

**PRODUKTIVITAS ALAT BERAT CONCRETE PAVER GOMACO
PADA PEKERJAAN RIGID PAVEMENT
DI PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL TEBING TINGGI - PARAPAT**

Sri Risa Hidayanti¹, Putri Lynna Adelinna Luthan²

^{1,2}Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan

Surel: sririsahidayanti@gmail.com

ASBTRAK

Salah satu pembangunan yang sedang banyak dilakukan adalah pembangunan infrastruktur jalan tol. Dalam setiap proyek konstruksi untuk menunjang keberhasilan suatu proyek maka dibutuhkan suatu alat berat. Pembangunan Jalan Tol Trans Sumatera Jalan Tol Tebing Tinggi – Parapat (Serbelawan) merupakan salah satu lokasi pembangunan jalan tol di provinsi Sumatera Utara, dengan panjang *thrase* 30 KM. Penelitian ini bertujuan untuk dapat mengetahui produktivitas dari alat berat *concrete paver* sepanjang 100 meter dengan lebar jalan 6,7 meter. Metode Penelitian ini dilakukan dengan cara observasi pada proyek tersebut dan dengan wawancara kepada operator alat berat *concrete paver*. Hasil penelitian yang diperoleh dengan volume pekerjaan *Rigid pavement* jalur L2 sepanjang 100 meter yaitu 180,9 m³ dengan produktivitas alat berat *concrete paver gomaco GP 2400* yaitu 38,7 m³/jam . Maka dapat disimpulkan produktivitas alat berat *concrete paver gomaco GP 2400* dengan pekerjaan *Rigid pavement* sepanjang 100 meter yaitu 38,7 m³/jam dan dengan waktu yang dibutuhkan yaitu 4.60 jam..

Kata kunci : *Concrete Paver*, Perkerasan Kaku, Produktivitas

ABSTRACT

*One of the developments that is being carried out is the construction of toll road infrastructure. In every construction project to support the success of a project, heavy equipment is needed. Construction of the Trans Sumatra Toll Road Tebing Tinggi - Parapat (Serbelawan) Toll Road is one of the toll road construction sites in the province of North Sumatra, with a *thrase* length of 30 KM. This study aims to determine the productivity of heavy equipment for concrete pavers along 100 meters with a road width of 6.7 meters. Methods This research is carried out by observing the project and by interviewing the operator of the concrete pavers. The results obtained by the work volume of Rigid pavement L2 line along 100 meters is 180.9 m³ with the productivity of concrete paver gomaco GP 2400 which is 38.7 m³ / hour. So it can be concluded that the productivity of the gomaco GP 2400 concrete paver heavy equipment with 100 meters of Rigid pavement work is 38.7 m³ / hour and the time required is 4.60 hours.*

Keywords: *Concrete Paver*, Productivity, Rigid Pavement

1. PENDAHULUAN

Dalam setiap proyek konstruksi dalam menunjang keberhasilan suatu proyek maka dibutuhkan suatu alat dalam melancarkan aktivitas konstruksi secara penuh. Alat berat merupakan salah satu faktor penting dalam pelaksanaan proyek konstruksi pada proyek konstruksi yang berskala besar.

Pembangunan jalan tol Tebing Tinggi – Parapat (Serbelawan) merupakan salah satu lokasi pembangunan jalan tol di provinsi Sumatera Utara. Dalam perencanaan konstruksi jalan tol trans Sumatera jalan tol Tebing Tinggi – Parapat dibutuhkan strategi pembangunan yang dapat dilaksanakan dengan cepat dan efisiensi tanpa mengurangi mutu pekerjaan. Pada proyek pembangunan jalan tol Tebing Tinggi – Parapat (Serbelawan) menggunakan beberapa alat berat, salah satunya yaitu alat berat *concrete paver*. Alat berat *concrete paver* merupakan alat yang perlu diperhatikan secara khusus karena alat berat *concrete paver* adalah alat penghampar beton ready mix dalam proses pengecoran jalan raya beton dengan jaminan kualitas, kemiringan dan kerataan sesuai dengan titik yang telah ditentukan

Berdasarkan uraian diatas, maka rumusan masalah yang dibahas adalah Apa yang dimaksud dengan *Rigid pavement* (Perkerasan Kaku) dan bagaimana cara menghitung produktivitas dari alat berat *concrete paver* tersebut pada pekerjaan perkerasan kaku.

2. KAJIAN PUSTAKA

Penggunaan perkerasan kaku di Indonesia menunjukkan kemajuan yang cukup pesat, baik secara kuantitas maupun secara kualitas. Perkerasan kaku (*rigid pavement*), yaitu perkerasan yang menggunakan semen (*portland cement*) sebagai bahan pengikatnya. Pelat beton dengan atau tanpa tulangan diletakkan diatas tanah dasar dengan atau tanpa lapis pondasi bawah. Beban lalu lintas sebagian besar dipikul oleh pelat beton (Sukirman, 1999).

Alat berat merupakan alat yang digunakan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan pembangunan suatu infrastruktur di bidang konstruksi dan merupakan faktor penting dalam pelaksanaan proyek terutama

pada proyek besar yang tujuannya untuk memudahkan manusia dalam menyelesaikan pekerjaan (Rochmanhadi, 1985).

Alat berat *concrete paver* merupakan alat berat yang digunakan pada saat pekerjaan beton dan digunakan pada proyek berskala besar. Alat berat *concrete paver* berfungsi sebagai alat untuk menyebarkan beton plastis dalam pekerjaan perkerasan kaku dan kemudian menggetarkannya (Rostiyanti, 2014).

Produktivitas merupakan perbandingan antara hasil yang di capai dengan seluruh sumber daya yang digunakan. Produktivitas alat berat tergantung pada kapasitas, waktu siklus alat, efektivitas alat. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi produktivitas alat berat yaitu waktu siklus, material dan efisiensi alat (Susy F.R, 2014).

Rumus produktivitas alat berat *concrete paver* antara lain sebagai berikut (Permen PUPR, 2016 : 56) :

Kapasitas produksi / jam:

$$Q = b \times t \times Fa \times v \times 60 \quad (1)$$

Waktu Siklus:

$$T = V / Q \quad (2)$$

Keterangan:

b = Lebar hamparan (m)

t = Tebal hamparan (m)

v = Kecepatan menghampar

Fa = Faktor efisiensi alat (0,83 merupakan kondisi baik)

V = Volume *Rigid Pavement* (m³)

Q = Kapasitas Produksi (m³/jam)

T = Waktu Siklus (Jam)

Rumus produktivitas alat berat *excavator* mini antara lain sebagai berikut (Rochmanhadi, 1987):

$$\text{Kapasitas aktual bucket} = q' \times \text{carry factor} \quad (3)$$

$$\text{Waktu Siklus:} \quad (4)$$

$$\text{Cmt} = \text{Waktu Muat} + \text{Waktu Ayun Bermuatan} + \text{Waktu Membuang Muatan} + \text{Waktu Ayun Kosong}$$

$$\text{Produksi Kerja Kasar (PKK):} \quad (5)$$

$$\text{PKK} = \text{Kapasitas aktual bucket} \times \text{jumlah siklus perjam}$$

$$\text{Produksi Kerja Aktual (PKA):} \quad (6)$$

$$\text{PKA} = \text{PKK} \times \text{Faktor Efisiensi}$$

Keterangan :

q' = Kapasitas *Bucket* (m³)

Cmt = Waktu Siklus (Jam)

**Produktivitas Alat Berat Concrete Paver Gomaco Pada Pekerjaan Rigid Pavement
Di Proyek Pembangunan Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat**

PKK = Produksi Kerja Kasar (m³/Jam)
 PKA = Produksi Kerja Aktual (m³/Jam)

Rumus produktivitas alat berat *dump truck* antara lain sebagai berikut (Rochmanhadi, 1987) :

Jumlah siklus batching plant untuk mengisi *dump truck*:

$$n = c / q' \times K \quad (7)$$

Produksi Per siklus:

$$C = n \times q' \times K \quad (8)$$

Waktu Siklus:

$$Cms = n \times Cms + ta1 + t1 + t2 \quad (9)$$

Produksi Per Jam:

$$Q = C \times 60 \times e / cms \quad (10)$$

Keterangan :

- C = Kapasitas Bak (m³)
- Q = Produksi Per Jam
- q' = Kapasitas Pemuat (m³)
- K = Faktor *Bucket* Pemuat
- Cms= Waktu Siklus Pemuat (Jam)
- ta1 = Waktu Berangkat (Jam)
- ta2 = Waktu Kembali (Jam)
- t1 = Waktu Buang (Jam)
- t2 = Waktu tunggu (Jam)

3. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada proyek pembangunan jalan tol Tebing Tinggi – Parapat (Tahap 1) ruas Tebing Tinggi – Serbelawan zona 3 (STA 19+500 – 25+000). Proyek ini terletak pada kabupaten Serdang Bedagai Provinsi Sumatera Utara yang memiliki penduduk berjumlah 616.396 jiwa. Gambar lokasi penelitian seperti pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan cara yang dapat digunakan untuk memecahkan suatu permasalahan dengan mengumpulkan, mencatat, mempelajari dan menganalisa data yang diperoleh.

Penelitian ini menggunakan beberapa pengumpulan data, diantaranya pengumpulan data primer dan data sekunder. Berikut ini adalah cara-cara yang digunakan untuk memperoleh data primer dan data sekunder :

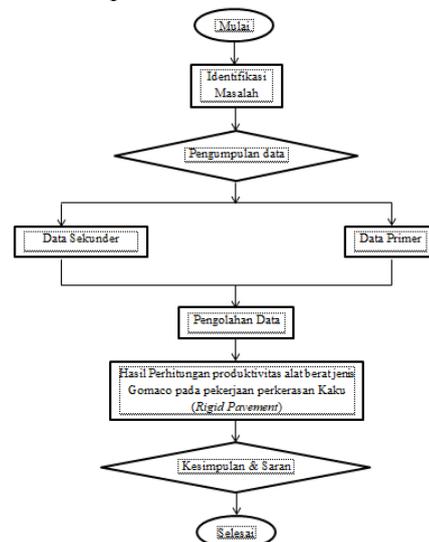
Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari beberapa buku yang berhubungan dengan produktivitas alat berat dan spesifikasi alat berat *concrete paver* dari pihak kontraktor. Data sekunder yang digunakan untuk menganalisis data dalam menghitung produktivitas alat berat tersebut.

Data Primer

Sumber data primer yaitu sumber data yang langsung memberikan data dari pihak pertama kepada pengumpul data yang biasanya melalui wawancara.

Observasi Lapangan yaitu dengan mengamati alat berat yang di gunakan pada pekerjaan perkerasan kaku dilapangan, dan dengan cara wawancara yaitu dengan melakukan tanya jawab terhadap pelaksana lapangan serta operator alat berat tersebut mengenai pekerjaan perkerasan kaku dan alat berat yang digunakan. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)

Rigid pavement (perkerasan kaku) merupakan perkerasan yang menggunakan beton. Kualitas *Rigid pavement* ini sangat tergantung terhadap pelaksanaannya, seperti pengeringan yang terlalu cepat dapat menimbulkan keretakan pada jalan. Namun hal tersebut dapat di tanggulangi dengan menambahkan zat kimia pada campuran beton tersebut atau dapat juga dengan cara menutup beton pasca pengecoran dengan kain basah untuk memperlambat proses pengeringan. Kehalusan dan gelombang jalan sangat ditentukan pada saat proses pengecoran sehingga pengawasan di saat pengecoran sangat ketat. *Rigid pavement* juga dapat menahan bebas kendaraan yang bermuatan berat namun biaya konstruksinya lebih mahal namun lebih murah disaat perawatannya.

4.2 Produktivitas Alat Berat *Concrete Paver*

Alat berat *Concrete paver* yang digunakan yaitu jenis Gomaco GP 2400. *Concrete paver* Gomaco GP 2400 merupakan alat penghampar beton *ready mix*. Penggunaan alat berat *concrete paver* dapat mengurangi terjadinya segregasi. Berikut adalah uraian dari alat berat *Concrete paver* Gomaco GP 2400.

Tabel 1. Pekerjaan *Rigid pavement* STA 24 +100 – STA 24+000

PEKERJAAN RIGID PAVEMENT			
Jasa Pendorongan Pekerjaan Pembangunan (Desain & Build) Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat Tahap 1 (Ruas Tebing Tinggi – Serbelawan Sta.19+500 s/d Sta.25+000)			
No	Uraian	Keterangan	
1	Tanggal	01/04/2020	Satuan
2	Waktu <i>Loading</i> Pertama	20:36:00	hh:mm:ss
3	Waktu <i>Loading</i> terakhir	01:16:00	hh:mm:ss
4	Lama Produksi	04:40:00	hh:mm:ss
5	Lama Produksi (Menit)	280	Menit
6	STA awal	24+100	L2
7	STA akhir	24+000	L2
8	Panjang <i>Rigid</i>	100	m
9	Bukaan Moulding	6,7	m
10	Volume <i>Doket</i>	180	m ³
11	Volume sesuai gambar/ <i>design</i>	180,9	m ³

12	Volume aktual		m ³
13	Volume <i>loose</i>	-0,9	m ³
14	Presentase <i>loose</i>	-0,50	%
15	<i>Batching plant</i>	PT.WBP Z3	

Tabel 2. Volume Beton Pada Pekerjaan Perkerasan kaku (*Rigid Pavement*)

No	Uraian	Ukuran	Satuan
1	Panjang Pengecoran <i>Rigid Pavement</i>	100	m
2	Lebar Pengecoran <i>Rigid Pavement</i>	6,7	m
3	Tebal Pengecoran <i>Rigid Pavement</i>	0,27	m
4	Volume Beton Pengecoran <i>Rigid Pavement</i>	180,9	m ³

Tabel 3. Produktivitas Alat Berat *Concrete Paver* Pada Pekerjaan Perkerasan kaku (*Rigid Pavement*)

No	JenisAlat	Jumlah Alat	Produktivitas	Satuan
<i>Concrete Paver</i>				
1	Gomaco GP 2400	1	38,7	m ³ /jam
2	Excavator Mini	1	13,2868	m ³ /jam
3	Dump Truck	9	7,7	m ³ /jam

Hasil penelitian yang ditampilkan pada **Tabel 1 dan 2** didapat produktivitas alat berat *concrete paver*. Berdasarkan hasil penelitian produktivitas alat berat *concrete paver* dengan panjang pengecoran Perkerasan kaku 100 meter dengan lebar 6,7 meter, dan tebal pengecoran 0,27 meter dengan volume beton 180,9 m³ maka diperoleh produktivitas alat berat *concrete paver* gomaco GP 2400 yaitu 38,7 m³/jam.

5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini sebagai berikut: (1) *Rigid pavement* (perkerasan kaku) merupakan perkerasan yang menggunakan beton, dan kualitas *Rigid pavement* ini sangat tergantung terhadap pelaksanaannya tetapi *Rigid pavement* dapat menahan bebas kendaraan yang bermuatan berat namun biaya konstruksinya lebih mahal namun lebih murah disaat perawatannya; (2) Volume

**Produktivitas Alat Berat Concrete Paver Gomaco Pada Pekerjaan Rigid Pavement
Di Proyek Pembangunan Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat**

pekerjaan *Rigid pavement* jalur L2 sepanjang 100 meter yaitu 180,9 m³ dengan Produktivitas alat berat *concrete paver gomaco GP 2400* yaitu 38,7 m³/jam, Produktivitas alat berat excavator mini carter dalam membantu penghamparan ready mix yaitu 13,2868 m³/jam, dan Produktivitas alat berat dump truck dalam melakukan pengangkutan ready mix yaitu 7,7 m³/jam dan dengan waktu yang dibutuhkan untuk pelaklasanaan pekerjaan *Rigid pavement* jalur L2 sepanjang 100 m yaitu 4.60 jam.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan saran untuk penelitian lebih lanjut agar memperoleh hasil penelitian yang lebih baik adalah sebagai berikut: (1) melakukan perhitungan produktivitas alat berat berdasarkan kondisi di lapangan; dan (2) cara mengkombinasikan alat berat satu sama lainnya agar dapat meningkatkan produktivitas alat.

DAFTAR PUSTAKA

- Asiyanto. (2008). Manajemen Alat Berat. Jakarta: Pradnya Paramita.
- C.Migliaccio, J. E. (2019). Construction Equipment Management. London and New York: Routledge.
- Dr.Diah Lydianingtias, S. (2018). Alat Berat. Malang: Polinema Press.
- Edi Nurhadi Kulo, J. E. (2017, september). Analisa Produktivitas Alat Berat Untuk Pekerjaan Pembangunan Jalan. *Jurnal Sipil Statik*, vol.5, 465-474.
- M.Sc, R. F. (2002). Alat Berat Untuk Proyek Kostruksi. Jakarta: PT.Rineka Cipta.
- Rochmanhadi. (1985). Perhitungan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Dengan Menggunakan Alat - Alat Berat. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Siti Choiriyah, G. S. (2019). Analisis Perbandingan Antara Wirtgen Type SP-500 Dan Alat Angkut Truck Mixer Pada Pekerjaan *Rigid pavement* Ditinjau Dari Segi waktu dan biaya

- pada proyek jalan tol Surabaya - Mojokerto Seksi 1b. 21-26.
- Soemardikatmodjo. (2003). Alat - alat Berat. Jakarta: Erlangga.
- Sukirman, S. (1999). Perkerasan Lentur Jalan Raya. Malang: NOVA.
- Sukirman, S. (1999). Perkerasan Lentur Jalan Raya. Malang: NOVA.
- Suryawan, A. (2009). Perkerasan Jalan Beton Semen Portland (*Rigid Pavement*). Yogyakarta: Beta Offset.
- Wilopo, D. (2009). Metode Konstruksi dan Alat-alat Berat. Jakarta: UI-Press