

**ANALISIS PRODUKTIVITAS DAN BIAYA PENGOPERASIAN
ALAT BERAT PADA PEKERJAAN GALIAN TANAH
“Studi Kasus: Proyek Pembangunan Jalan Manado Outer Ringroad III”**

TUGAS AKHIR

**Disusun Oleh:
Juaniko Ballamu
17014006**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO
2022**

**ANALISIS PRODUKTIVITAS DAN BIAYA PENGOPERASIAN
ALAT BERAT PADA PEKERJAAN GALIAN TANAH
“Studi Kasus: Proyek Pembangunan Jalan Manado Outer Ringroad III”**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Mata Kuliah Tugas Akhir
(SPL 18534)**

**Disusun Oleh:
Juaniko Ballamu
17014006**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO
2022**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Juaniko Ballamu
NIM : 17014006
Tempat/Tanggal Lahir : Sorong, 13 Juli 1999
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Sipil

Menyatakan bahwa Tugas Akhir berjudul “**Analisis Produktivitas Dan Biaya Pengoperasian Alat Berat Pada Pekerjaan Galian Tanah**” yang saya buat adalah benar hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi akademis sesuai dengan yang ditetapkan oleh Fakultas, berupa pembatalan Tugas Akhir dan hasilnya.

Manado, 27 Juni 2021
Yang Menyatakan,



Juaniko Ballamu

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Ronald Rachmadi, S.T., M.T

Dosen Pembimbing II

Ir. Hence S. D. Roring S.Pd., M.T

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ronald Rachmadi, S.T., M.T

Ketua Program Studi

Ir. Ferry Wantouw, S.T., M.T



**UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO-INDONESIA**

Nama : Juaniko Ballamu
NIM : 17014006
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Produktivitas Dan Biaya Pengoperasian Alat Berat Pada Pekerjaan Galian Tanah
Pembimbing : Ir. Hence S. D. Roring, S.Pd., M.T

Menyetujui,
Manado, 27 Juni 2021

Dosen Pembimbing I

Ronald Rachmadi, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing II

Ir. Hence S. D. Roring, S.Pd., M.T

Mengetahui.

Dekan Fakultas Teknik

Ronald Rachmadi, S.T., M.T.

Ketua Program Studi

Ir. Ferry Wantow, S.T., M.T

ABSTRACT

In a large scale of projects like a buildings, roads and bridges needs the role of heavy equipments to support the work of the project. This is because the use of heavy equipment can certainly increase work productivity and efficiency of work in a project. The use and selection of heavy equipment must to be adjusted to the needs and must planned by carefully so that the equipment can work efficiently.

The Manado Outer RingRoad III project construction is one of the projects that involves the role of heavy equipment in its implementation. In this project, there are several work items that require the heavy equipment, one of which is excavation work. Excavators are the most common tools encountered in earthworks. In this study, there were 3 units excavators to be analyzed, is Komatsu PC 200, Hitachi Zaxis 200, and Kobelco SK 200.

This research was conducted by direct observation and data collection at the project site. The data obtained were then analyzed using a calculation formula based on book references and previous research. After the analyzing of data, it produces the value of productivity, duration of work, and the operating cost of the excavators.

Key Words : Productivity, Heavy Equipment, Excavation Work, Equipment Operating Cost

ABSTRAK

Dalam proyek-proyek berskala besar seperti bangunan gedung, jalan dan jembatan tentunya perlu peranan dari alat berat untuk menunjang pekerjaan dari proyek tersebut. Hal ini dikarenakan penggunaan alat berat tentunya dapat meningkatkan produktivitas kerja dan efisiensi kerja dalam sebuah proyek. Penggunaan dan pemilihan alat berat perlu disesuaikan dengan kebutuhan dan perlu direncanakan dengan teliti agar alat dapat bekerja secara efisien.

Proyek pembangunan Manado Outer RingRoad III adalah salah satu proyek yang melibatkan peranan alat berat dalam pelaksanaannya. Pada Proyek ini terdapat beberapa item pekerjaan yang membutuhkan alat berat salah satunya adalah pekerjaan galian tanah. Excavator adalah alat yang paling sering ditemui dalam pekerjaan galian tanah. Pada penelitian ini terdapat 3 unit excavator yang dianalisis yaitu Komatsu PC 200, Hitachi Zaxis 200, dan Kobelco SK 200.

Penelitian ini dilakukan dengan cara pengamatan dan pengambilan data langsung di lokasi proyek. Data yang didapatkan selanjutnya dianalisis menggunakan rumus perhitungan berdasarkan referensi buku serta penelitian sebelumnya. Setelah dilakukan analisis data kemudian menghasilkan nilai produktivitas, durasi kerja, serta biaya pengoperasian alat excavator.

Kata Kunci: Produktivitas, Alat Berat, Pekerjaan Galian, Biaya Pengoperasian Alat

Kata Pengantar

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, karena atas berkat, kasih dan penyertaan, bahkan hikmat yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir yang berjudul “Analisis Produktivitas Dan Biaya Pengoperasian Alat Berat Pada Pekerjaan Galian Tanah (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Manado Outer Ringroad III)”.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus Yang Maha Kuasa, yang telah memberkati penulis dengan berkat kesehatan, kekuatan, bahkan hikmat sehingga penulis dapat menyelesaikan tahap demi tahap penyusunan tugas akhir ini.
2. Prof. Dr. Johanis Ohoitumur selaku Rektor Universitas Katolik De La Salle Manado.
3. Ronald Rachmadi, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik De La Salle Manado dan sebagai Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan arahan dan masukan kepada penulis dalam proses penyusunan tugas akhir.
4. Ir. Ferry Wantouw, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik De La Salle Manado, yang selalu memberikan saran dan masukan kepada penulis.
5. Ir. Hence S. D. Roring SPd., M.T., sebagai Dosen Pembimbing Akademik, Sir sudah banyak membantu dan membimbing penulis dalam perkuliahan dan sebagai Dosen Pembimbing II Sir juga terus memberikan arahan, masukan dan saran kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
6. Para Dosen dan Staf Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik De La Salle Manado.
7. PT. Cahaya Abadi Lestari selaku pelaksana proyek pembangunan Manado Outer Ringroad III yang sudah mengizinkan penulis untuk melaksanakan penelitian.

8. Orang tua penulis yaitu mama dan bapa, yang selalu memberikan dukungan, motivasi serta memfasilitasi penulis dalam perkuliahan, serta kakak dan adik-adik penulis yang selalu mendukung dan memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
9. Keluarga besar penulis di Manado dan Sorong, yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada penulis.
10. Teman – teman angkatan 2017 Teknik Sipil Universitas Katolik De La Salle Manado yang selalu saling memberikan semangat, saling mendukung, saling memotivasi, dan juga saling membantu satu sama lain.
11. Teman dekat penulis: Ranto, Lau, Joshua, Alvons, Leon, Lorenzo, Cika, Bella, Michelle, Yehuda, Hizkia, Joner, Ravha, dan Yosua. yang juga terlibat membantu dan mendukung, serta memberi semangat kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
12. Teman – teman dari group IMAGE MDC, Indonesia Timur, Team Musik MDC, Smagust yang selalu mendoakan dan memberikan semangat kepada penulis.
13. Keluarga besar Gereja GKPB MDC Manado dan Sorong yang selalu mendukung, mendoakan, dan memberikan semangat kepada penulis.

Meskipun tugas akhir ini telah selesai disusun oleh penulis, tetapi penulis sangat menginginkan saran dan masukan karena tugas akhir ini masih belum sempurna, serta penulis berharap semoga tugas akhir yang telah disusun ini bisa bermanfaat bagi setiap orang yang membacanya.

Manado, Juni 2022

Juaniko Ballamu

Daftar Isi

Judul Laporan.....	i
Lembar Pernyataan.....	iii
Lembar Pengesahan	iv
<i>Abstract</i>	v
Abstrak	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Lampiran	xiv
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Tugas Akhir	3
1.4 Manfaat Tugas Akhir	3
1.5 Batasan dan Asumsi Masalah	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II Landasan Teori.....	5
2.1 Pekerjaan Galian	5
2.1.1 Jenis-Jenis Pekerjaan Galian	5
2.1.2 Prosedur Pekerjaan Galian	6
2.1.3 Tahapan-Tahapan Pekerjaan Galian	7
2.1.4 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Galian	8
2.2 Sifat Fisik Material.....	9
2.2.1 Perubahan Kondisi	9
2.3 Alat Berat	12
2.3.1 Manajemen Alat Berat	12

2.3.2 Berbagai Jenis Alat Berat Pada Pekerjaan	
Galian Tanah	13
2.3.3 Excavator Yang Diteliti.....	18
2.4 Produktivitas	21
2.4.1 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas	22
2.4.2 Produktivitas Pekerjaan Galian	23
2.4.3 Taksiran Faktor Produksi	24
2.4.4 Produktivitas Excavator	26
2.5 Biaya Operasional Alat Berat	27
2.5.1 Volume Pekerjaan	27
2.5.2 Biaya Penyewaan Alat	27
2.5.3 Biaya Mobilisasi Dan Demobilisasi.....	27
2.5.4 Biaya Operator	28
2.5.5 Biaya Bahan Bakar.....	28
2.5.6 Biaya Operasional Total.....	28
BAB III Metodologi Penelitian.....	29
3.1 Lokasi Penelitian.....	29
3.2 Tahapan Penelitian	31
3.2.1 Survei Lokasi Penelitian	31
3.2.2 Metode Pengumpulan Data	31
3.2.3 Jenis Data	31
3.3 Analisis Dan Pembahasan	32
3.3.1 Perhitungan Produktivitas Excavator	32
3.3.2 Perhitungan Durasi Kerja Excavator.....	34
3.3.3 Perhitungan Biaya Pengoperasian Excavator	34
3.4 Bagan Alir	35
BAB IV Hasil Dan Pembahasan.....	36
4.1 Analisis Produktivitas Dan Waktu Pelaksanaan Excavator ..	36
4.1.1 Perhitungan Produktivitas Komatsu PC 200.....	37
4.1.2 Perhitungan Produktivitas Hitachi Zaxis 200	38

4.1.3 Perhitungan Produktivitas Kobelco SK 200	40
4.2 Perhitungan Total Produksi Dan Durasi Kerja 3 Unit	
Excavator.....	41
4.2.1 Perhitungan Durasi Kerja Komatsu PC 200	43
4.2.2 Perhitungan Durasi Kerja Hitachi Zaxis 200	43
4.2.3 Perhitungan Durasi Kerja Kobelco SK 200	43
4.2.4 Perhitungan Total Durasi Kerja 3 Unit Excavator .	44
4.3 Analisis Biaya Pengoperasian Alat Excavator	45
4.3.1 Biaya Mobilisasi Dan Demobilisasi.....	45
4.3.2 Biaya Sewa Alat Excavator.....	45
4.3.3 Biaya Operator	46
4.3.4 Biaya Bahan Bakar.....	47
4.3.5 Biaya Total Pengoperasian Alat Excavator.....	48
BAB V Penutup	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran.....	50
Daftar Pustaka	49
Lampiran	A-1

Daftar Tabel

Tabel 2.1 Swelling Factor	11
Tabel 2.2 Efisiensi Waktu Berdasarkan Kondisi Kerja	24
Tabel 2.3 Nilai Efisiensi Kerja Alat	25
Table 2.4 Nilai Efisiensi Operator	25
Table 2.5 Faktor Pengisian Bucket Untuk Excavator	26
Tabel 4.1 Nilai Efisiensi Waktu sesuai Kondisi Dilapangan	36
Tabel 4.2 Nilai Efisiensi Kerja Alat Sesuai Kondisi Dilapangan	36
Table 4.3 Nilai Efisiensi Operator Sesuai Kondisi Dilapangan	37
Tabel 4.4 Waktu Siklus Excavator Komatsu PC 200	37
Tabel 4.5 Waktu Siklus Excavator Hitachi Zaxis 200	39
Tabel 4.6 Waktu Siklus Excavator Kobelco SK 200	40
Tabel 4.7 Rekapitulasi Produktivitas Excavator	41
Tabel 4.8 Volume Galian Tanah Di Lokasi Proyek	42
Tabel 4.9 Total Biaya Pengoperasian Alat.....	48

Daftar Gambar

Gambar 2.1 Keadaan Material Dalam <i>Earth Moving</i>	10
Gambar 2.2 Bagian-bagian Excavator	15
Gambar 2.3 Dump Truck	16
Gambar 2.4 Bulldozer	17
Gambar 2.5 Komatsu PC 200 Dilokasi Proyek	19
Gambar 2.6 Hitachi Zaxis 200 Dilokasi Proyek	20
Gambar 2.7 Kobelco SK 200 Dilokasi Proyek	21
Gambar 3.1 Lokasi Proyek Pembangunan Jalan MORR III	29
Gambar 3.2 Area Pekerjaan Yang Diteliti	30
Gambar 3.3 Bagan Alir	35

Daftar Lampiran

Lampiran A: Dokumentasi Saat Penelitian	A-1
Lampiran B Tabel Waktu Siklus Excavator	B-1

