembali Kosong (T _{m10})	111.69
Total Cycle Time (CTa)		392.72

c. Efisiensi Kerja

1) Efisiensi Kerja Alat Gali Muat Excavator Hyundai R480 LC

Berdasarkan pengamatan dan peninjauan lokasi maka diperoleh data dan perhitungan efisiensi kerja alat gali muat sebanyak 87.68%

Tabel 3 Efisiensi Kerja Alat Gali Muat Excavator Hyundai R480 LC

No.	Keterangan	Waktu (jam/15hari)
1.	Waktu Schedule Kerja (Wk)	7,200.00
2.	Waktu Efektif (We)	6,313.00
3.	Waktu Standby (Ws)	799.00
4.	Waktu Rusak (Wr)	88.00
Efisiensi Kerja Alat Gali Muat		87.68%

2) Efisiensi Kerja Alat Angkut Dump Truck Mercy 2528 Axor

Berdasarkan pengamatan dan peninjauan lokasi maka diperoleh data dan perhitungan efisiensi kerja alat sebanyak 82.64%.

Tabel 4 Efisiensi Kerja Alat Angkut Dump Truck Mercy 2528 Axor

No.	Keterangan	Waktu (jam/15hari)
1.	Waktu Schedule Kerja (Wk)	7,200.00
2.	Waktu Efektif (We)	5,950.00
3.	Waktu Standby (Ws)	1,108.00
4.	Waktu Rusak (Wr)	142.00
Efisiensi Kerja Alat Angkut		82.64%

Alat gali muat material batuan penutup yang digunakan di daerah penelitian yaitu excavator Hyundai R480 LC, Berdasarkan perhitungan produksi, maka Kemampuan Produksi Alat tersebut dengan efisiensi kerja 87.68% adalah sebesar 113.760 bcm/15 hari.

Alat angkut material batuan penutup yang digunakan di lokasi penelitian yaitu Dump Truck Mercy 2528 Axor. Berdasarkan perhitungan produksi, maka kemampuan produksi Alat angkut Dump Truck Mercy 2528 Axor dengan efisiensi kerja 82.64% adalah sebesar 31.160 bcm/15 hari.

Keserasian suatu alat diperoleh dari hasil perhitungan rata-rata waktu edar alat dengan jumlah alat yang bekerja, keserasian dihitung antara alat muat dan alat angkut maka penelitian ini menghasilkan *match factor* sebagai berikut.

Tabel 5 Keserasian Alat Muat dengan Alat Angkut (Match Factor)

Pasangan Alat	Jumlah Alat Muat	Jumlah Alat Angkut	MF	Keterangan
Hyundai R480 LC	4.00	14.00	1.05	MF > 1.00
Mercy 2528 Axor				

Dari hasil perhitungan faktor keserasian alat gali muat dengan alat angkut (*match factor*) seperti pada Table 5. untuk pasangan alat excavator Hyundai R480 LC sebanyak 4 (empat) unit dengan Dump Truck Mercy 2528 Axor sebanyak 14 (empat belas) unit diperoleh nilai sebesar 1.05. Dimana MF>1 yang berarti alat angkut menunggu alat muat sehingga produksi yang menentukan adalah alat gali muat.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa produksi aktual alat muat dengan efisiensi kerja 79% pada pemuatan Material yaitu 128.880 BCM. Produksi aktual alat angkut dengan efisiensi kerja 80% pada pemuatan overburden yaitu 161.568BCM/bulan. Faktor keserasian dari 2 unit alat muat dengan 5 unit alat angkut diperoleh nilai dilapangan MF= 0,92 berarti kerja alat muat kurang 100% dan kerja alat angkut 100%. Jadi alat muat bekerja penuh, alat angkut mempunyai waktu tunggu.

Daftar Pustaka

- Alan, M., Rianto, D.J., Oktavia, M., 2021. Evaluasi Kinerja Alat Mekanis Pada Kegiatan Pengupasan Tanah Penutup Di PT. Seluma Prima Coal Kecamatan Mandiangi Kabupaten Sarolangun.
- Allen, G.P., J.L. Chambers. 1998. Sedimentation in the Modern and Miocene Mahakam Delta. Indonesia: IPA.
- Anisari, R., 2012. Keserasian Alat Muat Dan Angkut Untuk Kecapaian Target Produksi Pengupasan Batuan Penutup Pada PT. Adaro Indonesia Kalimantan Selatan 4.
- Arif Irwandi & Partanto Prodjosumarto. 1989. Pengantar Teknologi Mineral
- Christina N. Burt, 2014. Model for Mining Equipment Selection [jurnal], Curtin University Of Teknology. Perth Australia
- Dunia Atas, 11 Mei, 2018. Mengenal Bentuk Material dalam Keadaan BCM, LCM,
- Efendi, W, T., Gusman, M., Analisis Kinerja Alat Gali Muat Dan Alat Angkut Untuk Mencapai Target Produksi 20.000 Ton/Bulan Pada Penambangan Batu Kapur Di PT. Anugrah Halaban Sepakat, Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat.
- Ferguson, A., and K. McClay. 1997. Structural modeling within the Sanga SangaPSC, Kutai Basin, Kalimantan: its application to palaeochannel orientation studies and timing of hydrocarbon entrapment, in J. V. C
- Frudis S, I.E., Pitulima, J., Mardiah, 2016. Kajian Teknis Alat Gali-Muat dan Alat Angkut Pada Pencapaian Pengupasan Overburden 1.120.000 BCM di Pit Taman Tambang Air Laya Bulan September 2016 PT Bukit Asam (Persero) Tbk.
- Istiqamah, A., n.d. Kajian Teknis Optimasi Produksi Alat Gali Muat dan Alat Angkut Pada Kegiatan Pengupasan Overburden Berdasarkan Efisiensi Biaya Operasional Di Pit Barat PT. Allied Indo Coal Jaya Kota Sawahlunto 13.