

# ANALISA PRODUKTIVITAS DAN EFISIENSI ALAT PADA PEKERJAAN GALIAN DAN TIMBUNAN (STUDI KASUS : PEMBANGUNAN PROYEK JALAN TOL SIGLI-BANDA ACEH SEKSI I PADANG TIJI-SEULIMEUM)

**Fadhila Zahara<sup>1</sup>**

Universitas Bung Hatta  
[Fdhlzahara1122@gmail.com](mailto:Fdhlzahara1122@gmail.com)

**Eva Rita<sup>2</sup>**

Universitas Bung Hatta  
[evarita@bunghatta.ac.id](mailto:evarita@bunghatta.ac.id)

## ABSTRAK

Pada proyek Pembangunan jalan tol Sigli-Banda Aceh seksi 1 Padang tiji-Seulimem terdapat pekerjaan galian tanah dan timbunan dengan volume yang cukup besar, terutama pada STA 6+000 – STA 6+975 yang diantara perbukitan yang sangat tinggi. Oleh karena dilakukan galian tanah dan timbunan dengan menggunakan alat berat. Alat berat yang tersedia jumlahnya kurang sehingga proyek terlambat. Maka dilakukan penelitian tentang Analisa Produktivitas dan Efisiensi Alat Berat pada Pekerjaan Galian dan Timbunan pada Proyek tersebut. Dalam penelitian ini digunakan metode pengumpulan data untuk alat yang digunakan dan volume pekerjaan. Metode observasi langsung pada alat berat dan metode literatur mengenai informasi harga sewa alat. Untuk menghitung produktivitas dan biaya menggunakan PUPR No. 1 tahun 2022, Tentang Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Kontruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Hasil analisa penelitian ini, peneliti mendapatkan perbandingan hasil analisa peneliti untuk Excavator 74,1 m<sup>3</sup>/jam lebih besar dari AHSP eecavator 61,75 m<sup>3</sup>/jam, Bulldozer 355,57 m<sup>3</sup>/jam lebih besar dari analisa Bulldozer 314,49 m<sup>3</sup>/jam, Dump truck 18,59 m<sup>3</sup>/jam lebih besar dari AHSP Dump truck 6,57 m<sup>3</sup>/jam, Sheepfoot Roller 186,75 m<sup>3</sup>/jam lebih besar dari hasil analisa Sheepfoot Roller 118,04 m<sup>3</sup>/jam, Vibrator roller 184,44 m<sup>3</sup>/jam lebih besar dar AHSP Vibrator Roller 124,5 m<sup>3</sup>/jam. Untuk biaya alat analisa peneliti pada pekerjaan timbunan Rp.10.200,00/m<sup>3</sup> lebih efisien dari AHSP pekerjaan timbunan Rp.96.570,00/m<sup>3</sup>. dan pekerjaan galian Rp.40.500,00/m<sup>3</sup> lebih efisien dari AHSP pekerjaan galian Rp.58.310,00/m<sup>3</sup>, serta perbandingan waktu untuk menyelesaikan pekerjaan galian 1,2 bulan lebih efisien dari AHSP pekerjaan galian 9, bulansedangkan pada pekerjaan timbunan 22 hari tidak efisien dari AHSP pekerjaan timbunan 7 hari.

**Kata Kunci** : Produktivitas; Efisiensi; Jumlah; Biaya; Waktu

## ABSTRACT

*In the Sigli-Banda Aceh toll road construction project section 1 Padang Tiji-Seulimem there is excavation and embankment work with a fairly large volume, especially at STA 6+000 – STA 6+975 which is between very high hills. Therefore, excavation and embankment were carried*

*out using heavy equipment. The number of available heavy equipment was lacking so that the project was delayed. Therefore, a study was conducted on the Analysis of Heavy Equipment Productivity and Efficiency in Excavation and Embankment Work on the Project. This study used data collection methods for the tools used and the volume of work. Direct observation method on heavy equipment and literature methods regarding information on equipment rental prices. To calculate productivity and costs using PUPR No. 1 of 2022, Concerning Guidelines for Compiling Cost Estimates for Construction Work in the Field of Public Works and Public Housing. The results of this research analysis, researchers get a comparison of the results of the researcher's analysis for Excavator 74.1 m<sup>3</sup> / hour greater than AHSP excavator 61.75 m<sup>3</sup> / hour, Bulldozer 355.57 m<sup>3</sup> / hour greater than the analysis of Bulldozer 314.49 m<sup>3</sup> / hour, Dump truck 18.59 m<sup>3</sup> / hour greater than AHSP Dump truck 6.57 m<sup>3</sup> / hour, Sheepfoot Roller 186.75 m<sup>3</sup> / hour greater than the results of the analysis of Sheepfoot Roller 118.04 m<sup>3</sup> / hour, Vibrator roller 184.44 m<sup>3</sup> / hour greater than AHSP Vibrator Roller 124.5 m<sup>3</sup> / hour. For the cost of the researcher's analysis tool on embankment work Rp. 10,200.00 / m<sup>3</sup> more efficient than AHSP embankment work Rp. 96,570.00 / m<sup>3</sup>. and excavation work Rp. 40,500.00/m<sup>3</sup> is more efficient than AHSP excavation work Rp. 58,310.00/m<sup>3</sup>, and the comparison of time to complete excavation work 1.2 months is more efficient than AHSP excavation work 9 months, while in embankment work 22 days is not efficient than AHSP embankment work 7 days.*

**Keyword :** *Productivity; Efficiency; Sum; Cost; Time*

## **PENDAHULUAN**

Di Indonesia pembangunan jalan terus digalakkan oleh pemerintah. Salah satunya pembangunan jalan di Indonesia yaitu pembangunan Proyek Jalan Tol Trans Sumatera dengan rencana mulai kontruksi pada tahun 2015. Pembangunan Proyek Jalan Tol Trans Sumatera yang menghubungkan kota-kota di pulau sumatera dari Aceh hingga Lampung. Hal tersebut diharapkan dapat meningkatkan pemerataan pembangunan di seluruh wilayah Indonesia. Pembangunan jalan tol membutuhkan penggunaan alat berat dalam jumlah yang banyak guna untuk mempercepat pekerjaan sesuai target yang direncanakan dan memudahkan dalam pekerjaan. Pada pekerjaan tersebut juga dibutuhkan keahlian yang profesional untuk mendapatkan kualitas sesuai syarat yang telah ditentukan.

Sebelum melakukan pekerjaan dibutuhkan suatu perencanaan yang matang agar menghasilkan proyek efektif dan efisien. Ketersediaan sumber daya dapat mempengaruhi efektivitas dan efisiensi pelaksanaan proyek, baik dalam hal biaya maupun waktu pelaksanaan proyek. Alat berat menjadi salah satu sumber daya yang berperan penting dalam proyek. Sehingga kontribusi alat berat pada proyek membutuhkan manajemen yang baik karena biaya penggunaan alat berat relatif mahal serta pemilihan peralatan untuk setiap pekerjaan sangat penting agar kemampuan operasinya bisa optimal. (Eko Rafiando. 2023)

Pada proyek pembangunan jalan tol sigli-banda aceh seksi 1 padang tiji-seulimem terdapat pekerjaan galian tanah dan timbunan dengan volume yang cukup besar, terutama pekerjaan galian tanah pada STA 6+000 – STA 6+975. Hal tersebut dikarenakan kondisi pada daerah STA 6+000 – STA 6+975 yang berada diantara perbukitan yang sangat tinggi. Oleh karena itu dilakukan galian tanah dengan volume yang besar sesuai perencanaan, sehingga penggunaan alat berat sangat dibutuhkan. Kondisi penggunaan alat berat pada 6+000 – STA 6+975 dengan pekerjaan galian tanah dan timbunan yang terjadi yaitu penggunaan alat berat yang kurang

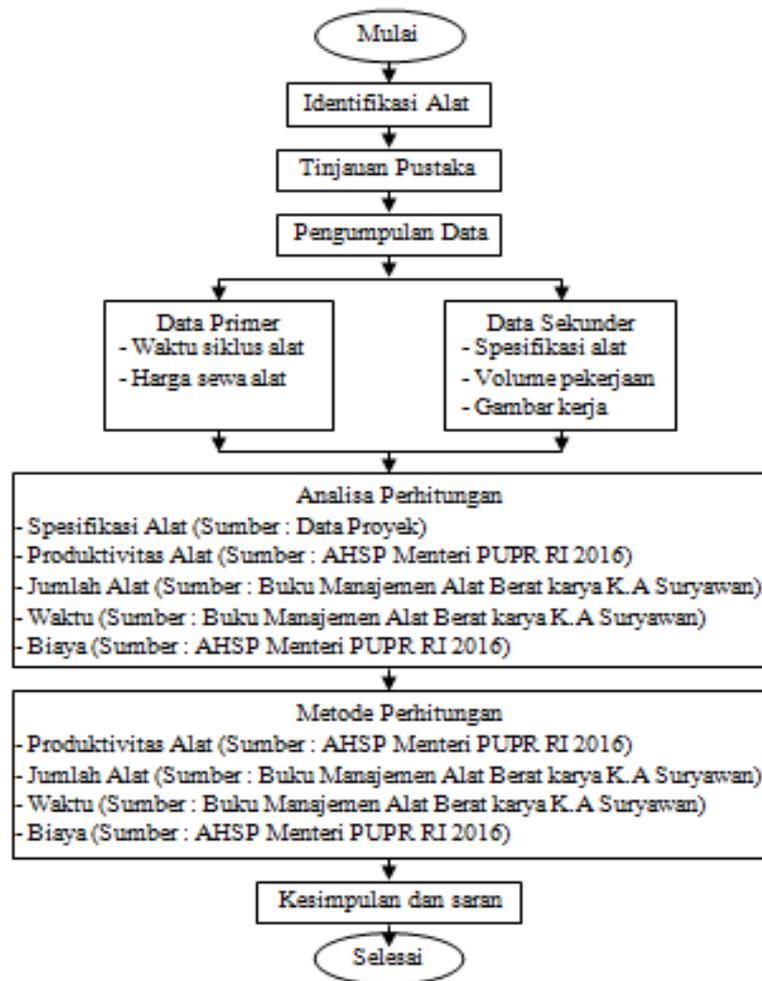
hingga membuat proyek sedikit terlambat, serta penggunaan alat berat yang kurang efektif. Alat berat merupakan bentuk segala macam peralatan mekanis termasuk *attachment* dan *implementnya*, baik yang bergerak dengan tenaga sendiri atau ditarik maupun yang diam ditempat dan mempunyai daya lebih dari satu kilo watt, yang dipakai untuk melaksanakan pekerjaan kontruksi. Dalam pengoperasian alat berat banyak hal dan aspek yang harus diperhatikan, mulai dari pemilihan alat berat, keterampilan operator, skill operator, prosedur pengoperasian alat, aspek keselamatan kerja, dan aspek perawatan dan *troubleshooting*. (Diah Lydianingtias dkk. 2018)

Agar pekerjaan dapat dilakukan dengan maksimal perlu mengetahui produktivitas kerja alat berat. Produktivitas merupakan kemampuan untuk menghasilkan sesuatu dalam jumlah besar atau maksimal. Produktivitas menunjukkan adanya keterkaitan antara hasil yang dicapai dengan waktu yang dibutuhkan. (KBBI. 2025) Produktivitas alat berat dipengaruhi oleh tiga faktor utama, (Gary Raya Prima dkk. 2022) yaitu waktu siklus, faktor material, dan faktor efisiensi yang merupakan ketepatan cara dalam mengerjakan sesuatu dengan tidak membuang watu, tenaga, dan biaya. (KBBI. 2025)

Dari hal-hal tersebut diatas, penulis melakukan penelitian produktivitas alat berat dan efisiensi alat berat dengan memberi judul Tugas Akhir ini “Analisa Produktivitas dan Efisiensi Alat Berat pada Pekerjaan Galian dan Timbunan (Studi Kasus : Pembangunan Proyek Jalan Tol Sigli-Banda Aceh Seksi I Padang Tiji-Seulimeum)”.

## **METODE PENELITIAN**

Dalam menyelesaikan penelitian perlu bagan alir yang berfungsi untuk mengetahui tahap-tahap melakukan penelitian dari awal hingga akhir, berikut bagan alir yang terdapat pada Gambar 1.



**Gambar 1. Bagan Alir**

Pada penelitian ini penulis menggunakan tinjauan literatur sebagai dasar teori yang digunakan dalam pembahasan ini, melalui jurnal dan pendapat ahli sebagai teori atau rumus yang digunakan. Selain itu, tinjauan literatur dilakukan dengan mengambil bahan referensi dan informasi dari perpustakaan mengenai penelitian ini yang sudah diteliti oleh penulis sebelumnya. Adapun pengumpulan data penelitian yaitu :

a. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang tidak langsung didapatkan dari objek. Data yang didapatkan penulis berasal dari instansi yang terkait langsung dengan proyek yaitu kontraktor. Seperti Ahsp pekerjaan galian dan timbunan, gambar kerja pekerjaan, data volume galian yang akan dikerjakan, serta spesifikasi alat.

b. Data Primer

Data primer merupakan data dikumpulkan penulis untuk tujuan penelitian. Data yang didapatkan penulis berasal dari pengamatan atau observasi. Seperti melakukan pengamatan pada alat berat yang didampingi oleh pihak kontraktor, dan melakukan wawancara dengan pihak kontraktor.

## 1. Lokasi Penelitian

Departemen Infrastruktur proyek Pembangunan Ruas Jalan Tol Sigli-Banda Aceh terletak di pulau Sumatera Provinsi Aceh. Pada proyek Pembangunan Ruas Jalan Tol Sigli-Banda Aceh seksi I Padang Tiji – Seulimeum. Pada penelitian yang diteliti pada STA 6+000 – STA 6+975.

## 2. Analisa pemakaian alat

Dari analisa alat didapatkan spesifikasi alat-alat yang digunakan yaitu :

- a. *Excavator*  
Type Alat : SANY SY215C  
Kondisi alat : Baik  
Kapasitas Alat : 0,93 m<sup>3</sup>  
Fungsi Alat : Untuk menggali dan memuat material ke dump truck.
- b. *Dump Truck*  
Type Alat : HINO Ranger Dump FM 280 JD  
Kondisi alat : Baik  
Kapasitas Alat : 14 m<sup>3</sup>  
Fungsi Alat : Untuk mengangkut material.
- c. *Bulldozer*  
Type Alat : *Crawler Bulldozer* SHANTUI SD16E  
Kondisi alat : Baik  
Lebar pisau : 3,1750 m  
Fungsi Alat : Untuk pengupasan dan penghamparan material
- d. *Vibrator Roller*  
Type Alat : SAKAI SV525D  
Kondisi alat : Baik  
Lebar efektif : 1,8 m  
Fungsi Alat : Untuk pemadatan lebih optimal.
- e. *Sheepfoot Roller*  
Type Alat : SAKAI SV525DF  
Kondisi alat : Baik  
Fungsi Alat : Untuk pemadatan timbunan hingga ke lapisan dalam.

## 3. Volume Pekerjaan

Pada penelitian volume pekerjaan didapatkan dari *cross section* gambar kerja menggunakan aplikasi *autocad* dan *microsoft excel*. Pekerjaan galian penulis mendapatkan volume galian yang diteliti yaitu 1.189.966,263 m<sup>3</sup> dan Pada pekerjaan timbunan penulis mendapatkan volume timbunan yang diteliti yaitu 31.921,5875 m<sup>3</sup>.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam menentukan Produktivitas dan Efisiensi Alat Berat Pada Pekerjaan Galian dan Timbunan pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Sigli-Banda Aceh seksi 1, perlu dilakukan berbagai analisis terhadap data yang diperoleh.

## 1. Perhitungan Produktivitas Alat

### a. Pekerjaan Galian

#### 1. *Excavator*

Adapun perhitungan mencari produktivitas *excavator* menurut Rochmanhadi. 1987 di dalam Muhammad Maulana Akbar Sidiq (2022), yaitu :

$$Q = \frac{V \times F_b \times F_a \times 60}{T_{sl} \times F_k}$$

$$Q = \frac{0,93 \text{ m}^3 \times 1,00 \times 0,83 \times 60}{0,625 \times 1}$$

$$Q = 74,1 \text{ m}^3/\text{jam}$$

#### 2. *Dump Truck*

Pada perhitungan kapasitas produksi yang memperhatikan semua aspek pada *dump truck* sesuai dengan rumus dalam Permen PUPR No.1 tahun 2022, yaitu :

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

$$Q = \frac{14 \text{ m}^3 \times 0,83 \times 60}{1,25 \times 30}$$

$$Q = 18,59 \text{ m}^3/\text{jam}$$

#### 3. *Bulldozer* untuk pengupasan

Adapun rumus perhitungan produktivitas *bulldozer* menurut Permen PUPR No. 1 tahun 2022, sebagai berikut :

$$Q = \frac{(L \times H^2) \times F_b \times F_m \times F_{aBul} \times 60}{T_s}$$

$$Q = \frac{(3,397 \text{ m} \times (1,3 \text{ m})^2) \times 1,00 \times 1,10 \times 0,83 \times 60}{1,25 \text{ menit}}$$

$$Q = 314,49 \text{ m}^3/\text{jam}$$

### b. Pekerjaan Timbunan

#### 1. *Bulldozer* untuk penghambaran

Adapun rumus perhitungan produktivitas *bulldozer* menurut Permen PUPR No. 1 tahun 2022, sebagai berikut :

$$Q = \frac{I \times \{ N \times (b - b_0) + b_0 \} \times F_b \times F_m \times F_{a \text{ Bul}} \times 60}{N \times n \times T_s}$$

$$Q = \frac{30 \text{ m} \times \{ 3 \times (3,1750 \text{ m} - 0,3 \text{ m}) + 0,3 \text{ m} \} \times 1,00 \times 1,10 \times 0,83 \times 60}{3 \times 2 \times 1,25 \text{ menit}}$$

$$Q = 1.955,65 \text{ m}^3/\text{jam}$$

## 2. Vibrator Roller

Adapun rumus perhitungan produksi kerja (m<sup>3</sup>/jam) sesuai permen No. 1 PUPR tahun 2022 yaitu :

$$Q = \frac{\{ N (b - b_0) + b_0 \} v \times 1000 \times f_a \times t}{N \times n}$$

$$Q = \frac{\{ 3 (1,8 \text{ m} - 0,20 \text{ m}) + 0,20 \text{ m} \} 4,0 \text{ km/jam} \times 1000 \times 0,83 \times 0,2 \text{ m}}{3 \times 6}$$

$$Q = 184,44 \text{ m}^3/\text{jam}$$

## 3. Sheepfoot Roller

$$Q = \frac{\{ N (b - b_0) + b_0 \} v \times 1000 \times f_a \times t}{N \times n}$$

$$Q = \frac{\{ 3 (1,2 \text{ m} - 0,20 \text{ m}) + 0,20 \text{ m} \} 4,0 \text{ km/jam} \times 1000 \times 0,83 \times 0,2 \text{ m}}{3 \times 6}$$

$$Q = 118,04 \text{ m}^3/\text{jam}$$

## 2. Perhitungan Jumlah Kebutuhan Alat

Selain melakukan perhitungan produktivitas, perhitungan kebutuhan alat dapat mempengaruhi proses produksi. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung jumlah kebutuhan peralatan menurut Kadek Adi Suryawan (2019) yaitu :

$$\text{Jumlah kebutuhan alat (n)} = \frac{V}{We \times S \times Q}$$

Keterangan :

n = Jumlah unit peralatan

V = Volume per jenis pekerjaan (m<sup>3</sup>)

We = Waktu efektif hari kerja (hari)

S = Standar jam kerja per hari (sesuai peraturan 8 jam/hari)

Q = Produksi peralatan per satu-satuan waktu ( $m^3/jam$ )

### 3. Perhitungan Waktu yang Dibutuhkan

Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung jumlah kebutuhan peralatan menurut Kadek Adi Suryawan (2019) yaitu :

$$\text{Waktu yang dibutuhkan} = \frac{V}{Q \times S \times n}$$

Keterangan :

n = Jumlah unit peralatan

V = Volume per jenis pekerjaan ( $m^3$ )

S = Standar jam kerja per hari (sesuai peraturan 8 jam/hari)

Q = Produksi peralatan per satu-satuan waktu ( $m^3/jam$ )

**Tabel 1. Produktivitas dan Jumlah Kebutuhan Alat**

| No.                       | Nama Alat               | Produktivitas | Unit (n) | waktu |
|---------------------------|-------------------------|---------------|----------|-------|
| <b>Pekerjaan Galian</b>   |                         |               |          |       |
| 1                         | <i>Excavator</i>        | 74,1 $m^3$    | 72       | 28    |
| 2                         | <i>Dump Truck</i>       | 18,59 $m^3$   | 286      | 28    |
| 3                         | <i>Bulldozer</i>        | 314,49 $m^3$  | 136      | 4     |
| <b>Pekerjaan Timbunan</b> |                         |               |          |       |
| 4                         | <i>Bulldozer</i>        | 1955,65 $m^3$ | 1        | 3     |
| 5                         | <i>Vibrator Roller</i>  | 184,44 $m^3$  | 1        | 22    |
| 6                         | <i>Sheepfoot Roller</i> | 118,04 $m^3$  | 2        | 17    |

### 4. Perhitungan Biaya Alat dan Waktu

Dalam Permen No. 1 PUPR tahun 2022 untuk perhitungan rumus perhitungan biaya alat, yaitu :

a. Biaya Sewa Alat

Sewa alat per hari = Harga sewa alat per jam  $\times$  Waktu kerja

b. Biaya Operasional

- Biaya Bahan Bakar (BBM)

Biaya Bahan Bakar =  $12.00\% \times HP \times \text{Harga solar}$

- Biaya Bahan Pelumas (BBP)

Biaya Bahan Pelumas =  $0,35\% \times HP \times \text{Harga pelumas}$

- Biaya upah operator (BUO) dan pembantu operator (BPO)

Biaya upah operator =  $1 \times \text{Upah operator}$

Biaya pembantu operator =  $1 \times \text{Upah pembantu operator}$

- Biaya Total Operasional Alat (BOA)

BOA =  $BBM + BBP + BUO + BPO$

Adapun biaya tetap pada perhitungan biaya alat adalah :

a. Upah operator per jam = Rp.16.500,00 / jam

b. Upah operator pembantu per jam = Rp.12.800,00 / jam

c. Harga minyak diesel (solar) = Rp.18.610,00 / liter

d. Harga minyak pelumas = Rp.43.500,00 / liter

e. Untuk biaya total operator

- Biaya upah operator =  $1 \times \text{Upah operator}$

=  $1 \times \text{Rp.16.500,00}$

= Rp.16.500,00

- Biaya pembantu operator =  $1 \times \text{Upah pembantu operator}$

=  $1 \times \text{Rp.12.800,00}$

= Rp.12.800,00

- Biaya Total Operator = Biaya upah operator + Biaya pembantu operator

=  $\text{Rp.16.500,00} + \text{Rp.12.800,00}$

= Rp.29.300,00/jam

= Rp.234.400,00/hari

**Tabel 2. Biaya Total Alat**

| No.                                   | Alat             | Jumlah Alat (Unit) | Waktu Pekerjaan (hari) | Harga Sewa Alat (hari) | Biaya Operasional (hari) | Jumlah Biaya    | Total Biaya                 |
|---------------------------------------|------------------|--------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------|-----------------------------|
| <b>A. PEKERJAAN GALIAN</b>            |                  |                    |                        |                        |                          |                 |                             |
| 1                                     | Excavator        | 72                 | 28                     | Rp 5.144.800,00        | Rp 596.988,40            | Rp 5.741.788,40 | Rp 11.575.445.414,40        |
| 2                                     | Dump Truck       | 286                | 28                     | Rp 3.185.600,00        | Rp 914.253,25            | Rp 4.099.853,25 | Rp 32.831.624.826,00        |
| 3                                     | Bulldozer        | 136                | 4                      | Rp 6.271.984,00        | Rp 616.072,00            | Rp 6.888.056,00 | Rp 3.747.102.464,00         |
| <b>Total Biaya Pekerjaan Galian</b>   |                  |                    |                        |                        |                          |                 | <b>Rp 48.154.172.704,40</b> |
| <b>B. PEKERJAAN TIMBUNAN</b>          |                  |                    |                        |                        |                          |                 |                             |
| 1                                     | Vibrator Roller  | 1                  | 22                     | Rp 4.911.888,00        | Rp 477.715,90            | Rp 5.389.603,90 | Rp 118.571.285,80           |
| 2                                     | Sheepfoot Roller | 2                  | 17                     | Rp 4.911.888,00        | Rp 477.715,90            | Rp 5.389.603,90 | Rp 183.246.532,60           |
| 3                                     | Bulldozer        | 1                  | 3                      | Rp 6.271.984,00        | Rp 616.072,00            | Rp 6.888.056,00 | Rp 20.664.168,00            |
| <b>Total Biaya Pekerjaan Timbunan</b> |                  |                    |                        |                        |                          |                 | <b>Rp 322.481.986,40</b>    |
| <b>Total Biaya Keseluruhan</b>        |                  |                    |                        |                        |                          |                 | <b>Rp 48.476.654.690,80</b> |

## KESIMPULAN

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan penulis, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil identifikasi alat – alat yang digunakan untuk pekerjaan galian dan timbunan, yaitu :
  - a. Pekerjaan galian :
    - Excavator (SANY SY215C, kapasitas alat 0,93 m3, kondisi alat baik) yang berfungsi untuk menggali dan memuat material ke dump truck.
    - Dump Truck (HINO Ranger Dump FM 280 JD, kapasitas alat 14 m3, kondisi alat baik) yang berfungsi untuk mengangkut material.
    - Bulldozer (Crawler Bulldozer SHANTUI SD16E, lebar pisau 3,1750 m, kondisi alat baik) yang berfungsi untuk pengupasan.
  - b. Pekerjaan timbunan :
    - Bulldozer (Crawler Bulldozer SHANTUI SD16E, lebar pisau 3,1750 m, kondisi alat baik) yang berfungsi untuk penghamparan material timbunan.
    - Vibrator Roller (SAKAI SV525D, lebar efektif pemadatan 1,8 m, kondisi alat baik) yang berfungsi untuk pemadatan timbunan.
    - Sheep foot Roller (SAKAI SV525DF, kondisi alat baik) yang berfungsi untuk pemadatan timbunan hingga ke lapisan dalam.
2. Hasil unit alat yang dibutuhkan untuk pekerjaan galian dan timbunan, yaitu :
  - a. Pekerjaan galian : Excavator (72 unit), Dump Truck (286 unit) Bulldozer untuk pengupasan (136 unit).
  - b. Pekerjaan timbunan : Bulldozer untuk penghamparan (1 unit), Vibrator Roller (1 unit), dan Sheepfoot Roller (2 unit).

Hasil lama waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan, yaitu :

- a. Pekerjaan galian : Excavator (28 hari), Dump Truck (28 hari), Bulldozer (4 hari). 59

- b. Pekerjaan timbunan : Bulldozer (1 hari), Vibrator Roller (22 hari), dan Sheepfoot Roller (17 hari).
3. Hasil keefektifan biaya dan waktu yang didapatkan untuk menyelesaikan pekerjaan, yaitu :
  - a. Biaya alat yang dibutuhkan dalam menyelesaikan pekerjaan galian Rp.48.154.172.704,40 dan pekerjaan timbunan Rp.322.481.986,40 dengan total biaya alat yang dibutuhkan yaitu Rp.48.476.654.690,80 (Empat puluh delapan milyar empat ratus tujuh puluh enam juta enam ratus lima puluh empat ribu sembilan ratus delapan puluh enam rupiah).
  - b. Hasil lama waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan, yaitu :
    - Pekerjaan galian : Excavator (28 hari), Dump Truck (28 hari), Bulldozer (4 hari).
    - Pekerjaan timbunan : Bulldozer (1 hari), Vibrator Roller (22 hari), dan Sheepfoot Roller (17 hari).

Jadi, Analisa perbandingan produktivitas pada Pembangunan proyek jalan tol sigli-banda aceh adalah :

- a. Untuk produktivitas alat berat yang didapatkan pada Excavator (74,1 m<sup>3</sup>/jam), Bulldozer (314,49 m<sup>3</sup>/jam), Dump truck (18,59 m<sup>3</sup>/jam), Sheepfoot Roller (118,04 m<sup>3</sup>/jam), Vibrator roller (184,44 m<sup>3</sup>/jam). Sedangkan kapasitas produksi pada AHSP yaitu Excavator (61,75 m<sup>3</sup>/jam), Bulldozer (355,57 m<sup>3</sup>/jam), Dump truck (6,27 m<sup>3</sup>/jam), Sheepfoot Roller (186,75 m<sup>3</sup>/jam), Vibrator roller (124,5 m<sup>3</sup>/jam)
- b. Untuk biaya alat berat efektif dengan biaya galian Rp.40.500,00/m<sup>3</sup> dan biaya timbunan Rp.10.200,00/m<sup>3</sup>. Sedangkan dalam AHSP proyek (dalam lampiran) untuk pekerjaan galian Rp.58.310,00/m<sup>3</sup> dan pekerjaan timbunan Rp.96.570,00/m<sup>3</sup>.
- c. Untuk waktu diperlukan menyelesaikan pekerjaan galian 1,2 bulan dan pekerjaan timbunan 22 hari. Sedangkan dalam AHSP proyek (dalam lampiran) untuk pekerjaan galian 9,4 bulan dan pekerjaan timbunan 7 hari.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa. (2025). Kamus Besar Bahasa Indonesia Daring. Kemendikbud.
- Eko, Rafiando. (2023). Analisa Rencana Anggaran Biaya Penggunaan Alat Berat (Studi Kasus Proyek Pembangunan Jalan Akses Pelabuhan Teluk Tapang – Bunga Tanjung Pasaman Barat). *Ejurnal Bunghatta*.
- Menteri PUPR RI. (2022). Peraturan Menteri PUPR RI NO. 1 Tentang Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Kontruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Prima, G. R., & Hafudiansyah, E. (2022). Produktivitas Alat Berat Pada Pekerjaan Proyek Jalan Tol (Studi Kasus: Ruas Jalan Tol Pematang Panggang “Kayu Agung Seksi 2, Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan). *Akselerasi: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 3(2).
- Sidiq, M. M. A. (2022). Analisis Pemilihan Alat Berat Pada Pekerjaan Galian dan Timbunan. *Jurnal Teknik Sipil*, 15(1), 1-13.
- Suhariyanto, D. L. (2018). *Alat Berat*. Jl. Soekarno-Hatta No 09 PO BOX Malang: POLINEMA PRESS.
- Suryawan, K. A. (2019). *Manajemen Alat Berat*. Jl. Kaliurang Km. 9,3 - Yogyakarta: Deepublish.