



**ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU PADA
PENGUNAAN ALAT BERAT CRAWLER CRANE DAN
TOWER CRANE**

**(Studi Kasus : Proyek Pembangunan SMK-SMAK Bogor Gedung
Auditorium)**

**LAPORAN SKRIPSI
(Laporan Studi Kasus)**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
sarjana**

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Disusun oleh :

Widya Nuriansyah

41119120182

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023/2024

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Widya Nuriansyah
NIM : 41119120182
Program Studi : Teknik Sipil

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 kesarjanaannya saya.

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



Jakarta, 30 Maret 2024

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Yang memberikan pernyataan



Widya Nuriansyah

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Widya Nuriansyah
NIM : 41119120182
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Penggunaan Alat Berat Crawler Crane dan Tower Crane.

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Ir. Ernanda Dharmapribadi, M.M
NIDN : 0314056703

Ketua Penguji : Dr. Ir. Agus Suroso, M.T.
NIDN : 0330046602

Anggota Penguji : Irriene Indah Susanti, S.T., M.T.
NIDN : 0315018303

Tanda
Tangan

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 30 Maret 2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.

NIDN: 0307037202

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil

Sylvia Indriany, S.T., M.T.

NIDN: 0302087103

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kita panjatkan kepada Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah memberikan rahmat, hidayah dan nikmat-Nya kepada semua makhluk-Nya. Tidak lupa kita lantunkan shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Dengan mengucapkan alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Analisis Perbandingan Biaya Dan Waktu Penggunaan Alat Berat Crawler Crane Dan Tower Crane Pada Proyek Pembangunan Gedung Pendidikan SMK-SMAK Bogor (Gedung Auditorium)”** dengan baik dan tepat pada waktu yang telah ditentukan sebagai salah satu syarat dalam meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1) Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta.

Dengan selesainya Tugas Akhir ini maka penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama pelaksanaan dan penyusunan laporan ini.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Sylvia Indriani, ST., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta.
4. Ir. Ernanda Dharmapribadi, M.M. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Kedua orang tua kami yang selalu memberikan support dan doa kepada kami.
6. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu, yang telah memberikan doa dan dukungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 25 Maret 2024

Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	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. Maksud dan Tujuan Penelitian	I-2
1.5. Manfaat Penelitian.....	I-2
1.6. Batasan Masalah.....	I-3
1.7. Sistematika Pembahasan	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	II-1
2.1. Tinjauan Umum.....	II-1
2.2. Landasan Teori.....	II-1
2.3. Pengertian Proyek.....	II-1
2.4. Manajemen Proyek.....	II-2
2.5. Crane.....	II-3
2.6. <i>Crawler Crane</i>	II-3

2.6.1.	Bagian-Bagian <i>Crawler Crane</i>	II-3
2.6.2.	Prinsip Kerja <i>Crawler Crane</i>	II-4
2.6.3.	Kapasitas <i>Crawler Crane</i>	II-5
2.6.4.	Kelengkapan <i>Crawler Crane</i>	II-5
2.7.	<i>Tower Crane</i>	II-8
2.7.1.	Bagian-Bagian <i>Tower Crane</i>	II-9
2.7.2.	Faktor – Faktor Penempatan <i>Tower Crane</i>	II-10
2.7.3.	Faktor Efisiensi Waktu <i>Tower Crane</i>	II-10
2.8.	Waktu Siklus (<i>Cycle Time</i>)	II-11
2.9.	Jarak Tempuh Horizontal.....	II-11
2.10.	Jarak Tempuh Vertikal.....	II-13
2.11.	Jarak Tempuh Rotasi.....	II-13
2.12.	Perhitungan Produktivitas.....	II-13
2.13.	Biaya Operasional.....	II-14
2.14.	Kerangka Berpikir.....	II-14
2.15.	Penelitian Terdahulu	II-16
2.16.	Research Gap	II-24
BAB III	METODE PENELITIAN.....	III-1
3.1.	Metode Penelitian.....	III-1
3.2.	Tempat dan Waktu Penelitian	III-1
3.3.	Site Plan Proyek	III-2
3.4.	Diagram Alir Penelitian.....	III-3
3.5.	Uraian Diagram Alir Penelitian	III-4
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	IV-1
4.1.	Objek Penelitian	IV-1
4.2.	Perhitungan Radius Jangkauan Alat	IV-2

4.3.	Metode Kerja	IV-10
4.3.1.	Tahapan Pekerjaan Struktur	IV-10
4.4.	Perhitungan Waktu Siklus <i>Crawler Crane</i>	IV-15
4.4.1.	Spesifikasi <i>Crawler Crane</i>	IV-15
4.4.2.	Waktu Siklus Pengangkatan Material.....	IV-17
4.4.3.	Waktu Total Pelaksanaan Menggunakan <i>Crawler Crane</i>	IV-23
4.4.4.	Perhitungan Produktivitas <i>Crawler Crane</i>	IV-24
4.5.	Perhitungan Waktu Siklus <i>Tower Crane</i>	IV-27
4.5.1.	Spesifikasi <i>Tower Crane</i>	IV-27
4.5.2.	Waktu Siklus Pengangkatan Material.....	IV-28
4.5.3.	Perhitungan Waktu Total Pelaksanaan Menggunakan <i>Tower Crane</i> ...	IV-35
4.5.4.	Perhitungan Produktivitas <i>Tower Crane</i>	IV-35
4.5.5.	Analisis Perbandingan Waktu	IV-37
4.6.	Perhitungan Biaya Pekerjaan Struktur.....	IV-38
4.6.1.	Perhitungan Biaya Menggunakan <i>Crawler Crane</i>	IV-38
4.6.2.	Perhitungan Biaya Menggunakan <i>Tower Crane</i>	IV-39
4.6.3.	Analisis Perbandingan Biaya	IV-40
4.7.	Analisis Pembahasan	IV-41
4.8.	Perbandingan Kelebihan dan Kekurangan <i>Crawler Crane</i> dan <i>Tower Crane</i>	IV-41
4.9.	Validasi Pakar	IV-42
BAB V	PENUTUP.....	V-1
5.1.	Kesimpulan.....	V-1
5.2.	Saran	V-1
Daftar Pustaka	Pustaka - I

Lampiran Lampiran - I

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema hubungan unsur-unsur dalam proyek	II-2
Gambar 2. 2 Manajemen proses.....	II-2
Gambar 2. 3 <i>Crawler Crane</i>	II-3
Gambar 2. 4 <i>Load Chart</i>	II-6
Gambar 2. 5 <i>Load boom angle</i> pada <i>crawler crane</i>	II-7
Gambar 2. 6 <i>Working range diagram</i>	II-8
Gambar 2. 7 <i>Climbing tower crane</i>	II-9
Gambar 2. 8 Kerangka Berpikir	II-15
Gambar 3. 1 Lokasi penelitian	III-1
Gambar 3. 2 <i>Site plan</i> proyek.....	III-2
Gambar 3. 3 Diagram Alir Penelitian.....	III-3
Gambar 4. 1 Layout rencana penempatan <i>crawler crane</i> dan <i>tower crane</i>	IV-1
Gambar 4. 2 Posisi pengangkatan material lantai 1	IV-5
Gambar 4. 3 Posisi pengangkatan material lantai 2	IV-5
Gambar 4. 4 Posisi alat berat pekerjaan pengecoran kolom lantai 1.....	IV-9
Gambar 4. 5 Posisi alat berat pekerjaan pengecoran kolom lantai 2.....	IV-9
Gambar 4. 6 Tabel balok	IV-11
Gambar 4. 7 Detail balok	IV-12
Gambar 4. 8 Tabel kolom.....	IV-12
Gambar 4. 9 Detail kolom.....	IV-13
Gambar 4. 10 Detail pelat	IV-14
Gambar 4. 11 Potongan pelat	IV-14
Gambar 4. 12 Gambar <i>crawler crane</i>	IV-16
Gambar 4. 13 <i>Working range diagram</i>	IV-16
Gambar 4. 14 <i>Load Chart</i>	IV-17
Gambar 4. 15 Gambar <i>tower crane</i>	IV-27
Gambar 4. 16 <i>Tower crane capacity charts</i>	IV-27
Gambar 4. 17 <i>Lifting load chart tower crane</i>	IV-28

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kondisi waktu efektif kerja alat	II-11
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu	II-16
Tabel 2. 3 <i>Research gap</i>	II-24
Tabel 3. 1 Identitas pakar	III-6
Tabel 3. 2 Form validasi pakar komponen biaya dan waktu menggunakan <i>crawler crane</i>	III-6
Tabel 3. 3 Form Validasi pakar komponen biaya dan waktu menggunakan <i>tower crane</i> ...	III-7
Tabel 4. 1 Radius pengangkatan tulangan dan bekisting kolom lantai 1 (<i>crawler crane</i>) ..	IV-2
Tabel 4. 2 Radius pengangkatan tulangan dan bekisting kolom lantai 1 (<i>tower crane</i>).....	IV-3
Tabel 4. 3 Radius pengangkatan tulangan dan bekisting kolom lantai 2 (<i>crawler crane</i>) ..	IV-4
Tabel 4. 4 Radius pengangkatan tulangan dan bekisting kolom lantai 2 (<i>tower crane</i>).....	IV-4
Tabel 4. 5 Radius pengecoran kolom lantai 1 (<i>crawler crane</i>)	IV-6
Tabel 4. 6 Radius pengecoran kolom lantai 1 (<i>tower crane</i>).....	IV-7
Tabel 4. 7 Radius pengecoran kolom lantai 2 (<i>crawler crane</i>)	IV-8
Tabel 4. 8 Radius pengecoran kolom lantai 2 (<i>crawler crane</i>)	IV-8
Tabel 4. 9 Berat 1 set tulangan / lantai.....	IV-10
Tabel 4. 10 Volume besi tulangan	IV-10
Tabel 4. 11 Volume 1 set bekisting.....	IV-14
Tabel 4. 12 Volume bekisting	IV-15
Tabel 4. 13 Volume pengecoran kolom.....	IV-15
Tabel 4. 14 Waktu pelaksanaan pekerjaan struktur (<i>crawler crane</i>)	IV-23
Tabel 4. 15 Rekapitulasi pekerjaan pengangkatan material lantai 1	IV-25
Tabel 4. 16 Rekapitulasi pekerjaan pengangkatan material lantai 2	IV-26
Tabel 4. 17 Rekapitulasi pekerjaan pengecoran kolom.....	IV-26
Tabel 4. 18 Waktu pelaksanaan pekerjaan struktur (<i>tower crane</i>)	IV-35
Tabel 4. 19 Rekapitulasi pekerjaan pengangkatan material lantai 1	IV-36
Tabel 4. 20 Rekapitulasi pekerjaan pengangkatan material lantai 2	IV-37
Tabel 4. 21 Rekapitulasi pekerjaan pengecoran kolom.....	IV-37
Tabel 4. 22 Analisis perbandingan waktu pelaksanaan <i>crawler crane</i> dan <i>tower crane</i> ...	IV-38
Tabel 4. 23 Perhitungan biaya pemakaian <i>crawler crane</i>	IV-39
Tabel 4. 24 Perhitungan biaya pekerjaam pemakaian <i>tower crane</i>	IV-40
Tabel 4. 25 Perbandingan biaya pelaksanaan dengan <i>crawler crane</i> dengan <i>tower crane</i>	IV-40
Tabel 4. 27 Tabel Rekapitulasi perbandingan kelebihan dan kekurangan.....	IV-42

Tabel 4. 28 Validasi komponen biaya dan waktu menggunakan <i>crawler crane</i>	IV-43
Tabel 4. 29 Validasi komponen biaya dan waktu menggunakan <i>tower crane</i>	IV-44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Volume Pekerjaan Pengecoran Kolom	I
Lampiran 2 Perhitungan Berat Bekisting	III
Lampiran 3 Posisi detail <i>crawler crane</i> dan <i>tower crane</i>	IV
Lampiran 4 Perhitungan Waktu Siklus Pekerjaan Pengecoran Kolom <i>Crawler Crane</i>	V
Lampiran 5 Perhitungan Waktu Siklus Pekerjaan Pengecoran Kolom <i>Tower Crane</i>	X
Lampiran 6 Perhitungan Waktu Siklus Pekerjaan Pembesian Kolom <i>Crawler Crane</i>	XV
Lampiran 7 Perhitungan Waktu Siklus Pekerjaan Pembesian Kolom <i>Tower Crane</i>	XX
Lampiran 8 Perhitungan Waktu Siklus Pekerjaan Bekisting Kolom <i>Crawler Crane</i>	XXV
Lampiran 9 Perhitungan Waktu Siklus Pekerjaan Bekisting Kolom <i>Tower Crane</i>	XXX
Lampiran 10 Perhitungan Waktu Siklus Pengangkatan Material Plat Lantai dan Balok <i>Crawler Crane</i>	XXXV
Lampiran 11 Perhitungan Waktu Siklus Pengangkatan Material Plat Lantai dan Balok <i>Tower Crane</i>	XXXVI
Lampiran 12 Analisa Harga Satuan.....	XXXVII
Lampiran 13 Form Validasi pakar komponen biaya dan waktu <i>crawler crane</i>	XLII
Lampiran 14 Form Validasi pakar komponen biaya dan waktu menggunakan <i>tower crane</i>	XLV
Lampiran 15 INKINDO Pedoman Standar Minimal Tahun 2023	XLVIII
Lampiran 16 AHS PUPR	XLIX
Lampiran 17 INKINDO Pedoman Standar Minimal 2023	LII
Lampiran 18 Peraturan Pemerintah Menteri Keuangan Republik Indonesia No. 83/PMK. 02/2022 Tentang Standar Biaya Masukan Tahun 2023	LIII
Lampiran 19 Bill of Quantity	LIV