

PERENCANAAN PERBANDINGAN PRODUKTIVITAS DAN BIAYA  
OPERASIONAL TOWER CRANE DAN MOBILE CRANE PADA  
RENCANA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG DAKWAH  
MUHAMMADIYAH SINGOSARI MALANG

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat untuk menempuh  
ujian sarjana Teknik sipil



Disusun oleh :

Aldhie Gusti Wahyudha

201710340311114

JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : PERENCANAAN PERBANDINGAN PRODUKTIVITAS  
DAN BIAYA OPERASIONAL TOWER CRANE DAN  
MOBILE CRANE PADA RENCANA PROYEK  
PEMBANGUNAN GEDUNG DAKWAH  
MUHAMMADIYAH SINGOSARI MALANG

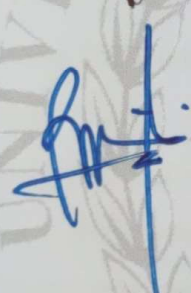
NAMA : ALDHIE GUSTI WAHYUDHA

NIM : 201710340311114

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal

~~Susunan dewan penguji~~

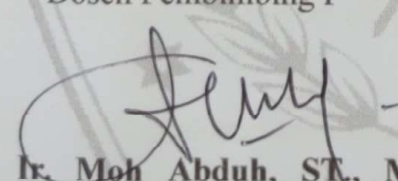
1.  Dosen Penguji I **Dr. Ir. Sulianto, MT.**

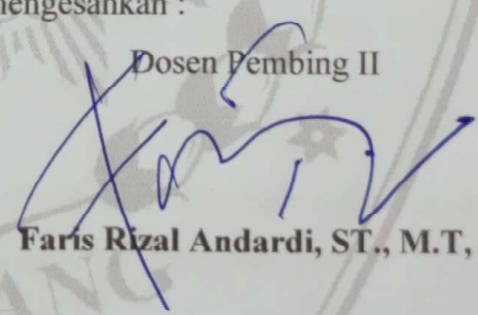
2.  Dosen Penguji II **Rini Pebri Utari, S.Pd., MT.**

Mengetahui dan mengesahkan :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
**Dr. Ir. Moh Abduh, ST., MT.,**

  
**Faris Rizal Andardi, ST., M.T.,**

**IPM., ACPE., ASEAN Eng.**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



**Dr. Ir. Sulianto, MT.**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aldhie Gusti Wahyudha  
NIM : 201710340311114  
Jurusan : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

### UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Dengan ini menyatakan dengan sebenar – benarnya bahwa :

Tugas akhir dengan judul :

“Perencanaan Perbandingan Produktivitas Dan Biaya Operasional Tower Crane Dan Mobile Crane Pada Rencana Proyek Pembangunan Gedung Dakwah Muhammadiyah Singosari Malang” adalah menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi/tugas akhir yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri; bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi/tugas akhir ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, Agustus 2024



Aldhie Gusti Waahyudha

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga “PERENCANAAN PERBANDINGAN PRODUKTIVITAS DAN BIAYA OPERASIONAL TOWER CRANE DAN MOBILE CRANE PADA RENCANA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG DAKWAH MUHAMMADIYAH SINGOSARI MALANG” dapat terselesaikan tepat pada waktunya.

Proposal ini disusun untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat Untuk Menempuh Ujian Sarjana. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang

Dalam penyusunan Proposal ini dapat terselesaikan berkat doa dan bantuan beberapa pihak, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terimah kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada semua pihak yang ikut serta dalam penyusunan proposal ini. penulis menyadari bahwa proposal ini masih banyak kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik serta saran yang membangun untuk menyempurnakan proposal ini.

Akhir kata, besar harapan penulis semoga proposal ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

## **ABSTRACT**

**Aldhie Gusti Wahyudha, 201710340311114, “PLANNING A COMPARISON OF PRODUCTIVITY AND OPERATIONAL COSTS BETWEEN TOWER CRANE AND MOBILE CRANE IN THE CONSTRUCTION PROJECT OF THE MUHAMMADIYAH SINGOSARI MALANG DAKWAH BUILDING”, Supervisor I Dr. Ir. Moh. Abduh, ST., MT., IPM., ACPE., ASEAN Eng. and Supervisor II Faris Rizal Andardi, ST., MT.**

*The construction of high-rise buildings in major cities presents its own challenges, particularly in the selection of appropriate heavy equipment. Heavy equipment such as tower cranes and mobile cranes play a crucial role in the construction process, especially in lifting and moving materials to the required heights. The right choice of crane not only affects the efficiency and effectiveness of the project but also the safety and overall costs.*

*The steps of the work are carried out according to the sequence of activities to be performed. The sequence begins with data collection, including drawings and specifications of each heavy equipment, Tower Crane and Mobile Crane, followed by analysis of both equipment with the help of a concrete bucket. Then, after analyzing the collected data, a comparison is made to reach the conclusion and recommendations stage.*

*Based on the calculation of the execution time for structural work, which includes concreting and material lifting using a tower crane and a mobile crane, the productivity values obtained are 2.202 M3/hour for the LC Comansa 150 tower crane and 2.055 M3/hour for the RT 130 mobile crane. The most optimal heavy equipment in the planning of the construction project is the LC Comansa 150 tower crane with a higher productivity value of 2.202 M3/hour.*

## ABSTRAK

**Aldhie Gusti Wahyudha, 201710340311114, “PERENCANAAN PERBANDINGAN PRODUKTIVITAS DAN BIAYA OPERASIONAL TOWER CRANE DAN MOBILE CRANE PADA RENCANA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG DAKWAH MUHAMMADIYAH SINGOSARI MALANG”, Pembimbing I Dr. Ir. Moh. Abduh, ST., MT., IPM., ACPE., ASEAN Eng. dan Pembimbing II Faris Rizal Andardi, ST., MT.**

Pembangunan gedung bertingkat di kota-kota besar menghadirkan tantangan tersendiri, terutama dalam hal pemilihan alat berat yang tepat. Alat berat seperti tower crane dan mobile crane memainkan peran krusial dalam proses konstruksi, khususnya dalam mengangkat dan memindahkan material ke ketinggian yang diperlukan. Pemilihan crane yang tepat tidak hanya mempengaruhi efisiensi dan efektivitas proyek, tetapi juga keselamatan dan biaya keseluruhan.

Langkah – langkah pengerjaan sesuai dengan urutan kegiatan yang akan dilakukan. Urutan – urutan pelaksanaan dimulai dari pengumpulan data berupa data gambar, spesifikasi alat berat masing masing dari Tower Crane dan Mobile Crane, dilanjutkan dengan menganalisa dari kedua alat tersebut dibantu dengan bucket cor. Kemudian setelah menganalisa data yang didapat dilanjutkan dengan membandingkan untuk mencapai tahap kesimpulan dan saran.

Dari hasil perhitungan waktu pelaksanaan pekerjaan struktur yang meliputi pengecoran dan pengangkatan material yang menggunakan tower crane dan mobil crane maka didapatkan nilai produktifitas masing masing ialah 2,202 M<sup>3</sup>/jam untuk tower crane LC Comansa 150 dan 2,055 M<sup>3</sup>/jam untuk mobile crane RT 130. Alat berat yang paling optimal dalam perencanaan pembangunan proyek ialah tower crane LC Comansa 150 dengan nilai produktifitas lebih tinggi yaitu 2,202 M<sup>3</sup>/jam.

**Kata Kunci : Alat berat, Efisiensi, Perbandingan Alat, Produktivitas**

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Manfaat Penelitian.....	2
1.5. Batasan Masalah.....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	4
2.1. Proyek Konstruksi.....	4
2.2. Konsep Biaya.....	5
2.2.1. Biaya Proyek.....	5
2.2.2. Biaya Peralatan .....	5
2.3. Alat Berat.....	7
2.3.1. Pemilihan Alat Berat .....	7
2.3.2. Sumber Peralatan .....	7
2.3.3. Data Peralatan .....	8
2.4. Produktivitas Peralatan .....	13
2.4.1. Dasar – Dasar Perhitungan Operasi .....	13
2.4.2. Metode Perhitungan Produksi.....	15
<b>BAB III METODOLOGI PERENCANAAN</b> .....	19
3.1. Umum .....	19
3.2. Lokasi Proyek .....	19
3.3. Data Proyek .....	20
3.3.1. Data Struktur.....	20
3.3.2. Site Plan.....	20
3.4. Diagram Alir Perencanaan.....	21
3.5. Volume Pekerjaan.....	22
3.6. Penggunaan Tower Crane.....	22
3.6.1. Spesifikasi Tower Crane.....	22
3.6.2. Titik Penempatan Tower Crane.....	22
3.6.3. Pelaksanaan Pekerjaan Menggunakan Tower Crane .....	23
3.6.4. Alur Metode Pelaksanaan Pekerjaan Menggunakan Tower Crane.....	24
3.7. Penggunaan Mobile Crane.....	25

3.7.1. Spesifikasi Mobile Crane .....	25
3.7.2. Rencana Penempatan Mobile Crane .....	26
3.7.3. Pelaksanaan Pekerjaan Menggunakan Mobile Crane.....	26
3.7.4. Alur Metode Pelaksanaan Pekerjaan Menggunakan Mobile Crane .....	26
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>29</b>
4.1. Perhitungan Waktu dan Biaya Tower Crane .....	29
4.1.1. Perhitungan Waktu Tower Crane .....	29
4.1.2. Produktivitas Tower Crane.....	65
4.1.3. Perhitungan Biaya Tower Crane.....	66
4.2. Perhitungan Waktu dan Biaya Mobile Crane .....	69
4.2.1. Perhitungan Waktu dan Biaya Mobile Crane .....	69
4.2.2. Produktivitas Tower Crane.....	100
4.3.3. Perhitungan Biaya Mobile Crane.....	101
4.3. Analisa Hasil.....	102
4.3.1. Perhitungan Waktu Pelaksanaan.....	102
4.4. Kurva S.....	105
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>106</b>
5.1. Kesimpulan.....	106
5.2. Saran.....	106
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>107</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>109</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Faktor Kondisi Kerja dan Manajemen .....	16
Tabel 2.2. Faktor Waktu Kerja Efektif.....	17
Tabel 2.3. Faktor Keadaan Cuaca .....	17
Tabel 2.4. Faktor Keterampilan dan Crew .....	18
Tabel 3.1. Data Volume Proyek.....	22
Tabel 4.1. Produksi Per Siklus Tower Crane.....	30
Tabel 4.2. Penentuan Posisi Pekerjaan Pengecoran Tower Crane .....	32
Tabel 4.3. Perhitungan Waktu Pergi Tower Crane .....	34
Tabel 4.4. Perhitungan Waktu Kembali Tower Crane.....	36
Tabel 4.5. Perhitungan Waktu Siklus Tower Crane.....	37
Tabel 4.6. Perhitungan Waktu Pelaksanaan Tower Crane.....	39
Tabel 4.7. Total Pekerjaan Tower Crane .....	40
Tabel 4.8. Total Biaya Pekerjaan Tower Crane .....	42
Tabel 4.9. Produksi Per Siklus Mobile Crane.....	44
Tabel 4.10. Penentuan Posisi Pekerjaan Pengecoran Mobile Crane.....	46
Tabel 4.11. Perhitungan Waktu Pergi Mobile Crane.....	48
Tabel 4.12. Perhitungan Waktu Kembali Mobile Crane.....	50
Tabel 4.13. Perhitungan Waktu Siklus Mobile Crane.....	52
Tabel 4.14. Perhitungan Waktu Pelaksanaan Mobile Crane.....	53
Tabel 4.15. Total Pekerjaan Mobile Crane .....	54
Tabel 4.16. Total Biaya Pekerjaan Mobile Crane.....	55
Tabel 4.17. Perhitungan Waktu Pelaksanaan TC dan MC.....	56
Tabel 4.18. Perbandingan Produktivitas pada TC dan MC.....	56
Tabel 4.19. Perbandingan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan TC dan MC.....	56
Tabel 4.20. Tabel Perbandingan Biaya dan Waktu alat berat TC dan MC .....	104
Tabel 4.21. Total Biaya dan Waktu alat berat MC.....	105
Tabel 4.22. Perbandingan produktivitas TC dan MC .....	105
Tabel 4.22. Perbandingan produktivitas TC dan MC .....	105

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1. Jarak jangkauan lengan Tower Crane .....	31
Gambar 4.2. Perletakan Tower Crane .....	32
Gambar 4.3. Jarak Slewing yang ditempuh tower crane.....	33
Gambar 4.4. Jarak Pengangkatan bucket cor pada Tower Crane .....	34
Gambar 4.5. Jarak Slewing Tower Crane menuju Kolom 1-O .....	34
Gambar 4.6. Jarak tempuh tower crane menuju kolom 1-O .....	35
Gambar 4.7. Jarak landing bucket cor ke kolom 1-O.....	35
Gambar 4.8. Jarak Hoisting bucket cor kembali.....	37
Gambar 4.9. Jarak Slewing Tower Crane kembali.....	37
Gambar 4.10. Jarak tempuh tower crane kembali.....	38
Gambar 4.11. Jarak landing bucket cor kembali.....	38
Gambar 4.12. Perletakan Tower Crane .....	43
Gambar 4.13. Jarak Slewing yang ditempuh tower crane.....	44
Gambar 4.14. Jarak Pengangkatan bucket cor pada Tower Crane.....	45
Gambar 4.15. Jarak Slewing Tower Crane menuju Kolom 2-O .....	46
Gambar 4.16. Jarak tempuh tower crane menuju kolom 2-O .....	46
Gambar 4.17. Jarak landing bucket cor ke kolom 2-O.....	47
Gambar 4.18. Jarak Hoisting bucket cor kembali.....	48
Gambar 4.19. Jarak Slewing Tower Crane kembali.....	49
Gambar 4.20. Jarak tempuh tower crane kembali.....	49
Gambar 4.21. Jarak landing bucket cor kembali.....	50
Gambar 4.22. Perletakan Tower Crane .....	54
Gambar 4.23. Jarak Slewing yang ditempuh tower crane .....	55
Gambar 4.24. Jarak Pengangkatan bucket cor pada Tower Crane.....	56
Gambar 4.25. Jarak Slewing Tower Crane menuju Kolom 6-O .....	57
Gambar 4.26. Jarak tempuh tower crane menuju kolom 6-O .....	57
Gambar 4.27. Jarak landing bucket cor ke kolom 6-O.....	58
Gambar 4.28. Jarak Hoisting bucket cor kembali .....	59
Gambar 4.29. Jarak Slewing Tower Crane kembali.....	60
Gambar 4.30. Jarak tempuh tower crane kembali.....	60
Gambar 4.31. Jarak landing bucket cor kembali.....	61
Gambar 4.32. Jarak jangkauan lengan Mobile Crane .....	71
Gambar 4.33. Jarak jangkauan lengan Mobile Crane .....	72
Gambar 4.34. Perletakan Mobile Crane.....	72
Gambar 4.35. Jarak Pengangkatan bucket cor pada Mobile Crane.....	74

Gambar 4.36. Jarak Slewing Mobile Crane menuju Kolom 1-O .....	75
Gambar 4.37. Jarak tempuh Mobile crane menuju kolom 1-O .....	75
Gambar 4.38. Jarak Hoisting bucket cor kembali .....	76
Gambar 4.39. Jarak Hoisting bucket cor kembali .....	77
Gambar 4.40. Jarak landing bucket cor kembali .....	77
Gambar 4.41. Perletakan Mobile Crane .....	82
Gambar 4.42. Jarak Pengangkatan bucket cor pada Mobile Crane .....	83
Gambar 4.43. Jarak Slewing Mobile Crane menuju Kolom 2-O .....	84
Gambar 4.44. Jarak tempuh Mobile crane menuju kolom 2-O .....	84
Gambar 4.45. Jarak Hoisting bucket cor kembali .....	86
Gambar 4.46. Jarak Hoisting bucket cor kembali .....	86
Gambar 4.47. Jarak landing bucket cor kembali .....	87
Gambar 4.48. Perletakan Mobile Crane .....	91
Gambar 4.49. Jarak Pengangkatan bucket cor pada Mobile Crane .....	93
Gambar 4.50. Jarak Slewing Mobile Crane menuju Kolom 6-O .....	93
Gambar 4.51. Jarak tempuh Mobile crane menuju kolom 6-O .....	94
Gambar 4.52. Jarak Hoisting bucket cor kembali .....	95
Gambar 4.53. Jarak Hoisting bucket cor kembali .....	96
Gambar 4.54. Jarak landing bucket cor kembali .....	96



## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, F. (2022). Perencanaan Bekisting Knock Down Dengan Kombinasi Sistem Table Form Proyek Rumah Susun Cakung Barat. *JOS - Manajemen Rekayasa Konstruksi POLINEMA*, 3(1), 129–134.
- Ahmad, I. A., & Suryanto, M. (2018). *ANALISIS PRODUKTIVITAS DAN BIAYA OPERASIONAL TOWER CRANE PADA PROYEK PUNCAK CENTRAL BUSINESS DISTRICT SURABAYA*. 02(02), 0–216.
- Ari, R. (2021). Analisis Penggunaan Tower Crane Untuk Pekerjaan Struktur Pada Proyek One Signature Gallery Surabaya. *JOS - Manajemen Rekayasa Konstruksi Polinema*, 2(2), 27–34.
- Ega, A. (2020). *Efisiensi Produktivitas Waktu dan Biaya Alat Berat Tower Crane (Studi kasus pada Proyek Apartemen Yudhistira Tower)*. Universitas Islam Indonesia.
- Fathoni, A. N. (2021). *Pemilihan Tower Crane Berdasarkan Efektivitas Waktu dan Biaya (Studi Kasus Pekerjaan Penulangan Kolom Proyek Pembangunan Novotel dan Ibis Hotel Kulonprogo)*. Universitas Islam Indonesia.
- Kholil, A. (2012). *Alat Berat* (A. Kamsyach, Ed.; 1st ed.). PT.REMAJA ROSDAKARYA.
- Mahdiyah, N. N. (2021). Perencanaan Penggunaan Tower Crane Untuk Pekerjaan Struktur Proyek Apartement BESS Mansion Surabaya. *JOS - Manajemen Rekayasa Konstruksi POLINEMA*, 2(3), 202–209.
- Oktianto, W. (2021). *Perbandingan Biaya dan Produktivitas Tower Crane Existing dan Tower Crane Alternatif ( Studi kasus : Proyek Pembangunan Gedung Teaching Industry Learning Center (TILC) Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada)*. Universitas Islam Indonesia.
- Peurifoy, R. L., Schexnayder, C. J., Schmitt, R. L., & Shapira, A. (2018). *Construction Planning, Equipment, & Methods* (9th ed.). McGraw-Hill Education.
- Putra, A. E. (2020). *EFISIENSI PRODUKTIVITAS WAKTU DAN BIAYA ALAT BERAT TOWER CRANE (Studi kasus pada Proyek Apartemen Yudhistira Tower)*.

- Randan, F., Mara, J., & Tammu Tangdialla, L. (2021). Produktivitas Alat Berat Pegecoran Kolom pada Pembangunan Apartemen 31 Sudirman Suites Makassar. *Teknik Sipil UKIPaulus-Makassar*, 03(03), 303–313.
- Rochmanhadi. (1993). *Perhitungan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Menggunakan Alat - Alat Berat*. Departemen Pekerjaan Umum.
- Rostiyanti, S. F. (2008). *Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi* (2nd ed.). Rineka Cipta.
- Schaufelberger, J. E., & Migliaccio, G. C. (2019). *Construction Equipment Management* (2nd ed.). Routledge.
- Sirait, E. G. (2023). Perbandingan Penggunaan Sistem Bekisting Konvensional dan Alumunium Pada Proyek Pembangunan Mall X. *CRANE : Civil Engineering Research Journal*, 4(1), 49–57.
- Subagyo, G. W., Tjondro, R., & Jaya, U. P. (2021). Analisis Produktivitas Tower Crane (Studi Kasus Proyek Bintaro Jaya Xchange Tahap II, Tangerang Selatan). *Construction Engineering and Sustainable Develompent*, 04(02).
- Thole, D. (2019). *Perbandingan Biaya dan Produktivitas Tower Crane Antara Tipe Potain FO/23B dan XCMG FO/23B (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Gedung Museum Muhammadiyah di Yogyakarta)*. Universitas Islam Indonesia.
- Yogananda, N. (2019). *Rencana Perhitungan Waktu dan Biaya Pelaksanaan Struktur Proyek Hotel Goldvitel Surabaya*. Institut Teknologi Sepuluh November.

## SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : Aldhie Gusti Wahyudha

NIM : 201710340311114

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	<b>10</b>	<b>%</b>	<b><math>\leq 10\%</math></b>
BAB 2	<b>18</b>	<b>%</b>	<b><math>\leq 25\%</math></b>
BAB 3	<b>23</b>	<b>%</b>	<b><math>\leq 35\%</math></b>
BAB 4	<b>8</b>	<b>%</b>	<b><math>\leq 15\%</math></b>
BAB 5	<b>4</b>	<b>%</b>	<b><math>\leq 5\%</math></b>
Naskah Publikasi	<b>16</b>	<b>%</b>	<b><math>\leq 20\%</math></b>

Malang, 3 Agustus 2024



Sandi Wahyudiono, ST., MT