



Efektifitas Metode *V Shape Loading* Dengan *Cross Loading* Terhadap Produktivitas *Whell Loader*

La Ode Dzakhir^{1*}, Cecillia Dewinta Putri², Sri Widodo³

¹Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sembilanbelas November, Kolaka, Indonesia

²Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

Info Artikel

Diajukan: 19/11/2023

Diterima: 17/12/2023

Diterbitkan: 30/01/2024

Keywords:

Whell Loader; Cross Loading; Cycle Time; Fill Factor; Shape Loading

Kata Kunci:

Whell Loader, Cross Loading; Cycle Time; Fill Faktor; Shape Loading.



Lisensi: cc-by-sa

ABSTRACT

The research was conducted in regency of Taliabu Island, North Maluku province on mining problem studied in this research is to calculate the effectiveness of loading tool production using two methods, namely cross loading and V Shape loading. To solve the problem, firstly do the calculation on the productivity of each of the two methods, such as calculation of cycle time, Fill Factor, Sweel Factor and work efficiency of loading tools. The cycle time from V shape loading method is 30.07 seconds and the cross loading method is 37.40 seconds, the fill Factor for shape loading method is 83% while for the cross loading method is 84%, its Sweel Factor is 80% and the work efficiency from the V Shape Loading method is 79%, while the cross loading method is 76%. Based on results, the effectiveness of the production of V Shape loading method is 308,85 tons/hour while the cross loading method is 248,59 tons/huor.

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di daerah Kabupaten Pulau Taliabu, Propinsi Maluku Utara pada penambangan bijih besi. Permasalahan yang akan di kaji dalam penelitian ini adalah menghitung efektivitas produksi alat muat dengan menggunakan dua metode yaitu *Cross Loading* dan *V Shape Loading*, Untuk memecahkan masalah tersebut terlebih dahulu melakukan perhitungan terhadap produktivitas dari masing-masing kedua metode seperti perhitungan *Cycle Time*, *Fill Factor*, *Sweel Factor* dan efisiensi kerja alat muat. *Cycle Time* dari metode *V Shape Loading* sebesar 30,07 detik dan metode *Cross Loading* sebesar 37,40 detik, *Fill Factor* untuk metode *Shape Loading* sebesar 83% sedangkan untuk metode *Cross Loading* 84%, *Sweel Factornya* adalah 80% dan efisiensi kerja dari metode *V Shape Loading* sebesar 79%, sedangkan metode *Cross Loading* adalah sebesar 76%. Berdasarkan hasil penelitian efektivitas produksi metode *V shape loading* sebesar 308,85 ton/jam sedangkan metode *cross loading* sebesar 248,59 ton/jam.

Corresponding Author:

La Ode Dzakhir

Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sembilanbelas November, Kolaka, Indonesia

laodedzakir@gmail.com

PENDAHULUAN

Didalam melakukan aktivitas pengupasaan tanah penutup (*overburden*) penambangan, maka yang harus dibutuhkan adalah alat berat (Oemiati *et al*, 2020; Enos *et al*, 2019). Dalam hal ini, alat berat yang digunakan adalah alat muat *wheel loader*, *Exsavator*, *bulldozer* dan di bantu dengan alat angkut (*Dump Truck*) namun yang di tekankan di sini adalah alat muat *wheel loader* (Sidiq, 2022). Dengan menggunakan alat berat tersebut, dapat mengetahui seberapa banyak material yang dapat dihasilkan dari hasil kerja alat tersebut, maka dilakukanlah pengambilan data *cycle time* alat tersebut sehingga diketahui efektivitas produksinya (Prasetyo *et al*, 2025). *Wheel loader* adalah salah satu alat muat yang kini di gunakan karena gerakannya yang linca dan gesit tetapi bila di gunakan untuk menangani

di daerah yang berlumpur atau di daerah yang berbatu tajam, misalnya di kuari (*quarry*) batu *andesite*, maka sebaiknya roda-roda karetnya di lindungi dengan rantai baja (Marista *et al.*, 2023; Norfaeda *et al.*, 2020). *Bucket* digunakan untuk menggali, mengangkat dan mengangkut kesuatu tempat yang tidak jauh atau langsung di muatkan ke alat angkut (*Dump Truck*) yang letaknya tidak jauh atau langsung di muat keatas angkut yang letaknya sama tinggi dengan tempat *wheel loader* bekerja (Muis, 2007). Daya jangkau mangkoknya (*bucket*) sangat terbatas artinya tidak terlalu tinggi. Effisien untuk daerah kerja kering rata dan kokoh karena memiliki mobilitas yang tinggi. *Wheel loader* juga bergerak dengan *Articulated* yang memberikan ruang gerak *fleksibel* yang tidak bisa dilakukan oleh *Crawler loader*. Cara kerja *Wheel loader* ini sama seperti halnya alat berat pada umumnya, dimana alat penggerak utamanya menggunakan sistem *hidrolic*. Karena tenaga *hidrolic* mempunyai daya atau tenaga yang sangat besar, sehingga bisa memungkinkan untuk mengeruk, mengangkut material atau benda yang berukuran besar.

Wheel loader yang bekerja dengan gerakan dasar pada *bucket* dan cara membawa muatan untuk dimuatkan ke alat angkut atau alat yang lain. Gerakan *bucket* yang penting ialah menurunkan *bucket* diatas permukaan tanah, mendorong ke depan (memuat/menggusur), mengangkat *bucket*, membawa dan membuang muatan (Sulaiman, 2017. Apabila harus dimuatkan ke alat angkut, misalnya *Dump truck*, ada beberapa metode pemuatan pada alat muat *wheel loader*, yang di kenal ada 3 macam yaitu:

I – *shape/cross loading* *Wheel loader* bergerak maju untuk mengambil material, setelah *bucket* penuh, *wheel loader* mundur, dan *dump truck* mundur di depan *wheel loader*, kemudian material dalam *bucket* di tumpahkan kedalam *dump truck*. Selanjutnya *dump truck* maju kembali dan *wheel loader* pun maju untuk mengambil material lagi, demikian seterusnya skema cara kerja dari metode *cross loading* (Wang *et al.*, 2021).

V – *shape loading* *Wheel loader* bergerak maju untuk mengambil material, kemudian mundur dan berbelok maju lagi menuju *dump truck* (yang diam) untuk menumpahkan material yang ada pada *bucket* selanjutnya mundur lagi dan berbelok maju untuk mengambil material lagi (Nezhadali *et al.*, 2016).

Load dan Carry Wheel loader mengambil material, kemudiaan mengangkutnya sendiri ke tempat penimbunan yang lain, biasanya jaraknya tidak terlalu jauh dari tempat menimbunan, skema cara kerja dari *load dan carry*.

Sesuai dengan namanya *loader* berfungsi pada umumnya adalah untuk memuat material kedalam suatu alat lain, misalnya *dump truck*, atau untuk memindahkan material dari suatu tempat ketempat lain, yang jaraknya tidak terlalu jauh. Biasanya material yang di muat dalam keadaan lepas, terutama pada jenis yang beroda ban karet.

METODOLOGI PENELITIAN

Obyek penelitian ini berupa pengamatan terhadap efektivitas produksi metode *cross loading* dan *V shape loading* pada alat muat *wheel loader*. Tahapan dan metode penelitian meliputi kegiatan orientasi lapangan dan pengambilan data dari hasil produktivitas alat muat. Adapun tahapan penelitian yang dilakukan yaitu, teknik pengumpulan data, pengolahan dan analisis data.

Data yang diolah dalam penelitian ini menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{kb \times Sf \times Ff \times Eff \times 60 \text{ menit/jam}}{CT}$$

Dimana :

P = Produktifitas alat muat (ton/jam)

Kb = Kapasitas *Bucket* (m³ atau ton)

SF = *Swell factor* (%)

FF = *Fill Factor* (%)

Eff = Efisiensi Kerja (%)

CT = Cycle Time (menit)

Setelah data yang telah didapatkan di lapangan kemudian diolah menggunakan metode membandingkan *cycle time* (waktu edar dari alat muat) yang mana lebih efisien dari kedua metode yaitu metode *V shape loading* dan *cross loading*,

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk menentukan efektivitas produksi dari alat muat, data-data diambil langsung dari lokasi pengamatan. Dalam melakukan penentuan kemampuan efektivitas produksi suatu alat mekanis, maka terlebih dahulu dilakukan penentuan faktor yang mempengaruhi kemampuan produksi tersebut. Faktor-faktor tersebut adalah, waktu edar alat mekanik (*Cycle time*), *fill factor*, *sweel factor* dan efisiensi kerja

Cycle Time Metode Shape Loading

Dari data *cycle time* alat muat *whell loader* pada metode *V Shape loading* yang diambil dari hasil pengamatan dilapangan data tersebut diolah dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{kb \times Sf \times Ff \times Eff \times 60 \text{ menit/jam}}{CT}$$

Tabel 1. Cycle Time alat muat *Wheel Loader* metode *V Shape Loading*

Hari	Waktu Gali	Manuver Isi	Waktu Menumpah	Manuver Kosong	Total Waktu Edar	Rata-Rata Total Pengisian Satu Dumptruck
Pagi	8,36	8,55	4,42	8,19	29,52	1,28.58
Siang	8,69	8,73	4,67	8,49	30,58	1,31.74

Dari tabel 1. produktivitas alat muat dengan menggunakan metode *shape loading* pada alat muat *Wheel Loader* dengan waktu tempuh dalam pemuatan keseluruhan sebesar 30,07 detik dimana diambil dari nilai rata-rata keseluruhan pemuatan alat muat *Wheel Loader*.

Cycle Time Metode Cross Loading

Dari data *cycle time* alat muat pada metode *Cross Loading* yang diambil dari hasil pengamatan dilapangan tersebut diolah dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{kb \times Sf \times Ff \times Eff \times 60 \text{ menit/jam}}{CT}$$

Tabel 2. Cycle Time alat muat *Wheel Loader* metode *cross Loading*

Hari	Waktu Gali	Manuver Isi	Waktu Menumpah	Manuver Kosong	Total Waktu Edar	Rata-Rata Total Pengisian Satu Dumptruck
Pagi	18,74	6,90	4,87	6,89	37,40	1,52.20
Siang	18,81	6,85	4,85	6,88	37,39	1,52.17

Dari tabel 2. diatas produktivitas alat muat *whell loader* dengan menggunakan metode *Cross Loading* memakan waktu untuk satu kali pemuatan sebesar 37,40 detik dimana diambil dari nilai rata-rata keseluruhan pemuatan alat muat.

Perhitungan Produktivitas Metode Shape Loading

Perhitungan produktivitas yaitu Perbandingan antara kapasitas *wheel loader* dalam satu *shift* dengan jam kerja dari alat tersebut, dimana:

$$P_1 = \frac{5 \times 80\% \times 85\% \times 77\% \times 60 \text{ menit/jam}}{29,52 \text{ detik}} \text{ ton/jam}$$

Jadi produktivitas *Wheel Loader* pada pagi hari = 320,57 ton/jam

$$P_1 = \frac{5 \times 80\% \times 82\% \times 77\% \times 60 \text{ menit/jam}}{30,58 \text{ detik}} \text{ ton/jam}$$

Jadi produktivitas *Whell Loader* pada siang hari = 297,13 ton/jam

Setelah menganalisis data diperoleh nilai efektivitas produksi alat muat yaitu sebesar 320,57 ton/jam pada metode *V Shape Loading* pagi hari sedangkan pada siang hari sebesar 297,13 ton/jam,

untuk produktivitas keseluruhan metode *shape loading* sebesar 308,85 ton/jam. dengan waktu yang di butuhkan pada satu kali pemuatan oleh alat muat *wheel loader* sebesar 30,05 detik.

Perhitungan Produktivitas Metode *Cross Loading*

Perhitungan produktivitas yaitu Perbandingan antara kapasitas *wheel loader* dalam satu *shift* dengan jam kerja dari alat tersebut, dimana:

$$P 1 = \frac{5 \times 80\% \times 86\% \times 76\% \times 60 \text{ menit/jam}}{37,40 \text{ detik}} = \text{ton/jam}$$

Jadi produktivitas *Wheel Loader* pada pagi hari = 253,01 ton/jam

$$P 2 = \frac{5 \times 80\% \times 83\% \times 76\% \times 60 \text{ menit/jam}}{37,39 \text{ detik}} = \text{ton/jam}$$

Jadi produktivitas *Wheel Loader* pada siang hari = 244,18 ton/jam

Setelah menganalisis data diperoleh nilai efektivitas produksi alat muat yaitu sebesar 253,01 ton/jam pada metode *Cross Loading* pagi hari sedangkan produktivitas pada siang hari sebesar 244,18 ton/jam, untuk produktivitas keseluruhan metode *cross loading* sebesar 248,59 ton/jam, dengan waktu yang di butuhkan pada satu kali pemuatan oleh alat muat *wheel loader* sebesar 37,39 detik.

SIMPULAN

Dari efektivitas produksi kedua metode, metode *V Shape Loading* lebih efektif kerjanya (waktu) di dibandingkan metode *Cross Loading* dimana waktu edar dari alat muat *Wheel Loader*, untuk metode *Cross Loading* waktu edar dari alat mekanis yaitu sebesar 0,62 menit dengan produktivitasnya sebesar 248,59 ton/jam sedangkan metode *V Shape Loading* waktu edarnya yaitu sebesar 0,50 menit dengan produktivitasnya sebesar 308,59 ton/jam, dapat di simpulkan bahwa efektivitas dari metode *V shape loading* lebih efektif produksinya dari pada *cross loading* pada alat muat *Whell loader*.

REFERENSI

- Enos, K. C., Utama, K. C., & Fadhilah, R. (2019). Penerapan Metode V Shape Loading Untuk Meningkatkan Produktivitas PC 2000 & PC 1250 di PIT 10 & 11 Madhani Talatah Nusantara PT. Arutmin Indonesia Tambang Asam. *Prosiding TPT XXVIII PERHAPI*, 69-79.
- Marista, V. N., Lete, M. K., & Yuneta, M. (2023). Analisa Produktivitas Alat Berat Wheel Loader Ditinjau Dari Pekerjaan Di Lapangan Dan Tabel Produktivitas. *Journal of Civil Engineering and Infrastructure Technology*, 2(1), 61-68.
- Muis, A. R. (2007). Penentuan faktor efisiensi kerja operator alat berat wheel loader. *Dimensi*, 1, 98-101.
- Nezhadali, V., Frank, B., & Eriksson, L. (2016). Wheel loader operation—Optimal control compared to real drive experience. *Control engineering practice*, 48, 1-9.
- Norfaeda, R., Akbar, R. M., Saptarini, D. L., & Nurfitriah, N. (2020). Studi Perbandingan Produktivitas Wheel Loader John Deere 744K dan Dump Truck Hino500 FM260TI pada Pemuatan Batubara ke Tongkang di PT. Sembilan Saudara Energi Kalimantan Selatan. *Jurnal Poros Teknik*, 12(2), 85-90.
- Oemiati, N., Revisdah, R., & 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), 194-207.
- Prasetyo, R., Margianto, M., & Basjir, M. (2025). Analisis Perawatan Pada Alat Berat Wheel Loader Komatsu Wa380 Di Pt. Sbx Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA). *Jurnal Teknik Mesin*, 22(01), 1-7.
- Sidiq, M. M. A. (2022). Analisis Pemilihan Alat Berat Pada Pekerjaan Galian dan Timbunan. *Jurnal Teknik Sipil*, 15(1), 1-13.

- Sulaiman, M. (2017). Analisis Keandalan Alat Berat Terhadap Tingkat Produktivitas Studi Kasus PCS. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 1(1), 33-38.
- Wang, F., Wen, Q., Xu, X., Xu, B., & Sun, Z. (2021). Site operation strategy for wheel loader/truck loading and transportation cycle. *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, 70(5), 4129-4138.