



Journal of Applied Engineering Sciences

Volume 7, Issue 1, January 2024

P-ISSN 2615-4617

E-ISSN 2615-7152

Open Access at : <https://ft.ekasakti.org/index.php/JAES/index/>

ANALISIS PRODUKTIVITAS DAN BIAYA PENGGUNAAN ALAT BERAT PADA PELAKSANAAN PEKERJAAN LAPISAN PERKERASAN LENTUR

ANALYSIS OF PRODUCTIVITY AND COST OF HEAVY EQUIPMENT USE IN THE IMPLEMENTATION OF FLEXIBLE PAVEMENT LAYER WORK

Aditia Warman¹⁾, Helny Lalan²⁾, Al-Azhar³⁾

1), 2), 3) Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Perencanaan, Universitas Ekasakti Padang, Indonesia

E-mail: aditia11warman@gmail.com

INFO ARTIKEL

Kata kunci

Produktivitas
Alat Berat, Biaya,
Waktu, Pekerjaan

ABSTRAK

Pembangunan jalan baru membantu memperkuat perekonomian lokal dan juga berfungsi sebagai penghubung wilayah lain. Oleh karena itu, diperlukan alat berat pada tahap pelaksanaan agar pekerjaan ini dapat terselesaikan. Misalnya, roller tandem, roller ban pneumatik, pelapis aspal, dan dump truck besar digunakan dalam proses pelapisan perkerasan fleksibel. Peralatan yang digunakan dalam pekerjaan ini tidak bekerja sesuai jadwal waktu yang telah ditetapkan dan mengakibatkan besarnya biaya dalam penyewaan alat berat pada pekerjaan Perkerasan Lentur ini yang dimiliki oleh pelaksana proyek, sehingga banyak waktu yang terbuang. Produksi perjam yang dihasilkan pada pekerjaan penyiapan badan jalan yaitu untuk Produksi perjam yang dihasilkan pada pekerjaan lapis permukaan jalan yaitu untuk Asphalt Mixing Plant (Q) = 48,00 ton/jam, Dump Truck (Q) = 3,831 ton/jam, Air Compressor (Q) = 4800 liter/jam, Asphalt Sprayer (Q) = 4800 liter/jam, Asphalt Finisher (Q) = 110,40 ton/jam.

Copyright © 2024 JAES. All rights reserved.

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Keywords:

*Heavy Equipment
Productivity, Cost,
Time, Work*

The construction of new roads helps strengthen the local economy and also serves as a connection to other regions. Therefore, heavy equipment is needed at the implementation stage so that this work can be completed. For example, tandem rollers, pneumatic tire rollers, asphalt layerers, and large dump trucks are used in the flexible pavement coating process. the equipment used in this work did not work according to the predetermined time schedule and resulted in large costs for renting heavy equipment for this Flexible Pavement work owned by the project implementer, resulting in a lot of wasted time. The hourly production produced in road preparation work is for the hourly production produced in road surface coating work, namely for Asphalt Mixing Plant (Q) = 48.00 tons/hour, Dump Truck (Q) = 3,831 tons/hour, Air Compressor (Q) = 4800 liters/hour, Asphalt Sprayer (Q) = 4800 liters/hour, Asphalt Finisher (Q) = 110.40 tons/hour

Copyright © JAES. All rights reserved.

PENDAHULUAN

Pembangunan jalan baru membantu memperkuat perekonomian lokal dan juga berfungsi sebagai penghubung wilayah lain. Oleh karena itu, diperlukan alat berat pada tahap pelaksanaan agar pekerjaan ini dapat terselesaikan. Misalnya, roller tandem, roller ban pneumatik, pelapis aspal, dan dump truck besar digunakan dalam proses pelapisan perkerasan fleksibel. Misalnya, pada pekerjaan lapisan perkerasan lentur yang memakai tandem roller, pneumatic tire roller, asphalt finisher, dan dump truck. Karena ketidakefisienan produktivitas alat berat selama pekerjaan di lapangan mempengaruhi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dan biaya yang dikeluarkan. Untuk mengurangi jam kerja dan biaya yang terkait, produktivitas alat berat akan diukur melalui penelitian. Perhitungan biaya dan produktivitas masing-masing alat berat dilakukan dengan menggunakan metode Bina Marga.

Penggunaan alat berat biasanya digunakan pada proyek-proyek besar yaitu pada proyek dengan kapasitas besar dan dalam mengerjakan tidak mungkin menggunakan tenaga manusia. Untuk mendapatkan hasil kerja yang memuaskan (tepat waktu dan ekonomis) dengan mempergunakan alat berat sebagai alat bantu, perlu dilakukan perencanaan (penataan) secara teliti dan akurat untuk setiap waktu pekerjaan sesuai dengan jenis Pekerjaan yang dikerjakan.

Adapun masalah di proyek ini adalah peralatan yang digunakan dalam pekerjaan ini tidak bekerja sesuai jadwal waktu yang telah ditetapkan dan mengakibatkan besarnya biaya dalam penyewaan alat berat pada pekerjaan Perkerasan Lentur ini yang dimiliki oleh pelaksana proyek, sehingga banyak waktu yang terbuang.

Pemilihan alat harus sesuaikan dengan pekerjaan yang dilakukan agar pekerjaan dapat berjalan dengan lancar. Pemilihan alat harus sesuai kaedahnya, hal ini untuk menghindari masalah yang berakibat pada pekerjaan yang tidak selesai. Keterlambatan dalam menuntaskan suatu pekerjaan akan berdampak pada kenaikan biaya. Atas dasar tersebut penulis mengambil judul skripsi Analisis Produktivitas dan Biaya Penggunaan Alat Berat Pada Pelaksanaan Pekerjaan Lapisan Perkerasan Lentur (Studi Kasus: Proyek Peningkatan Struktur Jalan Sanggarang Agung - Talang Kemulun Kabupaten Kerinci)

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Waktu Penelitian adalah pada saat proyek mulai berjalan pada akhir Agustus 2023 dan Akhir Penelitian pada pertengahan Oktober 2023, Sedangkan Lokasi penelitian di jalan penghubung Sanggarang Agung - Talang Kemulun Kec. Danau Kerinci Kabupaten Kerinci dengan panjang 750 m.

Jenis Penelitian

Jenis yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk menentukan dan mendapatkan data, yang ada kaitannya dengan tata cara pelaksanaan penelitian dan teknis penelitian. Proses perencanaan untuk melakukan investigasi membutuhkan penghitungan yang teliti. Semakin rumit masalahnya, semakin rumit hitungannya. Penghitungan yang baik membutuhkan informasi dan data yang komprehensif dan akurat, disertai dengan konsep dan teori dasar yang terkait.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kapasitas Produksi dan Efisiensi

Pekerjaan Lapisan Lentur

a) Asphalt Mixing Plant

Asphalt Mixing Plant Volume perjam:

$$Q = 48,00 \text{ ton/jam}$$

$$\text{Vol} = 750 \times 4 \times 006$$

$$= 40.000 \times 18000$$

$$= 72.00$$

Waktu (durasi) yang dibutuhkan untuk mengerjakan:

$$\text{Jumlah jam} = \frac{\text{vol}}{Q} = \frac{72.00}{48,00} = 15.00 \text{ jam}$$

Dalam satu hari bekerja adalah 7 jam.

$$\text{Jumlah Hari} = \frac{72,00}{7} = 10.29 \text{ hari (11 hari)}$$

b) Dump Truck

Volume perjam:

$$Q = 3,831 \text{ ton/jam}$$

Untuk Dump Truck, jumlah yang dibutuhkan:

$$\text{Jumlah Alat} = \frac{Q_{amp}}{Q_{dt}} = \frac{48,00}{3,831} = 12,53 \text{ buah (13 buah)}$$

Dalam pekerjaan digunakan 13 Dump Truck, sehingga kapasitas produksi total:

$$Q_t = 13 \times 3,831 = 49,803 \text{ ton/jam}$$

$$\text{Jumlah jam} = \frac{\text{vol}}{Q_t} = \frac{1293}{49,803} = 25,97 \text{ jam}$$

Dalam satu hari bekerja adalah 7 jam.

Maka jumlah hari yang diperlukan:

$$\text{Jumlah Hari} = \frac{25,97}{7} = 3,71 \text{ hari (4 hari)}$$

c) Motor Grader

Volume perjam:

$$Q = 102,018 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Tempo yang dibutuhkan untuk mengerjakan:

$$\text{Jumlah jam} = \frac{\text{vol}}{Q_t} = \frac{40,00}{102,018} = 39,21 \text{ jam}$$

Diasumsikan Dalam satu hari bekerja adalah 3 jam Maka jumlah hari yang diperlukan:

$$\text{Jumlah Hari} = \frac{39,21}{4} = 9,81 \text{ hari (10 hari)}$$

d) Vibrator Roller

volume perjam:

$$Q = 1104,822 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Tempo (durasi) yang dibutuhkan untuk mengerjakan:

$$\text{Jumlah jam} = \frac{\text{vol}}{Q} = \frac{40,00}{1104,822} = 0,037 \text{ jam}$$

Diasumsikan Dalam satu hari bekerja adalah 0,5 jam Maka jumlah hari yang diperlukan:

$$Q = \frac{0,037}{0,5} = 0,074 \text{ hari (1 hari)}$$

e) Air Compressor

Volume perjam:

$$Q = 4800 \text{ liter/jam}$$

Tempo (durasi) yang dibutuhkan untuk mengerjakan:

$$\text{Jumlah jam} = \frac{\text{vol}}{Q} = \frac{6.080}{4800} = 1,27 \text{ jam}$$

Diasumsikan Dalam satu hari bekerja adalah 0,5 jam sebelum melakukan penghamparan dan pemadatan.

Maka jumlah hari yang diperlukan:

$$\text{Jumlah Hari} = \frac{1,27}{0,5} = 2,53 \text{ hari (3 hari)}$$

f) Asphalt Sprayer

Volume perjam:

$$Q = 4800 \text{ liter/jam}$$

Tempo (durasi) yang dibutuhkan untuk mengerjakan :

$$\text{Jumlah jam} = \frac{\text{vol}}{Q} = \frac{6.080}{4800} = 1,27 \text{ jam}$$

Diasumsikan Dalam satu hari bekerja adalah 0,5 jam sebelum melakukan penghamparan dan pemadatan. Maka jumlah hari yang diperlukan:

$$\text{Jumlah Hari} = \frac{1,27}{0,5} = 2,53 \text{ hari (3 hari)}$$

g) Asphalt Finisher

Volume perjam:

$$Q = 110,40 \text{ ton/jam}$$

Tempo (durasi) yang dibutuhkan untuk mengerjakan:

$$\text{Jumlah jam} = \frac{\text{vol}}{Q} = \frac{877,80}{110,40} = 7,95 \text{ jam}$$

Diasumsikan Dalam satu hari bekerja adalah 3 jam Maka jumlah hari yang diperlukan:

$$\text{Jumlah Hari} = \frac{7,95}{3} = 2,65 \text{ hari (3 hari)}$$

Rekapitulasi hasil produktivitas alat berat

No	Nama Alat	Produktivitas $Q = \frac{V \times Fa \times 60}{Ts}$	Volume Pekerjaan (vol)	Jumlah Jam	Jumlah (Hari)	Jumlah (Unit)
1.	Asphalt Mixing Plant	48,00	91.60	26,93 Jam	14	1
2.	Dump Truck	3,831	48,00	25,97 jam	4	13
3.	Motor Grade	102,018	40.00	12,67 Jam	10	1
4.	Vibrator Roller	1104,822	40.00	1,66 Jam	1	1
5.	Air Compressor	4800	6.080	1,27 Jam	3	1
6.	Asphalt Sprayer	4800	6.080	1,27 Jam	3	1
7.	Ashpalt Finisher	110,40	877,80	7,95 Jam	3	1

Table berikut menjelaskan tentang perhitungan produksi alat berat yang digunakan :
Perhitungan produksi alat berat dan perhitungan biaya sewa alat berat

No	Peralatan	Jumlah Alat (Unit)	Biaya Sewa Perjam (Rupiah)	Total Biaya (Rupiah)
1.	Asphal Mixing Plant	1	317.220,70	11.102.724,5

2.	Dump Truck	13	57.256.102,33	2.003.963.581,55
3.	Air Compressor	1	154.601,05	154.601,05
4.	Asphalt Sprayer	1	70.564,52	2.469.758,2
5.	Asphalt Finisher	1	305.044,58	10.676.560,3
6.	Tandem Roller	1	213.080,613	7.456.821,455
7.	Pneumatic Tire Roller	1	376.637,98	13.182.329,3
Total biaya sewa perhari			58.693.251,77	
Total biaya sewa per 7 hari =7 x 58.693.251,77			410.852.762,39	
• Total biaya sewa alat berat (total pelaksanaan 35 hari)				2.054.263.811,95

Berdasarkan hasil analisis pada pemaparan penelitian diatas dan perhitungan produktivitas alat berat, maka disimpulkan:

1. Menganalisis kapasitas produksi dan efisiensi alat berat pada pekerjaan peningkatan jalan. Volume pekerjaan perjam yang dihasilkan pada kegiatan penyiapan badan jalan yaitu untuk Produksi perjam yang dihasilkan pada kegiatan lapis permukaan jalan yaitu untuk Asphalt Mixing Plant (Q) = 48,00 ton/jam, Dump Truck (Q) = 3,831 ton/jam, Air Compressor (Q) = 4800 liter/jam, Asphalt Sprayer (Q) = 4800 liter/jam, Asphalt Finisher (Q) = 110,40 ton/jam.
2. Analisis sewa alat pada kegiatan peningkatan jalan berdasarkan ketentuan AHSP Bina marga.Sewa alat berat harus sesuai dengan waktu pelaksanaan. Jadi total sewa alat berat yang digunakan pada pekerjaan peningkatan jalan sebesar Rp. 2.054.263.811,95

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Kholil. 2012. *Alat Berat*, Penerbit Remaja Rosda Karya, Bandung.
- Anonim. 2013. *Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Pekerjaan Umum* Kementerian Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Devid Nugraha, Rian Trikomara Iriana, Sri Djuniati, *Analisis Biaya Dan Produktivitas Pemakaian Alat Berat pada Kegiatan Pembangunan Jalan Akses Siak Iv Pecan Baru*, Jurnal Teknik Sipil, Universitas Riau.
- Direktorat Bina Marga 1995. *Panduan Analisa Harga Satuan No 028/T/BM/1995*, Direktorat Jenderal Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum.
- Edi Nurhadi Kulo, Joice E. Waani, Oscar H. Kaseke, *Analisa Produktivitas Alat Berat Untuk Pekerjaan Pembangunan Jalan*, Jurnal Teknik Sipil, Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Gucandra, Y., Efendi, E., Mutathahirin, M., & Rahman, I. (2021). Islamic Education as an Instrument of Maqashid Al Syariah: Study of the Thought of Sheikh Sulaiman Ar-Rasuli. *Diniyyah Jurnal*, 8(2), 1-11.

- Hanum, A. F., Kardi, J., Lestari, M. C. D., Efendi, E., & Rahman, I. (2022). Implementation of Cooperative Games: Strategies to Increase Children's Social Intelligence at an Early Age. *Diniyyah Jurnal*, 9(2), 70-79.
- Hudamahya, A., Putri, A., Rapi Fernandes, R., & Ramadhani, I. R. M. V. (2022). Implementation of the Five Methods in Tahsin Activities at the Quran House Rabbani. *Islamic Studies*, 2622, 2623-1468.
- M. Fauzan, Mukhlis, M. Danil, Tinjauan Biaya Penggunaan Alat Berat Pada Proyek Pengaspalan Jalan Ujong Pacu. Cot Trieng Kec Muara Satu Kota Lhokseumawe, *Jurnal Teknik Sipil*, Universitas Malikussaleh.
- Oktavia, G., Febriani, A., Hasnah, H., Sabrina, V., & Rahman, I. (2024). Enam Metode Menghafal Al-Qur'an Mahasiswa di Perguruan Tinggi Al-Qur'an Indonesia. *Jurnal Kepemimpinan dan Pengurusan Sekolah*, 9(1), 12-23.
- Pasaleron, R., Afrianto, A., Junaidi, A., Rahman, I., & Susanti, W. (2023). Problems of Teachers and Students in Learning the Quran. *Al-kayyis: Journal of Islamic Education*, 1(1), 1-11.
- Pasaleron, R., Rahman, I., Fitriani, F., & Irzain, I. (2023). Efek Kecerdasan Intelektual, Emosional, Dan Spiritual Terhadap Akhlak Peserta Didik Di Sekolah Menengah Atas. *Al-Ashri: Ilmu-Ilmu Keislaman*, 8(2), 71-77.
- Putra, E., Rahman, I., Kustati, M., & Sepriyanti, N. (2024). Analisis Pembelajaran Haji dan Umrah pada Mata Pelajaran Fiqh di Sekolah Dasar. *Menara Ilmu: Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmiah*, 18(2).
- Rahmad, A., Rahmi, R., Nakita, D. S., Akbar, Z., & Rahman, R. P. I. (2021). Implementation of Learners' Methods of Memorizing the Qur'an at the Dar El-Iman Indonesia Modern Islamic Boarding School. *Islamic Studies*, 2622, 741x.
- Rahmah, H., Rahman, I., Nurhapipah, N., Erman, E., & Hasnah, R. (2023). Dinamika Pemikiran Ahlussunnah Wal Jama'ah Dalam Membangun Pemahaman Holistik Terhadap Moderasi Beragama. *UNES Journal Of Social and Economics research*, 8(1), 027-034.
- Rahman, I., Kaema, M. T., Nurhapipah, N., Nelwati, S., Sabri, A., & Rahmanda, R. (2024). Systematic Literature Review: Analysis of Project-based Learning Models from Elementary to High School. *Al-Ashri: Ilmu-Ilmu Keislaman*, 9(2), 53-66.
- Rahman, I., Nisa, K., & Saputri, R. E. (2020). Seven Students' Activities: A Case Study on Rumah Tahfidz An-Nur Daily Routine and Memorization Levels. *International Journal of Multidisciplinary Research of Higher Education (IJMURHICA)*, 3(3), 110-120.
- Rahman, I., Zulmuqim, Z., & Masyhudi, F. (2023). Pengaruh Madrasah Nizamiyah Terhadap Perkembangan Pendidikan Islam Dan Ortodoksi Sunni. *Unes Journal Of Social and Economics Research*, 8(2), 1-14.
- Rasdiany, A. N., Akmal, F., Pasaleron, R., Dafrizal, D., Ningsih, R., & Rahman, I. (2024). Systematic Literature Review: The Impact of Social Competence on Teacher Communication Intelligence. *Jurnal Kepemimpinan dan Pengurusan Sekolah*, 9(2), 239-251.
- Rochmanhadi, 1994, Perhitungan Biaya Pelaksanaan Dengan Menggunakan Alat Berat, Badan Penerbit Department Pekerjaan Umum Penerbit Department Pekerjaan Umum.
- Rochmanhadi. 1985. Perhitungan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Dengan Menggunakan Alat-Alat Berat, Badan Penerbit Pekerjaan Umum (BPPU), Jakarta

- Rostiyanti Fatena S., 2002. *Alat Berat untuk Proyek Konstruksi*, Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Sabrina, V., Alias, M. F. B., Lenggogeni, P., Oktavia, G., Asril, Z., & Rahman, I. (2024). Analysis of the Relationship between Self-Regulated Learning and Students' Quran Memorizing Activities in Junior High Schools. *Muaddib: International Journal of Islamic Teaching and Learning*, 1(1), 40-48.
- Saputra, W., Rahman, I., Zulmuqim, Z., Zalnur, M., Triana, N., & Mutathahirin, M. (2023). Islamic Personal Development Activities in shaping the Character of Students in Junior High Schools. *Nida Al-Qur'an: Jurnal Pengkajian Islam*, 4(2), 103-112.
- Sarianto, D., Ayad, N., Rahman, I., & Albizar, A. (2024). Analysis of Muslim Community Perspectives on Islamic-Based Primary Schools. *Al-kayyis: Journal of Islamic Education*, 2(1), 1-12.
- Soedrajat S.A, 1994. *Analisa (Cara Modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan* Penerbit Nova Bandung
- Spesifikasi umum bina marga 2010. *Panduan analisa harga satuan pekerjaan umum*.
- Sukirman S. 1995 *Perkerasan Lentur Jalan Raya* Penerbit Nova Bandung