

TUGAS AKHIR
Analisis Produktivitas Alat Berat
(Excavator Tipe Komatsu PC78 US-S dan Tipe Hyundai PC 200-8MO)
pada Proyek Sudamala Resort Ubud



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh:
Chaira Neswati Rizqa
2215113021

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL
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 Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Chaira Neswati Rizqa
NIM : 2215113021
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Produktivitas Alat Berat (Excavator Tipe Komatsu PC78 US-S dan Tipe Hyundai PC 200-8MO) Pada Proyek Sudamala Resort Ubud

Telah diperiksa ulang dan dinyatakan selesai serta dapat diajukan dalam ujian Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali.

Bukit Jimbaran, 04 Agustus 2025
Dosen Pembimbing 1



Kadek Adi Suryawan, ST.,M.Si
NIP. 197004081999031002

**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 Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Chaira Neswati Rizqa
NIM : 2215113021
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Produktivitas Alat Berat (Excavator Tipe Komatsu PC78 US-S dan Tipe Hyundai PC 200-8MO) Pada Proyek Sudamala Resort Ubud

Telah diperiksa ulang dan dinyatakan selesai serta dapat diajukan dalam ujian Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali.

Bukit Jimbaran, 04 Agustus 2025
Dosen Pembimbing 2



Yuliana Sukarmawati, S.T., M.T.
NIP. 199007282020122002



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 TUGAS AKHIR

**ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT
(EXCAVATOR TIPE KOMATSU PC 78 US-S TIPE
HYUNDAI PC 200 8-MO) PADA PROYEK
SUDAMALA RESORT UBUD**

Oleh:


CHAIRA NESWATI RIZQA

2215113021


**Laporan ini Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III Teknik Sipil
Pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali**

Disetujui oleh :

Ketua Jurusan Teknik Sipil


Ir. I Nyoman Suardika, M.T.,
NIP. 196510261994031001

Bukit Jimbaran,
Koordinator Program Studi D III Teknik Sipil


I Wayan Suasira, S.T., M.T.,
NIP. 197002211995121001



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

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Chaira Neswati Rizqa
Nim : 2215113021
Jurusan : Teknik Sipil
Prodi : DIII Teknik Sipil
Tahun Akademik : 2024/2025
Judul : Analisis Produktivitas Alat Berat (Excavator Tipe Komatsu PC78 US-S dan Tipe Hyundai PC 200-8MO) pada Proyek Sudamala Resort Ubud

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir 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 mempertanggungjawabkan.

Bukit Jimbaran, 1 September 2025



Chaira Neswati Rizqa

Abstrak

Pekerjaan konstruksi berskala besar memerlukan efektivitas dalam pelaksanaan, khususnya pada tahap pekerjaan tanah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis produktivitas dua jenis alat berat, yaitu excavator Komatsu PC78 US-S dan Hyundai PC200-8MO, pada proyek pembangunan Sudamala Resort di Ubud, Gianyar, Bali. Metode yang digunakan meliputi observasi langsung di lapangan, wawancara dengan operator, serta analisis data primer dan sekunder. Hasil penelitian menunjukkan bahwa excavator Komatsu PC78 US-S memiliki produktivitas sebesar 30,866 m³/jam dengan waktu kerja selama 13 hari, sedangkan Hyundai PC200-8MO memiliki produktivitas sebesar 65,262 m³/jam dengan waktu kerja 13 hari. Dari segi biaya, penggunaan kedua alat dengan distribusi waktu yang seimbang mampu menghemat biaya sewa alat berat hingga 70%, dibandingkan dengan biaya aktual yang tercatat dalam proyek. Evaluasi terhadap time schedule juga menunjukkan bahwa pekerjaan masih dapat diselesaikan dalam batas waktu yang telah ditentukan, yaitu 60 hari. Kesimpulan dari penelitian ini adalah pemilihan dan distribusi kerja alat berat yang tepat sangat mempengaruhi efisiensi waktu dan biaya dalam pelaksanaan proyek. Strategi penggunaan excavator berdasarkan kondisi medan dan produktivitas alat menjadi solusi optimal yang dapat diterapkan pada proyek-proyek serupa di masa mendatang.

Kata Kunci: Produktivitas, Excavator, Komatsu PC78 US-S, Hyundai PC200-8MO, Biaya Sewa, Time Schedule

Abstract

Large-scale construction projects require effective implementation, especially during the earthwork phase. This study aims to analyze the productivity of two types of heavy equipment, namely the Komatsu PC78 US-S and Hyundai PC200-8MO excavators, used in the construction of the Sudamala Resort project in Ubud, Gianyar, Bali. The research methods include direct field observation, interviews with operators, and analysis of both primary and secondary data. The results show that the Komatsu PC78 US-S excavator achieved a productivity rate of 30.866 m³/hour with a working duration of 13 days, while the Hyundai PC200-8MO achieved 65.262 m³/hour within the same timeframe. In terms of cost, using both excavators with a balanced distribution of working time reduced rental expenses by up to 70% compared to the actual recorded project costs. Evaluation of the time schedule also indicates that the work can be completed within the planned project duration of 60 days. The conclusion of this research is that appropriate selection and allocation of heavy equipment significantly affect the efficiency of time and cost in project execution. The strategy of using excavators based on field conditions and equipment productivity offers an optimal solution that can be applied to similar future projects.

Keywords: Productivity, Excavator, Komatsu PC78 US-S, Hyundai PC200-8MO, Rental Cost, Time Schedule

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat Rahmat-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Produktivitas Penggunaan Alat Berat (Excavator dan Long Arm) Pada Proyek Sudamala Resort, Ubud” sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Dalam penyusunan ini, penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE, M. eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali
2. Bapak Ir. I Nyoman Suardika, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan pengarahan dan masukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak I Wayan Suasira, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak Kadek Adi Suryawan, S.T., M.Si., selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Yuliana Sukarmawati, ST., M. T. selaku Dosen Pembimbing II.
5. Rekan-rekan, keluarga, serta seluruh pihak yang telah membantu kelancaran dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, mengingat masih terbatasnya pengetahuan yang dimiliki oleh penulis. Untuk itu kritik dan saran sangat diharapkan demi kesempurnaan laporan ini. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Badung, 22 Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

Abstrak	i
Abstract	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Alat Berat	5
2.2 Alat Excavator.....	5
2.2.1 Backhoe Excavator	6
2.2.2 Spesifikasi Alat dan Kondisi Alat	7
2.3 Analisis Produktivitas	8
2.3.1 Waktu Siklus	9
2.3.2 Job Faktor.....	12
2.4 Time Schedule.....	19
2.5 Biaya	19
2.6 Komponen Biaya.....	19
2.6.1 Biaya Kepemilikan.....	21
2.6.2 Biaya Operasional	24
2.6.3 Biaya Pemeliharaan / Perbaikan.....	29
2.7 Jenis Kontrak.....	30
2.8 Penelitian Terdahulu.....	33

BAB III METODE PENELITIAN	35
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	35
3.1.1 Lokasi Penelitian.....	35
3.1.2 Waktu Pengumpulan Data.....	36
3.2 Pengumpulan Data	36
3.1.1 Data Primer.....	37
3.1.2 Data Sekunder.....	37
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	38
3.4 Analisis Data.....	39
3.5 Jadwal Penelitian.....	40
3.6 Bagan Alur	41
BAB IV PEMBAHASAN.....	42
4.1 Pengumpulan Data	42
4.1.1 Metode Pelaksanaan Galian	42
4.1.2 Kondisi Eksisiting	44
4.1.3 Waktu Siklus Alat Excavator PC78 US-S dan PC 200-8MO.....	44
4.2 Data Sekunder.....	46
4.2.1 Gambar Kerja	46
4.2.2 Time Schedule.....	48
4.3 Faktor – Faktor Kinerja Excavator Komatsu PC78 dan PC200.....	49
4.3.1 Faktor Kondisi Alat.....	49
4.3.2 Faktor Kondisi Medan.....	49
4.3.3 Faktor Kondisi Alat dan Kondisi medan.....	50
4.3.4 Faktor Operator	51
4.3.5 Faktor Cuaca	52
4.3.6 Faktor Sifat dan Kondisi Material.....	52
4.3.7 Klasifikasi Kondisi Manajemen.....	53
4.4 Perhitungan Job Faktor	53
4.5 Perhitungan Produktivitas Alat Excavator PC78 dan PC200.....	54
4.6 Lama Waktu Pengerjaan Alat Excavator PC78 dan Hyundai PC200	55
4.7 Total Biaya.....	57
4.7.1 Perhitungan Biaya dengan Pembagian Volume yang Sama	57

4.7.2 Perhitungan Biaya dengan Waktu yang Relatif Sama, dengan Cara Distribusi Volume	58
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	60
5.1 Simpulan	60
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA.....	63
LAMPIRAN.....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Excavator Backhoe Hyundai PC200-8MO	7
Gambar 2. 2 Excavator Backhoe Komatsu PC-78 US-S	8
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Proyek Sudamala Resort.....	36
Gambar 3. 2 Bagan Alir Penelitian	41
Gambar 4. 1 Metode kerja.....	43
Gambar 4. 2 Kerja.....	47
Gambar 4. 3 Time Schedule	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Waktu Siklus.....	11
Tabel 2. 2 Faktor R.....	11
Tabel 2. 3 Klasifikasi Kondisi Peralatan	13
Tabel 2. 4 Klasifikasi Kondisi Lapangan	14
Tabel 2. 5 Faktor Gabungan Alat dan Medan	15
Tabel 2. 6 Curriculum Vitae Operator dan Mekanik.....	15
Tabel 2. 7 Kualifikasi Operator Cuaca.....	16
Tabel 2. 8 Kondisi Material (Em)	17
Tabel 2. 9 Kondisi Manajemen (Em)	18
Tabel 2. 10 Kapasitas Tangki Hidraulic	27
Tabel 2. 11 Nilai T Ban	29
Tabel 2. 12 Variasi dari Cara Kontrak.....	31
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	40
Tabel 4. 1 Tabel waktu siklus <i>Excavator</i> PC 75 US-S.....	44
Tabel 4. 2 Tabel waktu siklus <i>Excavator</i> PC 200 8-MO.....	45
Tabel 4. 3 Klasifikasi Kondisi Peralatan	49
Tabel 4. 4 Klasifikasi Kondisi Lapangan	50
Tabel 4. 5 Klasifikasi Kondisi Alat dan Lapangan.....	51
Tabel 4. 5 Curriculum Vitae Operator dan Mekanik.....	51
Tabel 4. 6 Kualifikasi Operator Cuaca.....	52
Tabel 4. 7 Kondisi Material.....	52
Tabel 4. 8 Kondisi Manajemen (EM).....	53

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek konstruksi sipil berskala besar menuntut efisiensi dalam hal waktu dan tenaga kerja tanpa mengesampingkan aspek kualitas serta kekuatan struktur bangunan. Salah satu strategi yang umum diterapkan untuk memenuhi tuntutan tersebut adalah dengan mengoptimalkan penggunaan alat berat sesuai dengan karakteristik lapangan proyek. Dalam era modern saat ini, penggunaan alat berat bukan lagi menjadi pilihan, melainkan kebutuhan yang tidak dapat dihindari. Tenaga manusia dengan peralatan konvensional sudah tidak lagi memadai untuk mengerjakan pekerjaan tanah berskala besar secara efektif dan efisien.

Salah satu jenis alat berat yang paling sering digunakan dalam pekerjaan tanah adalah *excavator*. Alat ini dirancang untuk melakukan berbagai fungsi, seperti menggali, mengangkat, dan memindahkan material. *Excavator* umumnya terdiri dari unit mesin utama yang terpasang di atas roda rantai (*crawler*) atau roda karet, dan dilengkapi dengan lengan (*arm*) serta ember pengeruk (*bucket*) yang dapat digerakkan secara hidrolik. Peran *excavator* sangat krusial dalam pekerjaan penggalian yang memerlukan volume besar dalam waktu singkat, yang tidak mungkin dilakukan hanya dengan tenaga manusia [1].

Penelitian ini dilaksanakan pada Proyek Pembangunan Sudamala Resort yang berlokasi di Kecamatan Ubud, Kabupaten Gianyar, Bali. Proyek ini terdiri dari beberapa tahapan pekerjaan, salah satunya adalah pekerjaan tanah. Kondisi kontur tanah yang tidak rata serta potensi longsor menjadi tantangan utama dalam pelaksanaannya. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan yang matang serta pemilihan teknologi alat berat yang tepat. Untuk mempercepat dan meningkatkan kualitas pekerjaan tanah, digunakan alat berat berupa *excavator*.

Disamping itu pekerjaan galian pondasi mengalami keterlambatan akibat beberapa kendala yang muncul di lapangan. Pertama, kurangnya izin SIO (Surat Izin Operator) bagi operator menyebabkan pengoperasian alat berat terkendala, sehingga proses

pengerjaan tidak dapat berjalan optimal. Kedua, *excavator* yang digunakan mengalami kerusakan, yang mengakibatkan penundaan dalam proses galian serta menambah waktu yang dibutuhkan untuk memperbaiki dan memulihkan alat tersebut agar dapat berfungsi kembali. Selain itu, akses jalan menuju lokasi proyek tertutup oleh masyarakat setempat, sehingga kegiatan pembuangan tanah dari lokasi proyek galian menjadi terhambat. Akibat dari kendala-kendala ini, pekerjaan galian pada tanah tidak dapat dilaksanakan sesuai dengan *time schedule* yang telah ditetapkan.

Berdasarkan hal berikut penelitian ini membahas tentang menganalisis produktivitas alat berat *excavator* Komatsu PC 78 US-S, yang berfungsi untuk menggali pondasi serta memuat material ke dalam dump truck, dan Hyundai PC200-8MO yang berperan dalam penggalian area pondasi pada kedalaman ± 3 meter. Menurut penelitian pada proyek pembangunan Gedung Dekanat Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana dengan menggunakan excavator merk Komatsu dengan tipe PC-200 didapatkan hasil rata-rata produktivitas sesuai spesifikasi sebesar $29,84 \text{ m}^3/\text{jam}$ dengan syarat kondisi tanah baik, kedalaman galian 2,1 m dan kapasitas bucket $1,9 \text{ m}^3$ [6]

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian produktivitas penggunaan alat berat *excavator* yang digunakan pada Proyek Pembangunan Sudamala Resort, Ubud.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, penulis merumuskan beberapa permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana metode pelaksanaan pekerjaan tanah dengan menggunakan alat berat *excavator* komatsu PC78 US-S, dan hyundai PC200-MO pada Proyek Pembangunan Sudamala Resort?
2. Berapa produktivitas alat berat *excavator* merk komatsu PC 78 US-S, dan hyundai PC200-MO pada pekerjaan Proyek Pembangunan Sudamala Resort?
3. Bagaimana evaluasi alat berat terhadap *time schedule* pada Proyek Pembangunan Sudamala Resort, Ubud?
4. Berapa biaya sewa alat *excavator* PC78 US-S dan PC200-MO pada Proyek Pembangunan Sudamala Resort, Ubud?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui metode pelaksanaan pekerjaan galian pondasi dengan menggunakan alat berat *excavator* merk komatsu PC78 US-S, dan hyundai PC200-MO pada Proyek Pembangunan Sudamala Resort.
2. Mengetahui produktivitas alat berat *excavator* merk komatsu PC78 US-S, dan hyundai PC200-MO pada pekerjaan Proyek Pembangunan Sudamala Resort.
3. Mengetahui evaluasi alat berat terhadap *time schedule* pada Proyek Pembangunan Sudamala Resort, Ubud
4. Mengetahui biaya yang dihabiskan untuk pekerjaan alat berat *excavator* di Proyek Pembangunan Sudamala Resort, Ubud.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk kontraktor atau pelaksana proyek
Penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan dan bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan, terutama dalam menentukan metode kerja yang tepat

pada pelaksanaan pekerjaan tanah, sehingga pelaksanaan proyek menjadi lebih efisien dan efektif.

2. Untuk institusi perguruan tinggi

Hasil dari penelitian ini dapat memperkaya khasanah literatur di bidang manajemen proyek, khususnya terkait pemanfaatan alat berat. Selain itu, dapat dijadikan sebagai referensi tambahan dalam kegiatan akademik, baik untuk dosen maupun mahasiswa, dalam menunjang proses pembelajaran.

3. Untuk peneliti sendiri

Melalui penelitian ini, peneliti memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif tentang pengelolaan penggunaan alat berat, khususnya *excavator*, dalam pekerjaan konstruksi sipil. Hal ini sejalan dengan tujuan penelitian untuk mengkaji efektivitas dan efisiensi pemanfaatan alat dalam proyek konstruksi.

1.5 Batasan Penelitian

Adapun ruang lingkup yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah:

1. Lokasi dan jenis pekerjaan yang dikaji

Penelitian ini difokuskan pada pelaksanaan Proyek Pembangunan Sudamala Resort yang berlokasi di Ubud, Kabupaten Gianyar, Bali. Cakupan pekerjaan tanah dalam proyek ini mencakup kegiatan seperti penggalian pondasi bangunan, pengurangan area slab, pelaksanaan pekerjaan tie beam, serta penggalian tanah pada area kolam renang (swimming pool).

2. Jenis peralatan yang dianalisis

Alat berat yang menjadi objek kajian dalam penelitian ini adalah *excavator* dengan dua tipe berbeda, yaitu Komatsu PC78 US-S dan Hyundai PC200-8MO, yang masing-masing digunakan untuk mendukung berbagai kegiatan pekerjaan tanah di lapangan.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

1. Berdasarkan observasi yang dilakukan langsung dilapangan, pada proyek Pembangunan Sudamala Resort, Ubud menggunakan 2 alat berat, alat berat yang pertama adalah alat berat *excavator* Komatsu PC78 US-S dan PC200-8MO yang difungsikan untuk pekerjaan galian tanah. Metode kerja kedua alat tersebut sama yaitu galian pada pondasi bangunan, slab, dan *tie beam* namun, perbedaan terletak pada kondisi medan kerja. *Excavator* Komatsu PC78 US-S beroperasi pada area yang relatif datar sehingga proses pengerjaan lebih stabil dan lancar. Sementara itu, *Excavator* Hyundai PC200-8MO bekerja pada medan yang memiliki tingkat kesulitan lebih tinggi, dengan ruang gerak yang terbatas dan kondisi lingkungan yang menyulitkan pergerakan alat. Hal ini tentu mempengaruhi efektivitas dan efisiensi kinerja alat di lapangan.
2. Produktivitas alat berat *excavator* yang didapat sebagai berikut:
 - a. *Excavator* Komatsu PC78 US-S dengan kapasitas bucket $0,3\text{m}^3$, dengan produktivitas sebesar $30,866\text{ M}^3\text{L}/\text{Jam}$. Dengan volume pengerjaan 2.700 m^3 .
 - b. *Excavator* Hyundai PC200-8MO kapasitas bucket $0,9\text{m}^3$, dengan produktivitas sebesar $65,262\text{ M}^3\text{L}/\text{Jam}$. Dengan volume pengerjaan 6.098 m^3
3. Hasil evaluasi terhadap time schedule pekerjaan menunjukkan bahwa untuk estimasi waktu pengerjaan selama 15 hari, terdapat perbedaan volume pekerjaan yang dapat diselesaikan oleh dua jenis alat berat yang digunakan. *Excavator* Komatsu PC78 US-S dengan kapasitas bucket $0,3\text{ m}^3$ mampu menyelesaikan volume pekerjaan sebesar 2.700 m^3 dalam waktu 15 hari. Sementara itu, *Excavator* Hyundai PC200-8MO dengan kapasitas bucket $0,9\text{ m}^3$ mampu menyelesaikan volume pekerjaan yang lebih besar, yaitu 6.098 m^3 dalam waktu yang sama. Jika dibandingkan dengan target penyelesaian proyek sesuai time schedule yang telah ditetapkan, yaitu 60 hari atau sekitar 2 bulan,

maka kedua alat berat tersebut masih berada dalam batas waktu yang sangat aman dan memungkinkan untuk menyelesaikan pekerjaan tepat waktu.

4. Hasil analisis menunjukkan adanya penghematan biaya sewa alat berat sekitar 70%. Pada data proyek, biaya tercatat sebesar Rp332.800.000 untuk 912 jam kerja, sedangkan realisasi lapangan hanya Rp102.539.166 dengan 208 jam kerja. Efisiensi ini tercapai karena distribusi waktu kerja antara Komatsu PC78 US-S dan Hyundai PC200-8MO lebih seimbang, sehingga durasi kerja berkurang namun produktivitas tetap terjaga. Jika dihitung kembali dengan metode distribusi waktu kerja dengan volume yang seimbang, untuk total waktu kerja 242 jam total biaya sewa menjadi Rp103.651.484.

5.2 Saran

1. Distribusi Volume Pekerjaan Berdasarkan Produktivitas Alat

Berdasarkan hasil perhitungan produktivitas, Hyundai PC200-8MO memiliki output sebesar 65,262 m³/jam, jauh lebih tinggi dibanding Komatsu PC78 US-S yang hanya 30,866 m³/jam. Maka, pada proyek dengan target waktu tetap, volume pekerjaan sebaiknya lebih banyak diberikan pada PC200-8MO agar efisiensi waktu dan biaya tercapai secara optimal. Pemanfaatan PC78 US-S sebaiknya difokuskan pada area dengan akses atau ruang gerak yang lebih terbatas.

2. Perencanaan Time Schedule Harus Fleksibel terhadap Kendala Lapangan

Meskipun jadwal pelaksanaan pekerjaan tanah ditargetkan selesai dalam 60 hari, kenyataan di lapangan menunjukkan adanya hambatan seperti keterlambatan akibat kerusakan alat dan kendala izin operasional. Maka, ke depannya perencanaan time schedule sebaiknya dilengkapi dengan waktu cadangan (buffer time) serta strategi mitigasi risiko agar tidak berdampak pada keterlambatan keseluruhan proyek.

3. Pemeriksaan Kelayakan dan Legalitas Operator Sebelum Proyek Dimulai

Kegiatan galian sempat tertunda karena operator excavator belum memiliki SIO (Surat Izin Operator). Oleh karena itu, sangat penting bagi kontraktor memastikan seluruh operator memiliki izin dan kompetensi resmi sebelum proyek dimulai. Hal ini akan menghindari keterlambatan operasional dan potensi pelanggaran regulasi keselamatan kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- [1.] 2 Rostiyanti, S.F. 2008. Alat Berat untuk Proyek Konstruksi (Edisi 2). Penerbit Rineka Cipta. Jakarta. (n.d.).
- [2.] Alat, M., & Berat, A. (n.d.). APPLICATION ENGINEERING DEPT PT UNITED TRACTORS Tbk. MANAJEMEN ALAT-ALAT BERAT.
- [3.] Astika, I. K. (2024). Analisis Produktifitas Alat Berat Cat 320 D pada Pekerjaan Cut and Fill Galian Basement JHUB2 di Proyek PT. Jimbaran Hijau Kabupaten Badung (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Bali). (n.d.).
- [4.] Kadek Adi Suryawan, 2019. Manajemen Alat Berat. (n.d.).
- [5.] Sugawa, I. (2024). Evaluasi Penggunaan Excavator Terhadap Time Schedule dan Biaya pada Proyek Pembangunan SMA N 3 Kuta Selatan (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Bali). (n.d.).
- [6.] Willy Garcio Saragih, 2023. Produktivitas Alat Berat Excavator di Tanah Berkapur pada Proyek Pembangunan Gedung Dekanat Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana. PNB.Bali. (n.d.).