



PERHITUNGAN PRODUKTIVITAS ALAT BERAT PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN SIMPANG KORPRI PURWOTANI

Sihol Pardomuan Tambunan¹, Fajar Dewantoro², Dian Pratiwi³

Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Universitas Teknokrat Indonesia¹

Dosen Teknik Sipil, Universitas Teknokrat Indonesia³

Email: sihol_pardomuan_tambunan@teknokrat.ac.id

Received: 7 Desember 2022

Accepted: 19 Desember 2022

Published : 26 Desember 2022

Abstract

The Korpri Purwotani Simpang Road construction project will carry out road construction work that is quite large and very impossible to do manually. So that the Korpri Purwotani Simpang Road construction project should have used the help of heavy equipment such as vibratory rollers, graders. The heavy equipment was chosen because it can complete the job by combining these tools, so that it is finished according to the optimal time and cost. The combination of heavy equipment is one way to determine the heavy equipment to be used. The work on the Simpang Korpri Purwotani road construction project requires several combinations of heavy equipment to complete it. The purpose of this study was to determine the productivity of heavy equipment in the form of graders, vibratory rollers and mixer trucks on the Jalan Simpang Korpri Purwotani development project. Based on the calculation results of the Grader heavy equipment analysis, the productivity of the tools per day is 856 m³/day, the time needed is 11 days and the number of tools needed is 2 units. Analysis of heavy equipment vibratory roller tool productivity per day is 607.04 m³/day, the time required is 5 days and the number of tools needed is 2 units. Analysis of Heavy Equipment Mixer Trucks Equipment productivity per day is 30.5040 m³/day, for cars needed in 1 lane, namely 235 mixer truck cars

Keywords: *productivity, heavy equipment, road construction*

Abstrak

Proyek pembangunan jalan Simpang Korpri Purwotani akan melaksanakan pekerjaan pembangunan jalan yang cukup besar dan sangat mustahil dilakukan secara manual. Sehingga pada proyek pembangunan jalan Simpang Korpri Purwotani ini sudah seharusnya menggunakan bantuan alat berat seperti Vibratory Roller, grader. Alat berat tersebut dipilih karena bisa menyelesaikan pekerjaan dengan mengkombinasi alat-alat tersebut, agar selesai sesuai dengan waktu dan biaya yang optimal. Kombinasi alat berat merupakan salah satu cara untuk menentukan alat berat yang akan dipakai. Pekerjaan proyek pembangunan jalan Simpang Korpri Purwotani membutuhkan beberapa kombinasi alat berat untuk menyelesaikannya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui produktivitas alat berat berupa grader, vibratory roller dan truck mixer yang ada pada proyek pembangunan Jalan Simpang Korpri Purwotani. Berdasarkan hasil perhitungan analisis alat berat Grader produktivitas alat dalam perhari yaitu 856 m³/hari, lama waktu yang dibutuhkan 11 hari dan alat yang dibutuhkan berjumlah 2 unit. Analisis alat berat vibratory roller produktivitas alat dalam perhari yaitu 607,04 m³/hari, lama waktu yang dibutuhkan 5 hari dan alat yang dibutuhkan berjumlah 2 unit. Analisis alat berat Truk Mixer produktivitas alat per hari 30,5040 m³/hari, untuk mobil yang di butuhkan dalam 1 jalur yaitu 235 mobil truk mixer.

Kata Kunci: *produktivitas, alat berat, pembangunan jalan*

To cite this article:

Tambunan, Dewantoro, Pratiwi (2022). Perhitungan Produktivitas Alat Berat Pada Proyek Pembangunan Jalan Simpang Korpri Purwotani. *Jurnal SENDI*, Vol 02. No. 02, 67-73.

PENDAHULUAN

Alat-alat berat yang sering dikenal didalam ilmu Teknik Sipil merupakan alat yang digunakan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan pembangunan suatu struktur bangunan. Alat berat merupakan faktor penting didalam proyek, terutama proyek-proyek konstruksi dengan skala yang 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 yang lebih singkat (Rochmanhadi, 1985). Penggunaan alat berat merupakan solusi yang tepat untuk menyelesaikan pekerjaan dalam proyek yang sedang berlangsung. Sehingga alat berat merupakan alat bantu bagi manusia untuk menyelesaikan suatu proyek pembangunan seperti Gedung, jembatan, bendungan jalan dan lain-lain.

Proyek pembangunan jalan Simpang Korpri Purwotani akan melaksanakan pekerjaan pembangunan jalan yang cukup besar dan sangat mustahil dilakukan secara manual. Sehingga pada proyek pembangunan jalan Simpang Korpri Purwotani ini sudah seharusnya menggunakan bantuan alat berat seperti Vibratory Roller, grader. Alat berat tersebut dipilih karena bisa menyelesaikan pekerjaan dengan mengkombinasi alat-alat tersebut, agar selesai sesuai dengan waktu dan biaya yang optimal. Kombinasi alat berat merupakan salah satu cara untuk menentukan alat berat yang akan dipakai. Pekerjaan proyek pembangunan jalan Simpang Korpri Purwotani membutuhkan beberapa kombinasi alat berat untuk menyelesaikannya. Maka dari itu di butuhkan beberapa kombinasi alat berat untuk mengetahui produktivitas alat-alat tersebut, sehingga dapat menentukan alat mana saja yang memiliki produktivitas yang optimum dari segi waktu sehingga kerugian dan keterlambatan pengerjaan proyek dapat diminimalisir atau bahkan dihindari

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan observasi dan wawancara, data primer didapatkan dari melihat secara langsung spesifikasi alat berat yang ada di lapangan, selain observasi data didapatkan dengan melakukan wawancara kepada operator yang ada di lapangan. Dalam penelitian ini alat berat yang dihitung produktivitasnya adalah *grader*, *vibratory roller* dan *truk mixer*. Data yang telah didapatkan selanjutnya diolah dengan melakukan analisis berupa perhitungan produktivitas alat berat yang merujuk pada referensi yang bersumber dari buku maupun artikel jurnal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Produktivitas Alat Berat

1. *Grader*

Grader merupakan sebutan untuk alat berat dengan 6 roda yang berfungsi untuk meratakan permukaan tanah sebelum dilakukan perkerasan jalan atau pembangunan. Motor *grader* juga digunakan untuk meratakan permukaan jalan sebelum diaspal. Motor *grader* memiliki pisau pengeruk yang terletak di belakang as roda depan sementara 4 roda dibelakang berfungsi untuk penggerak dan penyeimbang.



Gambar 1. Grader

Berikut ini adalah analisis produktivitas alat berat untuk pekerjaan pembangunan jalan Simpang Korpri Purwotani:

Type alat	= Mitsubishi MG 430
Lebar efektif blade (W)	= 2,60 m
Jarak kerja rata-rata (D)	= 229 m
Kecepatan (V)	= 4,00 km/jam = 40 m/menit
Tebal penghamparan (T)	= 15 cm
Efisiensi alat (E)	= 0,80
Jam kerja per/hari (BFF)	= 8 Jam
Panjang Hamparan (Lh)	= 685 m
Lebar jalan	= 8 m
Tinggi penghamparan	= 0,15 m

Perhitungan Produksi Motor Grader

a. Waktu Siklus Perataan 1 Kali Lintasan

$$T = \frac{Lh}{V \times 1000} \times 60$$

$$= \frac{685}{4 \times 1000} \times 60$$

$$= 11 \text{ menit}$$

$$CT = 40 \times 8$$

$$= 320 \text{ menit}$$

b. Produksi per jam

$$P = \frac{LH \times W \times t \times 0,80 \times 60}{CT}$$

$$= \frac{685 \times 2,60 \times 0,40 \times 0,80 \times 60}{320}$$

$$= 107 \text{ m}^3/\text{jam}$$

c. Lama Waktu Pekerjaan

Produksi Per unit	= 107 m ³ /jam
Produksi Per Hari	= 8 x 107 = 856 m ³ /hari
Volume galian biasa	= 9.380,72 m ³
	= $\frac{9.380,72 \text{ m}^3}{856}$
	= 10,9588 hari ~11 hari

d. Jumlah Motor yang dibutuhkan

$$V = \frac{\text{Volume timbunan}}{\text{Produksi hari} \times \text{Lama Waktu}}$$

$$= \frac{9.380,72}{856 \times 8}$$

$$= 1,3698 \sim 2 \text{ unit}$$

Berdasarkan hasil perhitungan analisis alat berat *Grader* maka didapat produktivitas alat dalam perhari yaitu 856 m³/hari, lama waktu yang dibutuhkan 11 hari dan alat yang dibutuhkan berjumlah 2 unit.

2. *Vibratory Roller*

Vibratory Roller adalah alat berat yang digunakan untuk memadatkan tanah atau material sedemikian hingga tercapai tingkat kepadatan yang diinginkan. Dari beberapa komponen yang terdapat pada *compactor*, salah satunya adalah roda, yang berhubungan langsung dengan tanah yang dipadatkan. Jenis roda tersebut biasanya terbuat dari besi secara keseluruhan atau ditambahkan pemberat berupa air atau pasir.



Gambar 2. Vibratory Roller

Berikut ini adalah analisis produktivitas alat berat untuk pekerjaan pembangunan jalan Simpang Korpri Purwotani:

Merk Alat Berat	= Bomag Komatsu BW 217 D
Daya/Tenaga Alat	= 198 HP
Lebar Efektif Pemasatan (W)	= 3,5 meter
Diameter Drum Penggilas (B)	= 1,219 meter
Berat Operasional	= 6.670 kg
Berat Drum Penggilas	= 3.251 kg
Effisiensi Kerja (E)	= 0,83
Jam Kerja/Hari	= 8 jam
Kecepatan Operasional Alat	= 4 km/jam
Tebal pepadatan	= 0,15

Perhitungan Produksi *Vibratory Roller*

a. Produksi Per Jam (Q)

$$P = \frac{(v \times 1000) \times B \times T \times E}{N}$$

$$= \frac{(4 \times 1000) \times 1,219 \times 0,15 \times 0,83}{8}$$

$$= 75,88 \text{ m}^3/\text{jam}$$

b. Produksi Per Hari

$$P = 75,88 \times 8 \text{ jam} = 607,04 \text{ m}^3/\text{hari}$$

c. Jumlah Motor yang dibutuhkan

$$V = \frac{\text{volume material lepas}}{\text{produksi hari} \times \text{Lama Waktu}}$$

$$= \frac{5.751,20}{607,04 \times 8}$$

$$= 1,18 \sim 2 \text{ unit}$$

- d. Waktu Pekerjaan
 Untuk Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A
 Produksi per unit = 75,88 m³/jam
 Produksi Per Hari = 8 x 75,88
 = 607,04 m³/jam
 Volume Pemasangan = 5.751,20 m³
 = $\frac{5.751,20}{607,04 \times 2}$
 = 4,7371 hari ~ 5 hari

Berdasarkan hasil perhitungan analisis alat berat *vibratory roller* maka didapat produktivitas alat dalam sehari yaitu 607,04 m³/hari, lama waktu yang dibutuhkan 5 hari dan alat yang dibutuhkan berjumlah 2 unit.

3. Truk Mixer

Truk *Mixer* atau disebut dengan truk molen, alat ini berfungsi untuk mengangkut beton dari *batching plant* ke lokasi. Truk ini memiliki kapasitas 7 m³. Beton ini digunakan sebagai pengecoran *Lean Concrete* dan *Rigid Pavement*. Pada proyek pembangunan ini memiliki beberapa segmen. Satu segmen volume 6 m³, 1 jalur terdapat 274 segmen.



Gambar 3. Truk Mixer

Perhitungan Produksi alat

- a. Tipe = HINO FM 285 JM
 Kapasitas Truk *Mixer* (V) = 7 m³
 1 Segmen 6 m³ = 1 Jalur 274 segmen = 274 x 6 m³ = 1644 m³
 Volume total pengecoran = 1644 m³
 Faktor efisiensi alat (Fa) = 0,80
 Waktu siklus mengisi = 33,13 menit
 Waktu siklus mengangkut = 30 menit
 Waktu Kembali = 24 menit
 Waktu menumpahkan = 1 menit
 Total waktu siklus (TS) = 33,13 + 30 + 24 + 1 = 88,13

- a. Produktivitas alat per jam

$$Q = \frac{V \times Fa \times 60}{TS}$$

$$Q = \frac{7 \times 0,80 \times 60}{88,13} = 3,813 \text{ m}^3/\text{jam}$$

- b. Analisis jumlah alat (n)

$$n = \frac{\text{Total volume segmen}}{\text{volume kapasitas alat}}$$

$$n = \frac{1644}{7} = 235 \text{ mobil truk mixer}$$

- c. Produksi alat per hari

$$\begin{aligned}
 &= \text{Produksi per jam} \times \text{waktu pekerjaan} \\
 &= 3,813 \text{ m}^3/\text{jam} \times 8 \text{ jam} \\
 &= 30,5040 \text{ m}^3/\text{hari}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan analisis alat berat Truk *Mixer* maka didapat produktivitas alat per hari yaitu 30,5040 m³/hari, untuk mobil yang di butuhkan dalam 1 jalur yaitu 235 mobil truk *mixer*.

Tabel 1. Hasil Produktivitas Alat Berat Proyek Pembangunan Jalan SImpang Korpri Purwotani

No.	Alat	Produksi		Waktu Pekerjaan
		Jam	Hari	
1	Grader	107 m ³ /jam	856 m ³ /hari	8 jam
2	Vibratory Roller	75,88 m ³ /jam	607,04 m ³ /hari	8 jam
3	Truck <i>Mixer</i>	3,813 m ³ /jam	30,5040 m ³ /hari	8 jam

SIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan analisis alat berat *Grader* produktivitas alat dalam perhari yaitu 856 m³/hari, lama waktu yang dibutuhkan 11 hari dan alat yang dibutuhkan berjumlah 2 unit. Analisis alat berat *vibratory roller* produktivitas alat dalam perhari yaitu 607,04 m³/hari, lama waktu yang dibutuhkan 5 hari dan alat yang dibutuhkan berjumlah 2 unit. Analisis alat berat Truk *Mixer* produktivitas alat per hari 30,5040 m³/hari, untuk mobil yang di butuhkan dalam 1 jalur yaitu 235 mobil truk *mixer*.

REFERENSI/DAFTAR PUSTAKA

- Apriliansyah, A., & Gunawan, G. (2019). Pelaksanaan Pekerjaan Jalan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement). *IKRA-ITH TEKNOLOGI Vol 3 No 3*, 31-41.
- Badan Pemukiman dan Prasarana Wilayah. (2003). *Perencanaan Pekerjaan Jalan Beton Semen*. Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah.
- Departemen Pekerjaan Umum. (1971). *Peraturan Beton Bertulang, Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pekerjaan Umum*. Bandung.
- Hadijah, I., & Harizalsyah, M. (2017). Perencanaan Jalan Dengan Perkerasan Kaku Menggunakan Metode Analisa Komponen Bina Marga. *Jalan Raya, Metode Analisa Komponen Bina Marga, Perencanaan Jalan*, 140-146.
- Hendarsin L, S. (2000). "Perencanaan Teknik Jalan Raya". Bandung.

- Kaprina, A., Winarto, S., & SP, Y. C. (2018). Analisa Produktifitas Alat Berat Pada Proyek Pembangunan Pembangunan Gedung Fakultas Syariah. 1-11.
- Martin, R. M., Arsjad, T. T., & Malingkas, G. (2018). Analisa Perhitungan Produktivitas Alat Berat Gali-Muat (Excavator) Dan Alat Angkut (Dump Truck) . 83-88.
- Rezky, S. H., Wanim, R., & Retno, D. P. (2014). Analisa Penggunaan Alat Berat Pada Pekerjaan Proyek Perkerasan Jalan Kebun Durian-Gunung Sahilan-Gunung Sari Kabupaten Kampar. 1-22.
- Supit, D. D. (2020). Analisa Produktifitas dan Efidendi Alat Berat Untuk Pekerjaan Tanah, dan Pekerjaan Berbutir. 906-917.
- Syahrul, Nurjaman, H. N., & Suryani, F. (2016). Analisis teknis dab Evakuasi Kelayakan Pembangunan Jalan. 25-41.