

**KOMBINASI PENGGUNAAN ALAT BERAT PENGECORAN STRUKTUR
DITINJAU DARI BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK KONSTRUKSI
PEMBANGUNAN SAMARA HOREL DAN RESORT, KOTA BATU,
MALANG, JAWA TIMUR**

TUGAS AKHIR

*Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil S-1
Institut Teknologi Nasional Malang*



Oleh :

JOEL CLIFF TUHILATU

NIM : 1921166

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG**

2024

**KOMBINASI PENGGUNAAN ALAT BERAT PENGECORAN STRUKTUR
DITINJAU DARI BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK KONSTRUKSI
PEMBANGUNAN SAMARA HOREL DAN RESORT, KOTA BATU, MALANG, JAWA
TIMUR**

TUGAS AKHIR

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil S-1

Institut Teknologi Nasional Malang



Oleh :

JOEL CLIFF TUHILATU

NIM : 1921166

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG**

2024

**LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR**

**KOMBINASI PENGGUNAAN ALAT BERAT PENGECORAN STRUKTUR
DITINJAU DARI BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK KONSTRUKSI
PEMBANGUNAN SAMARA HOTEL DAN RESORT, KOTA BATU,
MALANG, JAWA TIMUR**

Telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan

Pada tanggal 12 Februari 2024

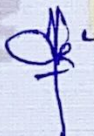
Disusun Oleh:

JOEL CLIFF TUHILATU

1921166

Menyetujui:

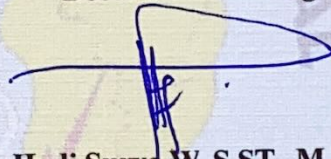
Dosen Pembimbing 1



Dr. Lila Ayu Ratna Winanda, ST., MT.

NIP. Y. 1030800419

Dosen Pembimbing 2



Ir. Hadi Surya W. S. ST., M. T., IPP.

NIP. P. 10320000579

Malang, Februari 2024

**Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1**



Dr. Yosimison P. Manaha, ST., MT.

NIP. P. 1030300383

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**KOMBINASI PENGGUNAAN ALAT BERAT PENGECORAN STRUKTUR
DITINJAU DARI BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK KONSTRUKSI
PEMBANGUNAN SAMARA HOTEL DAN RESORT, KOTA BATU,
MALANG, JAWA TIMUR**

*Tugas akhir ini telah dipertahankan di hadapan dosen pembahas tugas akhir
jenjang Strata (S-1)*

Pada Tanggal 12 Februari 2024

Dan diterima untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana

Teknik Sipil (S-1)

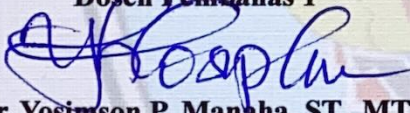
Disusun Oleh:

JOEL CLIFF TUHILATU

1921166

Dosen Pembahas :

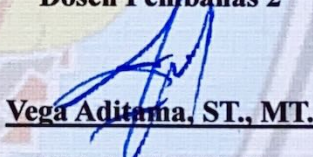
Dosen Pembahas 1



Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT.

NIP. P. 1030300383

Dosen Pembahas 2

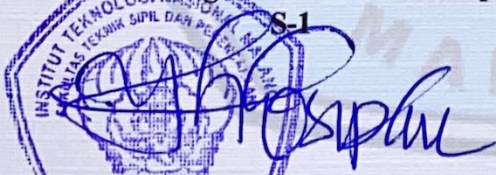


Vega Aditama, ST., MT.

NIP. P. 1031900559

Disahkan Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Sipil

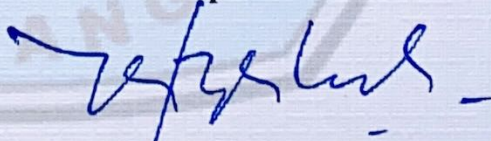


Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT.

NIP. P. 1030300383

Sekretaris Program Studi Teknik

Sipil S-1



Nenny Roostrianawaty, ST., MT.

NIP. P. 1031700533

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2024

KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas anugerahnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“KOMBINASI PENGGUNAAN ALAT BERAT PENGECORAN STRUKTUR DITINJAU DARI BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK KONSTRUKSI PEMBANGUNAN SAMARA HOTEL DAN RESORT, KOTA BATU, MALANG, JAWA TIMUR”** dengan tujuan memenuhi persyaratan dalam pengajuan Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang. Dalam proses pengerjaan tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Awan Uji Kismanto, ST., MT., Ph.d selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
2. Dr. Drbby Budi Susanti, St., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan.
3. Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil S-1.
4. Vega Aditama, ST., MT selaku Kepala Studio Skripsi Teknik Sipil S-1.
5. Dr. Lila Ayu Ratnawinanda, ST., MT selaku Dosen Pembimbing I.
6. Ir. Hadi Surya W. S.ST., M.T selaku Dosen Pembimbing II.

Penulis juga menyadari bahwa pada tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dan mendukung pada tugas akhir ini.

Malang,

2024

Penulis

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Joel Cliff Tuhilatu

Nim : 1921166

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul :

**KOMBINASI PENGGUNAAN ALAT BERAT PENGECORAN STRUKTUR
DITINJAU DARI BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK KONSTRUKSI
PEMBANGUNAN SAMARA HOTEL DAN RESORT, KOTA BATU,
MALANG, JAWA TIMUR**

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam Naskah TUGAS AKHIR ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tidak tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar Pustaka.

Malang, 12 Februari 2024

Yang membuat pernyataan



JOEL CLIFF TUHILATU

NIM : 1921166

ABSTRAK

JOEL CLIFF TUHILATU, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang, 2024 “Kombinasi Penggunaan Alat Berat Pengecoran Struktur Ditinjau Dari Biaya dan Waktu pada Proyek Konstruksi Pembangunan Samara Hotel dan Resort, Kota Batu, Malang, Jawa Timur” , Lila Ayu Ratnawinanda, Hadi Surya W.

Penelitian ini mengevaluasi penggunaan alat berat dalam pengecoran struktur Gedung Baru Samara Hotel dan Resort di Kota Batu, Malang. Fokus utama penelitian adalah pemilihan alat berat yang tepat untuk meningkatkan kinerja proyek konstruksi. Kesalahan dalam pemilihan alat berat dapat mengakibatkan kerugian produksi dan ketidakcapaian target, sehingga analisis produktivitas menjadi krusial. Evaluasi dilakukan terhadap kapasitas produktif berbagai jenis alat berat, dengan penekanan pada waktu siklus dan kombinasi alat berat yang optimal. Tujuan penelitian adalah menghitung serta membandingkan biaya dan waktu pengecoran antara penggunaan concrete pump dan kombinasi tower crane dan concrete bucket. Metode penelitian mengintegrasikan pendekatan kuantitatif dan kualitatif, melibatkan perhitungan produktivitas alat berat dan wawancara narasumber. Hasil analisis menunjukkan bahwa kombinasi tower crane dan concrete bucket dapat menjadi alternatif yang Dapat diperhitungkan dari segi biaya dan waktu penyelesaian pengecoran di proyek ini. Pada lantai 5, 6, dan 7, penggunaan kombinasi tersebut mendapat selisih biaya Rp. Rp. 12,052,214. Produktivitas pada pengecoran mencapai selisih 0,294 m³/menit untuk total lantai 5, lantai 6 dan lantai 7. Perhitungan biaya, waktu dan produktivitas di pengaruhi dengan Cuaca, keterlambatan pengerjaan dan juga lokasi proyek.

Kata kunci: *Concrete Pump, Concrete Bucket, Tower Crane, Biaya, Waktu.*

ABSTRACT

JOEL CLIFF TUHILATU, Civil Engineering Study Program, Faculty of Civil Engineering and Planning, National Institute of Technology Malang, 2024 "Combination of the Use of Heavy Equipment for Casting Structures in Review of Cost and Time in the Construction Project of Samara Hotel and Resort Development, Batu City, Malang, East Java", Lila Ayu Ratnawinanda, Hadi Surya W.

This research evaluates the use of heavy equipment in the casting of the Samara Hotel and Resort New Building structure in Batu City, Malang. The main focus of the research is the selection of the right heavy equipment to improve the performance of construction projects. Errors in machine selection can result in production losses and target non-achievement, making productivity analysis crucial. Evaluation was conducted on the productive capacity of various types of heavy equipment, with emphasis on cycle time and optimal machine combination. The research objective was to calculate and compare the cost and time of casting between the use of concrete pump and the combination of tower crane and concrete bucket. The research method integrates quantitative and qualitative approaches, involving machine productivity calculations and informant interviews. The results of the analysis show that the combination of tower crane and concrete bucket can be a viable alternative in terms of cost and time to complete the casting in this project. On floors 5, 6, and 7, using the combination achieved a cost difference of Rp. 12,052,214. Productivity in casting achieved a difference of 0.382 m³/min for the total of floor 5, floor 6 and floor 7. The calculation of cost, time and productivity is influenced by weather, work delays and also the project location.

Keywords: Concrete Pump, Concrete Bucket, Tower Crane, Cost, Time.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	
.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Studi	4
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Manfaat Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Studi Literatur.....	6
2.1.1 Analisis Perbandingan Waktu dan Produktivitas Pengecoran Menggunakan <i>Concrete Bucket</i> dan <i>Concrete Pump</i> pada Pembangunan Gedung Bertingkat.....	6
2.1.2 Perbandingan Biaya dan Waktu Pemakaian Tower Crane dan Mobile Crane pada Proyek Pembangunan RSUD Syarifah Ambami Rto Ebu Bangkalan.....	7
2.1.3 Perbandingan Pengecoran Menggunakan Tower Crane dan Concrete Pump	7
2.1.4 Analisa Biaya dan Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Pengecoran Menggunakan Concrete Pump dan Concrete Bucket	8

2.1.5 Analisis Pemilihan Kombinasi Alat Berat pada Pekerjaan Pengecoran Lantai 2 Proyek Pembangunan Kantor Tahap II KPPD Sleman	8
2.1.6 Analisa Waktu dan Biaya Penggunaan Alat Berat pada Proyek Pembangunan Gedung Intensif Terpadu (IGD, IBS, dan ICU) RS. ST. YUSUP	9
2.2 Tinjauan Umum.....	13
2.2.1 Pengertian Kombinasi	13
2.2.2 Pengertian Biaya	14
2.2.3 Pengertian Proyek Konstruksi.....	14
2.3 Pengertian Alat Berat	15
2.4 Pengklasifikasian Alat Berat	16
2.4.1 Pengklasifikasian Alat Berat Secara Fungsional	16
2.4.2 Pengklasifikasian Alat Berat Secara Operasional.....	18
2.5 Biaya Alat Berat	21
2.6 Biaya Pengoperasian Alat Berat	21
2.6.1 Bahan Bakar	21
2.6.2 Pelumas	22
2.6.3 Upah Kerja	23
2.6.4 Mobilisasi dan Demobilisasi Alat.....	24
2.7 Pengenalan Alat Berat	25
2.7.1 <i>Concrete Pump</i>	25
2.7.2 <i>Mixer Truck</i>	26
2.7.3 <i>Tower Crane</i>	28
2.7.4 <i>Concrete Bucket</i>	28
2.8 Produktivitas Peralatan.....	29
2.9 Beton.....	31
2.9.1 Beton Campuran Beton.....	31
2.9.2 Beton Siap Pakai	32
2.9.3 Proses Pengecoran Beton	33
BAB III METODE PENELITIAN	36

3.1 Lokasi Studi.....	36
3.2 Data Proyek	36
3.2.1 Data Umum Proyek.....	36
3.2.1 Data Teknik Proyek	37
3.3 Metode Penelitian.....	37
3.4 Penentuan Sumber Data	38
3.4.1 Data Sekunder.....	38
3.5 Metode Analisis Data	38
3.6 Bagan Alir	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Tinjauan Umum.....	41
4.2 Data Umum Proyek	41
4.2.1 Data Volume Pekerjaan	42
4.2.2 Data Harga Sewa Alat.....	42
4.2.3 Data Tenaga Kerja	43
4.3 Analisa Data	43
4.3.1 Pengecoran Menggunakan Metode <i>Concrete Pump</i>	43
4.3.2 Pengecoran Menggunakan <i>Tower Crane</i> dan <i>Concrete Bucket</i>	43
4.3.3 Perhitungan Menggunakan Metode <i>Concrete Pump</i>	46
4.3.4 Perhitungan Menggunakan Metode <i>Tower Crane</i>	79
4.3.5 Kombinasi Penggunaan <i>Concrete Pump</i> dan <i>Tower Crane</i> dalam Pekerjaan Pengecoran Lantai 5.....	150
4.3.6 Kombinasi Penggunaan <i>Concrete Pump</i> dan <i>Tower Crane</i> dalam Pekerjaan Pengecoran Lantai 6.....	157
4.3.7 Kombinasi Penggunaan <i>Concrete Pump</i> dan <i>Tower Crane</i> dalam Pekerjaan Pengecoran Lantai 7.....	157
4.4 Analisis Biaya Waktu dan Produktivitas pada Pengecoran Menggunakan <i>Concrete Pump</i> dan <i>Tower Crane</i>	173
4.4.1 Analisis Produktivitas Pengecoran	172

4.4.2 Analisis Waktu Pengecoran	174
4.4.3 Analisis Biaya Pengecoran.....	176
4.4.4 Analisis Produktivitas Pengecoran	180
4.4.5 Analisis Waktu Pengecoran Kombinasi Kedua Alat Berat.....	181
4.4.6 Analisis Biaya Pengecoran Kombinasi Kedua Alat Berat	182
4.5 Pembahasan	183
4.5.1 Produktivitas Penyelesaian Pengecoran	183
4.5.2 Waktu Penyelesaian Pengecoran	184
4.5.3 Biaya Penyelesaian Pengecoran	188
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	193
5.1 Kesimpulan.....	193
5.2 Saran	196
DAFTAR PUSTAKA	197