

PERBANDINGAN PRODUKTIVITAS ALAT KERJA *SLIPFORM PAVER*, *SEMI SLIPFORM PAVER* PADA PEKERJAAN RIGID PAVEMENT

Penulis¹ Didik Eko Suyadi

Penulis¹Fakultas Teknik, Universitas Bina Darma, Jl. Jenderal Ahmad Yani No.15, 9/10 Ulu 1
Palembang Sumatera Selatan (penulis 1)

email: penulis_1didicekosuyadi@gmail.com

Penulis²Firdaus

Penulis²Fakultas Teknik, Universitas Bina Darma, Jl. Jenderal Ahmad Yani No.15, 9/10 Ulu 1
Palembang Sumatera Selatan (penulis 2)

email: penulis _2firdaus@gmail.com

Abstract

Study This aim For analyze Comparison of Productivity of Slipform Paver Work Tools And Semi Slipform Paver On Rigid Pavement Work in the PPP project P reservation Activities for the East Sumatra Highway. Approach used in study This that is descriptive quantitative, with technique data collection used that is observation, interview and documentation (project RAB). From research This obtained results that the average productivity of the Gumacho 450 is 16.1 m³/hour with a rigid pavement thickness of 0.305 m' and a stretch width of 4 m. The paver tool used is Gomaco 450. The productivity value of the paver tool is 52.78 m²/hour. While the average productivity of the Wirgen SP 500 is 35.23 m³/hour with a rigid pavement thickness of 0.305 m and a width of 4 m. The paver tool used is Wirgen SP 500. The productivity value of the paver tool is 115.51 m²/hour. As well as the factors that influence productivity Rigid Pavement work, namely weather, procurement of goods at the time material goods (cement, rebar, and bricks) arrived to location, Material Distance, Managerial Factors and the effectiveness of working hours.

Keywords: Productivity tool work, Rigid Pavement Work

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan Produktivitas Alat Kerja *Slipform Paver* Dan *Semi Slipform Paver* Pada Pekerjaan *Rigid Pavement* di proyek KPBU Kegiatan Preservasi Jalan Lintas Timur Sumatera. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu deskriptif kuantitatif, dengan teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu observasi, wawancara dan Dokumentasi (RAB proyek). Dari penelitian ini diperoleh hasil bahwa rata-rata produktivitas alat Gumacho 450 yaitu 16,1 m³/jam dengan tebal rigid pavement yaitu 0.305 m' dan lebar hamparannya 4 m. Alat paver yang digunakan adalah Gomaco 450. Didapat nilai produktivitas alat paver 52,78 m²/jam. Sedangkan rata-rata produktivitas alat Wirgen SP 500 yaitu 35,23 m³/jam dengan tebal rigid pavement yaitu 0.305 m dan lebar hamparannya 4 m. Alat paver yang digunakan adalah Wirgen SP 500. Didapat nilai produktivitas alat paver 115,51 m²/jam. Serta faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas pengerjaan Rigid Pavement yaitu cuaca, Pengadaan Barang Pada saat barang material (semen, tulangan, dan batu bata) datang ke lokasi, Jarak Material, Faktor Manajerial dan efektivitas jam kerja.

Kata Kunci: Rigid Pavement, Produktivitas, Alat Paver

A. Pendahuluan

Keberhasilan suatu proyek dapat diukur dengan dua faktor, yaitu keuntungan yang dicapai dan ketepatan waktu penyelesaian. Keduanya bergantung pada perencanaan metode implementasi yang cermat, penggunaan alat dan waktu. Alat berat merupakan faktor penting dalam proyek, terutama konstruksi, pertambangan, dan operasi besar lainnya (Suhendra, 2019). Prasarana jalan mempunyai peranan yang sangat penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi, sosial dan budaya serta meningkatkan aktivitas masyarakat di suatu wilayah yang memenuhi kebutuhan distribusi barang atau jasa dan informasi masyarakat

Pembangunan jalan lintas timur merupakan salah satu lokasi pembangunan jalan di provinsi Sumatera Selatan. Dalam merencanakan pembangunan, pemeliharaan dan peningkatan kualitas jalan di Provinsi Sumatera Selatan khususnya di kota Palembang,

diperlukan strategi pembangunan yang dapat dilaksanakan secara cepat, tepat dan efisien tanpa mengurangi kualitas pekerjaan. Prasarana jalan mempunyai peranan yang sangat penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi, sosial dan budaya serta meningkatkan aktivitas masyarakat di suatu wilayah yang memenuhi kebutuhan distribusi barang atau jasa dan informasi masyarakat

Berdasarkan hasil observasi dan hasil wawancara dengan salah satu pengawas lapangan, yang peneliti lakukan dalam proyek Kerjasama Pemerintah dan Badan Usaha (KPBU) Kegiatan Preservasi Jalan Lintas Timur Sumatera untuk meningkatkan kualitas Jalan Sumatera Timur. yang dikerjakan oleh PT. Brantas Abipraya bahwa dalam perencanaan perkerasan jalan yaitu menggunakan *Rigid Pavement*. Untuk proses pelaksanaannya menggunakan metode *Slipform Paver*, dan *Semi Slipform Paver*. Salah satu cara untuk menuangkan dan memadatkan *Rigid Pavement* adalah dengan menggunakan *Concrete Paver*. Karena dimensinya yang besar, paver beton ini merupakan alat berat yang digunakan untuk menghampar dan memadatkan beton kaku. Jenis Alat *Concrete Paver* antara lain *slipform paver*, dan *semi slipform paver*.

Penelitian pekerjaan pengecoran *rigid pavement* ini dilakukan untuk mengkaji produktivitas biaya, dan waktu pemakaian alat berat, serta faktor-faktor yang mempengaruhinya, dengan mengambil sampel pada dalam proyek Kerjasama Pemerintah dan Badan Usaha (KPBU) untuk meningkatkan kualitas Jalan Sumatera Timur yang dikerjakan oleh PT. Brantas Abipraya. *Output* yang diperoleh yaitu bagaimana perbandingan produktivitas, biaya operasional antara alat berat *Slipform Paver*, dan *Semi Slipform Paver* pada pekerjaan perkerasan kaku (*rigid pavement*) pada jalan lintas timur sumatera. Hasil kajian ini dapat menjadi bahan pertimbangan untuk perencanaan pekerjaan *rigid pavement* Kegiatan Preservasi Jalan Lintas Timur Sumatera selanjutnya.

B. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian deskriptif merupakan suatu penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan sesuatu yang berlangsung pada saat penelitian dilakukan dan memeriksa sebab-sebab dari suatu gejala tertentu (Abdullah, 2015). Penelitian kuantitatif lebih banyak menggunakan angka-angka dalam proses penelitian dan analisis menggunakan statistik (Sugiyono, 2019).

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Adapun data primer Survey lapangan, Wawancara, RAB Proyek. Sedangkan data sekunder yaitu Perhitungan alat berat, Gambar kerja/ shop drawing, *Cross Section*, *Long section*, Spesifikasi Alat Berat. Adapun Teknik pengumpulan data

C. Pembahasan dan Analisa

Perbandingan Produktivitas Alat

Proyek Preservasi Jalan Lintas Timur Sumatera merupakan proyek pembangunan jalan sejauh 10,58 km dan menggunakan lapisan perkerasan kaku sebagai konstruksi utama. Pekerjaan perkerasan kaku menggunakan dua metode yaitu menggunakan alat kerja *Slipform Paver* dan *semi Slipform Paver*. Alat kerja *Slipform Paver* digunakan pada pekerjaan yang lebarnya kurang dari 2meter dengan menggunakan alat Comaco 450 dan alat kerja *semi Slipform Paver* digunakan pada pekerjaan yang lebarnya 5meter dengan menggunakan alat berat Wirtgen SP 500.

Perkerasan jalan merupakan salah satu unsur konstruksi jalan raya yang sangat penting dalam rangka kelancaran *transportasi* darat sehingga memberikan kenyamanan dan keamanan bagi penggunaannya, sehingga perlu direncanakan dengan baik berdasarkan standar dan kriteria perencanaan yang berlaku. Perkerasan jalan dibagi menjadi 3 jenis

yaitu perkerasan lentur (*flexible pavement*), perkerasan kaku (*rigid pavement*) dan perkerasan komposit (Kementerian PUPR, 2017).

Tujuan analisis ini adalah *Rigid Pavement* (perkerasan kaku) yaitu jenis perkerasan jalan yang menggunakan beton sebagai bahan utama perkerasan tersebut, biasanya dipakai pada jalan yang memiliki kondisi lalu lintas yang cukup padat dan memiliki distribusi beban yang besar seperti jalan tol dan jembatan layang (*fly over*).

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 ditanggulangi 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.

Rencana penyelesaian pekerjaan rigid pavement dipengaruhi oleh faktor cuaca. Pelaksanaan rigid pavement agar efektif harus dilaksanakan pada kondisi cuaca dengan curah hujan rendah. Salah satu syarat spesifikasi material beton rigid pavement adalah nilai slump. Nilai slump ini harus terpenuhi agar diperoleh hasil uji kuat lentur tercapai sesuai syarat spesifikasi teknis. Oleh sebab itu pekerjaan ini tidak diijinkan pada kondisi hujan di lokasi pekerjaan karena akan sangat mempengaruhi nilai slump yang berakibat beton yang dihampar tidak masuk uji kuat lentur dan berujung pembongkaran hasil pengecoran atau rework.

Pada penelitian ini mengambil sampel pengerjaan jalan ruas Soekarno Hatta dengan sampel 10 titik pengerjaan alat Gumacho 450 yaitu 16,1 m³/jam dengan tebal rigid pavement yaitu 0.305 m' dan lebar hamparannya 4 m. Alat paver yang digunakan adalah Gomaco 450. Didapat nilai produktivitas alat paver 52,78 m²/jam.

Produktivitas (m²/jam) = $\frac{16,1 \text{ m}^3/\text{jam}}{0,305 \text{ m}} = 52,78 \text{ m}^2/\text{jam}$. Berikut data produktivitas alat pada penelitian ini:

Tabel 1. Produktivitas alat

No.	Produktivitas Alat (m ² /jam)	
	Semi Slipform Paver	Slipform Paver
1	52,78	115,51
2	52,78	115,51
3	52,78	115,51
4	52,78	115,51
5	52,78	115,51
6	52,78	115,51
7	52,78	115,51
8	52,78	115,51
9	52,78	115,51
10	52,78	115,51

Berdasarkan tabel 1. dapat dilihat bahwa nilai produktivitas alat yang digunakan pada pengerjaan rigid pavement sangat bervariasi. Dapat diidentifikasi bahwa produktivitas dipengaruhi oleh jenis alat paver yang digunakan. Terlihat semakin besar tebal desain maka semakin kecil produktivitas alat.

Pada penelitian ini dengan tebal desain 30 cm menggunakan alat semi Slipform Paver (Gumaco 450) didapat nilai produktivitas alat yaitu 52,78 m²/jam, dan dengan menggunakan alat Slipform Paver (Wirtgen SP 500) yaitu 115,51 m²/jam. hal ini sesuai dengan penelitian Wawisya (2020) dengan tebal desain 28 cm nilai produktivitas mencapai 100,27 m²/jam dan pada penelitian Hidayanti & Luthan (2021) dicapai produktivitas sebesar 143,33 m²/jam dengan tebal desain 27 cm.

Jika dilihat dari 2 (dua) tabel produktivitas alat dalam Gumaco 450 dan Wirtgen SP 500 dalam pengerjaan rigid pavement, maka alat yang memiliki produktivitas tinggi yaitu Wirtgen SP 500 (Slipform Paver) dibandingkan dengan Gumaco 450 (Semi Slipform Paver).

Biaya penggunaan alat berat adalah sebagai berikut :

Total biaya = biaya sewa alat + biaya operasional alat

Gomaco 450

Sewa alat = 1.467.000/jam

Tenaga kerja = 200.000/hari

Solar = 125.000/jam

Waktu pengerjaan alat sehari 7 jam dan menggunakan 5 orang tenaga kerja

Total biaya (Gomaco 450) = 10.269.000 + 1.000.000 + 875.000 = 12.144.000 / hari

Wirtgen SP500

Sewa alat = 1.925.000/jam

Tenaga kerja = 200.000/hari

Solar = 125.000/jam

Total biaya = 13.475.000 + 1.000.000 + 875.000 = 15.350.000/hari

Jika dilihat dari perhitungan biaya penggunaan alat semi slipform paver (Gomaco 400) dan slipform paver (Wirtgen SP500), biaya yang dikeluarkan lebih besar slipform paver (Wirtgen SP500) dibandingkan dengan alat semi slipform paver (Gomaco 400). Namun jika dibandingkan dengan produktivitas alat seperti pada gambar produktivitas alat slipform paver (Wirtgen SP500) lebih tinggi dibandingkan dengan alat semi slipform paver (Gomaco 400).

Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas

a. Kondisi Cuaca

Pengamatan data monitoring aktual menunjukkan bahwa kondisi hujan menjadi salah satu faktor alat tidak berproduksi. Kondisi hujan jelas membuat membuat produksi rigid terkendala. Apabila hari hujan, start pekerjaan harus menunggu hujan selesai. Sehingga lahan yang sudah siap dihampar pada hari itu terpaksa ditunda atau bahkan diundur di hari berikutnya.

b. Pengadaan Barang

Pada saat barang material (semen, tulangan, dan batu bata) datang ke lokasi maka pekerjaan para pekerja akan terhenti sesaat karena pekerja harus mengangkut dan memindahkan barang material tersebut ke tempat yang sudah disediakan (seperti gudang). Atau apabila pada saat pekerjaan sedang berlangsung dan material yang dibutuhkan tidak ada di lokasi proyek, maka produktivitas pekerjaan tersebut akan terhentikan karena akan menunggu suplai barang atau material tersebut.

c. Ketersediaan Material

Pada saat barang material datang ke lokasi maka pekerjaan para pekerja akan terhenti sesaat karena pekerja harus mengangkut dan memindahkan barang material tersebut ke tempat yang sudah disediakan (seperti gudang). Atau apabila pada saat pekerjaan sedang berlangsung dan material yang dibutuhkan tidak ada di lokasi proyek, maka

produktivitas pekerjaan tersebut akan terhentikan karena akan menunggu suplai barang atau material tersebut.).

d. Jarak Material

Adanya jarak material yang jauh akan mengurangi produktivitas pekerjaan, karena dengan jarak yang jauh antara material dan tempat dilakukannya pekerjaan memerlukan tenaga ekstra (tambahan) untuk mengangkut material.

e. Faktor Manajerial

Faktor manajerial berpengaruh pada semangat dan gairah para pekerja melalui gaya kepemimpinan, bijaksana, dan peraturan perusahaan (kontraktor). Karena dengan adanya mutu manajemen sebagai motor penggerak dalam berproduksi diharapkan akan tercapai tingkat produktivitas, laju prestasi maupun kinerja operasi seperti yang diinginkan.

f. Tenaga Kerja

Jelas hubungan yang baik dengan mandor dan pekerja menjadi salah faktor yang mempengaruhi produktivitas. Hubungan kerjasama yang baik antar sesama pekerja dan mandor akan memudahkan komunikasi kerja sehingga tujuan yang diinginkan akan mudah dicapai.

g. Efektivitas Jam Kerja

Jam kerja yang dipakai secara optimal akan menghasilkan produktivitas yang optimal juga sehingga perlu diperhatikan efektivitas jam kerja, seperti ketetapan jam mulai dan akhir kerja serta jam istirahat yang tepat.

D. Penutup

Dari uraian pembahasan yang telah dijelaskan di atas, dapat diambil kesimpulan atas penelitian ini yaitu Rata-rata produktivitas alat Gumacho 450 yaitu 16,1 m³/jam dengan tebal rigid pavement yaitu 0.305 m' dan lebar hamparannya 4 m. Alat paver yang Didapat nilai produktivitas alat paver 52,78 m²/jam. Sedangkan rata-rata produktivitas alat Wirgen SP 500 yaitu 35,23 m³/jam dengan tebal rigid pavement yaitu 0.305 m dan lebar hamparannya 4 m. Alat paver yang digunakan adalah Wirgen SP 500. Didapat nilai produktivitas alat paver 115,51 m²/jam. Untuk biaya penggunaan alat semi slipform paver (Gomaco 450) yaitu 12.144.000 / hari lebih murah dibandingkan dengan alat slipform paver (Wirgen SP 500) yaitu 15.350.000/hari.

Daftar Pustaka

- Abdullah. (2015). Metodologi Penelitian Kuantitatif. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Sugiyono. (2016). Metode Penelitian Kuantitatif. Bandung: Alfabeta.
- DEPKIMPRASWIL, 2003. Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen Pd. T-14-2003, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, Jakarta.
- Hidayanti, S. R., & Luthan, P. L. (2021). Produktivitas Alat Berat Concrete Paver Gomaco pada Pekerjaan Rigid Pavement di Proyek Pembangunan Jalan Tol Tebing Tinggi – Parapat. *Jurnal Engineering Development*, 1(1), 52-56.
- Kementerian PUPR, Peraturan Menteri PUPR No. 12/PRT/M/2017, tanggal 28 Juli 2017. Tentang Standar dan Pedoman Pengadaan Pekerjaan Konstruksi Terintegrasi Rancang dan Bangun (Design and Build)
- Kementrian Pekerjaan Umum Perumahan Rakyat. 2016. Permen PUPR No.28/PRT/M/2016. Tentang Pedoman Analisis Harga satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum.
- Madiana. (2023). *PERENCANAAN PRODUKTIVITAS ALAT BERAT BAGI*
- Suhendra, Dwiretnani, A., & Endika. (2019, Februari). Optimasi Alat Berat pada Pemandahan Tanah Mekanis (Studi Kasus Penyediaan Timbunan Tanah Pilihan Pada Pekerjaan

Peningkatan Akses Jaringan Pipa Air Bersih Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Booster Senyerang). *Talenta Sipil*, 2, 8- 1

Wawisya, D. J., & D Siswoyo, S. (2020). *Analisis Produktifitas dan Efesiensi Pengecoran Beton Perkerasan Jalan Dengan Membandingkan Metode Manual dan Paver Wirtgen (Pada Proyek Jalan Tol Kunciran–Cengkareng)* (Doctoral dissertation, INSTITUT TEKNOLOGI PLN).





**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENERBITAN HASIL
PENELITIAN ENSIKLOPEDIA**

"ENSIKLOPEDIA EDUCATION REVIEW"

TERAKREDITASI SINTA 6

Berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset,
dan Teknologi Nomor 158/E/KPT/2021

SURAT KETERANGAN

Nomor : 188/30/X/EER/2023

Pimpinan redaksi Ensiklopedia Education Review, Lembaga Penelitian dan Penerbitan Hasil Penelitian Ensiklopedia menerangkan bahwa:

Nama Penulis : Didik Eko Suyadi¹, Firdaus²
Instansi : Universitas Bina Darma¹²
Judul Artikel : Perbandingan Produktivitas Alat Kerja *Slipform Paver*, *Semi Slipform Paver* pada Pekerjaan *Rigid Pavement*

Bahwa nama Penulis diatas telah memberikan artikelnya untuk direview dan dievaluasi oleh reviewer untuk diterbitkan pada Ensiklopedia Education Review (Jurnal Terakreditasi Sinta 6), dengan ISSN Cetak: 2657-0319 dan ISSN Online: 2657-0300, alamat website: <http://jurnal.ensiklopediaku.org/ojs-2.4.8-3/index.php/education>, setelah melalui proses review editor, dinyatakan **DITERIMA**, dan akan diterbitkan pada Volume 5 Nomor 3 Desember Tahun 2023.

Demikian surat ini kami buat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Padang, 21 September 2023
Atas Nama

Dr. Laurensius Arliman S. S.H., M.Pd.
Chief Editor Journal

Lembaga Penelitian dan Penerbitan Hasil Penelitian Ensiklopedia
Kota Padang, Sumatera Barat - Indonesia



	FORMULIR PERSETUJUAN PUBLIKASI JURNAL	Nomor Dok. : FRM/KAL/04/04
		Nomor Revisi :
		Tgl. Berlaku :
		Standar SPMI : -

Nama : Didik Eko Suyadi
 Nim : 21171004P
 Program Studi : Teknik Sipil
 Nama Pembimbing : Dr. Ir. Firdaus, S.T., M.T., IPM
 Judul Artikel : Perbandingan Produktivitas Alat Kerja Slipform Paver dan Semi Slipform Paver Pada Pekerjaan Rigid Pavement
 Nama Jurnal/Volume/Edisi : Ensiklopediaku / Volume 5 / Nomor 3 Desember Tahun 2023

Kategori Jurnal/Prosiding :

- Jurnal internasional bereputasi
- Prosiding internasional terindeks Scimagojr, (ber ISSN/ ISBN)
- Jurnal internasional terindeks
- Prosiding internasional (ber ISSN/ ISBN)
- Jurnal nasional terakreditasi Kemenristekdikti (Sinta 1 sd 4)
- Jurnal nasional berbahasa Inggris atau bahasa resmi PBB (terindeks pada basis data yang diakui Kemenristekdikti)
- Jurnal nasional terakreditasi Kemenristekdikti (Sinta 5 dan 6)
- Jurnal nasional tidak terakreditasi
- Prosiding nasional (ber-ISSN/ISBN)
- Repositori UBD

Artikel telah disetujui untuk terbit dan dipublikasikan.

Palembang, September 2023

Menyetujui,
Pembimbing



Dr. Ir. Firdaus, S.T., M.T., IPM

Mahasiswa,



Didik Eko Suyadi