

TUGAS AKHIR

**“ANALISIS KOMBINASI PENGGUNAAN ALAT BERAT PADA PEKERJAAN
GALIAN TANAH BASEMENT (STUDI KASUS PROYEK CIPUTRA
HOSPITAL EXTENSION CITRA RAYA CIKUPA)”**

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Oleh :

Dwi Bayu Prasetya



41117110128

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL

JURUSAN TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2021

	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : “ANALISIS KOMBINASI PENGGUNAAN ALAT BERAT PADA PEKERJAAN GALIAN TANAH BASEMENT (STUDI KASUS PROYEK CIPUTRA HOSPITAL EXTENSION CITRA RAYA CIKUPA)”

Disusun oleh :

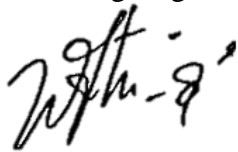
Nama : DWI BAYU PRASETYA
NIM : 41117110128
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** pada sidang sarjana :

Tanggal : 19 Februari 2022

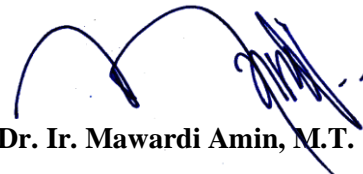
Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir



Oties T. Tsarwan ST, MT,

Ketua Penguji



Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T.

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. Sylvia Indriany, M.T.

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dwi Bayu Prasetya
Nomor Induk Mahasiswa : 41117110128
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 18 November 2021

Yang memberikan pernyataan


Dwi Bayu Prasetya
Dwi Bayu Prasetya

ABSTRAK

Judul : Analisis Kombinasi Penggunaan Alat Berat Pada Pekerjaan Galian Tanah Basement (Studi Kasus Proyek Ciputra Hospital Extension Citra Raya Cikupa), Nama : Dwi Bayu Prasetya, NIM : 41117110128, Dosen Pembimbing : Oties T. Tsarwan, S.T, M.T.s, 2021.

Dalam pelaksanaan sebuah proyek konstruksi diperlukan metode yang tepat agar tercapainya kesesuaian biaya, mutu dan waktu. Salah satunya dalam proses pelaksanaan pekerjaan galian basement di butuhkan suatu metode yang tepat khususnya dalam pemilihan kombinasi alat berat sehingga dapat menjamin kelangsungan pekerjaan galian basement sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kombinasi alat berat yang akan digunakan, dengan demikian maka dapat merencanakan penggunaan alat dengan tepat dan memperhitungkan biaya yang diperlukan dalam penggunaan alat tersebut. Metode analisis data yang digunakan adalah deskripsi analitis yang terdiri dari teknik pengumpulan data, sumber data, analisis data, teknik pelaksanaan dan rancangan tugas akhir.

Hasil dari penelitian ini didapatkan kombinasi alternatif II yang paling optimal untuk mempercepat pekerjaan galian dengan komposisi 2 excavator Kobelco SK-200, 1 excavator PC100 dan 4 buah dumptruck dengan produktivitas harian rata rata 313,846 m³, durasi 26 hari dan biaya sebesar Rp. 299.433.250,00

Kata Kunci : dumptruck, excavator, galian, kombinasi alat berat, produktivitas

Abstract

In the implementation of a construction project, the right method is needed in order to achieve the compatibility of costs, quality and time. One of them is in the process of implementing basement excavation work, an appropriate method is needed, especially in the selection of a combination of heavy equipment so that it can ensure the continuity of basement excavation work according to a predetermined schedule.

The purpose of this study is to determine the combination of heavy equipment to be used, thus it is possible to plan the use of the tool properly and calculate the costs involved in using the tool. The data analysis method used is an analytical description consisting of data collection techniques, data sources, data analysis, implementation techniques and final project design.

The results of this study obtained the most optimal combination of alternative II to accelerate excavation work with the composition of 2 Kobelco SK-200 excavators, 1 PC100 excavator and 4 dump trucks with an average daily productivity of 313.846 m³, 26 days duration and a cost of Rp. 299,433,250.00.

Keywords: *Dumptruck, Excavator, Excavation, Heavy Equipment Combination, Productivity*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah yang Maha Esa yang senantiasa melimpahkan karunia-Nya, sehingga penulisan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisis Kombinasi Penggunaan Alat Berat Pada Pekerjaan Galian Tanah Basement” dapat diselesaikan. Adapun tujuan dari penulisan laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai syarat meraih gelar Sarjana Teknik Sipil Stata (S-1) di Universitas Mercu Buana.

Selain itu, laporan ini juga bertujuan untuk menambah wawasan tentang pengetahuan di bidang konstruksi terutama pada pelaksanaan pekerjaan Basement khususnya pengerjaan galian dan penggunaan alat berat.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis berterima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian tugas akhir ini dan secara khusus pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Yth. Ibu Sylvia Indrian, Ir, MT, selaku kepala Program studi Teknik Sipil.
3. Yth. Ibu Oties ST, MT, selaku Dosen pembimbing mata kuliah Tugas Akhir program studi Teknik Sipil yang telah banyak memberikan bimbingan ditengah – tengah aktifitas dan kesibukannya telah membimbing penulis dan memberikan dorongan sehingga penulisan Tugas Akhir dapat diselesaikan.
3. Yth. Bpk. Sudiwarman Damanik, selaku manajer proyek Ciputra *Hospital Extension* Citra Raya Cikupa yang memberikan arahan dalam dunia kerja konstruksi bangunan.
4. Staff Tata Usaha Universitas Mercu Buana
5. Kedua orang tua tercinta serta kakak dan Adik tercinta yang selalu mendukung dan terus memberikan doa dan motivasi maupun materil.
6. Seluruh rekan seangkatan teknik sipil Universitas Mercubuana yang turut memberikan semangat dan motivasi serta membantu penulis dalam penulisan laporan.

Jakarta, 14 April 2021
Hormat saya

Dwi Bayu Prasetya

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-2
1.3 Rumusan Masalah.....	I-2
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-3
1.6 Pembatasan Masalah dan Ruang Lingkup Masalah.....	I-4
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	II-1
2.1 Landasan Teori.....	II-1
2.2 Manajemen Proyek.....	II-1
2.2.1 Fungsi Manajemen Proyek.....	II-2
2.3 Optimalisasi.....	II-3
2.4 Pekerjaan Galian Tanah.....	II-4
2.5 Karakteristik Tanah.....	II-5
2.6 Sifat Fisik Material.....	II-5

2.6.1	Pengembangan Material	II-6
2.6.2	Berat Material	II-9
2.6.3	Bentuk Material	II-9
2.6.4	Kohesivitas (Daya Ikat).....	II-10
2.6.5	Kekerasan Material	II-10
2.7	Pengertian Alat Berat	II-10
2.8	Manajemen Alat Berat.....	II-11
2.9	Jenis Alat Berat	II-12
2.9.1	<i>Excavator</i>	II-12
2.9.2	<i>Dumptruck</i>	II-13
2.10	Produktivitas Alat Berat	II-14
2.10.1	Produktivitas <i>Excavator</i>	II-15
2.10.2	Produktivitas <i>Dumptruck</i>	II-18
2.11	Keserasian Kerja	II-21
2.12	Efisiensi Kerja.....	II-22
2.13	Biaya pengendalian Alat Berat	II-23
2.13.1	Biaya kepemilikan.....	II-23
2.13.2	Biaya Penyewaan	II-23
2.13.3	Jam Operasi atau Waktu Kerja	II-23
2.14	Penelitian Terdahulu	II-24
2.15	Research Gap	II-40
2.16	Kerangka Berpikir	II-45
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		III-1
3.1	Desain Penelitian.....	III-1
3.2	Tempat dan Waktu Pelaksanaan	III-1
3.3	Sampel dan Populasi	III-2

3.4	Pengumpulan Data	III-2
3.5	Instrumen Data.....	III-3
3.6	Analisis Data.....	III-3
3.7	Bagan Alir Penelitian	III-4
BAB IV.....		IV-1
ANALISIS DAN PEMBAHASAN		IV-1
4.1	Tinjauan Umum	IV-1
4.2	Analisis Data.....	IV-4
4.2.1	Jenis alat berat yang digunakan	IV-4
4.2.2	Perhitungan Produktivitas Alat Berat Metode Teoritis	IV-5
4.2.3	Produktivitas Alat Berat Kondisi Aktual Lapangan	IV-10
4.2.4	Optimalisasi Kombinasi Alat Berat	IV-16
4.2.5	Biaya Penggunaan Alat Berat	IV-31
4.2.6	Hasil Rekapitulasi Perbandingan Alternatif Alat Berat	IV-41
4.3	Validasi Pakar	IV-43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		V-1
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA.....		Pustaka-1
LAMPIRAN.....		Lamp-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Excavator</i> Kobelco SK-200	II-13
Gambar 2. 2 <i>Dumptruck</i> 7m³	II-14
Gambar 3. 1 Lokasi penelitian.....	III-1
Gambar 3. 2 Bagan alir penelitian.....	III-4
Gambar 3. 3 Bagan alir penelitian (lanjutan)	III-5
Gambar 4. 1 Denah galian <i>basement</i> dan <i>pilecap</i>	IV-2
Gambar 4. 2 Gambar galian tahap 1	IV-3
Gambar 4. 3 Denah galian <i>pilecap</i> dan <i>tiebeam</i>.....	IV-4
Gambar 4. 4 Grafik hubungan biaya dan waktu	IV-42

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Faktor Kembang Material	II-7
Tabel 2. 2 Konversi Tanah Untuk Volume Tanah	II-8
Tabel 2. 3 Faktor <i>bucket excavator</i>	II-16
Tabel 2. 4 Waktu gali <i>excavator</i>	II-17
Tabel 2. 5 Waktu putar <i>excavator</i>	II-17
Tabel 2. 6 Kecepatan perapian tebing	II-18
Tabel 2. 7 Tahanan gelinding	II-19
Tabel 2. 8 Tahanan Kemiringan (%) dikonversikan dari sudut kemiringan (- °)	II-20
Tabel 2. 9 Faktor Kecepatan	II-20
Tabel 2. 10 Waktu bongkar muat (t_1)	II-20
Tabel 2. 11 Waktu Tunggu dan Tunda (t_2)	II-20
Tabel 4. 1 Rekapitulasi perbandingan produktivitas teoritis dan aktual	IV-15
Tabel 4. 2 Hasil perhitungan analisis Alternatif I	IV-19
Tabel 4. 3 Hasil perhitungan analisis alternatif II	IV-26
Tabel 4. 4 Hasil perhitungan analisis alternatif III	IV-30
Tabel 4. 5 Biaya penggunaan alat aktual	IV-33
Tabel 4. 6 Hasil perhitungan biaya Alternatif I	IV-35
Tabel 4. 7 Hasil perhitungan biaya alternatif II	IV-38
Tabel 4. 8 Hasil perhitungan biaya alternatif III	IV-40
Tabel 4. 9 Rekapitulasi Perbandingan Biaya Alat Bera t	IV-41

DAFTAR LAMPIRAN

Time schedule	Lamp - 1
harga sewa alat Komatsu PC 100.....	Lamp - 7
harga sewa alat Kobelco SK-200.....	Lamp - 12
Spesifikasi alat KOMatsu pc 100.....	Lamp- 14
Spesifikasi alat KObelco SK-200.....	Lamp- 16
Validasi pakar.....	Lamp- 17