

### MENGHITUNG PRODUKTIVITS PEMAKAIAN ALAT BERAT UNTUK PEKERJAAN JALAN (STUDI KASUS RUAS ABAI SANGIR-SEL.DAREH)

### CALCULATE PRODUCTIVITY USING HEAVY EQUIPMENT FOR ROAD WORK (CASE STUDY OF THE ABAI SANGIR-SEL.DAREH SEGMENT)

Rezy Dharman <sup>1)</sup>, Hardi Wijaya <sup>2)</sup>, Adrian Fadhli <sup>3)</sup>

Program Studi Teknik Sipil, fakultas Teknik Dan Perencanaan, Universitas Ekasakti, Padang, Sumatera Barat<sup>123</sup>

E-mail: dharmanrezy@gmail.com

#### INFO ARTIKEL

##### koresponden

**Rezy Dharman**

*dafrinalikhsan@gmail.com*

##### Kata kunci :

Alat berat,  
Produktivitas,  
Wheel Loader,  
Dump Truck,  
Motor Grader,  
Vibro Roller

##### Open Access at:

<https://ojs-ft.ekasakti.org/index.php/JAES/>

**Hal: 140-151**

#### ABSTRAK

Alat berat merupakan faktor penting dalam dunia pembangunan. Alat berat dapat mempercepat pekerjaan dalam skala besar ataupun kecil, apabila pekerjaan dengan skala besar sangat mempercepat pekerjaan proyek tersebut. Pada Pembangunan Jalan Provinsi Abai Sangir – Sungai Dareh menggunakan beberapa alat berat salah satunya Wheel loader, Dump truck, Moto Grader, vibro Roller dan lain sebagainya. Masing-masing alat berat mempunyai kegunaan tersendiri. Penggunaan alat berat dapat dipengaruhi oleh kondisi medan dan cuaca. Karena Keberhasilan pada sebuah proyek dipengaruhi oleh waktu dan teknik pelaksanaan dimana faktor-faktor tersebut dapat berpengaruh pada produktivitas alat berat. Produktivitas alat berat yang diperoleh di lapangan yaitu, Wheel Loader untuk pekerjaan agregat kelas B didapat sebesar 101,785 m<sup>3</sup>/jam dan kelas A sebesar 106,244 m<sup>3</sup>/jam. Produktivitas Dump Truck sebagai alat mengangkut agregat kelas B didapat sebesar 3.650 m<sup>3</sup>/jam dengan jumlah dump truck yang digunakan 4 unit dan agregat kelas A 3.977 m<sup>3</sup>/jam, dengan jumlah dump truck yang digunakan 4 unit. Produktivitas Motor Grader untuk pekerjaan penghamparan agregat kelas B didapat sebesar 96.81 m<sup>3</sup> /jam dan agregat kelas A 64.54m<sup>3</sup>/jam. Produktivitas Vibro Roller alat untuk pemadat agregat kelas B didapat sebesar 70.55 m<sup>3</sup> /jam dan agregat kelas A sebesar 56.44 m<sup>3</sup> /jam.

Copyright © 2022 JAES. All rights reserved.

---

**ARTICLE INFO**

**Corresponden**

**Rezy Dharman**

dafrinalikhsan@gmail.com

*Keywords: Heavy equipment, Productivity, Wheel Loader, Dump Truck, Motor Grader, Vibro Roller*

**Open Access at:**

<https://ojs-ft.ekasakti.org/index.php/JAES/>

**Page: 140-151**

---

**ABSTRACT**

Heavy equipment is an important factor in the world of development. Heavy equipment can accelerate work on a large or small scale, if large-scale work greatly accelerates the project work. In the construction of the Abai Sangir - Sungai Dareh Provincial Road, several heavy equipment are used, one of which is Wheel loaders, Dump trucks, Moto Graders, Vibro Rollers and so on. Each machine has its own use. The use of heavy equipment may be affected by terrain and weather conditions. Because the success of a project is influenced by the timing and execution technique where these factors can affect the productivity of the machine. The productivity of heavy equipment obtained in the field, namely, Wheel Loader for class B aggregate work is 101,785 m<sup>3</sup>/hour and class A is 106.244 m<sup>3</sup>/hour. The productivity of Dump Trucks as a means of transporting class B aggregates is 3,650 m<sup>3</sup>/hour with 4 units of dump trucks used and 3,977 m<sup>3</sup>/hour of class A aggregates, with 4 units of dump trucks used. Motor Grader productivity for the work of laying aggregate class B is 96.81 m<sup>3</sup>/hour and class A aggregate is 64.54m<sup>3</sup>/hour. The productivity of Vibro Roller for compacting class B aggregate is 70.55 m<sup>3</sup>/hour and class A aggregate is 56.44 m<sup>3</sup>/hour.

*Copyright © 2022 JAES. All rights reserved.*

---

**PENDAHULUAN**

Jalan merupakan sarana sarana transportasi yang meliputi segala bagian jalan termasuk bangunan pelengkap yang diperuntukan untuk lalu lintas. Pada badan jalan perkerasan terbagi menjadi perkerasan beku dan perkerasan lentur. Dalam pelaksanaan perkerasan lentur, pelaksanaan harus menggunakan alat berat sebagai alat pelaksanaan penghamparan.

Pada Pembangunan Jalan Provinsi Abai Sangir - Sungai Dareh menggunakan beberapa alat berat salah satunya Wheel loader, Dump truck, Moto Grader, vibro Roller dan lain sebagainya. Tujuan penggunaan alat berat ialah untuk mempermudah pekerjaan tersebut serta membantu pekerjaan dengan waktu yang telah direncanakan.

Alat berat yang dipakai pada proyek pembangunan jalan provinsi Abai sangir - Sungai dareh adalah alat berat pada pekerjaan perkerasan jalan, yaitu whell loader untuk memuat bahan atau material di quarry ke dalam truck, truck sebagai alat transportasi mengatarkan bahan atau material dari quarry ke lokasi pengerjaan jalan, motor grader sebagai alat penyebar atau pembentukan badan jalan, vibro roller sebagai alat pemadat agregat kelas B dan A. penggunaan alat berat dapat dipengaruhi oleh kondisi medan dan cuaca. Karena Keberhasilan

pada sebuah proyek dipengaruhi oleh waktu dan teknik pelaksanaan dimana faktor-faktor tersebut dapat berpengaruh pada produktivitas alat berat.

Permasalahan sering kali dijumpai pada waktu pelaksanaan yang disebabkan oleh faktor alam seperti cuaca dan medan, sehingga dapat mempengaruhi durasi pengerjaan. Untuk itu penulis bertujuan pada skripsi ini menghitung produktivitas alat berat, beberapa macam alat berat yaitu : Wheel loader, Dump truck, Motor grader, Vibro roller pada Ruas Abai Sangir-Sungai Dareh untuk menyelesaikan skripsi dengan judul **“Menghitung Produktivitas Pemakaian Alat Berat Pada Proyek Pekerjaan Pembangunan Jalan Penghubung Abai Sangir - Sungai Dareh”**

## METODE PENELITIAN

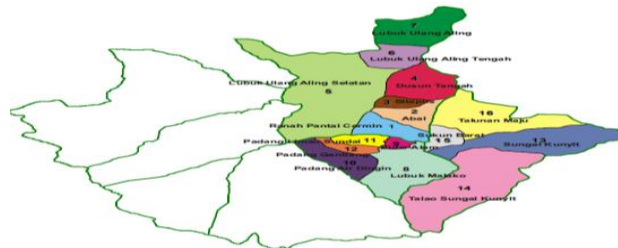
### Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian adalah proyek Pembangunan Gedung SBSN Kampus III UIN IB Padang, Lokasi Proyek Nagari Sungai Bangek, Kecamatan Koto Tangah Kota Padang, Sumatera Barat. Waktu penelitian dilakukan pada Bulan November Tahun 2021.



Gambar 1 Gambar Peta Provinsi Sumatra Barat

Sumber : Google Gambar Peta Indonesia



Gambar 2 Gambar Peta Kota Padang

Sumber : Google Gambar Peta Indonesia

### Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif. Penelitian ini menggunakan data berupa angka sebagai alat menentukan keterangan mengenai apa yang ingin kita teliti, dan angka-angka yang terkumpul kemudian dianalisis.

### **Variabel Penelitian**

Pada penelitian kuantitatif menggambarkan dua variabel, yaitu variabel bebas (variabel yang variasinya mempengaruhi variabel lain) dan variabel terkait (variabel yang diukur untuk mempengaruhi efek atau pengaruh variabel lainnya).

- a. Variabel bebas, digunakan karena kondisi medan dan cuaca dapat mempengaruhi data penelitian.
- b. Variabel terikat, lambatnya proses produktivitas alat berat

### **Teknik Pengumpulan Data**

#### **Data Primer**

Data primer merupakan yang didapatkan melalui pengamatan langsung atau hasil penelitian terhadap suatu objek yang termasuk kategori.

Pada data primer diperoleh dengan melakukan survey dari pembangunan jalan Abai Sangir-Sei. Abai, yang menghubungkan Kabupaten Solok Selatan dengan Kabupaten Dhamasraya.

#### **Data Sekunder**

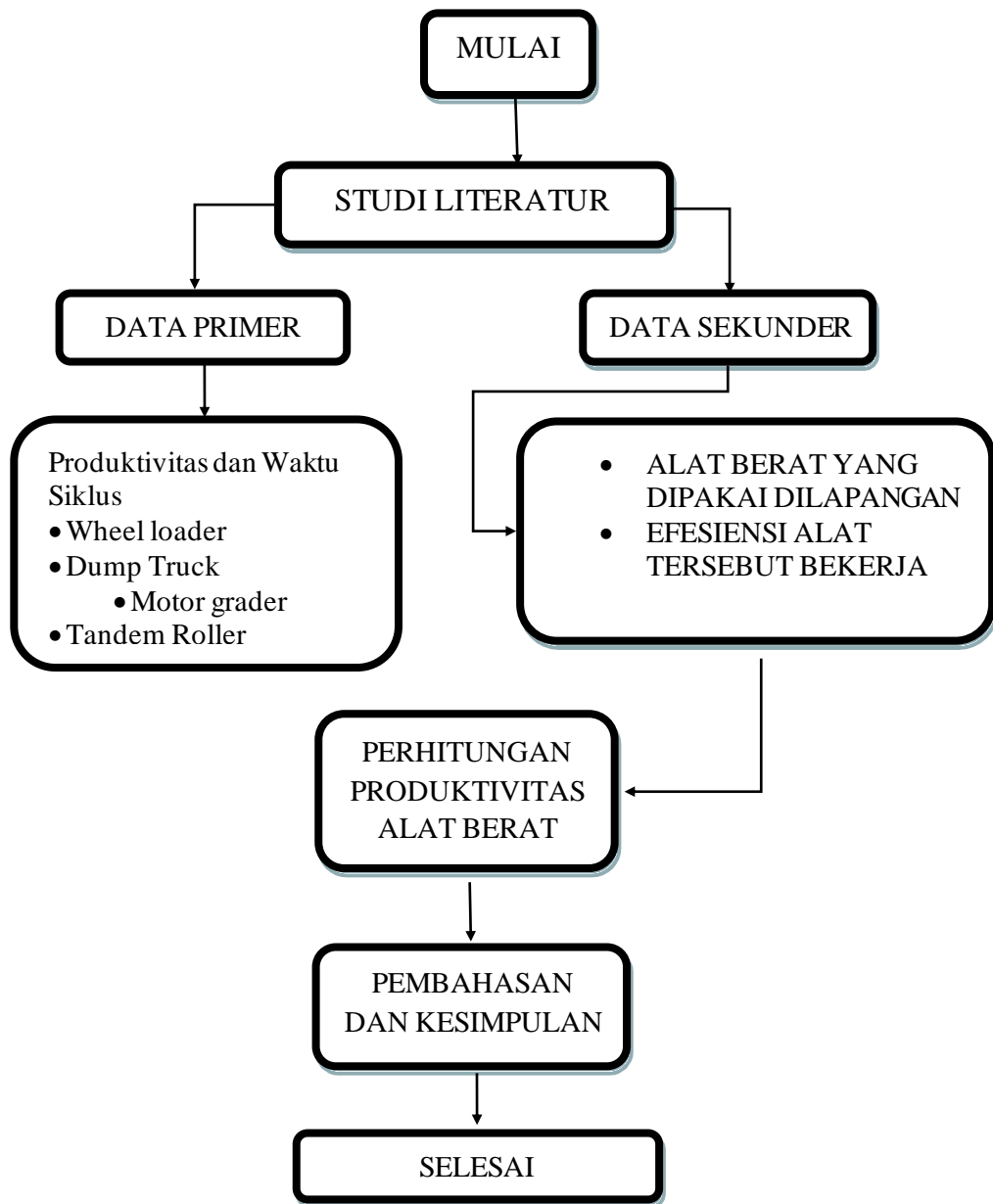
Data yang diperoleh secara tidak langsung. Dimana data - data yang digunakan dari Kontraktor proyek pembangunan jalan Abai Sangir - Sei. Dareh. Data sekunder yang dipakai dalam penelitian ini yaitu :

- 1) Model alat berat yang dipakai dilapangan, beserta produk.
- 2) Siklus kerja alat berat tersebut.
- 3) Efisiensi alat tersebut bekerja.
- 4) Harga Sewa biaya alat berat per jam.
- 5) Upah operator alat perjam.
- 6) Biaya mobilisasi.

#### **Analisis Data**

Analisa data merupakan kegiatan setelah data dari sumber data terkumpul. Analisa dan pengolahan data merupakan bagian penting dalam metodologi ilmiah, karena dengan dianalisa dan diolah, data tersebut dapat berguna dalam memecahkan masalah penelitian. Analisa dan pengolahan data yang dibutuhkan, dikelompokkan sesuai identifikasi permasalahannya, sehingga didapat penganalisaan dan pemecahan masalah yang efektif. Analisa data yang perlu dilakukan adalah produktivitas penggunaan alat berat dan biaya penggunaan alat berat.

### Bagan Alur Penelitian



Gambar 3 Bagan Alir Penelitian

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Data Volume Pekerjaan

Membahas mengenai analisa data kerja Wheel loader, Dump Truck, Motor grader, Vibro roller dimana akan meneliti dan menghitung produkvtas kerja alat tersebut. Untuk mendapatkan data mengenai volume pekerjaan alat tersebut dilakukan dengan cara meninjau dan mencatat langsung waktu siklus kerja alat berat tersebut.

Tabel 1 Volume pekerjaan lapisan pondasi

No	Agregat	Volume	Satuan
1	Lapisan pondasi agregat kelas A	1.023,75	M <sup>3</sup>
2	Lapisan pondasi agregat kelas B	1.638,00	M <sup>3</sup>

Sumber : Kontraktor peleksana

Tabel 2 Berat jenis agregat kelas A dan agregat kelas B

No	Agregat	Berat Jenis
1	Agregat kelas A	2.146
2	Agregat kelas B	2.34

Sumber: Kontraktor peleksan

### Wheel Loader

Produktivitas wheel loader untuk memuat agregat kedalam dump truck, berikut data yang diperoleh dilapangan :

Kapasitas isi Bucket (V) = 2.5 m<sup>3</sup>

Faktor efisiensi = 0.83

Faktor bucket = 0.95

Waktu siklus (Ts)

Agregat kelas B= 48 detik / menit

Agregat kelas A= 50 detik / menit

Berat jenis sesuai pada tabel (4.2)

Produktivitas Wheel loader Saat memuat Agregat ke dump truck

a. Agregat Kelas B

$$Q = \frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{Ts1}$$

$$Q = \frac{2.5 \times 0.80 \times 0.95 \times 60}{0.48 \times 2.34}$$

$$Q = 101.785 \text{ m}^3/\text{jam}$$

b. Agregat Kelas A

$$Q = \frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{Ts \times bj}$$

$$Q = \frac{2.5 \times 0.80 \times 0.95 \times 60}{0.50 \times 2.146}$$

$$Q = 106.244 \text{ m}^3/\text{jam.}$$

### Dump Truck

Untuk kombinasi Dump truck di kombinasikan dengan wheel loader dengan dengan data diperoleh sebagai berikut :

Efisiensi kerja dump truck (E) = 0.83

Kapasitas dump truck ( $v$ )= 10 ton

Kecepatan bermuatan ( $v_1$ )= 20 Km/ jam

Kecepatan kosong ( $v_2$ )= 40 Km/jam

Jarak Quarry ke lokasi ( $L$ )= 10 km

Berat Jenis sesuai tabel 4.2 (D)

1) Waktu siklus

T1 adalah Waktu muat didapat ketika melakukan tinjauan kelokasi Agregat Kelas B

T1 = 02:30 menit/detik.

Agregat Kelas A

T1 = 02:34 menit/detik

T2 Waktu tempuh isi didapat ketika melakukan tinjauan kelokasi

**T2 = 33 menit**

T3 adalah Waktu tempuh kosong didapat ketika melakukan tinjauan kelokasi

**T3 = 16 menit**

T4 adalah waktu lain lain didapat ketika melakukan tinjauan kelokasi

Waktu lain - lain meliputi, waktu dumping +

Waktu buang + waktu tunggu = 7 menit

Maka waktu siklus dump truck untuk mengangkut material agregat kelas B dan A sebagai berikut :

Kelas B

$$T_s = T_1 + T_2 + T_3 + T_4$$

$$T_s = 2.30 + 33 + 16 + 7$$

$$= 58.3 \text{ menit}$$

Jumlah trip per jam

$$= \frac{60}{58.3}$$

$$= 1.02$$

$$= 1.02 \text{ (1 trip per jam)}$$

Kelas A

$$T_s = T_1 + T_2 + T_3 + T_4$$

$$T_s = 2.34 + 33 + 16 + 7$$

$$= 58.34 \text{ menit}$$

Jumlah trip per jam

$$= \frac{60}{58.34}$$

$$= 1.02$$

$$= 1.02 \text{ (1 trip per jam)}$$

2) Produktivitas dump truck per 1 unit dengan data yang diperoleh dilapangan :

a. Untuk Agregat kelas B

$$Q = \frac{V \times Fa \times 60}{D \times Ts^2}$$

$$Q = \frac{10 \times 0.83 \times 60}{2.34 \times 58.3}$$

$$Q = 3.650 \text{ m}^3 / \text{jam}$$

b. Untuk agregat kelas A

$$Q = \frac{V \times Fa \times 60}{D \times Ts^2}$$

$$Q = \frac{10 \times 0.83 \times 60}{2.146 \times 58.34}$$

$$Q = 3.977 \text{ m}^3 / \text{jam}$$

3) Produksi per hari untuk 1 unit dump truck

a. Untuk agregat kelas B

$$Q \times \text{jam kerja efektif}$$

$$= 3.650 \times 7 \text{ jam}$$

$$= 25.55 \text{ m}^3 / \text{hari}$$

a. Untuk agregat kelas A

$$Q \times \text{jam kerja efektif}$$

$$= 3.977 \times 7 \text{ jam}$$

$$= 27.839 \text{ m}^3 / \text{hari}$$

b. Jumlah dump truck yang dibutuhkan mengangkut agregat

a. Untuk pekerjaan lapisan pondasi kelas B yaitu :

$$\frac{\text{Produktivitas Wheel loader}}{\text{Produktivitas dump truck per hari}}$$

$$= \frac{105.602}{25.55}$$

$$= 3,98 = 4 \text{ unit}$$

b. Untuk pekerjaan lapisan pondasi kelas A yaitu

$$\frac{\text{Produktivitas Wheel loader}}{\text{Produktivitas dump truck per hari}}$$

$$= \frac{110.537}{27.839}$$

$$= 3.81 = 4 \text{ unit}$$

### Motor Grader

Data sesuai kondisi lapangan, Motor Grader yang dipakai Mitsubishi MG230-E

Panjang hamparan (Lh)	: 25
Lebar pisau efektif k (b)	: 2 m
Faktor efisiensi alat (E)	: 0,6





- 3) Waktu Pekerjaan
- a. Untuk pekerjaan lapisan pondasi kelas B yaitu : Volume pekerjaan / Produksi per hari
    - =  $1.638 \text{ m}^3 / 677.67 \text{ m}^3/\text{hari}$
    - = 2.417
    - = 3 hari
  - b. Untuk pekerjaan lapisan pondasi kelas A yaitu :
    - Volume pekerjaan / Produksi per hari
    - =  $1.023.75 \text{ m}^3 / 451.78 \text{ m}^3/\text{hari}$
    - = 2.266
    - = 3 hari

**Vibro Roller:**

Kecepatan rata - rata alat ( v ) = 1 km/jam

Lebar efektif pemadatan ( b ) = 2 m

Lebar Overlap ( bo ) = 0.30

Jumlah lintasan ( n ) = 6 lintasan (3 xpp)

Tebal penghamparan( t )

Agregat kelas A = 0.20 m

Agregat kelas B = 0.30 m

Faktor efisiensi alat ( Fa ) Tabel 2.1 = 0.83

1000 adala perkalian dari km ke m

Lebar efektif pemadatan (overlap) Be adalah hasil ( b - bo )

Perhitungan Produktivitas vibro roller dilakukan dengan rumus seperti berikut:

- a. Agregat kelas B

$$Q = \frac{(be \times v \times 1000) \times t \times Fa}{n}$$

$$Q = \frac{(1.7 \times 1 \times 1000) \times 0.3 \times 0.83}{6}$$

$$Q = 70.55 \text{ m}^3/\text{jam}$$

- b. Agregat kelas A

$$Q = \frac{(be \times v \times 1000) \times t \times Fa}{n}$$

$$Q = \frac{(1.7 \times 1.2 \times 1000) \times 0.2 \times 0.83}{6}$$

$$Q = 56.44 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Volume dalam sehari

- a. Agregat Kelas B
  - = Q x jam efektif kerja

$$\begin{aligned} &= 70.55 \times 7 \\ &= 493.85 \text{ m}^3/\text{hari} \\ \text{b. Agregat Kelas A} \\ &= Q \times \text{jam efektif kerja} \\ &= 56.44 \times 7 \\ &= 395,08 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

Lama waktu pekerjaan

- a. Untuk pekerjaan lapisan pondasi kelas B yaitu :  
Volume pekerjaan / Produksi per hari  
 $= 1.638.00 \text{ m}^3 / 493.85 \text{ m}^3/\text{jam}$   
 $= 2.072 \text{ hari}$   
 $= 3,316 \text{ hari}$   
 $= 4 \text{ hari}$
- b. Untuk pekerjaan lapisan pondasi kelas A yaitu :  
Volume pekerjaan / Produksi per hari  
 $= 1.023.75 \text{ m}^3 / 395.08 \text{ m}^3/\text{hari}$   
 $= 2,591 \text{ hari}$   
 $= 3 \text{ hari}$

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut

1. Produktivitas penggunaan alat berat pada kontruksi pembangunan jalan
  - a. Produktivitas Wheel Loader untuk pekerjaan agregat kelas B didapat sebesar  $101,785 \text{ m}^3/\text{jam}$  dan produktivitas kelas A sebesar  $106,244 \text{ m}^3/\text{jam}$ .
  - b. Produktivitas Dump Truck sebagai alat mengangkut agregat kelas B didapat sebesar  $3.650 \text{ m}^3/\text{jam}$  dengan jumlah dump truck yang digunakan 4 unit dan produktivitas dump truck untuk pekerjaan agregat kelas A  $3.977 \text{ m}^3/\text{jam}$ , dengan jumlah dump truck yang digunakan 4 unit.
  - c. Produktivitas Motor Grader untuk pekerjaan penghamparan agregat kelas B didapat sebesar  $96.81 \text{ m}^3 / \text{jam}$  dan produktivitas Motor Grader untuk pekerjaan penghamparan agregat kelas A  $64.54 \text{ m}^3/\text{jam}$ .
  - d. Produktivitas Vibro Roller alat untuk pemadat agregat kelas B didapat sebesar  $70.55 \text{ m}^3 / \text{jam}$  dan Produktivitas Vibro Roller alat untuk pemadat agregat kelas A sebesar  $56.44 \text{ m}^3 / \text{jam}$ .
2. Perbandingan data yang direncanakan dengan data yang diperoleh dilapangan adalah
  - a. Produktivitas Wheel Loader yang diperoleh dilapangan untuk pekerjaan agregat kelas B didapat sebesar  $101,785 \text{ m}^3/\text{jam}$  dan produktivitas kelas A sebesar  $106,244 \text{ m}^3/\text{jam}$ . Sedangkan Data produktivitas direncanakan untuk wheel loader pada pekerjaan Agregat kelas B Sebesar  $127.15 \text{ m}^3/\text{jam}$  dan pada pekerjaan agregat kelas A sebesar  $127.76 \text{ m}^3/\text{jam}$

- b. Produktivitas Dump Truck yang diperoleh dilapangan untuk mengangkut agregat kelas B didapat sebesar  $3.650 \text{ m}^3/\text{jam}$  dengan jumlah dump truck yang digunakan 4 unit dan produktivitas dump truck untuk mengangkut agregat kelas A sebesar  $3.977 \text{ m}^3/\text{jam}$ , dengan jumlah dump truck yang digunakan 4 unit. Sedangkan Data produktivitas direncanakan untuk dump truck sebagai alat pengangkut material agregat kelas B Sebesar  $8.25 \text{ m}^3/\text{jam}$  dan kelas A sebesar  $8.38 \text{ m}^3/\text{jam}$
- c. Produktivitas pada Motor Grader yang diperoleh dilapangan untuk pekerjaan agregat kelas B didapat sebesar  $96.81 \text{ m}^3 / \text{jam}$  dan produktivitas Motor Grader untuk agregat kelas A sebesar  $64.54 \text{ m}^3/\text{jam}$ . Sedangkan data produktivitas direncanakan untuk Motor Grader kelas B Sebesar  $195.43 \text{ m}^3$  dan kelas A sebesar  $138.86 \text{ m}^3$
- d. Produktivitas pada Vibro Roller yang diperoleh dilapangan untuk pekerjaan agregat kelas B didapat sebesar  $70.55 \text{ m}^3 / \text{jam}$  dan Produktivitas Vibro Rolle agregat kelas A sebesar  $56.44 \text{ m}^3 / \text{jam}$ . Sedangkan data produktivitas yang direncanakan vibro roler untuk agregat kelas B Sebesar  $124.50 \text{ m}^3/\text{jam}$  dan untuk agregat kelas A sebesar  $93.38 \text{ m}^3/\text{jam}$

#### **Saran**

Sebelum melakukan pekerjaan pada pekerasan jalan ruas abai sangir – sungai daerah terlebih dahulu melakukan perbaikan menuju akses lokasi pekerjaan tersebut. Agar proses pengangkutan material lebih cepat.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Pekerjaan Umum Tahun (2013)
- Febrianti, D., & Zulyaden, Z. (2018). Analisis Produktivitas alat berat pada Pekerjaan Timbunan. *Jurnal Teknik Sipil dan Teknologi Konstruksi*, 4(1)
- Kaseke, Hans, Oscar. 2008. Bahan Ajar Pemindehan Tanah Mekanis / Alat-alat Berat. Departemen Pendidikan Nasional Fakultas Teknik Universitas Samratulangi, Manado.
- Prima, G.R., & Hafudiansyah, E. (2022). Produktivitas Alat Berat Pada Pekerjaan Jalan Tol (Studi Kasus: Ruas Jalan Tol Pematang Panggang – Kayu Agung Seksi 2, Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan). *Akselerasi*. 3(2)
- Rochman Hadi, Kapasitas dan produksi alat berat, Departement. PU Jakarta. 1992
- Rochman Hadi 1994. Perhitungan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan dengan menggunakan Alat Berat, Rochmanhadi, Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Rostiyanti, S. F. (2002). Alat berat untuk proyek konstruksi.
- Tenisukki, A. T. (2003). Seri Diktat Kuliah Rekayasa Jalan Raya
- Wilopo, D., 2011, Metode Konstruksi dan Alat – Alat Berat, Fakultas Teknik Universitas Indonesia, Jakarta.