

ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT PADA PEKERJAAN LPA (LAPIS PONDASI AGREGAT) PADA PROYEK JALAN NASIONAL DI KABUPATEN PENAJAM PASIR UTARA

Dicky Wahyu Hardaniputra

Totok Sulistiyo, ST., MT. dan Ezra Hartanto Pongtuluran, ST., M.Eng.

Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Balikpapan

Abstrak

Jalan nasional yang menghubungkan Kabupaten Penajam Paser Utara menuju Kabupaten Tanah Grogot mengalami penurunan sebagian permukaan jalan maka perlu dilakukan pekerjaan perbaikan salah satunya pekerjaan lapis pondasi agregat, dalam proyek tersebut memerlukan perencanaan penggunaan alat berat dengan tepat, penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan produktivitas alat berat, jumlah alat berat, biaya sewa dan biaya oprasional alat berat yang akan digunakan. Penelitian ini membutuhkan beberapa data lapangan dan data administrasi proyek pekerjaan, dengan metode penyelesaian berupa perhitungan produktivitas alat berat, jumlah alat berat yang dibutuhkan, biaya sewa dan biaya oprasional. Pada pekerjaan lapis pondasi agregat, adapun hasil perencanaan didapatkan 1 unit *Wheel Loader* produktivitas 987.7 m³/hari, 4 unit *Dump Truck* produktivitas 332.29 m³/hari, 1 unit *Motor grader* produktivitas 378.53 m³/hari, 1 unit *Tandem Roller* produktivitas 261.45 m³/hari, 1 unit *Water Tank Truck* produktivitas 497.98 m³/hari, Dengan target waktu pekerjaan 1 hari, serta total biaya sewa alat dan biaya operasional didapatkan berjumlah Rp.66.768.705

Kata kunci: Produktivitas, Jumlah Alat berat, Biaya Sewa dan Biaya Oprasional, Lapis Pondasi Agregat

Abstract

*The national road connected the Penajam Paser Utara district to the Tanah Grogot district has decreased a half of road surfaces that requires repairment, one of which is the job for aggregate layer, the project requires proper planning to use the right heavy equipment, this research is to achieve productivity of the heavy equipment, the cost of rent and oprational expenses of the heavy equipment that will use. This research requires several data field and the paperwork of job project, with the method of completion is productivity calculations heavy equipment, the amount of heavy equipment that needed, rent and operational costs. Aggregate layer work. The result of planning get 1 unit *Wheel Loader* productivity 987.7 m³/day, 4 unit *Dump Truck* productivity 332.29 m³/day, 1 unit *Motor grader* productivity 378.53 m³/day, 1 unit *Tandem Roller* productivity 261.45 m³/day, 1 unit *Water Tank Truck* productivity 497.98 m³/day, with a target work time of 1 day, with the total costs of rent heavy equipment and operational obtained about Rp.66.768.705.*

Key Word : Productivity, amount of heavy equipment, rent and operational expenses, aggregate layer..

I. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Ruas jalan nasional Kabupaten Penajam Paser Utara yang menghubungkan masyarakat daeran Penajam dengan Kabupaten Tanah Grogot. Ruas jalan ini merupakan sarana utama penghubung dan menjadi sarana vital yang sangat mempengaruhi apabila terjadi kerusakan yang cukup besar menimpa ruas jalan nasional ini.

Pekerjaan perkerasan berbutir dan perkerasaan beton semen pada suatu proyek jalan sangat penting, adapun Item pekerjaan LPA (Lapisan Pondasi Agregat) yang membutuhkan bantuan tenaga alat berat. Alat berat di gunakan untuk mengefisienkan waktu pekerjaan. Dalam pekerjaan LPA memerlukan alat berat seperti *wheel loader*, *dump truck*, *motor grader*, *tandem roller*, dan *water tank ruck*. Nilai efektifitas dapat dilihat dari kapasitas produksi perhari dari alat – alat berat yang di gunakan, metode pekerjaan LPA dan faktor faktor lain seperti jenis bahan agregat yang di gunakan dapat mempengaruhi efektifitas waktu pengerjaan LPA. Maka demikian, diperlukan perencanaan penggunaan alat berat sehingga target waktu pekerjaan dapat dicapai sesuai perencanaan.

1.2 Rumusan Penelitian

1. Berapa produktivitas perhari dan jumlah alat berat yang di butuhkan pada pekerjaan lapis pondasi agregat pada proyek longsor jalan nasional tersebut?
2. Berapa biaya sewa dan biaya oprasional alat berat pada pekerjaan lapis pondasi agregat pada proyek longsor jalan nasional tersebut?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui dan memperhitungkan produktifitas dan jumlah alat berat yang harus disediakan kontraktor untuk menyelesaikan target waktu pekerjaan penghampanan LPA (Lapisan Pondasi Agregat) pada pembangunan longsor di area jalan nasional.
2. Mengetahui serta memprediksi harga biaya sewa alat berat dan harga oprasional alat berat yang akan dipergunakan pada proyek tersebut.

1.4 Batasan Penelitian

- 1) Lokasi proyek longsor STA 29+280 Proyek Jalan Nasional Kabupaten Penajam.
- 2) Analisis alat berat hanya dilakukan untuk pengerjaan perkerasaan berbutir yaitu pengerjaan LPA (Lapisan Pondasi Agregat A)
- 3) Diasumsikan pekerjaan dilakukan pada kondisi cuaca baik

- 4) Perhitungan menggunakan pedoman Analisa Harga Satuan Pekerja (AHSP) dibidang Bina Marga (Lampiran Permen PUPR No. 28 tahun 2016)
- 5) Harga Satuan Pokok Kerja (HSPK) Balikpapan tahun 2018
- 6) Semua alat berat yang di analisis menggunakan sistem sewa.

1.5 Manfaat Penelitian.

- 1) Penulis dan pembaca dapat mengetahui produktivitas dan harga sewa alat berat yang digunakan dalam pengerjaan LPA (Lapisan Pondasi Agregat).
- 2) Menambah pengetahuan serta pemahaman bagi penulis maupun pembaca mengenai analisis produktivitas alat berat yang di bahas pada Laporan Tugas Akhir ini.
- 3) Menjadi referensi bagi pembaca yang memerlukan.

II. Landasan Teori

2.1 Produksi alat berat

Metode perhitungan produksi alat berat merupakan suatu cara yang digunakan untuk mengetahui kapasitas produksi suatu alat berat yang akan digunakan. Berikut ini macam – macam metode perhitungan produktivitas alat berat.

2.2 Perhitungan jumlah alat berat

Untuk melakukan perhitungan jumlah alat sebagai berikut:

$$\frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{produksi perhari} \times \text{waktu pelaksanaan}}$$

Keterangan:

Produksi perhari = $Q \times \text{jumlah jam kerja}$

Jumlah jam kerja = 7 – 8 jam/hari

Waktu pelaksanaan = 300 hari

2.3 Biaya penggunaan alat berat

Perbedaan dari alat berat yang disewa dengan sewa – beli adalah dari lamanya penyewaan. Alat berat yang disewa umumnya dalam jangka waktu yang tidak lama. Biaya pemakaian alat berat sewa adalah yang tertinggi, akan tetapi tidak akan berlangsung lama karena penyewaan dilakukan pada waktu yang singkat.

A. Biaya sewa

Biaya sewa ialah biaya yang dikeluarkan kontraktor berdasarkan lama tidaknya menyewa suatu alat berat adapun persamaan rumusny:

$$\text{Harga Sewa} \times \text{lama pekerjaan} \times \text{jumlah alat}$$

B. Biaya oprasional

Biaya Operasi:

$$BO = A + B + C + D + E + F$$

Keterangan:

A = banyaknya bahan bakar yang dipergunakan dalam 1 (satu) jam dengan satuan rupiah/liter

B = banyaknya minyak pelumas yang dipakai dalam 1 (satu) jam dengan satuan rupiah/liter

C = besarnya biaya bengkel (*workshop*) tiap jam

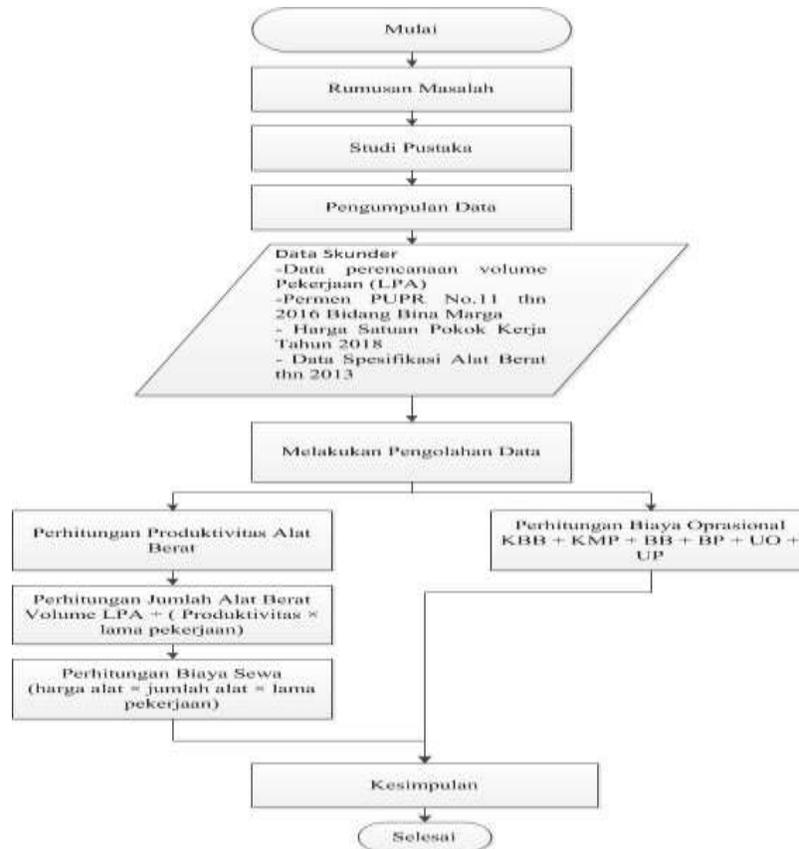
D = biaya perbaikan termasuk penggantian suku cadang yang aus

E = upah operator atau driver

F = upah pembantu operator atau pembantu driver

III. Metode Penelitian

3.1 Flow Chart



1) Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk memperoleh dasar – dasar penelitian, Studi pustaka diambil dari buku – buku, jurnal ilmiah, maupun tugas akhir yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan penulis.

2) Pembuatan Proposal

Pembuatan proposal dilakukan dengan menggabungkan studi pustaka dan membuat penyusunan sehingga pembaca mengerti permasalahan dan alur penyelesaian permasalahan menggunakan pedoman yang sudah dipilih penulis sehingga dapat menarik kesimpulan dari permasalahan tersebut

3) Pengumpulan Data

Pengumpulan Data dilakukan penulis guna menyokong atau sebagai pedoman buat penulis melakuakan penelitian, adapun data yang dibutuhkan yaitu data sekunder sesuai dengan gambar 1 Diagram Alir Penelitian.

4) Pengolahan Data

Setelah skunder diperoleh, penulis melakuakan pengolahan data untuk mendapatkan hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis adapun tahapan – tahapan mengolah data sebagai berikut:

a. Perhitungan produktivitas alat berat

Untuk memperoleh produktivitas suatu alat berat membutuhkan waktu siklus dan kapasitas dari jenis jenis alat tersebut serta cara perhitungannya sesuai dengan persamaan rumus

- Rumus *Wheel Loaders*

$$Q = \frac{V \times F_b \times F_a \times 60}{T_s}$$

- Rumus *Dump Truck*

$$Q = \frac{V \times F_a \times 60}{D \times T_s}$$

- Rumus *Motor Grader*

$$Q = \frac{L_h \times (n \times (b - b_o) + b_o) \times t \times F_a \times 60}{N \times n \times T_s \times F_k}$$

- Rumus *Tandem Roller*

$$Q = \frac{(b_e \times v \times 1000) \times t \times f_a}{n}$$

- Rumus *Water Tank Truck*

$$Q = \frac{P_a \times F_a \times 60}{W_c \times 1000}$$

b. Perhitungan biaya oprasional alat berat.

Untuk memperoleh harga biaya oprasional suatu alat berat maka dapat dikerjakan mengikuti persamaan rumus (2.21, 2.22, 2.23, 2.24, 2.25, 2.26, 2.27)

- KBB (Konsumsi Bahan Bakar)

$$H = (12,00 \text{ sampai dengan } 15,00) \times HP$$

- KMB (Konsumsi Minyak Pelumas)

$$I = (2,5 \text{ sampai dengan } 3)\% \times HP$$

- BB (Biaya Bengkel)

$$J = (6,25 \text{ sampai dengan } 8,75)\% \times \frac{B}{W}$$

- BP (Biaya Perbaikan)

$$K = (12,5 \text{ sampai dengan } 17,5)\% \times \frac{B}{W}$$

- UO (Upah Operator)

$$L = 1 \text{ orang / jam} \times U1$$

- UP (Upah Pembantu Operator)

$$M = 1 \text{ orang / jam} \times U2$$

Untuk mengitung biaya oprasional maka rumus diatas harus di jumlah semua seperti yang tertera pada gambar 1 *Flow chart*

5) Menarik Kesimpulan

Dari pengolahan data disini penulis dapat menarik kesimpulan dari hasil yang telah didapatkan waktu pengolahan data sehingga permasalahan yang diteliti bisa penulis beri kesimpulan.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Perhitungan produktifitas ini dilakukan pada proyek longsor yang terjadi pada jalan poros Kabupaten Penajam Paser Utara km 29 daerah Api – Api yang membutuhkan penanganan longsor atau perbaikan jalan sepanjang 800 m, dan waktu penelitian produktivitas alat berat dilakukan pada bulan Maret sampai Juni tahun 2019, dengan penjadwalan pada tabel 1 dibawah.

Tabel 1 Waktu penelitian

NO	Nama kegiatan	Waktu Kegiatan															
		Maret				April				Mei				Juni			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pemilihan Judul Ta	■	■														
2	Studi Pustaka	■	■														
3	Pembuatan Proposal		■	■	■	■											
4	Studi Literatur		■	■	■	■											
5	Pendaftaran Proposal					■	■										

6	Seminar Proposal																
7	Pengumpulan Data																
8	Perhitungan Produktivitas Alat Berat																
9	Perhitungan Biaya Sewa Alat Berat																
10	Kesimpulan																
11	Ujian Tugas Akhir																

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

- 1) Komputer / laptop yang dapat digunakan untuk mengolah data
- 2) Kalkulator digunakan untuk mengolah data sebelum diinput pada komputer / laptop
- 3) Adapun bahan bahan yang digunakan merupakan data sekunder yang dibutuhkan pada saat penelitian.

IV. Hasil dan Pembahasan

4.1 Produktivitas Alat Berat dan Jumlah Alat berat

Dalam pekerjaan penghamparan LPA (lapis pondasi agregat) ini digunakan 5 alat berat yang akan dianalisa yaitu *Wheel Loaders*, *Dump Truck*, *Motor Grader*, *Tandem Roller*, *Water Tank Truck*. 1 unit *Wheel Loader* produktivitas 987.7 m³/hari, 4 unit *Dump Truck* produktivitas 332.29 m³/hari, 1 unit *Motor grader* produktivitas perhari 378.53 m³/hari, 1 unit *Tandem Roller* produktivitas 261.45 m³/hari, 1 unit *Water Tank Truck* produktivitas 497.98 m³/hari.

4.2 Biaya Sewa

Tabel 2 Total Harga Sewa Alat Berat

No	Nama Alat	Biaya Sewa	Jumlah Unit	Waktu peminjaman	Total Harga Sewa
1	<i>Wheel Loader</i>	Rp.690.057	1	7 jam	Rp. 4.830.403

2	<i>Dump Truck</i>	Rp.404.012	4	7 jam	Rp.11.312.334
3	<i>Motor grader</i>	Rp.887.973	1	7 jam	Rp. 6.215.813
4	<i>Tandem Roller</i>	Rp.649.495	1	14 jam	Rp. 9.092.940
5	<i>Water Tank Truck</i>	Rp.321.417	1	14 jam	Rp. 4.499.838
Total Biaya Harga Sewa Alat Berat				Rp. 35.951.338	

4.3 Biaya Oprasional

Tabel 3 tabel total harga biaya oprasional alat berat

No	Nama Alat	Biaya oprasional	Jumlah Unit	Jumlah jam kerja	Total biaya Oprasional
1	<i>Wheel Loader</i>	Rp.458.534	1	7	Rp.3.209.740
2	<i>Dump Truck</i>	Rp.483.098	4	7	Rp.13.526.748
3	<i>Motor Grader</i>	Rp.595.608	1	7	Rp.4.169.258
4	<i>Tandem Roller</i>	Rp.424.120	1	14	Rp.5.937.680
5	<i>Water Tank Truck</i>	Rp.283.852	1	14	Rp.3.973.940
Total Biaya Oprasional alat per hari				Rp. 30.817.368	

V. Penutup

5.1 Kesimpulan

Produktivitas alat berat pada pekerjaan lapis pondasi agregat maka diketahui produktivitas alat per hari yaitu, 1 unit *Wheel Loader* produktivitas 987.7 m³/hari, 4 unit *Dump Truck* produktivitas 332.29 m³/hari, 1 unit *Motor grader* produktivitas perhari 378.53 m³/hari, 1 unit *Tandem Roller* produktivitas 261.45 m³/hari, 1 unit *Water Tank Truck* produktivitas 497.98 m³/hari Berdasarkan biaya sewa alat dan biaya operasional kendaraan, total biaya pekerjaan dalam 1 hari pekerjaan alat berat diketahui sebagai berikut total biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan diproyek Jalan Nasional Di Kabupaten Penajam Pasir Utara adalah sebesar Rp.66.768.705 Dimana biaya sewa per hari Rp.35.951.338 dan biaya oprasional per hari Rp. 30.817.368

5.2 Saran

Dibutuhkan AHSP terbaru serta HSP tahun terbaru sehingga mendapatkan harga terbaru pertahunnya.

Daftar Pustaka

- [1] Afrilia, Triyas, 2018, *Analisa Produktivitas Alat Berat Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Balikpapan Samarinda Km 28*. JUTATEKS, Vol 2, No.1, 94-98
- [2] Rostiyanti, Ir. Susy fatena M,Sc, 2008, *Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi*. Jakarta: Rineka Cipta
- [3] Sukirman, Silvia, 1999, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung: NOVA
- [4] *Katalog Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi*, Dinas Kementrian Pekerjaan Umum. (2013)
- [5] Peraturan Pemerintah Pekerjaan Umum No 11: *Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Bina Marga Indonesia*, Jakarta. (2016)
- [6] Peraturan Daerah Pekerjaan Umum: *Harga Satuan Pokok Kerja*, Balikpapan. (2018)