

# **TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU  
*SADDLE JIB TOWER CRANE* DENGAN *LUFFING TOWER CRANE*  
UNTUK *TENDER* PROYEK TRANS LIFESTYLE TOWER**

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



**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**



**Disusun Oleh :**

**NAMA : AGUS SUNANDAR**

**NIM : 41114120108**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**2016**

 <p>UNIVERSITAS MERCU BUANA</p>	<p><b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA</b></p>	
--	---	---

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2015/2016

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** : Analisa Perbandingan Biaya Dan Waktu *Saddle Jib Tower Crane* Dengan *Luffing Tower Crane* Untuk Tender Proyek Trans Lifestyle Tower

Disusun oleh :

**N a m a** : Agus Sunandar  
**N I M** : 41114120108  
**Jurusan/Program Studi** : Teknik Sipil

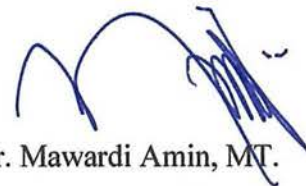
Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada Sidang Sarjana Tanggal 29 Juli 2016.

Pembimbing Tugas Akhir



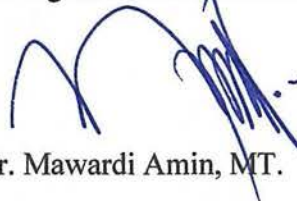
Mirnayani, ST, MT.

Ketua Penguji




Ir. Mawardi Amin, MT.

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. Mawardi Amin, MT.

 <p>UNIVERSITAS MERCU BUANA</p>	<p style="text-align: center;"><b>LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Q</b></p>
--	---	---

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Agus Sunandar  
Nomor Induk Mahasiswa : 41114120108  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya 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, 29 Juli 2016

**Yang memberikan pernyataan**



Agus Sunandar

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kepada Allah SWT, yang telah memberikan serta melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan penyusunan Proposal Tugas Akhir ini dengan baik.

Tugas Akhir ini disusun untuk melengkapi tugas – tugas dan untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan program pendidikan Strata 1 (S-1) pada jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana Jakarta.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, Tugas Akhir ini tidak akan terselesaikan, oleh karena itu penulis menyampaikan dan mengucapkan syukur terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT, atas segala nikmat dan karunia yang telah diberikan-Nya.
2. Nabi Muhammad SAW, manusia paling sempurna dan panutan sepanjang zaman.
3. Kedua Orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungannya, Wusono dan Sulami.
4. Istri yang selalu memberikan dukungan dan tak pernah lelah menemani penyelesaian Tugas akhir ini, Zaharawati.
5. Ketiga mujahid kecil ; Athaya , Sakhi dan Ahnaf yang selalu menginspirasi dan melepaskan segala lelah penulis.

6. Bapak Ir. Mawardi Amin, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
7. Ibu Mirnayani, ST, MT selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak arahan, masukan dan selalu dapat meluangkan waktu beliau yang sangat berharga untuk penyusunan Tugas Akhir ini
8. Pak Anton Lio Sudarto dan seluruh Pimpinan PT TOTAL BANGUN PERSADA Tbk.
9. Bu Endang, Bu Sinta, Anton, Maxi, Fajar, dan seluruh staf Departemen Estimate PT TOTAL BANGUN PERSADA Tbk.
10. Pak Haji Suryana, Pak Endin, Pak Soni dan seluruh staf Pusat & Workshop Departemen Peralatan PT TOTAL BANGUN PERSADA Tbk.
11. Tofan, Alke, dan seluruh staf Departemen CERD PT TOTAL BANGUN PERSADA Tbk.
12. Seluruh staf dan karyawan PT TOTAL BANGUN PERSADA Tbk.
13. Seluruh dosen, staff dan karyawan jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
14. Teman – teman Majelis Ilmu jurusan Teknik Sipil kelas karyawan angkatan tahun 2015 yang telah banyak membantu dan saling berbagi ilmu selama perkuliahan selama ini.
15. Teman-teman bimbingan tugas akhir Bang Ainul, Rifa, Chika, Tika , Edho, Taufik, Zaenal, Azis, Bintang dan Arman yang saling suport selama asistensi bimbingan.
16. Semua pihak yang membantu penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak mungkin disebutkan satu persatu.

Tugas Akhir yang masih jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangan didalamnya, penulis mengharapkan kritik, saran dan masukan sebagai perbaikan dalam penyusunan tugas akhir ini agar dapat lebih bermanfaat bagi mahasiswa teknik sipil khususnya dan pembaca pada umumnya.

Akhir kata penulis sampaikan banyak terima kasih, semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dari semua pihak yang telah membantu penyelesaian Tugas Akhir ini dengan pahala yang berlipat. Aamiin.

Jakarta, Juli 2016

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	
ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR RUMUS .....	ix
BAB I      PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Perumusan Masalah .....	I-3
1.3 Maksud dan Tujuan .....	I-3
1.4 Manfaat Penelitian .....	I-3
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah .....	I-4
1.6 Sistematika Penulisan .....	I-4
BAB II     STUDI PUSTAKA	
2.1 Konsep Biaya .....	II-1
2.1.1 Biaya Proyek .....	II-1
2.1.2 Biaya Peralatan .....	II-2
2.2 Konsep waktu .....	II-2

2.3	Peralatan .....	II-3
2.3.1	Pemilihan Peralatan .....	II-3
2.3.2	Sumber Peralatan .....	II-4
2.3.3	Tower Crane.....	II-4
2.3.3.1	Definisi Tower Crane .....	II-4
2.3.3.2	Jenis- Jenis Tower Crane .....	II-4
2.3.3.3	Bagian-bagian Tower Crane .....	II-8
2.3.3.4	Mekanisme Kerja .....	II-10
2.3.3.5	Kapasitas Alat .....	II-10
2.4	Produktivitas Alat .....	II-11
2.4.1	Dasar-dasar Perhitungan Produktivitas .....	II-11
2.5	Penelitian Terdahulu.....	II-14
BAB III	METODA PENELITIAN	
3.1	Jenis Penelitian .....	III-1
3.2	Lokasi Penelitan .....	III-1
3.3	Metoda Penelitian .....	III-2
3.4	Penjelasan Metoda Penelitian .....	III-2
3.4.1	Latar Belakang .....	III-2
3.4.2	Permasalahan .....	III-3
3.4.3	Studi Pustaka .....	III-3
3.4.4	Tahap Persiapan .....	III-3
3.4.5	Pengumpulan Data .....	III-3
3.4.5.1	Data Primer .....	III-4
3.4.5.2	Data Sekunder .....	III-4



3.4.6	Menganalisis dan Mengolah data .....	III-5
3.4.7	Membandingkan Hasil .....	III-5
3.4.8	Simpulan .....	III-5
3.5	Jadwal Penelitian .....	III-6
BAB IV	PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA	
4.1	Umum .....	IV-1
4.2	Gambaran Umum Tender Proyek .....	IV-1
4.3	Data Volume Pekerjaan .....	IV-2
4.4	Data <i>Tower Crane</i> .....	IV-5
4.4.1	Spesifikasi <i>Tower Crane</i> .....	IV-5
4.4.2	Penempatan <i>Tower Crane</i> .....	IV-8
4.5	Metode Pelaksanaan Struktur Atas Dengan <i>Tower Crane</i> .....	IV-9
4.5.1	Pengangkatan Tulangan .....	IV-9
4.5.2	Pengangkatan Beton Kolom.....	IV-9
4.5.3	Pengangkatan Bekisting & Perancah .....	IV-9
4.6	Proses Waktu Siklus <i>Tower Crane</i> .....	IV-9
4.7	Perhitungan Jarak Tempuh .....	IV-11
4.8	Perhitungan Waktu Tempuh .....	IV-14
4.9	Data Tata Letak <i>Tower Crane</i> terhadap Sumber dan Tujuan .....	IV-15
4.9.1	Koordinat <i>Tower Crane</i> .....	IV-15
4.9.2	Koordinat Sumber Material.....	IV-15
4.9.3	Koordinat Titik Tujuan .....	IV-16

4.10	Perhitungan Waktu Penggunaan <i>Tower Crane</i> .....	IV-17
4.10.1	Perhitungan Waktu <i>Saddle Jib Tower Crane</i>	IV-18
4.10.2	Perhitungan Waktu <i>Luffing Tower Crane</i> .....	IV-31
4.11	Perhitungan Biaya <i>Saddle Jib &amp; Luffing Tower Crane</i> .....	IV-43
4.11.1	Perhitungan Biaya <i>Saddle Jib Tower Crane</i> .	IV-43
4.11.2	Perhitungan Biaya <i>Luffing Tower Crane</i> .....	IV-47
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Simpulan.....	V-1
5.2	Saran .....	V-2
DAFTAR PUSTAKA	.....	x
LAMPIRAN		



## DAFTAR GAMBAR

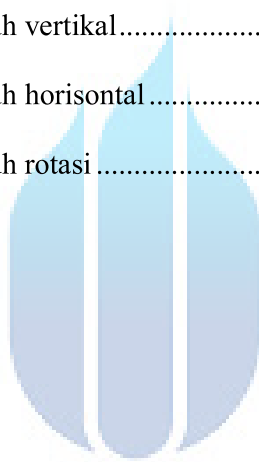
Gambar 2.1	: <i>Free Standing Crane</i> .....	II-5
Gambar 2.2	: <i>Rail Mounted Crane</i> .....	II-6
Gambar 2.3	: <i>Tied-in Crane &amp; Climbing Crane</i> .....	II-6
Gambar 2.4	: <i>Saddle jib Tower Crane</i> .....	II-7
Gambar 2.5	: <i>Luffing Crane</i> .....	II-7
Gambar 2.6	: <i>Bagian-bagian Tower Crane</i> .....	II-9
Gambar 2.7	: <i>Posisi Penelitian</i> .....	II-18
Gambar 3.1	: <i>Flowchart</i> .....	III-2
Gambar 3.2	: <i>Jadwal Penelitian</i> .....	III-6
Gambar 4.1	: <i>Spesifikasi Tower Crane Potain G3/28B</i> .....	IV-5
Gambar 4.2	: <i>Spesifikasi Tower Crane Potain G3/28B</i> .....	IV-6
Gambar 4.3	: <i>Spesifikasi Tower Crane SCM D160 Luffing</i> .....	IV-7
Gambar 4.4	: <i>Spesifikasi Tower Crane SCM D160 Luffing</i> .....	IV-7
Gambar 4.5	: <i>Layout Rencana fasilitas proyek</i> .....	IV-8
Gambar 4.6	: <i>Jarak tempuh vertikal</i> .....	IV-12
Gambar 4.7	: <i>Jarak tempuh horisontal</i> .....	IV-13
Gambar 4.8	: <i>Jarak tempuh rotasi</i> .....	IV-13
Gambar 4.9	: <i>Sistem sumbu TC</i> .....	IV-15
Gambar 4.10	: <i>Koordinat sumber material</i> .....	IV-16
Gambar 4.11	: <i>Alur perhitungan waktu tower crane</i> .....	IV-17
Gambar 4.12	: <i>Layout titik tujuan kolom dan shearwall</i> .....	IV-18

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	: Tabel faktor kondisi kerja dan manajemen.....	II-13
Tabel 2.2	: Waktu kerja efektif.....	II-13
Tabel 2.3	: Keadaan Cuaca.....	II-13
Tabel 2.4	: Keterampilan operator dan <i>crew</i> .....	II-13
Tabel 4.1	: Rekapitulasi Volume Pekerjaan .....	IV-2
Tabel 4.2	: Nilai rata-rata waktu muat dan waktu bongkar .....	IV-11
Tabel 4.3	: Koordinat sumber pembesian kolom .....	IV-18
Tabel 4.4	: Koordinat tujuan kolom dari TC.....	IV-19
Tabel 4.5	: Koordinat sumber beton kolom .....	IV-23
Tabel 4.6	: Koordinat sumber bekisting kolom .....	IV-23
Tabel 4.7	: Koordinat sumber pembesian kolom .....	IV-31
Tabel 4.8	: Koordinat sumber beton kolom.....	IV-35
Tabel 4.9	: Koordinat sumber bekisting kolom.....	IV-39
Tabel 4.10	: Tabel Rekapitulasi perhitungan waktu pekerjaan <i>Tower Crane</i> .....	IV-43
Tabel 4.11	: Tabel biaya total penggunaan <i>saddle jib tower crane</i> ..	IV-46
Tabel 4.12	: Tabel biaya total penggunaan <i>luffing tower crane</i> .....	IV-50

## DAFTAR RUMUS

Rumus 4.1	: Waktu siklus .....	IV-10
Rumus 4.2	: Jarak tempuh vertikal .....	IV-11
Rumus 4.3	: Jarak Tempuh horisontal .....	IV-18
Rumus 4.4	: Jarak TC dengan sumber .....	IV-18
Rumus 4.5	: Jarak TC dengan tujuan .....	IV-18
Rumus 4.6	: Jarak tempuh rotasi .....	IV-13
Rumus 4.7	: Jarak titik sumber dengan titik tujuan .....	IV-13
Rumus 4.8	: Waktu tempuh vertikal .....	IV-14
Rumus 4.9	: Waktu tempuh horisontal .....	IV-14
Rumus 4.10	: Waktu tempuh rotasi .....	IV-14



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA