

SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH WAKTU KERJA OPERATOR
TERHADAP PRODUKTIVITAS ALAT BERAT EXCAVATOR
PADA PROYEK INFRASTRUKTUR PABRIK WINE
TABANAN, BALI**



POLITEKNIK NEGERI BALI

OLEH :

I KOMANG ASMARAJAYA

2115124105

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN
TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGAM STUDI SARJANA TERAPAN
MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI
2025**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI**

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-80364
Telp. (0361) 701981 | Fax. 701128 | Laman. <https://www.pnb.ac.id> | Email. poltek@pnb.ac.id

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing 1 Skripsi Program Studi Manajemen Proyek Konstruksi Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : I Komang Asmara Jaya
NIM : 2115124105
Program Studi : Manajemen Proyek Konstruksi
Judul Skripsi : ANALISIS PENGARUH WAKTU KERJA OPERATOR TERHADAP
PRODUKTIVITAS ALAT BERAT EXCAVATOR PADA PROYEK
INFRASTRUKTUR PABRIK WINE TABANAN, BALI

Telah diperiksa ulang dan dinyatakan selesai serta dapat diajukan dalam ujian Skripsi Program Studi Manajemen Proyek Konstruksi, Politeknik Negeri Bali.

Bukit Jimbaran, 10 Juli 2025

Dosen Pembimbing 1



I Gede Bambang Wahyudi, ST.MT

NIP. 198609302022031002

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI**

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-80364
Telp. (0361) 701981 | Fax. 701128 | Laman. <https://www.pnb.ac.id> | Email. poltek@pnb.ac.id

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing 2 Skripsi Program Studi Manajemen Proyek Konstruksi Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : I Komang Asmara Jaya
NIM : 2115124105
Program Studi : Manajemen Proyek Konstruksi
Judul Skripsi : ANALISIS PENGARUH WAKTU KERJA OPERATOR TERHADAP
PRODUKTIVITAS ALAT BERAT EXCAVATOR PADA PROYEK
INFRASTRUKTUR PABRIK WINE TABANAN, BALI

Telah diperiksa ulang dan dinyatakan selesai serta dapat diajukan dalam ujian Skripsi Program Studi Manajemen Proyek Konstruksi, Politeknik Negeri Bali.

Bukit Jimbaran, 10 Juli 2025

Dosen Pembimbing 2



Evin Yudhi Setyono, S.Pd.,M.Si

NIP. 198409102010121003



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364

Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128

Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH WAKTU KERJA OPERATOR
TERHADAP PRODUKTIVITAS ALAT BERAT EXCAVATOR
PADA PROYEK INFRASTRUKTUR PABRIK WINE
TABANAN, BALI**

Oleh:

I Komang AsmaraJaya

2115124105

**Laporan ini Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Program Pendidikan Sarjana Terapan Manajemen Proyek Konstruksi Pada
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali**

Disetujui oleh :

Bukit Jimbaran, 12 Agustus 2025

Ketua Jurusan Teknik Sipil,

Ketua Program Studi S.Tr - MPK,



Ir. I Nyoman Suardika, MT
NIP. 196510261994031001B


Dr. Ir. Putu Hermawati., MT
NIP. 196604231995122001

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : I Komang AsmaraJaya
NIM : 2115124105
Jurusan/Prodi : Teknik Sipil / Sarjana Terapan Manajemen Proyek
Konstruksi
Tahun Akademik : 2024/2025
Judul : ANALISIS PENGARUH WAKTU KERJA
OPERATOR TERHADAP PRODUKTIVITAS
ALAT BERAT EXCAVATOR PADA PROYEK
INFRASTRUKTUR PABRIK WINE TABANAN,
BALI

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul di atas, benar merupakan hasil karya **Asli/Original**.

Demikianlah keterangan ini saya buat dan apabila ada kesalahan dikemudian hari, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkannya.

Bukit Jimbaran, 11 Juli 2025



I Komang AsmaraJaya

ANALISIS PENGARUH WAKTU KERJA OPERATOR TERHADAP PRODUKTIVITAS ALAT BERAT EXCAVATOR PADA PROYEK INFRASTRUKTUR PABRIK WINE TABANAN, BALI

Program Studi Sarjana Terapan Manajemen Proyek Konstruksi
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran,
Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364
Telp. (0361) 701891 Fax. 701128
Email : asmarajayaaa87@gmail.com

ABSTRAK :

Produktivitas alat berat menjadi salah satu indikator penting dalam menentukan efisiensi suatu proyek konstruksi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh waktu kerja operator terhadap produktivitas alat berat excavator pada proyek pembangunan infrastruktur pabrik wine di Tabanan, Bali. Dalam proyek tersebut, digunakan dua jenis excavator, yaitu LIUGONG 920 E dan KOBELCO SK 200, dengan pengamatan selama dua minggu. Faktor eksternal seperti kondisi lapangan dan jenis material juga turut diperhitungkan dalam mempengaruhi produktivitas kerja alat berat.

Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan deskriptif kuantitatif. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara, dan dokumentasi. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan metode perhitungan produktivitas berdasarkan bahan ajar mata kuliah Manajemen Alat Berat (Kadek Adi Suryawan, S.T., M.Si.) untuk mengetahui hubungan antara waktu kerja dan volume produksi excavator.

Hasil penelitian menunjukkan adanya jam-jam kerja optimal dan minimal yang mempengaruhi produktivitas. Jam kerja terbaik tercatat pada pagi hari, yaitu jam pertama (08.00-09.00), serta setelah jam istirahat siang, yaitu jam kelima (13.00-14.00). Penurunan produktivitas terjadi menjelang siang dan sore hari. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam perencanaan waktu kerja operator agar efisiensi kerja excavator dapat ditingkatkan. Temuan ini diharapkan menjadi acuan bagi kontraktor dalam menetapkan jam kerja ideal untuk operator alat berat.

Kata Kunci : Waktu Kerja Operator, Produktivitas Excavator, Proyek Konstruksi

***ANALYSIS OF THE EFFECT OF OPERATOR WORKING
TIME ON THE PRODUCTIVITY OF EXCAVATOR HEAVY
EQUIPMENT IN THE WINE FACTORY INFRASTRUCTURE
PROJECT IN TABANAN, BALI***

*Applied Bachelor of Construction Project Management Study Program
Department of Civil Engineering, Bali State Polytechnic, Jalan Campus Bukit
Jimbaran,*

Kuta Selatan, Badung Regency, Bali – 80364

Phone. (0361) 701891 Fax. 701128

Email: asmarajayaaa87@gmail.com

ABSTRACT :

Heavy equipment productivity is a crucial indicator in assessing the efficiency of construction projects. This study aims to analyze the impact of operator working hours on the productivity of excavators in the infrastructure development of a wine factory located in Tabanan, Bali. The project utilized two types of excavators—LIUGONG 920 E and KOBELCO SK 200—with observations conducted over a two-week period. External factors such as site conditions and material types were also considered as influencing variables in equipment performance.

The research employed a quantitative descriptive approach, with data collected through field observations, interviews, and documentation. The data were analyzed using productivity calculation methods derived from the Heavy Equipment Management course material (Kadek Adi Suryawan, S.T., M.Si.), aiming to determine the relationship between operator working hours and excavator production volume.

The findings revealed specific time periods that significantly affected productivity. The most productive hours were recorded in the morning—specifically the first hour (08:00–09:00)—and after the lunch break, during the fifth hour (13:00–14:00). A decline in productivity was observed approaching midday and late afternoon. These results contribute to more effective planning of operator schedules, with the goal of enhancing excavator efficiency. The study's insights are expected to serve as a reference for contractors in establishing optimal working hours for heavy equipment operators.

Keywords: Operator working hours, Excavator productivity, Construction project.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengertian Alat Berat	5
2.2 Fungsi Alat Berat.....	5
2.3 Produktivitas Alat Berat	7
2.3.1 Perhitungan Produksi	7
2.3.2 Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Produksi Alat Berat.....	8
2.3.3 Waktu Siklus <i>Excavator</i>	18
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Rancangan Penelitian	21
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	21
3.3 Pengumpulan Data	22
3.4 Penentuan Sumber Data	23
3.4.1 Data Primer	23
3.4.2 Data Sekunder	23
3.5 Variabel Penelitian.....	23
3.5.1 Variabel Bebas	23
3.5.2 Definisi Operasional Variabel Bebas	24
3.5.3 Variabel Terikat	24
3.5.4 Definisi Operasional Variabel Terikat	24

3.6	Instrumen Penelitian.....	24
3.6.1	Lembar Pedoman Dokumentasi.....	25
3.6.2	Lembar Pedoman Wawancara.....	25
3.6.3	Lembar Observasi	26
3.7	Analisis Data	26
3.8	Bagan Alir Penelitian	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		29
4.1	Analisis Data	29
4.1.1	Data <i>Existing Excavator</i> LIUGONG 920 E.....	29
4.1.1.1	Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi.....	29
4.1.1.2	Data Operator.....	31
4.1.1.3	Data Alat Berat	31
4.1.1.4	Job Faktor	32
4.1.1.5	Produktivitas Alat Berat Excavator LIUGONG 920 E.....	34
4.1.1.6	Tabel Waktu Kinerja Optimal dan Minimal Operator <i>Excavator</i> LIUGONG 920 E	51
4.1.1.7	Grafik Waktu Kinerja Optimal dan Minimal Operator <i>Excavator</i> LIUGONG 920 E.....	52
4.1.1.8	Persentase Waktu Kinerja Optimal dan Minimal Operator	53
4.2.1	Data <i>Existing Excavator</i> KOBELCO SK 200	55
4.1.2.1	Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi.....	55
4.1.2.2	Data Operator.....	57
4.1.2.3	Data Alat Berat	57
4.1.2.4	Job Faktor	58
4.1.2.5	Produktivitas Alat Berat Excavator KOBELCO SK 200	59
4.1.2.6	Tabel Waktu Kinerja Optimal dan Minimal Operator <i>Excavator</i> KOBELCO SK 200.....	77
4.1.2.7	Grafik Waktu Kinerja Optimal dan Minimal Operator <i>Excavator</i> KOBELCO SK 200	78
4.1.2.1	Persentase Waktu Kinerja Optimal dan Minimal Operator	79
4.3.1	Berapa Selisih Biaya dan Waktu <i>Excavator</i>	81
4.1.3.1	Selisih Volume dan Biaya <i>Excavator</i>	81

4.1.3.2	Tabel Perbandingan Waktu <i>Excavator</i>	83
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		84
5.1	Kesimpulan.....	84
5.2	Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA		87
LAMPIRAN-LAMPIRAN		83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian	22
Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian	28
Gambar 4.1 Excavator LIUGONG 920 E	32
Gambar 4.2 Grafik Produktivitas Excavator LIUGONG 920 E 07 Maret 2025 ..	35
Gambar 4.3 Grafik Produktivitas Excavator LIUGONG 920 E 08 Maret 2025 ..	36
Gambar 4.4 Grafik Produktivitas Excavator LIUGONG 920 E 09 Maret 2025 ..	37
Gambar 4.5 Grafik Produktivitas Excavator LIUGONG 920 E 10 Maret 2025 ..	39
Gambar 4.6 Grafik Produktivitas Excavator LIUGONG 920 E 11 Maret 2025...	40
Gambar 4.7 Grafik Produktivitas Excavator LIUGONG 920 E 12 Maret 2025 ..	41
Gambar 4.8 Grafik Produktivitas Excavator LIUGONG 920 E 13 Maret 2025 ..	42
Gambar 4.9 Grafik Produktivitas Excavator LIUGONG 920 E 14 Maret 2025 ..	44
Gambar 4.10 Grafik Produktivitas Excavator LIUGONG 920 E 16 Maret 2025.	46
Gambar 4.11 Grafik Produktivitas Excavator LIUGONG 920 E 17 Maret 2025.	47
Gambar 4.12 Grafik Produktivitas Excavator LIUGONG 920 E 18 Maret 2025.	48
Gambar 4.13 Grafik Waktu Kinerja Optimal dan Minimal Operator	52
Gambar 4.14 Excavator KOBELCO SK 200.....	57
Gambar 4.15 Grafik Produktivitas Excavator KOBELCO SK 200 07 Maret 2025	61
Gambar 4.16 Grafik Produktivitas Excavator KOBELCO SK 200 08 Maret 2025	62
Gambar 4.17 Grafik Produktivitas Excavator KOBELCO SK 200 09 Maret 2025	63
Gambar 4.18 Grafik Produktivitas Excavator KOBELCO SK 200 10 Maret 2025	65

Gambar 4.19 Grafik Produktivitas Excavator KOBELCO SK 200 11 Maret 2025	66
Gambar 4.20 Grafik Produktivitas Excavator KOBELCO SK 200 12 Maret 2025	67
Gambar 4.21 Grafik Produktivitas Excavator KOBELCO SK 200 13 Maret 2025	68
Gambar 4.22 Grafik Produktivitas Excavator KOBELCO SK 200 14 Maret 2025	70
Gambar 4.23 Grafik Produktivitas Excavator KOBELCO SK 200 15 Maret 2025	71
Gambar 4.24 Grafik Produktivitas Excavator KOBELCO SK 200 16 Maret 2025	72
Gambar 4.25 Grafik Produktivitas Excavator KOBELCO SK 200 17 Maret 2025	73
Gambar 4.26 Grafik Produktivitas Excavator KOBELCO SK 200 18 Maret 2025	75
Gambar 4.27 Grafik Waktu Kinerja Optimal dan Minimal Operator	78

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Kondisi Peralatan	9
Tabel 2. 2 Klasifikasi Kondisi Medan.....	10
Tabel 2. 3 Faktor Gabungan Alat dan Medan	11
Tabel 2. 4 Standard Industri Faktor Rolling Resistance.....	11
Tabel 2. 5 Standard Industri Koefisien Traksi.....	12
Tabel 2. 6 Curriculum Vitae Operator dan Mekanik.....	13
Tabel 2. 7 Faktor Gabungan Cuaca dan Operator	14
Tabel 2. 8 Faktor Material (Em).....	15
Tabel 2. 9 Faktor Manajemen (EM).....	17
Tabel 2. 10 Waktu Siklus (Satuan Menit)	19
Tabel 2. 11 Tabel Faktor R	19
Tabel 3. 1 Lembar Pedoman Dokumentasi	25
Tabel 3. 2 Lembar Observasi	26
Tabel 4.1 Produktivitas Excavator LIUGONG 920 E 07 Maret 2025	35
Tabel 4.2 Produktivitas Excavator LIUGONG 920 E 08 Maret 2025	36
Tabel 4.3 Produktivitas Excavator LIUGONG 920 E 09 Maret 2025	37
Tabel 4.4 Produktivitas Excavator LIUGONG 920 E 10 Maret 2025	38
Tabel 4.5 Produktivitas Excavator LIUGONG 920 E 11 Maret 2025	40
Tabel 4.6 Produktivitas Excavator LIUGONG 920 E 12 Maret 2025	41
Tabel 4.7 Produktivitas Excavator LIUGONG 920 E 13 Maret 2025	42
Tabel 4.8 Produktivitas Excavator LIUGONG 920 E 14 Maret 2025	43
Tabel 4.9 Produktivitas Excavator LIUGONG 920 E 15 Maret 2025	45

Tabel 4.10 Produktivitas Excavator LIUGONG 920 E 16 Maret 2025	45
Tabel 4.11 Produktivitas Excavator LIUGONG 920 E 17 Maret 2025	47
Tabel 4.12 Produktivitas Excavator LIUGONG 920 E 18 Maret 2025	48
Tabel 4.13 Produktivitas Excavator LIUGONG 920 E 19 Maret 2025	49
Tabel 4.14 Produktivitas Excavator LIUGONG 920 E 20 Maret 2025	50
Tabel 4.15 Waktu Kinerja Optimal dan Minimal Operator Excavator LIUGONG 920 E	51
Tabel 4.16 Produktivitas Excavator KOBELCO SK 200 07 Maret 2025.....	61
Tabel 4.17 Produktivitas Excavator KOBELCO SK 200 08 Maret 2025.....	62
Tabel 4.18 Produktivitas Excavator KOBELCO SK 200 09 Maret 2025.....	63
Tabel 4.19 Produktivitas Excavator KOBELCO SK 200 10 Maret 2025.....	64
Tabel 4.20 Produktivitas Excavator KOBELCO SK 200 11 Maret 2025.....	66
Tabel 4.21 Produktivitas Excavator KOBELCO SK 200 12 Maret 2025.....	67
Tabel 4.22 Produktivitas Excavator KOBELCO SK 200 13 Maret 2025.....	68
Tabel 4.23 Produktivitas Excavator KOBELCO SK 200 14 Maret 2025.....	69
Tabel 4.24 Produktivitas Excavator KOBELCO SK 200 15 Maret 2025.....	71
Tabel 4.25 Produktivitas Excavator KOBELCO SK 200 16 Maret 2025.....	72
Tabel 4.26 Produktivitas Excavator KOBELCO SK 200 17 Maret 2025.....	73
Tabel 4.27 Produktivitas Excavator KOBELCO SK 200 18 Maret 2025.....	74
Tabel 4.28 Produktivitas Excavator KOBELCO SK 200 19 Maret 2025.....	76
Tabel 4.29 Produktivitas Excavator KOBELCO SK 200 20 Maret 2025.....	76
Tabel 4.30 Waktu Kinerja Optimal dan Minimal Operator Excavator KOBELCO SK 200	77
Tabel 4.31 Selisih Volume Galian Pada RAB dan Lapangan	81
Tabel 4.32 Selisih Biaya Galian RAB dan Lapangan	82

Tabel 4.33 Selisih Waktu Time Schedule dan Lapangan	83
---	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Lembar Asistensi Bimbingan

Lampiran 2: - Lembar Pedoman Wawancara

- Lembar Transkrip Wawancara

Lampiran 3: Lembar Observasi, Pencatatan Jumlah Siklus Alat Berat 1 dan 2

Selama 14 Hari, Kondisi Cuaca Saat Pengoperasian, Serta Kondisi Lapangan Seperti Jenis Material

Lampiran 4: - Lembar Pedoman Dokumentasi

- Dokumentasi Perizinan Dengan Kontraktor/Owner

- Dokumen RAB

- Dokumen Time Schedule

- Dokumentasi Wawancara dan Lapangan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi infrastruktur, keberadaan alat berat seperti excavator menjadi peran penting dalam mendukung efisiensi dan efektivitas pekerjaan [1]. Tingkat produktivitas alat berat sangat dipengaruhi oleh berbagai aspek, seperti kondisi lapangan, jenis material, dan keterampilan operator [2]. Namun, salah satu faktor yang sering diabaikan adalah pengaruh waktu kerja operator terhadap kinerja alat berat tersebut. Durasi dan pengaturan waktu kerja yang tidak terkelola dengan baik dapat menyebabkan kelelahan pada operator, yang berakibat pada penurunan produktivitas alat berat excavator. Oleh karena itu, penting untuk menganalisis bagaimana waktu kerja operator memengaruhi produktivitas excavator dalam proyek konstruksi.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Kumara dan Ariana (2023) menunjukkan bahwa produktivitas *excavator* mencapai 28,371 m³/jam dalam proyek pembangunan hotel di Kuta [3]. Namun, produktivitas ini dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk waktu kerja operator. Studi lain oleh Anggraini dan Ningsih (2023) mengidentifikasi bahwa produktivitas *excavator* mencapai 7.280 m³ per hari dalam proyek pembangunan jalan, dengan catatan bahwa jam kerja dan kondisi lapangan menentukan pencapaian tersebut [1]. Data ini memperkuat pandangan bahwa manajemen waktu kerja yang efektif berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi operasional alat berat. Namun demikian, masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk memahami hubungan antara waktu kerja operator dan produktivitas *excavator*.

Beberapa faktor dapat menyebabkan penurunan produktivitas alat berat, salah satunya adalah pengelolaan waktu kerja yang tidak sesuai. Operator yang bekerja dalam durasi panjang tanpa waktu istirahat yang cukup dapat mengalami kelelahan, yang berdampak pada menurunnya konsentrasi dan efektivitas kerja. Mokoagow dan Anondho (2023) menyatakan bahwa produktivitas *excavator*

dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya adalah kondisi lapangan, cuaca dan manajemen alat berat yang dilakukan di lapangan [4]. Selain itu, kurangnya pemahaman mengenai manajemen waktu dan beban kerja juga dapat memicu rendahnya produktivitas. Faktor-faktor ini menunjukkan bahwa waktu kerja operator merupakan faktor yang krusial dan perlu diperhatikan dalam upaya meningkatkan efisiensi penggunaan alat berat di proyek konstruksi. Tanpa manajemen waktu kerja yang tepat, *excavator* tidak akan mampu beroperasi secara maksimal.

Jika pengaruh waktu kerja operator terhadap produktivitas alat berat tidak diperhatikan, proyek konstruksi berisiko mengalami keterlambatan dan pembengkakan biaya. Efriansyah et al. (2022) dalam studinya terkait proyek Jalan Tol Jakarta-Cikampek II Selatan mengungkapkan bahwa ketidak efisienan dalam penggunaan alat berat menyebabkan keterlambatan selama 3 hari serta menimbulkan kerugian finansial sebesar Rp. 55.124.237 [5]. Operator yang kelelahan cenderung melakukan kesalahan dalam pengoperasian alat, yang tidak hanya menurunkan produktivitas, tetapi juga meningkatkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja. Penurunan efisiensi alat berat juga berdampak pada pemborosan sumber daya. Dalam jangka panjang, hal ini dapat merusak reputasi perusahaan konstruksi dan kepercayaan klien. Oleh karena itu, penting untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja alat berat, termasuk waktu kerja operator.

Penelitian ini akan menggunakan metode kuantitatif untuk menganalisis pengaruh waktu kerja operator terhadap produktivitas *excavator*. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung di lapangan, dengan mencatat waktu operasional dan hasil kerja *excavator* selama proyek berlangsung. Analisis statistik, seperti regresi linier, akan digunakan untuk mengetahui hubungan antara durasi waktu kerja dan produktivitas alat berat. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi pola dan korelasi yang signifikan, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam menyusun rekomendasi untuk pengelolaan waktu kerja yang lebih optimal. Dengan demikian, hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam peningkatan efisiensi proyek konstruksi.

Dengan latar belakang diatas, maka perlu dilakukan Analisis Pengaruh Waktu Kerja Operator Terhadap Produktivitas Alat Berat Excavator Pada Proyek Infrastruktur Pabrik Wine. Penentuan jam kerja optimal operator alat berat serta faktor – faktor lain seperti kondisi cuaca, jenis material, dan keterampilan operator dalam mengoperasikan alat berat yang berimbas pada produktivitas alat berat tersebut [2]. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk pengambilan keputusan dalam manajemen waktu kerja operator di proyek-proyek serupa.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapakah produktivitas alat berat excavator pada proyek infrastruktur pabrik wine?
2. Pada jam berapa waktu paling ideal bagi operator untuk mencapai performa terbaik dan produktivitas maksimal dalam mengoperasikan alat berat?
3. Berapa selisih penggunaan *excavator* terhadap biaya dan waktu produksi pada proyek pembangunan infrastruktur pabrik wine?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui produktivitas alat berat excavator pada proyek infrastruktur pabrik wine.
2. Mengidentifikasi waktu paling ideal bagi operator dalam mencapai performa terbaik dan produktivitas maksimal saat mengoperasikan alat berat.
3. Mengetahui selisih penggunaan excavator terhadap biaya dan waktu produksi pada proyek pembangunan infrastruktur pabrik wine

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh :

1. Memberikan kontribusi pemikiran kepada kontraktor untuk memahami faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan kinerja operator dalam mengoperasikan alat berat.
2. Memberikan kontribusi pemikiran kepada kontraktor untuk memahami waktu kinerja yang optimal untuk operator dalam mengoperasikan alat berat.

1.5 Batasan Penelitian

Adapun batasan masalah yang penulis tentukan yaitu sebagai berikut :

1. Alat berat yang digunakan adalah *excavator* tipe LIUGONG 920 E, KOBELCO SK 200.
2. Waktu kerja alat berat yang diperhitungkan adalah waktu kerja standar dengan durasi 8 jam/hari.
3. Perhitungan produktivitas dilakukan dengan menggunakan metode dari bahan ajar mata kuliah Manajemen Alat Berat (Kadek Adi Suryawan, S.T., M.Si.).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian berupa survey langsung ke lapangan dan juga secara analitis, maka kesimpulan yang dapat ditarik berdasarkan rumusan masalah adalah sebagai berikut :

1. Produktivitas alat berat excavator yang digunakan pada proyek infrastruktur pabrik wine menunjukkan kinerja yang cukup tinggi. Produktivitas excavator merk LIUGONG 920 E mampu menghasilkan produktivitas sebesar 27,72 m³/jam, dengan total volume galian 2.661,12 m³, sedangkan excavator KOBELCO SK 200 menghasilkan produktivitas sebesar 28,52 m³/jam, dengan total volume galian 3.194,24 m³.
2. Waktu kerja optimal operator berada pada jam pertama yaitu pada rentang jam 08.00-09.00 dan pada jam kelima yaitu pada rentang jam 13.00-14.00, sedangkan waktu kerja minimal operator berada pada jam keempat yaitu pada rentang jam 11.00-12.00 dan pada jam kedelapan yaitu pada rentang jam 16.00-17.00. Kinerja operator optimal pada 3 jam pertama yaitu dalam rentang waktu 08.00-11.00, dan 1 jam setelahnya yaitu rentang waktu 12.00 dan 17.00 dapat dikatakan kinerja operator menurun sehingga menghasilkan produktivitas yang kurang optimal.
3. Terdapat selisih antara volume, biaya, dan waktu pekerjaan galian dalam RAB dengan kondisi aktual di lapangan. Volume galian dalam RAB sebesar 3.734,99 m³, sedangkan volume galian aktual di lapangan mencapai 5.855,36 m³, sehingga terdapat selisih sebesar 2.120,37 m³ atau terjadi peningkatan volume galian sebesar 57%. Meski volume naik, biaya aktual hanya Rp. 164.800.000,00 dibanding estimasi awal Rp. 411.222.399,00, sehingga terdapat selisih penghematan sebesar Rp. 246.422.399,00, atau sebesar 60% dari RAB, menunjukkan efisiensi

biaya dengan penggunaan dua excavator. Waktu pelaksanaan juga lebih singkat, dari rencana 49 hari menjadi hanya 17 hari (lebih cepat 65-70%).

5.2 Saran

Saran yang dapat disampaikan penulis pada kesempatan kali ini antara lain adalah sebagai berikut :

1. Untuk mempertahankan dan meningkatkan agar produktivitas tetap optimal, perlu dilakukan pemeliharaan rutin alat berat, pengawasan terhadap kinerja operator, serta pengaturan siklus kerja yang efisien di lapangan. Selain itu, perencanaan yang matang terhadap perhitungan volume galian juga sangat penting untuk memastikan kecukupan kapasitas alat dan durasi kerja yang realistis. Dalam proses ini melibatkan tenaga professional yang berpengalaman di bidang manajemen alat berat dan pekerjaan tanah menjadi kunci untuk menghasilkan estimasi yang akurat dan strategi pelaksanaan yang efektif. Data produktivitas ini sebaiknya dijadikan referensi dalam perencanaan alat berat pada proyek serupa di masa mendatang agar lebih tepat dalam menentukan kebutuhan dan alokasi sumber daya.
2. Untuk menjaga produktivitas alat berat tetap optimal, sebaiknya dilakukan penerapan sistem dua sift kerja untuk operator alat berat. Sift pertama dilakukan pada pukul 08.00-12.00 dan sift kedua pada pukul 13.00-17.00. Dengan adanya pembagian sift ini, maka dapat menghindari kondisi tubuh yang kelelahan dari operator alat berat yang dapat mengakibatkan penurunan kinerja. Pergantian operator secara bergiliran juga dapat membantu mempertahankan produktivitas alat berat secara konsisten serta mengurangi potensi pemborosan biaya operasional.
3. Untuk meningkatkan kualitas perencanaan proyek ke depan, disarankan survey geoteknik dan topografi yang lebih detail guna mendekati kondisi nyata. Pemilihan alat berat perlu disesuaikan dengan kondisi lapangan untuk efisiensi biaya dan waktu. Time schedule juga sebaiknya berbasis

data produktivitas aktual, dan monitoring berkala kinerja alat berat penting untuk peningkatan efisiensi operasional.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Anggraini, “Analisis Produktivitas Alat Berat Excavator Pada Pekerjaan Galian Tanah di Proyek Pembangunan Jls Lot 1B :,” vol. 2, no. 2, pp. 111–114, 2025.
- [2] D. Wijanarko and R. W. Rahmadi, “Tanaman di Proyek Jalan Raya (Studi Kasus : Jalur Lintas Selatan Lot 2 Blitar) (Analysis Of Heavy Equipment Productivity In Excavation And Emailing Work On Road Projects (Case Study : South Cross Track Lot 2 Blitar)),” pp. 25–36, 2024.
- [3] I. N. I. Kumara and I. K. A. Ariana, “Analisis Waktu Produktivitas Kerja Alat Berat Pada Proyek Hotel EX. AP INN Kuta,” *Reinf. Rev. Civ. Eng. Stud. Manag.*, vol. 2, no. 2, pp. 74–81, 2023, doi: 10.38043/reinforcement.v2i2.4858.
- [4] F. Y. Mokoagow and B. Anondho, “Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Excavators Pada Pekerjaan Galian Di Solo Dan Manado,” *JMTS J. Mitra Tek. Sipil*, vol. 6, no. 1, pp. 123–132, 2023.
- [5] M. Efriansyah, N. B. Prihutomo, and E. Pramono, “Analisis Produktivitas Excavator Dan Dumptruck Pada Pekerjaan Galian Tanah Pada Proyek Jalan Tol Jakarta – Cikampek II Selatan,” vol. 4, no. 1, pp. 9–15, 2022.
- [6] S. S. Turalaki, J. Tjakra, and R. L. Inkiriwang, “Optimalisasi Penggunaan Alat Berat Terhadap Biaya Pekerjaan Cut & Fill Proyek Perumahan Holland Boulevard Manado,” *Sipil Statik*, vol. 6, no. 6, pp. 431–440, 2018.
- [7] L. Banggur and L. H. Wijaya, “Analisis Produktivitas Penggunaan Alat Berat Excavator Pada,” no. September 2022, pp. 38–45, 2023.
- [8] E. N. Kulo, “Analisa produktivitas alat berat untuk pekerjaan pembangunan jalan (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Jalan Lingkar SKPD Tahap 2 Lokasi Kecamatan Tutuyan Bolaang Mongondow Timur),” *J. Sipil Statik*, vol. 5, no. 7, pp. 465–474, 2017.

- [9] M. S. Kadek Adi Suryawan, S.T., M.Si. “Manajemen Alat Berat” vol. 1, 2019
- [10] RS Jaya “BAB. II and T. Pustaka, Pengertian Alat Berat” pp. 5–35, 2009.
- [11] P. Dasar and M. Tanah, “Keadaan tanah yang dapat berpengaruh terhadap volume tanah yang dijumpai dalam pemindahan tanah yaitu : Keadaan asli , yaitu : keadaan tanah sebelum diadakan pengerjaan , dinyatakan dalam ukuran alam Bank Measure (BM) . Keadaan lepas , yaitu : keadaan t,” no. Lm.
- [12] Sayid Abdullah Aliami “Pengaruh Waktu Siklus Terhadap Produktivitas Alat Berat” 2022.