

# Analisis Produktivitas Alat Berat Pada Pekerjaan Pengaspalan Jalan Matang Seping - Pelita Kabupaten Aceh Tamiang

Eddy Agusti<sup>1</sup>, Rajib Muammar<sup>2</sup>, Iqbal<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Sains Cut Nyak Dhein, Langsa, Indonesia

\*Koresponden email: eddyagusti@gmail.com

Diterima: 16-07-2025

Disetujui: 31-07-2025

## Abstract

Road infrastructure plays a vital role in supporting economic growth and facilitating community mobility. Matang Seping Village in Aceh Tamiang Regency suffers from severely damaged roads, hindering the distribution of agricultural and fishery products. To address this issue, a road paving project on the Matang Seping–Pelita route was carried out, requiring careful planning and efficient use of heavy equipment. This study aims to analyze the utilization and productivity of heavy equipment used in the road paving project. The analysis focuses on identifying the types of heavy equipment employed, calculating productivity based on the 2023 guidelines from the Ministry of Public Works and Public Housing (PUPR), and determining the number and operational duration of each equipment unit. The equipment used for the prime coat work includes a compressor and asphalt sprayer, while the base course layer (Asphalt Concrete-Base Course) uses a dump truck, asphalt finisher, tandem roller, and pneumatic tire roller. The results show varied productivity levels, with the asphalt sprayer reaching 13,695 liters/hour and the asphalt finisher 134.46 tons/hour. All equipment was operated over two days, with quantities adjusted to project needs, including 12 dump trucks to ensure the smooth implementation of fieldwork.

**Keywords:** *Heavy Equipment Productivity, Equipment Quantity, Road Paving, Implementation Duration*

## Abstrak

Infrastruktur jalan berperan penting dalam menunjang pertumbuhan ekonomi dan mobilitas masyarakat. Desa Matang Seping, Kabupaten Aceh Tamiang, mengalami kerusakan jalan yang cukup parah sehingga menghambat distribusi hasil pertanian dan perikanan. Untuk mengatasi hal tersebut, dilakukan proyek pengaspalan Jalan Matang Seping–Pelita yang memerlukan perencanaan matang dan penggunaan alat berat secara efisien. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penggunaan dan produktivitas alat berat dalam pekerjaan pengaspalan jalan tersebut. Analisis difokuskan pada identifikasi jenis alat berat yang digunakan, perhitungan produktivitas berdasarkan metode Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) Tahun 2023, serta penentuan jumlah dan waktu operasional alat berat. Alat berat yang digunakan pada pekerjaan lapis resap pengikat adalah *compressor* dan *asphalt sprayer*, sedangkan pada lapis pondasi atas (*Asphalt Concrete-Base Course*) digunakan *dump truck*, *asphalt finisher*, *tandem roller*, dan *pneumatic tire roller*. Hasil perhitungan menunjukkan produktivitas masing-masing alat cukup bervariasi, dengan *asphalt sprayer* mencapai 13.695 liter/jam dan *asphalt finisher* sebesar 134,46 ton/jam. Seluruh alat dioperasikan selama dua hari, dengan jumlah alat sesuai kebutuhan, termasuk 12 unit *dump truck* untuk mendukung kelancaran pekerjaan di lapangan.

**Kata Kunci:** *Produktivitas Alat Berat, Jumlah Alat Berat, Pengaspalan Jalan, Durasi Pelaksanaan*

## 1. Introduction

Infrastruktur jalan merupakan komponen penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi dan peningkatan kualitas hidup masyarakat. Jalan yang baik berfungsi sebagai penghubung antarwilayah, memperlancar distribusi barang dan jasa, serta menunjang mobilitas penduduk dalam berbagai aktivitas sosial dan ekonomi (Kementerian PUPR, 2020). Di Kabupaten Aceh Tamiang, khususnya Desa Matang Seping, kondisi jalan yang rusak parah menjadi hambatan utama dalam mendukung produktivitas masyarakat yang mayoritas bermata pencaharian sebagai petani dan nelayan.

Sebagai bentuk intervensi, Pemerintah Kabupaten Aceh Tamiang mencanangkan proyek pengaspalan Jalan Matang Seping–Pelita sebagai bagian dari program pengembangan infrastruktur strategis. Jalan ini diharapkan dapat meningkatkan konektivitas antarwilayah serta memperlancar distribusi hasil pertanian dan perikanan.

Menurut Kementerian PUPR (2020), sekitar 40% jalan di Indonesia mengalami kerusakan, yang berdampak pada penurunan mobilitas dan peningkatan biaya logistik. Sementara itu, Bank Dunia (2021) menyatakan bahwa investasi infrastruktur jalan dapat mendorong pertumbuhan Produk Domestik Bruto (PDB) sebesar 1,5% dalam jangka panjang. Oleh karena itu, pelaksanaan proyek jalan harus dirancang secara efisien, termasuk melalui pemanfaatan alat berat yang optimal. Faktor-faktor seperti kondisi kerja, keterampilan operator, jenis material, dan pemeliharaan alat sangat memengaruhi produktivitas (Nugroho & Sugiarto, 2019). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis produktivitas alat berat pada proyek pengaspalan guna mendukung efisiensi dan mutu pelaksanaan konstruksi.

## 2. Material and Methods

Tinjauan penelitian ini dilaksanakan pada pekerjaan pengaspalan jalan Matang Seping – Pelita Desa Matang Seping Kecamatan Banda Mulia Kabupaten Aceh Tamiang. Proyek Pengaspalan jalan ini sepanjang 1.700 m lebar 4 m, lapisan AC - BC tebal 0,6 m dan lebar bahu kiri kanan 0,5 m. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada halaman 46 s.d 49.

Pada penelitian ini bahan yang digunakan terdiri dari data primer dan data sekunder. Metode yang digunakan untuk menghitung produktivitas alat berat adalah Metode Kementerian PUPR 2023.

### 1. Data Primer

Data primer merupakan pengamatan secara langsung dari lapangan sehingga diperoleh foto alat berat dan membuat peta lokasi penelitian dari pengaspalan jalan Matang Seping – Pelita Desa Matang Seping Kecamatan Banda Mulia Kabupaten Aceh Tamiang.

### 2. Data Sekunder

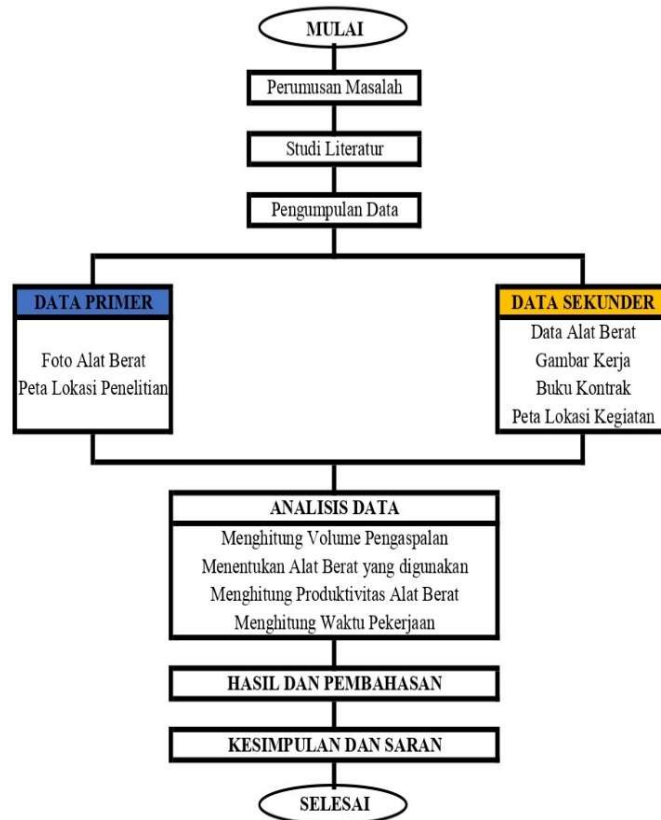
Data sekunder berasal dari referensi jurnal, materi kuliah, internet dan media cetak lainnya guna mendapatkan informasi yang berkaitan dengan produktivitas alat berat. Data sekunder yang dipakai yaitu:

- a. Data alat berat yang digunakan dilapangan;
- b. Buku kontrak;
- c. Gambar proyek; dan
- d. Peta lokasi pekerjaan.

Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis data dari alat berat yang dipakai pada pengaspalan jalan Matang Seping – Pelita Desa Matang Seping Kecamatan Banda Mulia Kabupaten Aceh Tamiang.

Urutan pengolahan data dimulai dari pekerjaan pembersihan dan diakhiri dengan pekerjaan pemadatan. Detail pengolahan data tinjauan dimulai dari pekerjaan:

1. *Compressor* digunakan untuk pekerjaan pembersihan;
2. *Asphalt sprayer* digunakan untuk pekerjaan penyemprotan aspal cair;
3. *Dump truck* digunakan untuk mengangkut material dari *asphalt mixing plant (AMP)* ke lokasi pekerjaan.
4. *Asphalt finisher* digunakan untuk penebaran lapisan aspal yang dihampar pada permukaan badan jalan;
5. *Tandem roller* digunakan untuk pemadatan awal pada saat penghamparan aspal; dan
6. *Pneumatic tire roller* digunakan untuk Pemadatan antara pada saat penghamparan aspal.



Analisis dilakukan terhadap data primer dan sekunder menggunakan Metode Kementerian PUPR 2023 untuk menghitung produktivitas dan waktu kerja setiap alat berat. Data ditabulasikan, dianalisis menggunakan rumus siklus kerja dan waktu pelaksanaan, serta disajikan dalam bentuk tabel dan grafik dengan bantuan Microsoft Excel untuk mempermudah perbandingan.

### 3. Results and Discussion

Analisis data ini bertujuan untuk memperoleh produktivitas alat berat yang digunakan dalam proyek Pengaspalan Jalan Matang Seping – Pelita Kecamatan Banda Mulia Kabupaten Aceh Tamiang berdasarkan data volume pekerjaan sebagai berikut:

Tabel 1. Volume Pekerjaan di Lapangan

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan
1.	Panjang Jalan	1.700	M
2.	Lebar Jalan	4	M
3.	Tebal Lapisan Aspal	0,06	M
4.	Pekerjaan Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair/Emulsi	5.644	Liter
5.	Pekerjaan Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair/Emulsi	6.800	M <sup>2</sup>
6.	Pekerjaan AC-BC	918	Ton
7.	Pekerjaan AC-BC (gembur)	498,6	M <sup>3</sup>
8.	Pekerjaan AC-BC (padat)	408	M <sup>3</sup>

Proyek Pengaspalan Jalan Matang Seping – Pelita menggunakan beberapa alat berat yang beroperasi sesuai dengan fungsinya masing-masing, sehingga pekerjaan pengaspalan dapat berlangsung dengan cepat dan efisien tanpa hambatan. Dalam penggunaan alat berat di lapangan, pemilihan alat harus mempertimbangkan kondisi fungsi serta kapasitasnya agar sesuai dengan kebutuhan pekerjaan. Adapun alat berat yang digunakan dalam proyek ini dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Peralatan yang Digunakan

Jenis Alat Berat	Merek	Kapasitas	Kecepatan	Lebar
<i>Compressor</i>	Airman PDS 185 S	10 m <sup>2</sup> /menit	-	-
<i>Asphalt Spayer</i>	GTM 1000 MIX	55 liter/menit	5 liter/menit	-
<i>Dump Truck</i>	Mitsubishi Fuso FN 527 ML	10 ton	40 km/jam (muatan), 60 km/jam (kosong)	-
<i>Asphalt Finisher</i>	Sumimoto HA45W	10 ton	5 km/jam	3,15 m
<i>Tandem Roller</i>	Bomag BW 141AD	10 ton	4 km/jam	1,48 m
<i>Pneumatic Tire Roller</i>	Sakai TS 200	9 ton	5 km/jam	1,7 m

### 3.1. Analisis Hasil Produktivitas Alat Berat

#### 3.1.1 Produktivitas *Compressor*

*Compressor* berfungsi sebagai sumber tenaga berbentuk udara tekanan tinggi. Dan digunakan juga untuk membersihkan area yang akan dikerjakan dari kotoran-kotoran dan debu dalam persiapan untuk pelapisan penyemprotan aspal lapis peresap atau aspal lapis perekat. *Compressor* yang digunakan di lapangan sebagai pembersih permukaan lapis pondasi atas yang akan dilabur aspal cair adalah sebagai berikut:

Jenis alat berat	: Airman PDS 185 S
Volume membersihkan permukaan (V)	: 10 m <sup>2</sup> /menit
Faktor efisiensi alat (Fa)	: 0,83
Panjang Hamparan	: 1.700 m
Lebar hamparan (b)	: 4 m
Tebal hapanan (t)	: 0,06 m
Konversi dari jam ke menit	: 60 menit
Waktu kerja efektif 1 hari	: 7 jam

Produktivitas *compressor* berdasarkan Metode Kementrian PUPR 2023 adalah sebagai berikut:

$$Q = V \times Fa \times 60$$

$$= 498 \text{ m}^2/\text{jam}$$

Produktivitas per hari

$$Q \text{ per hari} = Q \times \text{jam kerja 1 hari}$$

$$= 498 \text{ m}^2/\text{jam} \times 7 \text{ jam/hari}$$

$$= 3.486 \text{ m}^2/\text{hari}$$

Berdasarkan pengamatan lapangan, *compressor* tipe Airman PDS 185 S digunakan untuk membersihkan permukaan sebelum pelapisan aspal cair. Dengan kapasitas 10 m<sup>2</sup>/menit, efisiensi kerja 0,83, dan waktu operasional 7 jam/hari, diperoleh produktivitas sebesar 498 m<sup>2</sup>/jam atau 3.486 m<sup>2</sup>/hari. Selanjutnya, dilakukan analisis produktivitas *asphalt sprayer*.

#### 3.1.2. Produktivitas *Asphalt Sprayer*

Kapasitas produksi *asphalt sprayer* / distributor untuk pekerjaan *prime coat* menggunakan *hand sprayer* adalah sebagai berikut:

Jenis alat berat	: GTM 1000 MIX
Kapasitas penyemprotan pompa aspal (pa)	: 55 liter/menit
Kecepatan penghamparan aspal cair (V)	: 5 liter/menit
Faktor efisiensi alat (Fa)	: 0,83
Panjang Hamparan	: 1.700 m
Lebar hamparan (b)	: 4 m
Tebal hapanan (t)	: 0,06 m
Waktu kerja efektif 1 hari	: 7 jam

Produktivitas asphalt sprayer berdasarkan Metode Kementrian PUPR 2023 adalah:

$$Q = V \times F_b \text{ (pa)} \times F_a \\ = 13.695 \text{ liter/jam}$$

Produktivitas per hari

$$Q \text{ per hari} = Q \times \text{jam kerja 1 hari} \\ = 13.695 \text{ liter/jam} \times 7 \text{ jam/hari} \\ = 95.865 \text{ liter/hari}$$

*Asphalt sprayer* GTM 1000 MIX digunakan untuk pekerjaan lapis resap pengikat dengan kapasitas 55 liter/menit dan koefisien penyemprotan 0,8 liter/m<sup>2</sup>. Dengan efisiensi alat 0,83 dan waktu kerja 7 jam/hari, diperoleh produktivitas sebesar 13.695 liter/jam atau 95.865 liter/hari.

### 3.1.3. Produktivitas *Dump Truck*

Produktivitas *dump truck* yang melayani produksi AMP, mengangkut AC-BC dalam keadaan gembur dari AMP ke lokasi pekerjaan adalah sebagai berikut:

Jenis alat berat	: Mitsubishi Fuso FN 527 ML
Kapasitas bak (v)	: 10 ton
Faktor efisiensi alat (Fa)	: 0,83
Berat isi campuran aspal panas (Bil)/(D)	: 2,25 ton/m <sup>3</sup>
Jarak AMP ke lokasi pekerjaan (L)	: 18 km
Kecepatan rata - rata bermuatan (VF)	: 40 km
Kecepatan rata - rata kosong (Vr)	: 60 km
Kapasitas pugmill (pm)	: 1000 kg
Waktu siklus (Ts) / CT	: T1 + T2 + T3 + T4
Waktu menunggu, dumping, dan putar (T4)	: 20 menit
Waktu kerja efektif 1 hari	: 7 jam

Rumus yang digunakan untuk menghitung waktu siklus sebuah alat berat *dump truck* yang dapat adalah:

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

$$T_1 \text{ (waktu muat)} Q = 10 \text{ menit}$$

$$T_1 \text{ (waktu angkut)} Q = 27 \text{ menit}$$

$$T_1 \text{ (waktu tumpah)} Q = 18 \text{ menit}$$

$$T_4 = \text{Waktu menunggu, balik, putar} = 20 \text{ menit}$$

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

$$T_s = 10 \text{ menit} + 27 \text{ menit} + 18 \text{ menit} + 20 \text{ menit}$$

$$T_s = 75 \text{ menit}$$

Produktivitas *dump truck* berdasarkan Metode Kementrian PUPR 2023 adalah:

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

$$Q = 2,946 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Produktivitas per hari

$$\begin{aligned} Q \text{ per hari} &= Q \times \text{jam kerja 1 hari} \\ &= 2,946 \text{ m}^3/\text{jam} \times 7 \text{ jam/hari} \\ &= 20,622 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

*Dump truck* Mitsubishi Fuso FN 527 ML digunakan untuk mengangkut aspal sejauh 18 km dari AMP ke lokasi pekerjaan. Dengan kapasitas 10 ton dan efisiensi kerja 0,83, truk ini memuat aspal menggunakan pugmill 1.000 kg. Kecepatan rata-rata saat penuh 40 km/jam dan saat kosong 60 km/jam, dengan siklus kerja dimulai dari pemuatan hingga pembongkaran di lokasi penghamparan.

Rincian waktu operasional *dump truck* adalah sebagai berikut:

1. Waktu pemuatan aspal di AMP (T1) rata-rata selama 10 menit;
2. Waktu pengangkutan dari AMP ke lokasi proyek sejauh 18 km dengan kecepatan 40 km/jam (T2) adalah 27 menit;
3. Waktu kembali dari lokasi proyek ke AMP dengan kecepatan 60 km/jam (T3) adalah 18 menit; dan
4. Waktu untuk kegiatan bongkar, menunggu, dumping, dan putar (T4) diasumsikan selama 20 menit.

Berdasarkan data tersebut, total waktu siklus kerja *dump truck* (Ts) adalah 75 menit. Dengan faktor efisiensi alat (Fa) sebesar 0,83, maka produktivitas *dump truck* dihitung sebesar 2,946 m<sup>3</sup>/jam. Apabila waktu kerja efektif adalah 7 jam/hari, maka diperoleh produktivitas harian *dump truck* sebesar 20,622 m<sup>3</sup>/hari.

#### 3.1.4. Produktivitas *Asphalt Finisher*

Produktivitas *asphalt finisher* dengan jenis *wheel type* yaitu menggunakan roda karet untuk menghampar AC-BC adalah sebagai berikut:

Jenis alat berat	: Sumimoto HA45W
Kapasitas lebar penghampar	: 3,15 m
Kecepatan menghampar (V)	: 5 km/jam
Faktor efisiensi alat (Fa)	: 0,83
Berat isi campuran aspal panas (Bil)/(D)	: 2,25 ton/m <sup>3</sup>
Panjang Hampanan	: 1.700 m
Lebar hampanan (b)	: 4 m
Tebal hapanan (t) / p	: 0,06 m
Konversi dari jam ke menit	: 60 menit
Waktu kerja efektif 1 hari	: 7 jam

Produktivitas *asphalt finisher* berdasarkan Metode Kementrian PUPR 2023 adalah:

$$\begin{aligned} Q &= v \times b \times 60 \times Fa \times t \times D \\ &= 134,46 \text{ ton/jam} \end{aligned}$$

Produktivitas per hari

$$\begin{aligned} Q \text{ per hari} &= Q \times \text{jam kerja 1 hari} \\ &= 134,46 \text{ ton/jam} \times 7 \text{ jam/hari} \\ &= 941,22 \text{ ton/hari} \end{aligned}$$

*Asphalt finisher* Sumitomo HA45W digunakan untuk menghampar lapisan AC-BC selebar 4 m dengan ketebalan 0,06 m. Dengan efisiensi 0,83 dan kecepatan 5 km/jam, serta berat isi campuran 2,25 ton/m<sup>3</sup>, alat ini memiliki produktivitas 134,46 ton/jam atau 941,22 ton/hari dalam waktu kerja 7 jam.

#### 3.1.5. Produktivitas *Tandem Roller*

Produktivitas *tandem roller* dengan jenis *two axle tandem* yang digunakan untuk pekerjaan pemadatan awal AC-BC adalah sebagai berikut:

Jenis alat berat	: Bomag BW 141AD
Lebar roda pemadat (b)	: 1,68 m
Lebar overlap (bo)	: 0,2 m

Lebar efektif (be) - $W_{ptr} = (b-b_0)$	: 1,48 m
Kecepatan pemadatan (V) / S	: 4 km/jam
Faktor efisiensi alat (Fa) / E	: 0,83
Panjang Hampanan	: 1.700 m
Lebar area pemadatan (w)	: 4 m
Tebal hampanan (t) / p	: 0,06 m
Jumlah lintasan (n)	: 6

Produktivitas *tandem roller* berdasarkan Metode Kementerian PUPR 2023 adalah:

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

$$N = \frac{w}{b - b_0}$$

$$N = 2,702 \text{ m}$$

$$Q = 51,629 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Produktivitas per hari

$$\begin{aligned} Q \text{ per hari} &= Q \times \text{jam kerja 1 hari} \\ &= 51,629 \text{ m}^3/\text{jam} \times 7 \text{ jam/hari} \\ &= 361,403 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

*Tandem roller* Bomag BW 141AD digunakan untuk pemadatan awal AC-BC dengan lebar roda 1,68 m, overlap 0,20 m, dan kecepatan 4 km/jam. Dengan 6 lintasan, 2 lajur, efisiensi alat 0,83, dan ketebalan lapisan 0,06 m, diperoleh produktivitas 51,629 m<sup>2</sup>/jam atau 361,403 m<sup>2</sup>/hari dalam waktu kerja 7 jam.

#### 3.1.4. Produktivitas *Pneumatic Tire Roller*

Produktivitas *pneumatic tire roller* 9 roda karet yaitu 5 di depan dan 4 dibelakang yang digunakan untuk pekerjaan pemadatan antara AC-BC adalah sebagai berikut:

Jenis alat berat	: Sakai TS 200
Lebar roda pemadat (b)	: 2 m
Lebar overlap (bo)	: 0,3 m
Lebar efektif (be) - $W_{ptr} = (b-b_0)$	: 1,7 m
Kecepatan pemadatan (V) / S	: 5 km/jam
Faktor efisiensi alat (Fa) / E	: 0,83
Panjang Hampanan	: 1.700 m
Lebar hampanan (w)	: 4 m
Tebal haparan (t) / p	: 0,06 m
Jumlah lintasan (n)	: 10

Produktivitas *pneumatic tire roller* berdasarkan Metode Kementerian PUPR 2023 adalah:

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

$$N = \frac{w}{b - b_0}$$

$$N = 2,352 \text{ m}$$

$$Q = 45,505 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Produktivitas per hari

$$\begin{aligned} Q \text{ per hari} &= Q \times \text{jam kerja 1 hari} \\ &= 45,505 \text{ m}^3/\text{jam} \times 7 \text{ jam/har} \\ &= 318,535 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

*Pneumatic tire roller* Sakai TS 200 digunakan untuk pemadatan antara AC-BC setelah tandem roller, dengan konfigurasi 9 roda, lebar efektif 1,70 m, overlap 0,3 m, dan kecepatan 5 km/jam. Dengan 10 passing, 2 lajur, efisiensi alat 0,83, dan ketebalan 0,06 m, diperoleh produktivitas 45,505 m<sup>3</sup>/jam atau 318,535 m<sup>3</sup>/hari dalam 7 jam kerja.

Tabel 3. Rekapitulasi Produktivitas Alat Berat

No	Uraian Pekerjaan	Nama Alat Berat	Produktivitas
1.	Lapis Resap Pengikat	<i>Compressor</i>	3.486 m <sup>2</sup> /hari
		<i>Asphalt Sprayer</i>	95.865 liter/hari
2.	AC-BC	<i>Dump Truck</i>	20,622 m <sup>3</sup> /hari
		<i>Asphalt Finisher</i>	941,22 ton/hari
		<i>Tandem Roller</i>	361,403 m <sup>3</sup> /hari
		<i>Pneumatic Tire Roller</i>	318,535 m <sup>3</sup> /hari

### 3.2. Analisis Jumlah Alat Berat yang digunakan

Setelah analisis produktivitas alat berat dilakukan, selanjutnya dilakukan analisis mengenai perkiraan jumlah alat berat yang dibutuhkan berdasarkan nilai produksi masing-masing alat berat.

#### 3.2.1. Alat Berat *Compressor*

$$\begin{aligned} \text{Rencana penyelesaian pekerjaan lapis resap pengikat } T &= 2 \text{ hari} \times 7 \text{ jam} \\ &= 14 \text{ jam} \end{aligned}$$

$$N \text{ Compressor} = \frac{V}{Q \times T}$$

$$N \text{ Compressor} = 0,97 \approx 1 \text{ unit}$$

#### 3.2.2. Alat Berat *Asphalt Sprayer*

$$\begin{aligned} \text{Rencana penyelesaian pekerjaan lapis resap pengikat (T)} &= 2 \text{ hari} \times 7 \text{ jam} \\ &= 14 \text{ jam} \end{aligned}$$

$$N \text{ Asphalt Sprayer} = \frac{V}{Q \times T}$$

$$N \text{ Asphalt Sprayer} = 0,02 \approx 1 \text{ unit}$$

#### 3.2.3. Alat Berat *Dump Truck*

$$\begin{aligned} \text{Rencana penyelesaian pekerjaan AC-BC (T)} &= 2 \text{ hari} \times 7 \text{ jam} \\ &= 14 \text{ jam} \end{aligned}$$

$$N \text{ Dump Truck} = \frac{V}{Q \times T}$$

$$N \text{ Dump Truck} = 11,8 \approx 12 \text{ unit}$$

3.2.4. Alat Berat *Asphalt Finishers*

Rencana penyelesaian pekerjaan AC-BC (T) = 2 hari x 7 jam  
= 14 jam

$$N \text{ Asphalt Finishers} = \frac{V}{Q \times T}$$

$N \text{ Asphalt Finishers} = 0,56 \approx 1 \text{ unit}$

3.2.5. Alat Berat *Tandem Roller*

Rencana penyelesaian pekerjaan AC-BC (T) = 2 hari x 7 jam  
= 14 jam

$$N \text{ Tandem Roller} = \frac{V}{Q \times T}$$

$N \text{ Tandem Roller} = 0,56 \approx 1 \text{ unit}$

3.2.6. Alat Berat *Pneumatic Tire Roller*

Rencana penyelesaian pekerjaan AC-BC (T) = 2 hari x 7 jam  
= 14 jam

$$N \text{ Pneumatic Tire Roller} = \frac{V}{Q \times T}$$

$N \text{ Pneumatic Tire Roller} = 0,64 \approx 1 \text{ unit}$

Tabel 4. Rekapitulasi Jumlah Kebutuhan Alat Berat

No	Nama Alat Berat	Produktivitas
1.	<i>Compressor</i>	1 Unit
2.	<i>Asphalt Sprayer</i>	1 Unit
3.	<i>Dump Truck</i>	12 Unit
4.	<i>Asphalt Finisher</i>	1 Unit
5.	<i>Tandem Roller</i>	1 Unit
6.	<i>Pneumatic Tire Roller</i>	1 Unit

## 3.3. Hasil Analisis Durasi Waktu Pelaksanaan Pekerjaan

Setelah mengetahui jumlah alat berat yang digunakan dalam pekerjaan pengaspalan, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis terhadap durasi waktu pelaksanaan pekerjaan berdasarkan kapasitas produksi dari setiap alat berat tersebut.

3.3.1. Waktu Pelaksanaan *Compressor*

$$\text{Durasi waktu } \textit{compressor} = \frac{\textit{Volume Pekerjaan}}{\textit{Q compressor per hari}}$$

$\text{Durasi waktu } \textit{compressor} = 1,95 \text{ Hari} \approx 2 \text{ Hari}$

3.3.2. Waktu Pelaksanaan *Asphalt Sprayer*

$$\text{Durasi waktu } \textit{Asphalt Sprayer} = \frac{\textit{Volume Pekerjaan}}{\textit{Q Asphalt Sprayer per hari}}$$

$\text{Durasi waktu } \textit{Asphalt Sprayer} = 0,05 \text{ Hari} \approx 1 \text{ Hari}$

3.3.3. Waktu Pelaksanaan *Dump Truck*

$$\text{Durasi waktu } \textit{Dump Truck} = \frac{\textit{Volume Pekerjaan}}{\textit{Q Dump Truck (12 unit) per hari}}$$

$$\text{Durasi waktu } \textit{Dump Truck} = 2 \text{ Hari}$$

3.3.4. Waktu Pelaksanaan *Asphalt Finisher*

$$\text{Durasi waktu } \textit{Asphalt Finisher} = \frac{\textit{Volume Pekerjaan}}{\textit{Q Asphalt Finisher per hari}}$$

$$\text{Durasi waktu } \textit{Asphalt Finisher} = 0,97 \text{ Hari} \approx 1 \text{ Hari}$$

Menyesuaikan dengan durasi *dump truck* membawa material AC-BC, maka durasi waktu *asphalt finisher* menghampar AC-BC menjadi 2 Hari.

3.3.5. Waktu Pelaksanaan *Tandem Roller*

$$\text{Durasi waktu } \textit{Tandem Roller} = \frac{\textit{Volume Pekerjaan}}{\textit{Q Tandem Roller per hari}}$$

$$\text{Durasi waktu } \textit{Tandem Roller} = 1,37 \text{ Hari} \approx 2 \text{ Hari}$$

3.3.6. Waktu Pelaksanaan *Pneumatic Tire Roller*

$$\text{Durasi waktu } \textit{Pneumatic Tire Roller} = \frac{\textit{Volume Pekerjaan}}{\textit{Q Pneumatic Tire Roller per hari}}$$

$$\text{Durasi waktu } \textit{Pneumatic Tire Roller} = 1,56 \text{ Hari} \approx 2 \text{ Hari}$$

Tabel 5. Rekapitulasi Durasi Waktu Alat Berat berdasarkan Metode Kementerian PUPR 2023

No	Nama Alat Berat	Durasi Waktu
1.	<i>Compressor</i>	2 Hari
2.	<i>Asphalt Sprayer</i>	2 Hari
3.	<i>Dump Truck</i>	2 Hari
4.	<i>Asphalt Finisher</i>	2 Hari
5.	<i>Tandem Roller</i>	2 Hari
6.	<i>Pneumatic Tire Roller</i>	2 Hari

## 3.4. Jumlah Alat Berat yang Dibutuhkan dan Durasi Waktu Pekerjaan

Adapun jumlah alat berat dan Durasi Waktu Pekerjaan pada pengaspalan jalan Matang-Seping Kecamatan Banda Mulia Kabupaten Aceh Tamiang dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Pekerjaan Pengaspalan Jalan Matang Seping – Pelita

No	Nama Alat Berat	Produktivitas /Jam	Produktivitas /Hari	Jumlah Alat Berat yang Digunakan	Durasi Waktu
1.	<i>Compressor</i>	498 m <sup>2</sup> /jam	3.486 m <sup>2</sup> /hari	1 Unit	2 Hari
2.	<i>Asphalt Sprayer</i>	13.695 liter/jam	95.865 liter/hari	1 Unit	2 Hari
3.	<i>Dump Truck</i>	2,946 m <sup>3</sup> /jam	20,622 m <sup>3</sup> /hari	12 Unit	2 Hari
4.	<i>Asphalt Finisher</i>	134,46 ton/jam	941,22 ton/hari	1 Unit	2 Hari
5.	<i>Tandem Roller</i>	51,629 m <sup>3</sup> /jam	361,403 m <sup>3</sup> /hari	1 Unit	2 Hari
6.	<i>Pneumatic Tire Roller</i>	45,505 m <sup>3</sup> /jam	318,535 m <sup>3</sup> /hari	1 Unit	2 Hari

#### 4. Conclusion

Proyek pengaspalan Jalan Matang Seping–Pelita menggunakan alat berat yang terdiri dari *compressor* dan *asphalt sprayer* untuk pekerjaan lapis resap pengikat, serta *asphalt finisher*, *dump truck*, *tandem roller*, dan *pneumatic tire roller* untuk pekerjaan *asphalt concrete base course*. Berdasarkan Metode Kementerian PUPR 2023, diperoleh produktivitas masing-masing alat: *compressor* 498 m<sup>2</sup>/jam, *asphalt sprayer* 13.695 liter/jam, *dump truck* 2,946 m<sup>3</sup>/jam, *asphalt finisher* 134,46 ton/jam, *tandem roller* 51,629 m<sup>3</sup>/jam, dan *pneumatic tire roller* 45,505 m<sup>3</sup>/jam. Seluruh alat berat yang digunakan terdiri dari masing-masing 1 unit, kecuali *dump truck* sebanyak 12 unit.

#### 5. Acknowledgment

Terimakasih kepada tim semua tim yang telah bekerjasama untuk menyelesaikan penelitian ini.

#### 6. References

- [1] Alat Marka Jalan, “Asphalt sprayer mini,” *alatmarkajalan.com*, Jan. 2022. [Online]. Available: <https://www.alatmarkajalan.com/2022/01/asphalt-sprayer-mini.html>
- [2] Badan Pusat Statistik, *Dampak Infrastruktur Jalan terhadap Perekonomian Daerah*. Jakarta: BPS, 2021.
- [3] Bank Dunia, *The Economic Impact of Road Infrastructure Investment*. Washington D.C.: World Bank, 2021.
- [4] Dikonindo, “Air Compressor Airman PDS 185 S,” [Online]. Available: <https://www.dikonindo.co.id/alat-konstruksi/air-compressor-airman-pds-185-s/>
- [5] Direktorat Jenderal Bina Marga, *Pengelolaan Jalan Berkelanjutan di Indonesia*. Jakarta: Kementerian PUPR, 2020.
- [6] P. A. Fransiskus, “Analisis produktivitas alat berat pekerjaan pengaspalan akses jalan masuk Bendungan Napun Gete,” Skripsi, Universitas Nusa Nipa, Maumere, 2021.
- [7] Global Berdikari Jaya, “Alat Berat Sakai TS200 Roller,” [Online]. Available: <https://www.globalberdikarijaya.com/products/alat-berat-sakai-ts200-roller-j24109>
- [8] Indoquip, “Asphalt Finisher Sumitomo,” [Online]. Available: <https://www.indotrading.com/indoquip1/asphalt-finisher-sumitomo-p434030.aspx>
- [9] Inti Karya Karisma, “Tandem Roller Bomag BW141AD,” [Online]. Available: <https://www.intikaryakarisma.com/product/jual-tandem-roller-bomag-bw141ad2-kap-79t-6262194>
- [10] M. S. Juwita, “Analisis produktivitas dan biaya penggunaan alat berat pada pelaksanaan pekerjaan lapisan perkerasan lentur (Studi kasus: Proyek peningkatan struktur jalan Sirombu-Afulu),” Skripsi, Universitas Medan Area, Medan, 2021.
- [11] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, *Laporan Kondisi Jalan Nasional dan Strategi Pemeliharaan*. Jakarta: PUPR, 2022.
- [12] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, *Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat*. Jakarta: PUPR, 2023.
- [13] S. F. Rostiyanti, *Alat Berat untuk Proyek Konstruksi*, 2nd ed. Jakarta: Rineka Cipta, 2008.
- [14] Srikandi Group, “Dump Truck FUSO FN 527 ML (6x4),” [Online]. Available: [https://srikandi.com/assets/upload/FUSO%20FN%20527%20ML%20\(6%20X%204\)/5807d288830d9\\_5807d288831c4.pdf](https://srikandi.com/assets/upload/FUSO%20FN%20527%20ML%20(6%20X%204)/5807d288830d9_5807d288831c4.pdf)
- [15] Widiastuti, “Produktivitas waktu kerja alat berat pada pekerjaan peningkatan Jalan Kembang Tubanan Kabupaten Jepara,” Skripsi, Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara, 2019.
- [16] S. F. Yayan, “Menghitung produktivitas pemakaian alat berat untuk pengaspalan (Studi kasus: Pekerjaan reservasi Jalan Bukit Tinggi – Batas Sumut Kab. Pasaman),” Skripsi, Universitas Ekasakti Padang, 2018.