

**OPTIMASI PENGGUNAAN ALAT BERAT PADA
PEMBANGUNAN GEDUNG BETHANY YESTOYA KOTA
MALANG**

TUGAS AKHIR

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil S-1

Institut Teknologi Nasional Malang



Oleh :

CINDY DWI ANGGREINI

1921105

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

MALANG

2024

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	viii
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Metode Teknologi Konstruksi.....	17
2.3 Tower Crane.....	18
2.4 Optimalisasi Tower Crane.....	19
2.5 Produktivitas Alat.....	22
2.6 Perhitungan Biaya Operasional Tower Crane.....	26
2.7 Perhitungan Waktu Pelaksanaan Tower Crane.....	26
BAB III.....	31
METODE PENELITIAN.....	31
3.1 Jenis Penelitian Deskriptif Kualitatif.....	31
3.2 Lokasi Penelitian.....	31
3.3 Objek dan Subjek Penelitian.....	31
3.4 Jenis dan Metode Pengumpulan Data.....	32
3.5 Metode Analisis Data.....	34
BAB IV.....	40
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1 Pelaksanaan Studi.....	40
4.2 Data Proyek.....	40
4.1.1. Gambaran Proyek.....	40
4.1.2. Data Teknis Tower Crane.....	41
4.3 Produktivitas <i>Tower Crane</i>	43
	ix

K

4.1.3.	Perhitungan Volume Pekerjaan.....	43
4.1.3.1	Perhitungan Bekisting Kolom.....	43
1.	Perhitungan Berat Papan	43
2.	Perhitungan Berat Besi Penyangga (vertikal)	45
3.	Perhitungan Berat Besi Penyangga (horizontal).....	46
4.1.3.2	Perhitungan Bekisting Balok B6a	47
4.1.3.3	Perhitungan Beton K-350	48
4.1.3.4	Perhitungan Besi Kolom.....	49
4.1.3.5	Perhitungan Biaya Pengecoran.....	50
4.4	Perbandingan Produktivitas <i>Tower Crane</i>	3002
4.5	Perbandingan Biaya <i>Tower Crane</i>	302
4.6	Analisis Pembahasan	303
BAB V	310
KESIMPULAN DAN SARAN	310

DAFTAR TABEL

2.1 Penelitian Terdahulu	8
2.2 Produksi per siklus	26
2.3 Kecepatan dan jarak angkut	27
2.4 Kecepatan dan jarak angkut kembali	27
2.5 Waktu bongkar muat	28
3.1 Persamaan Analisis Perhitungan Optimalisasi yang digunakan	37
4.2 Volume pekerjaan total harian	48
4.3 Perhitungan Produktivitas	55
4.4 Rekapitulasi Volume Pekerjaan Zona 2 lantai 6	56
4.5 Perhitungan Keseluruhan Waktu Siklus.....	57
4.6 Rekapitulasi Volume Pekerjaan Zona 3 lantai 6	58
4.7 Perhitungan Keseluruhan Waktu Siklus.....	59
4.8 Rekapitulasi Volume Pekerjaan Zona 4 lantai 6	60
4.9 Perhitungan waktu siklus	61
4.10 Rekapitulasi volume pekerjaan zona 5 lantai 6	62
4.11 Perhitungan waktu siklus	63
4.12 Rekapitulasi volume pekerjaan zona 6 lantai 6	64
4.13 Perhitungan waktu siklus	66
4.14 Rekapitulasi volume pekerjaan zona 7 lantai 6	67
4.15 Rekapitulasi waktu siklus.....	68
4.16 Rekapitulasi volume pekerjaan zona 8 lantai 6	69
4.17 Rekapitulasi waktu siklus.....	70

DAFTAR GAMBAR

2.1 Feasible Area.....	20
2.2 Overlap Feasible Area.....	20
3.1 Lokasi Pembangunan Gereja Bethany Yestoya Kota Malang	30
3.2 Diagram Alur Metodologi.....	33
3.3 Flowchart Optimalisasi Penempatan Tower Crane.....	36
4.1 Denah Layout Pembangunan Gereja.....	40

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**OPTIMASI PENGGUNAAN ALAT BERAT PADA PEMBANGUNAN
GEDUNG BETHANY YESTOYA KOTA MALANG**

Telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan

Pada tanggal 12 Februari 2024

Disusun Oleh:

CINDY DWI ANGGREINI

1921105

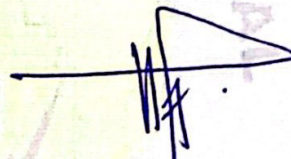
Menyetujui:

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2



Dr. Lila Ayu Ratna Winanda, ST., MT.
NIP. Y. 1030800419



Ir. Hadi Surya Wibawanto S. ST., MT., IPP.
NIP. P. 1032000579

Malang, Februari 2024

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



Dr. Yosimso P. Manaha, ST., MT.
NIP. P. 1030300383

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**OPTIMASI PENGGUNAAN ALAT BERAT PADA PEMBANGUNAN
GEDUNG BETHANY YESTOYA KOTA MALANG**

*Tugas akhir ini telah dipertahankan di hadapan dosen pembahas Ujian 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:


CINDY DWI ANGGREINI


1921105

Dosen Pembahas :


Dosen Pembahas 1

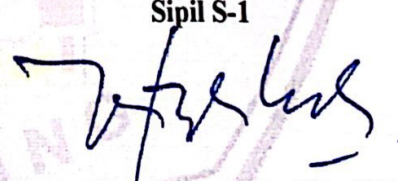
Dosen Pembahas 2


Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT.
NIP. P. 1030300838


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

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Cindy Dwi Anggreini

Nim : 1921105

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul :

OPTIMASI PENGGUNAAN ALAT BERAT PADA PEMBANGUNAN GEDUNG BETHANY YESTOYA KOTA MALANG

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



CINDY DWI ANGGREINI

1921105

v

LEMBAR PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat saya sayangi

Papah dan Mamah

Sebagai tanda bakti, rasa hormat dan terima kasih saya persembahkan sebuah karya sederhana ini kepada Bapak Perdi dan Ibu Siwun, yang selalu memberi semangat, motivasi, tenaga, waktu, kasih sayang, tidak pernah menuntut apa-apa selain gelar sarjana serta doa setiap langkah yang saya ambil. Maaf kalau selama menyusun skripsi kesannya terlalu banyak mengeluh, nelpon malam-malam karena capek pengen nangis, maaf sering buat khawatir karna kondisi yang suka ngdown.

Saudaraku dan orang terdekat

Untuk Kakak ku Chyntia Carolina. Terimakasih sudah banyak memberikan masukan pada setiap pernyataan yang kadang diulang-ulang karena lupa, dan telah memberikan support, semangat, motivasi, tenaga, waktu, fikiran, selalu mendengar keluhan-keluhan saya, selalu setia mendengarkan ketika saya bercerita ataupun menangis, menemani dalam susah maupun senang sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

Dosen Pembimbingku

Untuk Dr. Lila Ayu Ratna Winanda, ST., MT. dan Ir. Hadi Surya Wibawanto Sunarwadi, ST., MT., IPP. Terimakasih banyak telah membimbing skripsi ini menjadi lebih baik, memberikan banyak pengarahan serta pengertian dalam materi hingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Teman-Temanku

Untuk teman-temanku penghuni kos 23A yaitu Jiya, Lia, Yani, Nur, Devy, Shella, Pina, Putri, Dhanti, Nata, Bruno, Amel, dan Mochi. Orang terkasih Adi Resa. Terimakasih telah memberikanku support selama ini, nemenin revisian sampai tidak tidur, selalu ngebantu balikin mood setiap kali lagi down, terimakasih sudah memberikan banyak cerita selama saya di Malang, semoga kita semua bisa sukses dan meraih cita-cita. AMIN.

Hanya sebuah karya sederhana. Terimakasih yang saya persembahkan untuk kalian semua. Atas segala kekhilafan salah, kekurangan, dengan kerendahan hati ini saya ucapkan mohon maaf yang sebesar-besarnya,

OPTIMASI PENGGUNAAN ALAT BERAT PADA PEMBANGUNAN GEDUNG BETHANY YESTOYA KOTA MALANG

Cindy Dwi Anggreini, Lila Ayu Ratna Winanda, Hadi Surya Wibawanto S.

ABSTRAK

Alat berat memiliki peranan yang sangat penting dalam suatu proyek konstruksi untuk mempermudah dan memangkas waktu yang diperlukan, salah satunya adalah *tower crane*. *Tower crane* digunakan untuk mempermudah pengangkutan material. Setiap *tower crane* memiliki kapasitas yang berbeda. Oleh sebab itu diperlukan pertimbangan yang khusus dalam menentukan jenis *tower crane*.

Studi ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar waktu dan biaya penggunaan *tower crane* yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek pembangunan gedung dengan perhitungan produktivitas alat berat, mengetahui berapa perbandingan penggunaan alat berat *tower crane* eksisting dengan *tower crane* alternatif besarnya produktivitas dan biaya operasional pada pembangunan gedung Gereja Bethany Yestoya Malang. Berdasarkan analisis produktivitas, *tower crane* eksisting (*Zoomlion QTZ 125*) memiliki nilai produktivitas *tower crane* eksisting di lapangan sebesar 2.900.993 kg/jam dan berdasarkan perhitungan biaya operasional *tower crane* eksisting (*Zoomlion QTZ 125*) sebesar 612.952,06 kg/jam. Berdasarkan perhitungan produktivitas dan biaya operasional *tower crane* eksisting (*Zoomlion QTZ 125*) memiliki hasil perbandingan yaitu *tower crane* alternatif *zoomlion QTZ 200* dengan nilai produktivitas sebesar 2.809,684 kg/jam (1 : 0,94) dan biaya operasional sebesar Rp 645.823, 79 /jam (1 : 1,05). *Tower crane* alternatif *zoomlion QTZ R-90* dengan nilai produktivitas sebesar 2.732.004 kg/jam (1 : 0,94) dan biaya operasional sebesar Rp 595.823, 79 /jam (1 : 0,97).

Kata Kunci : Alat Berat, Biaya Operasional, produktivitas, Tower Crane

OPTIMIZATION OF THE USE OF HEAVY EQUIPMENT IN THE CONSTRUCTION OF THE BETHANY YESTOYA BUILDING MALANG CITY

Cindy Dwi Anggreini, Lila Ayu Ratna Winanda, Hadi Surya Wibawanto S.

ABSTRAK

Heavy equipment has a very important role in a construction project to simplify and reduce the time required, one of which is a tower crane. Tower cranes are used to facilitate the transportation of materials. Each tower crane has a different capacity. Therefore, special considerations are needed in determining the type of tower crane.

This study aims to find out how much time and costs it takes to use a tower crane to complete a building construction project by calculating the productivity of heavy equipment, to find out the comparison between the use of existing tower crane heavy equipment and alternative tower cranes, the amount of productivity and operational costs in the construction of the Greja Bethany Yestoya building. Poor. Based on productivity analysis, the existing tower crane (Zoomlion QTZ 125) has a productivity value of the existing tower crane in the field of 2,900,993 kg/hour and based on operational cost calculations for the existing tower crane (Zoomlion QTZ 125) it is 612,952.06 kg/hour. Based on productivity calculations and operational costs of the existing tower crane (Zoomlion QTZ 125), the comparison results are the alternative Zoomlion QTZ 200 tower crane with a productivity value of 2,809,684 kg/hour (1: 0.94) and operational costs of IDR 645,823.79 / hour (1 : 1.05). Zoomlion QTZ R-90 alternative tower crane with a productivity value of 2,732,004 kg/hour (1 : 0.94) and operational costs of IDR 595,823.79/hour (1 : 0.97).

Keywords : Heavy Equipment, Operational Costs, productivity, Tower Crane.