



**ANALISIS BIAYA PENGGUNAAN ALAT BERAT PADA
PEKERJAAN PROYEK JALAN
(Studi Kasus: Ruas Jalan Pasar Baru – Alahan Panjang)**

***COST ANALYSIS OF HEAVY EQUIPMENT USAGE IN ROAD
CONSTRUCTION PROJECTS
(Case Study: Pasar Baru – Alahan Panjang Road Section)***

Ristiana Dela^{1*}, Marhadi Sastra²

^{1*,2}Politeknik Negeri Bengkalis, Email : ristianadela16@gmail.com

*email koresponden: ristianadela16@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.62567/ijosse.v2i3.3107>

Abstrack

The use of heavy equipment is a crucial component in road construction projects, as it significantly impacts both costs and execution time. This study aims to analyze the productivity and operational costs of heavy equipment used in the Pasar Baru – Alahan Panjang Road Preservation Project (P.073) in Pesisir Selatan Regency, West Sumatra Province. A descriptive quantitative method was employed, utilizing primary data collected through direct field observation and secondary data obtained from project contract documents. The heavy equipment analyzed included excavators, dump trucks, motor graders, vibratory rollers, and water tankers. The analysis results indicated the following productivity rates: excavators at 130.572 m³/hour (914.004 m³/day) for excavation work and 174.096 m³/hour for embankment work; dump trucks at 24.12 m³/hour; motor graders at 454.78 m³/hour; vibratory rollers at 117.93 m³/hour; and water tankers at 6.23 m³/hour. The total operational cost derived from the analysis was Rp539,579,670.84, whereas the actual field cost was Rp2,582,645,559.20 and the planned cost was Rp2,326,931,276.60. A comparison revealed that heavy equipment usage based on the productivity analysis was 79.11% more efficient than the actual conditions observed in the field. Factors influencing productivity included weather conditions, natural disasters (landslides), road access, and the terrain at the project site.

Keywords: Heavy Equipment, Operational Costs, Efficiency, Productivity, Road Project.

Abstrak

Penggunaan alat berat merupakan salah satu komponen penting dalam pelaksanaan proyek konstruksi jalan karena sangat berpengaruh terhadap biaya dan waktu pelaksanaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis produktivitas dan biaya operasional alat berat pada Proyek Preservasi Jalan Ruas Pasar Baru – Alahan Panjang (P.073), Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat. Metode yang



digunakan adalah metode kuantitatif deskriptif dengan pengumpulan data primer melalui observasi langsung di lapangan dan data sekunder dari dokumen kontrak proyek. Alat berat yang dianalisis meliputi excavator, dump truck, motor grader, vibrator roller, dan water tank. Hasil analisis menunjukkan produktivitas excavator pada pekerjaan galian sebesar 130,572 m³/jam (914,004 m³/hari), excavator pada pekerjaan timbunan sebesar 174,096 m³/jam, dump truck 24,12 m³/jam, motor grader 454,78 m³/jam, vibrator roller 117,93 m³/jam, dan water tank 6,23 m³/jam. Total biaya operasional berdasarkan hasil analisis sebesar Rp539.579.670,84, sedangkan data lapangan sebesar Rp2.582.645.559,20 dan data perencanaan sebesar Rp2.326.931.276,60. Hasil perbandingan menunjukkan bahwa penggunaan alat berat berdasarkan analisis produktivitas lebih efisien sebesar 79,11% dibandingkan kondisi aktual di lapangan. Faktor yang mempengaruhi produktivitas meliputi kondisi cuaca, bencana alam (longsor), akses jalan, dan kondisi medan di lokasi proyek.

Kata Kunci: Alat Berat, Biaya Operasional, Efisiensi, Produktivitas, Proyek Jalan.

1. PENDAHULUAN

Pembangunan dan peningkatan jalan merupakan salah satu kegiatan infrastruktur yang sangat penting untuk mendukung mobilitas masyarakat, kelancaran distribusi barang, serta peningkatan kegiatan ekonomi wilayah. Jalan yang baik akan memperlancar akses masyarakat menuju pusat perdagangan, pendidikan, kesehatan, dan pusat pelayanan publik lainnya, sehingga secara langsung dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat (Wilopo, 2009).

Ruas Jalan Pasar Baru – Alahan Panjang merupakan salah satu ruas jalan yang memiliki fungsi penting dalam menunjang aktivitas masyarakat setempat. Dalam pelaksanaan pekerjaan jalan, baik pekerjaan pembukaan badan jalan, pelebaran, peningkatan struktur perkerasan, maupun pemeliharaan, penggunaan alat berat menjadi salah satu komponen utama yang sangat berpengaruh terhadap efisiensi waktu dan biaya proyek (Rostiyanti, 2008).

Jenis perkerasan yang digunakan dalam proyek ini adalah perkerasan lentur (flexible pavement), yaitu struktur perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat dan terdiri atas beberapa lapisan, antara lain lapisan permukaan (surface course), lapisan pondasi atas (base course), dan lapisan pondasi bawah (subbase course). Masing-masing lapisan memiliki fungsi struktural dalam mendistribusikan beban lalu lintas ke tanah dasar (subgrade).

Dalam pelaksanaan proyek, pemilihan jenis alat, jumlah alat, serta penjadwalan penggunaannya harus direncanakan dengan tepat agar produktivitas kerja dapat tercapai secara maksimal dan optimal dari sisi waktu maupun biaya. Hal ini dikarenakan biaya penggunaan alat berat cukup besar dan memberikan kontribusi signifikan terhadap total anggaran proyek (Rachman & Firdaus, 2024).

Meskipun perencanaan penggunaan alat berat telah dilakukan dengan baik, pada pelaksanaan di lapangan sering ditemukan adanya perbedaan antara produktivitas teoritis yang direncanakan dengan produktivitas aktual yang terjadi. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti kondisi medan, cuaca, ketersediaan material, serta keterampilan operator (Ewal dkk., 2021). Selain itu, belum adanya analisis yang spesifik terhadap perbandingan produktivitas teoritis dan aktual serta dampaknya terhadap biaya operasional pada proyek Jalan Ruas Pasar Baru – Alahan Panjang menjadi alasan penting dilakukannya penelitian ini.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi jenis alat berat yang digunakan pada pekerjaan jalan; (2) menghitung produktivitas masing-masing alat berat; (3) menghitung biaya penggunaan alat berat; (4) menganalisis efisiensi penggunaan alat berat terhadap volume pekerjaan dan waktu pelaksanaan; serta (5) mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas alat berat di lapangan.

Beberapa penelitian terdahulu telah dilakukan terkait analisis produktivitas dan biaya alat berat pada proyek konstruksi jalan. Suari, Rivansyah & Farichah (2025) menemukan bahwa komponen biaya terbesar dalam operasional alat berat adalah bahan bakar, upah operator, dan biaya perawatan, dengan produktivitas aktual yang lebih rendah dibanding perencanaan akibat waktu tunggu dan faktor teknis di lapangan. Paskasio dkk. (2024) menunjukkan bahwa keseimbangan kapasitas antar alat sangat menentukan kelancaran pekerjaan, di mana ketidakseimbangan menyebabkan keterlambatan dan



pembengkakan biaya. Rachman & Firdaus (2024) membuktikan bahwa manajemen alat berat berbasis analisis biaya dan waktu mampu meningkatkan efisiensi proyek. Firda dkk. (2023) menunjukkan bahwa efektivitas kerja alat di lapangan berada pada kisaran 70–85% dari produktivitas teoritis akibat hambatan operasional. Ramdhani & Johari (2021) menemukan bahwa ketidakseimbangan kapasitas antara excavator dan dump truck menyebabkan waktu tunggu yang meningkatkan biaya operasional harian. Ewal dkk. (2021) menekankan pentingnya faktor koreksi dalam menghitung produktivitas lapangan karena produktivitas aktual lebih rendah dibanding perhitungan teoritis.

Tabel 1. Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Judul	Tahun	Hasil
1	Suari, Rivansyah & Farichah	Analisis Produktivitas dan Biaya Operasional Alat Berat	2025	Produktivitas aktual lebih rendah dibanding perencanaan akibat waktu tunggu dan faktor teknis
2	Paskasio dkk.	Analysis of Heavy Equipment Productivity in Road Rehabilitation Projects	2024	Keseimbangan kapasitas antar alat sangat menentukan kelancaran pekerjaan
3	Rachman & Firdaus	Analysis of Heavy Equipment Management Based on Cost and Time Values	2024	Manajemen alat berat berbasis analisis biaya dan waktu mampu meningkatkan efisiensi proyek
4	Firda dkk.	Produktivitas dan Efektivitas Alat Berat Pada Pekerjaan Lapis Pondasi	2023	Efektivitas kerja alat di lapangan berada pada kisaran 70-85% dari produktivitas teoritis
5	Ramdhani & Johari	Analisis Produktivitas Pemakaian Alat Berat Terhadap Biaya dan Waktu	2021	Ketidakseimbangan kapasitas antar alat menyebabkan peningkatan biaya operasional harian
6	Ewal dkk.	Analisa Produktivitas Alat Berat Pada Peningkatan Jalan	2021	Pentingnya faktor koreksi dalam menghitung produktivitas lapangan

Sumber: Google Scholar, 2025

Produktivitas merupakan konsep utama dalam manajemen proyek konstruksi karena berhubungan langsung dengan keberhasilan proyek dalam aspek waktu dan biaya. Menurut Mundel (1994), produktivitas adalah perbandingan antara hasil yang diperoleh dengan sumber daya yang digunakan untuk menghasilkan output tersebut. Pendapat serupa dikemukakan oleh Peurifoy (2006) yang menyatakan bahwa produktivitas dalam konstruksi merupakan jumlah pekerjaan yang dapat diselesaikan oleh tenaga kerja maupun alat dalam satu satuan waktu tertentu, seperti m³/jam atau



m²/jam. Menurut Rochmanhadi (1985), produktivitas alat dipengaruhi oleh kapasitas alat, kondisi operasi, serta efisiensi kerja operator. Secara umum, rumus produktivitas alat berat adalah:

$$\text{Produktivitas} = \text{Kapasitas} \times \text{Efisiensi} \times 60 / \text{Cycle Time} \quad (1)$$

Waktu siklus (cycle time) adalah jumlah durasi kegiatan yang berulang ditambah waktu tunggu atau waktu antri (Ballard, 2001). Hult (1998) mendefinisikan waktu siklus sebagai waktu yang dibutuhkan suatu alat dari awal hingga akhir dari kegiatan yang terlibat di dalam proses kegiatan. Rumus waktu siklus:

$$T_s = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 \quad (2)$$

Keterangan: T₁ = waktu muat, T₂ = waktu angkut, T₃ = waktu bongkar, T₄ = waktu kembali.

Biaya Operasional Alat Berat

Biaya operasional alat berat meliputi biaya sewa alat, biaya mobilisasi dan demobilisasi, biaya tenaga operator, serta biaya bahan bakar dan pelumas. Menurut Safitri (2023), total biaya operasional dihitung dengan rumus:

$$\text{Total Biaya Operasional} = b + c + d + e \quad (3)$$

Keterangan: b = biaya sewa alat, c = biaya mobilisasi dan demobilisasi, d = biaya tenaga operator, e = biaya bahan bakar dan pelumas. Faktor efisiensi alat berat dipengaruhi oleh kemampuan operator, pemilihan dan pemakaian alat, perencanaan dan penempatan posisi, topografi dan volume pekerjaan, kondisi cuaca, serta metode pelaksanaan (Rostiyanti, 2008). Tabel 2 berikut menunjukkan faktor efisiensi berdasarkan kondisi pekerjaan dan kondisi alat.

Tabel 2. Faktor Efisiensi Pekerjaan dan Alat

Kondisi Pekerjaan	Baik Sekali	Baik	Sedang	Buruk
Baik Sekali	0,84	0,81	0,75	0,70
Baik	0,78	0,75	0,71	0,65
Sedang	0,72	0,69	0,65	0,60
Buruk	0,63	0,61	0,57	0,52

Sumber: Bina Marga

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif yang bertujuan untuk menganalisis produktivitas dan biaya operasional alat berat pada proyek jalan. Data dikumpulkan melalui observasi langsung di lapangan dan analisis dokumen proyek.

Penelitian dilakukan pada Proyek Preservasi Jalan Ruas Pasar Baru – Alahan Panjang (P.073) PAD, Kabupaten Pesisir Selatan dan Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat. Proyek ini dilaksanakan oleh Dinas Bina Marga, Cipta Karya dan Tata Ruang Provinsi Sumatera Barat dengan masa pelaksanaan 220 hari kalender (Maret – Desember 2025). Panjang ruas jalan yang dikerjakan adalah 2.625 meter dengan lebar jalan 6 meter.

Tabel 3. Data Informasi Proyek

No	Keterangan	Data
1	Nama Pekerjaan	Preservasi Jalan Ruas Pasar Baru – Alahan Panjang (P.073) PAD
2	Pemilik Proyek	Dinas Bina Marga, Cipta Karya dan Tata Ruang Prov. Sumatera Barat
3	Lokasi	Kab. Pesisir Selatan dan Kab. Solok
4	Sumber Dana	Pendapatan Asli Daerah (PAD)
5	Konsultan Pengawas	PT. Teknik Eksakta



6	Masa Pelaksanaan	220 Hari Kalender
7	Biaya Kontrak	Rp647.911.600,00

Sumber: Dokumen proyek, 2025

Tabel 4. Data Jalan

No	Keterangan	Volume/Panjang
1	Panjang jalan	2.625 meter
2	Lebar jalan	6 meter
3	Volume galian	102.000 m ³
4	Volume timbunan	6.000 m ³
5	Timbunan pilihan	0,25 meter

Sumber: Dokumen perencanaan, 2025

Data yang dikumpulkan terdiri atas dua jenis, yaitu:

- Data Primer: diperoleh melalui observasi langsung di lapangan meliputi waktu siklus setiap alat berat, jumlah alat yang beroperasi, kondisi medan konstruksi, dan pemantauan kondisi cuaca.
- Data Sekunder: diperoleh dari dokumen kontrak perusahaan dan laporan harian pengawas, meliputi spesifikasi alat berat, data perencanaan, dan volume pekerjaan.

Tabel 5. Data Informasi Alat Berat

No	Peralatan	Merk	Tipe	Spesifikasi	Tahun
1	Excavator	Komatsu	PC200-8	138 HP, bucket 0,93 m ³	2020
2	Dump Truck	Hino	FM 260 JD	Kapasitas bak 4 m ³	2008-2018
3	Motor Grader	Caterpillar	140K	185 HP, blade 3,7 m	2019
4	Vibrator Roller	Sakai	SV512D	10 ton, drum 2,13 m	2009
5	Water Tank	Isuzu	FVR34	Tangki 5.000 liter	2020

Sumber: Dokumen proyek, 2025

Analisis data dilakukan dalam beberapa tahap: (1) menghitung waktu siklus masing-masing alat berat berdasarkan data observasi lapangan; (2) menghitung produktivitas alat berat menggunakan rumus produktivitas sesuai jenis alat; (3) menganalisis kebutuhan alat dan durasi pekerjaan berdasarkan produktivitas yang diperoleh; (4) menghitung biaya operasional meliputi biaya pasti/jam (nilai sisa alat, faktor angsuran modal, biaya pengembalian modal, asuransi) dan biaya operasi/jam (bahan bakar, pelumas, perawatan, upah operator); serta (5) membandingkan hasil analisis dengan data aktual lapangan dan data perencanaan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1 Perhitungan Produktivitas Alat Berat

Dalam proyek pembangunan jalan Ruas Pasar Baru – Alahan Panjang, terdapat beberapa jenis pekerjaan yang masing-masing menggunakan alat berat berbeda. Faktor efisiensi yang digunakan dalam perhitungan adalah 0,78 (kondisi pekerjaan: baik, kondisi alat: baik). Berikut perhitungan produktivitas pada masing-masing pekerjaan.



Pekerjaan Galian – Excavator

Tabel 6. Data Alat Berat Excavator (Pekerjaan Galian)

No	Keterangan	Simbol	Nilai
1	Faktor efisiensi	Fa	0,78
2	Kapasitas bucket	q	0,93 m ³
3	Faktor bucket	Fb	0,90
4	Volume pekerjaan galian	-	102.000 m ³
5	Jam kerja efektif	-	7 jam/hari

Sumber: Data lapangan, 2025

Tabel 7. Waktu Siklus Excavator (Pekerjaan Galian)

No	Keterangan	Waktu (detik)
T1	Waktu menggali	8
T2	Waktu berputar	5
T3	Waktu buang	2
T4	Waktu berputar kembali	3
	Total Waktu Siklus	18

Sumber: Data lapangan, 2025

Perhitungan produktivitas excavator pada pekerjaan galian:

Siklus dalam 1 jam = $3600/18 = 200$ siklus

Kapasitas real = $0,93 \times 0,90 = 0,837$ m³

$Q = 200 \times 0,837 \times 0,78 = 130,572$ m³/jam

Volume per hari = $130,572 \times 7 = 914,004$ m³/hari

Durasi = $102.000 / 914,004 = 111,59 \approx 112$ hari kerja (1 unit)

Pekerjaan Timbunan

a) Excavator

Pada pekerjaan timbunan, waktu siklus excavator adalah 15 detik (T1=6, T2=4, T3=2, T4=3).

Dengan faktor bucket 1,0 (tanah biasa berpasir), diperoleh:

$Q = 240 \times 0,93 \times 0,78 = 174,096$ m³/jam = 1.218,672 m³/hari

b) Dump Truck

Waktu siklus dump truck: T1 = 1,26 menit (muat), T2 = 4 menit (tempuh isi), T3 = 0,5 menit (bongkar), T4 = 2 menit (kembali). Total = 7,76 menit.

$Q = (4 \times 0,78 \times 60) / 7,76 = 24,12$ m³/jam = 168,84 m³/hari

c) Motor Grader

Waktu siklus motor grader: T1 = 3,52 menit, T2 = 0,95 menit. Total = 4,47 menit.

$Q = (50 \times (3,70 - 0,30) \times 0,25 \times 0,78 \times 60) / (4,47 \times 4) = 454,78$ m³/jam = 3.183,46 m³/hari

d) Vibrator Roller

Waktu siklus: T1 = 1,35 menit, T2 = 1,04 menit. Total = 2,39 menit.

$P = (1,68 \times 2,16 \times 1000 \times 0,25 \times 0,78) / (6) = 117,93$ m³/jam = 825,55 m³/hari

e) Water Tank

Waktu siklus: T1 = 20 menit (muat), T2 = 13 menit (penyiraman), T3 = 4 menit (tempuh isi), T4 = 3 menit (kembali). Total = 39 menit.

$Q = (5 \times 0,81 \times 60) / 39 = 6,23$ m³/jam = 43,61 m³/hari

Tabel 8. Rekapitulasi Produktivitas Alat Berat Hasil Analisis

No	Jenis Pekerjaan	Alat Berat	Produktivitas (m ³ /jam)	Produktivitas (m ³ /hari)
1	Pekerjaan Galian	Excavator	130,572	914,004
2	Pekerjaan Timbunan	Excavator	174,096	1.218,672



3	Pekerjaan Timbunan	Dump Truck	24,12	168,84
4	Pekerjaan Timbunan	Motor Grader	454,78	3.183,46
5	Pekerjaan Timbunan	Vibrator Roller	117,93	825,55
6	Pekerjaan Timbunan	Water Tank	6,23	43,61

Sumber: Pengolahan Data, 2026

Analisis Kebutuhan Alat dan Durasi Pekerjaan

Berdasarkan perhitungan produktivitas, dilakukan analisis kebutuhan alat dan durasi pekerjaan. Hasil perbandingan antara data analisis, data lapangan, dan data perencanaan disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Perbandingan Jumlah Alat Berat: Analisis, Lapangan, dan Perencanaan

No	Jenis Pekerjaan/Alat	Analisis Hari	Analisis Unit	Lapangan Hari	Lapangan Unit	Rencana Hari	Rencana Unit
1	Galian – Excavator	50	3	115	5	112	5
2	Timbunan – Excavator	5	1	43	1	35	1
3	Timbunan – Dump Truck	5	8	43	5	35	5
4	Timbunan – Motor Grader	2	1	43	1	35	1
5	Timbunan – Vibrator Roller	8	1	43	2	35	2
6	Timbunan – Water Tank	4	1	43	1	35	1

Sumber: Pengolahan Data, 2026

Pada pekerjaan galian, hasil analisis menunjukkan bahwa pekerjaan dapat diselesaikan dalam waktu 50 hari dengan 3 unit excavator, sedangkan kondisi lapangan memerlukan 115 hari dengan 5 unit excavator. Pada pekerjaan timbunan, hasil analisis menunjukkan kebutuhan 1 unit excavator, 8 unit dump truck, 1 unit motor grader, 1 unit vibrator roller, dan 1 unit water tank dengan durasi 2–8 hari, sedangkan di lapangan seluruh pekerjaan diselesaikan dalam 43 hari.

Perhitungan Biaya Operasional Alat Berat

Perhitungan biaya operasional setiap alat berat terdiri dari biaya pasti/jam (nilai sisa alat, faktor angsuran modal, biaya pengembalian modal, asuransi) dan biaya operasi/jam (bahan bakar, pelumas, perawatan, upah operator dan pembantu operator). Data harga alat disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Harga Alat Berat

No	Peralatan	Harga Alat (Rp)
1	Excavator	500.000.000
2	Dump Truck	200.000.000
3	Motor Grader	676.000.000
4	Vibrator Roller	918.787.500
5	Water Tank	175.000.000

Sumber: Dokumen proyek, 2025

**Tabel 11. Rekapitulasi Biaya Operasional per Jam**

No	Alat Berat	Biaya Pasti/Jam (Rp)	Biaya Operasi/Jam (Rp)	Total Biaya/Jam (Rp)	Total Biaya/Hari (Rp)
1	Dump Truck	25.741	471.837,28	497.578,28	3.483.047,96
2	Excavator	64.355	349.122,28	413.477,28	2.894.340,96
3	Vibrator Roller	118.257,07	250.578,48	368.835,55	2.581.848,85
4	Motor Grader	87.007,96	359.144,28	446.152,24	3.123.065,68
5	Water Tank	22.524,25	343.112,28	365.636,53	2.559.455,71

*Sumber: Pengolahan Data, 2026***Rekapitulasi Perbandingan Biaya Total****Tabel 12. Perbandingan Total Biaya Operasional Alat Berat**

No	Jenis Pekerjaan/Alat	Data Analisis (Rp)	Data Lapangan (Rp)	Data Perencanaan (Rp)
1	Galian – Excavator	366.578.394,00	1.405.217.177,00	1.368.559.337,60
2	Timbunan – Excavator	12.219.279,80	105.085.806,28	85.534.958,60
3	Timbunan – Dump Truck	132.114.438,40	710.115.106,40	578.000.668,00
4	Timbunan – Motor Grader	5.028.019,92	108.102.428,28	87.990.348,60
5	Timbunan – Vibrator Roller	14.032.394,88	150.848.244,96	122.783.455,20
6	Timbunan – Water Tank	9.607.143,84	103.276.796,28	84.062.508,60
	TOTAL	539.579.670,84	2.582.645.559,20	2.326.931.276,60

*Sumber: Pengolahan Data, 2026***Tingkat Efisiensi Penggunaan Biaya Alat Berat**

Dari hasil perbandingan biaya pada Tabel 12, total biaya berdasarkan data hasil analisis sebesar Rp539.579.670,84, data lapangan sebesar Rp2.582.645.559,20, dan data perencanaan sebesar Rp2.326.931.276,60. Selisih biaya antara analisis dan lapangan menunjukkan penghematan sebesar Rp2.043.065.888,36 atau sekitar 79,11%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan alat berat berdasarkan analisis produktivitas memberikan efisiensi biaya yang jauh lebih baik dibandingkan kondisi aktual di lapangan.

Tabel 13. Perbandingan Jumlah Alat Berat

No	Jenis Pekerjaan/Alat	Analisis (unit)	Lapangan (unit)	Perencanaan (unit)
1	Galian – Excavator	3	5	5
2	Timbunan – Excavator	1	1	1
3	Timbunan – Dump Truck	8	5	5
4	Timbunan – Motor Grader	1	1	1
5	Timbunan – Vibrator Roller	1	2	2



6	Timbunan – Water Tank	1	1	1
---	--------------------------	---	---	---

Sumber: Pengolahan Data, 2026

Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan alat berat berdasarkan produktivitas memberikan tingkat efisiensi yang lebih baik dibandingkan kondisi aktual di lapangan. Efisiensi tersebut ditunjukkan oleh durasi pekerjaan yang lebih singkat, penggunaan jumlah alat yang disesuaikan dengan volume pekerjaan, serta total biaya operasional yang lebih rendah.

Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Alat Berat

Berdasarkan hasil observasi, wawancara dengan owner, pengawas lapangan, kontraktor, dan operator, serta pemantauan kondisi real di lapangan, diperoleh beberapa faktor yang mempengaruhi produktivitas alat berat:

- Cuaca, Iklim, dan Bencana Alam: Pada saat pengambilan data, hujan sering turun secara tiba-tiba dan kondisi berawan menyebabkan jarak pandang berkurang karena lokasi proyek berada di perbukitan pada ketinggian lebih kurang 500 mdpl. Terjadi beberapa kejadian tanah longsor yang menutupi badan jalan dan menghambat akses alat berat serta mengakibatkan bertambahnya volume pekerjaan galian.
- Akses Jalan Menuju Lokasi Proyek: Akses menuju lokasi proyek hanya tersedia melalui dua jalur, yaitu dari Alahan Panjang (Kabupaten Solok) dan dari Pasar Baru (Kabupaten Pesisir Selatan). Lokasi quarry terletak di daerah Bukit Pulai, Kabupaten Pesisir Selatan, berjarak sekitar 50 km dari lokasi proyek, sehingga waktu tempuh dan biaya mobilisasi alat menjadi faktor signifikan yang mempengaruhi produktivitas dan biaya operasional.
- Kondisi Medan: Medan proyek yang berbukit dan berkelok menyebabkan kecepatan operasi alat berat berkurang, terutama pada dump truck yang harus melewati tanjakan dan turunan tajam.
- Waktu Siklus dan Pengelolaan Operasional: Waktu siklus aktual yang berbeda dari perencanaan, serta koordinasi antar alat yang belum optimal, turut mempengaruhi produktivitas keseluruhan proyek.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis produktivitas alat berat pada Proyek Preservasi Jalan Ruas Pasar Baru–Alahan Panjang, Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Jenis alat berat yang digunakan pada proyek ini terdiri atas excavator, dump truck, motor grader, vibrator roller, dan water tank, yang penggunaannya sesuai dengan jenis pekerjaan di lapangan.
- Produktivitas masing-masing alat berat berdasarkan hasil analisis: excavator pada pekerjaan galian sebesar 130,572 m³/jam (914,004 m³/hari); excavator pada pekerjaan timbunan sebesar 174,096 m³/jam; dump truck 24,12 m³/jam; motor grader 454,78 m³/jam; vibrator roller 117,93 m³/jam; dan water tank 6,23 m³/jam.
- Total biaya penggunaan alat berat berdasarkan hasil analisis sebesar Rp539.579.670,84, hasil data di lapangan sebesar Rp2.582.645.559,20, dan hasil perencanaan sebesar Rp2.326.931.276,60. Hasil analisis menghasilkan biaya yang jauh lebih rendah dengan selisih penghematan sekitar 79,11% dibandingkan biaya aktual di lapangan.
- Penggunaan alat berat berdasarkan hasil analisis menunjukkan tingkat efisiensi yang lebih baik. Pada pekerjaan galian, pekerjaan dapat diselesaikan dalam 50 hari (3 unit excavator), sedangkan di lapangan memerlukan 115 hari (5 unit excavator).
- Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas dan biaya pada proyek ini meliputi kondisi cuaca dan bencana alam, akses jalan menuju lokasi proyek, kondisi medan, waktu siklus alat, serta pengelolaan operasional alat di lapangan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ballard, G. (2001). Cycle time in construction. Lean Construction Institute.
Bowles, J. E. (1997). Foundation analysis and design (5th ed.). McGraw-Hill.



- Ewal, dkk. (2021). Analisa produktivitas alat berat pada peningkatan jalan. *Jurnal Teknik Sipil*.
- Firda, F., dkk. (2023). Produktivitas dan efektivitas alat berat pada pekerjaan lapis pondasi proyek rehabilitasi jalan. *Jurnal Teknik Sipil*.
- Hult, T. (1998). Cycle time and operational efficiency. *Journal of Operations Management*.
- Mundel, M. E. (1994). Improving productivity and effectiveness. Prentice Hall.
- Paskasio, P., dkk. (2024). Analysis of heavy equipment productivity in road rehabilitation projects. *International Journal of Engineering Research*.
- Peurifoy, R. L. (2006). Construction planning, equipment, and methods (7th ed.). McGraw-Hill.
- Rachman, A., & Firdaus, M. (2024). Analysis of heavy equipment management based on cost and time values. *Journal of Civil Engineering*.
- Ramdhani, R., & Johari, J. (2021). Analisis produktivitas pemakaian alat berat terhadap biaya dan waktu. *Jurnal Konstruksi*.
- Rochmanhadi. (1985). Alat-alat berat dan penggunaannya. Departemen Pekerjaan Umum.
- Rostiyanti, S. F. (2008). Alat berat untuk proyek konstruksi. Rineka Cipta.
- Safitri, S. (2023). Analisis biaya operasional alat berat pada proyek konstruksi. *Jurnal Teknik*.
- Suari, S., Rivansyah, R., & Farichah, F. (2025). Analisis produktivitas dan biaya operasional alat berat. *Jurnal Teknik Sipil*.
- Tambunan, R. (2022). Penggunaan alat berat dalam proyek konstruksi. *Jurnal Infrastruktur*.
- Wilopo, W. (2009). Metode konstruksi dan alat berat. Gramedia.
- Zaoqi, Z., Hasyim, H., & Warka, W. (2022). Analisis biaya operasional alat berat. *Jurnal Teknik Sipil*.