

TUGAS AKHIR

**ANALISA WAKTU DAN BIAYA PENGGUNAAN TOWER CRANE PADA
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PARKIR MASJID AGUNG
MEDAN
(Studi Kasus)**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat – Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

DESI CHUINI NAINGGOLAN
NIM: 2007210216P



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Desi Chuini Nainggolan

NPM : 2007210216P

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisis Waktu dan Biaya Penggunaan *Tower Crane* Pada Proyek
Pembangunan Gedung Parkir Masjid Agung Medan.

Disetujui Untuk Disampaikan Kepada Panitia Ujian

Medan, 19 September 2022

Dosen Pembimbing



Muhammad Husin Gultom, S.T., M.T

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Desi Chuini Nainggolan

NPM : 2007210216P

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisis Waktu dan Biaya Penggunaan *Tower Crane* Pada Proyek
Pembangunan Gedung Parkir Masjid Agung Medan.

Bidang Ilmu : Struktur

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 19 September 2022

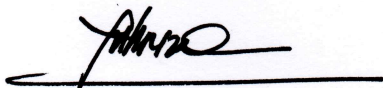
Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing



Muhammad Husin Gultom, S.T., M.T

Dosen Pembanding I



Assoc. Prof. Fahrizal Zulkarnain, S.T., M.Sc

Dosen Pembanding II



Rizki Efrida, S.T., M.T

Ketua Prodi Teknik Sipil



Assoc. Prof. Dr. Fahrizal Zulkarnain, S.T., M.Sc

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Desi Chuini Nainggolan
Tempat/ Tanggal Lahir: Sei Mulyo/ 26 Desember 1998
NPM : 2007210216P
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul “Analisa Waktu Dan Biaya Penggunaan *Tower Crane* Pada Proyek Pembangunan Gedung Parkir Masjid Agung Medan.”

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinil dan otentik.

Bila kemudian hari diduga ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/ kerjasama saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 19 September 2022

Saya yang menyatakan,



Desi Chuini Nainggolan

ABSTRAK

ANALISA WAKTU DAN BIAYA PENGGUNAAN *TOWER CRANE* PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PARKIR MASJID AGUNG MEDAN

**Desi Chuini Nainggolan
2007210216P**

Muhammad Husin Gultom, S.T.,M.T

Penggunaan alat berat dalam proses pengerjaan sangat berpengaruh pada kinerja konstruksi gedung bertingkat. Seperti pada proyek pembangunan Gedung Parkir Masjid Agung Medan yang memiliki aktifitas pengangkutan material dalam jumlah besar pada ketinggian yang sulit dijangkau, maka menggunakan *Tower Crane* sebagai alat berat utama. Salah satu topik yang menarik untuk diperhatikan secara detail dalam penggunaan alat berat ini adalah waktu dan biaya pelaksanaan. Dimana Waktu dan biaya merupakan tolak ukur keberhasilan dari sebuah proyek. Dalam penelitian ini akan dianalisa waktu dan biaya penggunaan *Tower Crane* yang digunakan di lapangan. Disamping itu, dianalisa dua alternatif *Tower Crane* dengan tipe dan spesifikasi berbeda guna mengetahui produktivitas alat sehingga dapat disimpulkan *Tower Crane* tipe mana yang paling efektif dari segi waktu dan biaya. Dari hasil penelitian ini didapat waktu pelaksanaan *Tower Crane* pada gedung parkir 6 Lantai + Lantai dasar sebesar 1966,95 jam dengan biaya sebesar Rp3.510.445.738. Waktu pelaksanaan *Tower Crane* Alternatif 1 sebesar 1987,63 jam dengan biaya sebesar Rp3.554.882.266. Waktu pelaksanaan *Tower Crane* Alternatif 2 sebesar 1935,41 jam dengan biaya sebesar Rp3.457.950.183. Dengan demikian, didapat alat berat yang efisien yaitu *Tower Crane* Alternatif 2 dengan selisih waktu 31,54 jam lebih cepat dan harga Rp52.495.556 lebih murah dari penggunaan *Tower Crane* yang digunakan di lapangan.

Kata kunci : *Tower Crane*, Waktu, Biaya

ABSTRACT

TIME AND COST ANALYSIS OF TOWER CRANES ON THE CONSTRUCTION PROJECT OF THE MEDAN GRAND MOSQUE PARKING BUILDING

Desi Chuini Nainggolan

2007210216P

Muhammad Husin Gultom, S.T.,M.T

The use of heavy equipment in the construction process greatly affects the performance of high-rise building construction. As in the construction project of the Medan Grand Mosque Parking Building which has activities to transport materials in large quantities and at a height that is difficult to reach, Tower Crane is used as the main heavy equipment. One of the interesting topics to pay attention to in detail in the use of this heavy equipment is the implementation time and cost. Where time and cost is a measure of the success of a project. In this research, the time and cost of using Tower Crane will be analyzed in the field. In addition, two alternative Tower Cranes were analyzed with different types and specifications in order to determine the productivity of the equipment so that it can be concluded which type of Tower Crane is the most effective in terms of time and cost. From the results of this study, it was found that the implementation time of the Tower Crane in the 6 Floor + Ground floor parking building was 1966.95 hours at a cost of IDR 3,510,445,738. The implementation time of Tower Crane Alternative 1 is 1987.63 hours at a cost of IDR 3,554,882,266. The implementation time of Tower Crane Alternative 2 is 1935.41 hours at a cost of IDR 3,457,950,183. Thus, the efficient heavy equipment is obtained, namely Tower Crane Alternative 2 with a time difference of 31.54 hours faster and the price is IDR 52,495,556 cheaper than using Tower Crane used in the field.

Keywords: Tower Crane, Time, Cost

KATA PENGANTAR

Segala Puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah Yang Maha Kuasa dan penuh Kasih karena telah melimpahkan segala Anugerah-Nya dan tiada henti – hentinya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “ANALISA WAKTU DAN BIAYA PENGGUNAAN *TOWER CRANE* PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PARKIR MASJID AGUNG MEDAN.” Sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Bapak Muhammad Husin Gultom, S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Assoc. Prof. Dr. Fahrizal Zulkarnain, S.T., M.Sc selaku Dosen Pembimbing I sekaligus Ketua Program Studi Teknik Sipil yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Rizki Efrida, S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing II sekaligus Sekertaris Program Studi Teknik Sipil yang telah banyak membantu dan memberi saran demi kelancaran proses penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu kepada penulis.
6. Bapak/Ibu Staff Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

7. Seluruh staff dan karyawan PT. Adhi Karya khususnya abangda Perdana yang telah membantu dan memberi masukan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
8. Teristimewa untuk kedua orang tua saya Tonny Nainggolan dan Melvawaty Sirait serta saudara – saudari kandung terutama adik saya Racha Defitri Nainggolan, S.T atas dukungan moril maupun material dan kasih sayang tulus selama ini kepada penulis.
9. Teman – teman seperjuangan yang tak mungkin disebut satu persatu, yang telah membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan saran yang membangun untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia Teknik Sipil.

Medan, 19 September 2022



Desi Chuini Nainggolan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pendahuluan	5
2.2 Permasalahan Umum Konstruksi	6
2.3 Biaya, Waktu, dan Mutu Proyek	6
2.4 Alat Berat <i>Crane</i>	7
2.5 Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Alat Berat	10
2.6 <i>Tower Crane</i>	11
2.6.1 Gambaran Umum <i>Tower Crane</i>	11
2.6.2 Jenis – Jenis <i>Tower Crane</i>	12
2.6.3 Bagian – Bagian <i>Tower Crane</i>	14
2.6.4 Mekanisme Kerja <i>Tower Crane</i>	20
	viii

2.6.5	Cara Pemasangan <i>Tower Crane</i>	20
2.6.6	Metode Pelaksanaan <i>Tower Crane</i>	21
2.6.7	Dasar Pemilihan <i>Tower Crane</i>	21
2.7	Produktifitas Peralatan	22
2.7.1	Produksi Per Siklus <i>Tower Crane</i>	22
2.7.2	Waktu Siklus	22
2.7.3	Jarak Tempuh	23
2.7.4	Efisiensi Kerja	24
BAB 3 METODE PENELITIAN		25
3.1	Bagan Penelitian	25
3.2	Lokasi Penelitian	26
3.3	Waktu Penelitian	26
3.4	Jenis Penelitian	26
3.5	Metode Pengumpulan Data	27
3.6	Jenis dan Sumber Data	27
3.6.1	Jenis Studi	27
3.6.2	Sumber Data	27
3.7	Studi Peralatan yang Digunakan	28
3.8	Analisa dan Pengolahan Data	29
3.9	Perhitungan Waktu dan Biaya Pelaksanaan	29
3.9.1	Perhitungan Waktu Pelaksanaan	29
3.9.2	Perhitungan Biaya Pelaksanaan	30
3.10	Perbandingan Hasil dari Perhitungan	30
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		31
4.1.	Informasi Proyek	31
4.1.1.	Data Umum Proyek	31
4.1.2.	Elevasi Tiap Lantai Gedung Parkir	31
4.1.3.	Data Volume Pekerjaan	32
4.2.	Perhitungan Waktu Pelaksanaan <i>Tower Crane</i>	36
4.2.1.	Spesifikasi <i>Tower Crane</i> 1	36
4.2.2.	Spesifikasi <i>Tower Crane</i> 2	37
4.2.3.	Spesifikasi <i>Tower Crane</i> 3	37

4.2.4. Menentukan Jarak Tempuh Alat Berat	38
4.2.5. Waktu Angkat <i>Tower Crane</i>	39
4.2.6. Waktu Kembali <i>Tower Crane</i>	40
4.2.7. Waktu Bongkar Muat	41
4.2.8. Perhitungan Waktu Siklus Total	42
4.2.9. Perhitungan Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan	42
4.3. Perhitungan Biaya Pelaksanaan <i>Tower Crane</i>	45
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	
BIODATA PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Tower Crane</i>	8
Gambar 2.2	<i>Mobile Crane</i>	8
Gambar 2.3	<i>Hidrolik Crane</i>	9
Gambar 2.4	<i>Hoist Crane</i>	9
Gambar 2.5	<i>Jip Crane</i>	10
Gambar 2.6	<i>Free Standing Crane</i>	13
Gambar 2.7	<i>Tied - In Crane</i>	13
Gambar 2.8	<i>Rail Mounted Crane</i>	14
Gambar 2.9	<i>Climbing Crane</i>	14
Gambar 2.10	<i>Sketsa Tower Crane</i>	15
Gambar 2.11	<i>Fixing Angles</i>	15
Gambar 2.12	<i>Base Section</i>	16
Gambar 2.13	<i>Mast Section</i>	16
Gambar 2.14	<i>Climbing Frame</i>	17
Gambar 2.15	<i>Slewing Mast</i>	17
Gambar 2.16	<i>Tower Top Crane</i>	18
Gambar 2.17	<i>Jib Section</i>	18
Gambar 2.18	<i>Counter Jib</i>	19
Gambar 2.19	<i>Counter Weight</i>	19
Gambar 2.20	<i>Cabin Set</i>	20
Gambar 2.21	<i>Access Ladder</i>	20
Gambar 2.22	<i>Trolley Tower Crane</i>	21
Gambar 2.23	<i>Hook Tower Crane</i>	21
Gambar 3.1	Bagan Alir Penelitian	28
Gambar 3.2	Map Lokasi Penelitian	29
Gambar 3.3	<i>Site Plan</i> Bangunan	31

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai Efisiensi Kerja	27
Tabel 4.1	Volume Pekerjaan Gedung Parkir Masjid Agung Medan	35
Tabel 4.2	Data Spesifikasi <i>Tower Crane</i> 1	39
Tabel 4.3	Data Spesifikasi <i>Tower Crane</i> 2	40
Tabel 4.4	Data Spesifikasi <i>Tower Crane</i> 3	41
Tabel 4.5	Data Waktu Muat dan Bongkar	45
Tabel 4.6	Produksi Persiklus <i>Tower Crane</i>	46
Tabel 4.7	Uraian Total Waktu Pelaksanaan <i>Tower Crane</i> 1	47
Tabel 4.8	Uraian Total Waktu Pelaksanaan <i>Tower Crane</i> 2	47
Tabel 4.9	Uraian Total Waktu Pelaksanaan <i>Tower Crane</i> 3	47
Tabel 4.10	Total Biaya Penggunaan <i>Tower Crane</i> 1	50
Tabel 4.11	Total Biaya Penggunaan <i>Tower Crane</i> 2	50
Tabel 4.12	Total Biaya Penggunaan <i>Tower Crane</i> 3	50
Tabel 4.13	Jarak Tempuh Alat Berat	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Jarak Tempuh Alat Berat
Lampiran 2	Tabel Waktu Angkat <i>Tower Crane</i> 1 Untuk Lantai Dasar
Lampiran 3	Tabel Waktu Angkat <i>Tower Crane</i> 1 Untuk Lantai
Lampiran 4	Tabel Waktu Angkat <i>Tower Crane</i> 1 Untuk Lantai 2
Lampiran 5	Tabel Waktu Angkat <i>Tower Crane</i> 1 Untuk Lantai 3
Lampiran 6	Tabel Waktu Angkat <i>Tower Crane</i> 1 Untuk Lantai 4
Lampiran 7	Tabel Waktu Angkat <i>Tower Crane</i> 1 Untuk Lantai 5
Lampiran 8	Tabel Waktu Angkat <i>Tower Crane</i> 1 Untuk Lantai 6
Lampiran 9	Tabel Waktu Kembali <i>Tower Crane</i> 1 Untuk Lantai Dasar
Lampiran 10	Tabel Waktu Kembali <i>Tower Crane</i> 1 Untuk Lantai 1
Lampiran 11	Tabel Waktu Kembali <i>Tower Crane</i> 1 Untuk Lantai 2
Lampiran 12	Tabel Waktu Kembali <i>Tower Crane</i> 1 Untuk Lantai 3
Lampiran 13	Tabel Waktu Kembali <i>Tower Crane</i> 1 Untuk Lantai 4
Lampiran 14	Tabel Waktu Kembali <i>Tower Crane</i> 1 Untuk Lantai 5
Lampiran 15	Tabel Waktu Kembali <i>Tower Crane</i> 1 Untuk Lantai 6
Lampiran 16	Tabel Waktu Siklus <i>Tower Crane</i> 1 Untuk Lantai Dasar
Lampiran 17	Tabel Waktu Siklus <i>Tower Crane</i> 1 Untuk Lantai 1
Lampiran 18	Tabel Waktu Siklus <i>Tower Crane</i> 1 Untuk Lantai 2
Lampiran 19	Tabel Waktu Siklus <i>Tower Crane</i> 1 Untuk Lantai 3
Lampiran 20	Tabel Waktu Siklus <i>Tower Crane</i> 1 Untuk Lantai 4
Lampiran 21	Tabel Waktu Siklus <i>Tower Crane</i> 1 Untuk Lantai 5
Lampiran 22	Tabel Waktu Siklus <i>Tower Crane</i> 1 Untuk Lantai 6
Lampiran 23	Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 1 Lantai Dasar
Lampiran 24	Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 1 Lantai 1
Lampiran 25	Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 1 Lantai 2
Lampiran 26	Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 1 Lantai 3
Lampiran 27	Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 1 Lantai 4
Lampiran 28	Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 1 Lantai 5
Lampiran 29	Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 1 Lantai 6
Lampiran 30	Tabel Waktu Angkat <i>Tower Crane</i> 2 Untuk Lantai Dasar

Lampiran 31	Tabel Waktu Angkat <i>Tower Crane</i> 2 Untuk Lantai 1
Lampiran 32	Tabel Waktu Angkat <i>Tower Crane</i> 2 Untuk Lantai 2
Lampiran 33	Tabel Waktu Angkat <i>Tower Crane</i> 2 Untuk Lantai 3
Lampiran 34	Tabel Waktu Angkat <i>Tower Crane</i> 2 Untuk Lantai 4
Lampiran 35	Tabel Waktu Angkat <i>Tower Crane</i> 2 Untuk Lantai 5
Lampiran 36	Tabel Waktu Angkat <i>Tower Crane</i> 2 Untuk Lantai 6
Lampiran 37	Tabel Waktu Kembali <i>Tower Crane</i> 2 Untuk Lantai Dasar
Lampiran 38	Tabel Waktu Kembali <i>Tower Crane</i> 2 Untuk Lantai 1
Lampiran 39	Tabel Waktu Kembali <i>Tower Crane</i> 2 Untuk Lantai 2
Lampiran 40	Tabel Waktu Kembali <i>Tower Crane</i> 2 Untuk Lantai 3
Lampiran 41	Tabel Waktu Kembali <i>Tower Crane</i> 2 Untuk Lantai 4
Lampiran 42	Tabel Waktu Kembali <i>Tower Crane</i> 2 Untuk Lantai 5
Lampiran 43	Tabel Waktu Kembali <i>Tower Crane</i> 2 Untuk Lantai 6
Lampiran 44	Tabel Waktu Siklus <i>Tower Crane</i> 2 Untuk Lantai Dasar
Lampiran 45	Tabel Waktu Siklus <i>Tower Crane</i> 2 Untuk Lantai 1
Lampiran 46	Tabel Waktu Siklus <i>Tower Crane</i> 2 Untuk Lantai 2
Lampiran 47	Tabel Waktu Siklus <i>Tower Crane</i> 2 Untuk Lantai 3
Lampiran 48	Tabel Waktu Siklus <i>Tower Crane</i> 2 Untuk Lantai 4
Lampiran 49	Tabel Waktu Siklus <i>Tower Crane</i> 2 Untuk Lantai 5
Lampiran 50	Tabel Waktu Siklus <i>Tower Crane</i> 2 Untuk Lantai 6
Lampiran 51	Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 2 Lantai Dasar
Lampiran 52	Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 2 Lantai 1
Lampiran 53	Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 2 Lantai 2
Lampiran 54	Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 2 Lantai 3
Lampiran 55	Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 2 Lantai 4
Lampiran 56	Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 2 Lantai 5
Lampiran 57	Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 2 Lantai 6
Lampiran 58	Tabel Waktu Angkat <i>Tower Crane</i> 3 Untuk Lantai Dasar
Lampiran 59	Tabel Waktu Angkat <i>Tower Crane</i> 3 Untuk Lantai 1
Lampiran 60	Tabel Waktu Angkat <i>Tower Crane</i> 3 Untuk Lantai 2
Lampiran 61	Tabel Waktu Angkat <i>Tower Crane</i> 3 Untuk Lantai 3
Lampiran 62	Tabel Waktu Angkat <i>Tower Crane</i> 3 Untuk Lantai 4

- Lampiran 63 Tabel Waktu Angkat *Tower Crane* 3 Untuk Lantai 5
- Lampiran 64 Tabel Waktu Angkat *Tower Crane* 3 Untuk Lantai 6
- Lampiran 65 Tabel Waktu Kembali *Tower Crane* 3 Untuk Lantai Dasar
- Lampiran 66 Tabel Waktu Kembali *Tower Crane* 3 Untuk Lantai 1
- Lampiran 67 Tabel Waktu Kembali *Tower Crane* 3 Untuk Lantai 2
- Lampiran 68 Tabel Waktu Kembali *Tower Crane* 3 Untuk Lantai 3
- Lampiran 69 Tabel Waktu Kembali *Tower Crane* 3 Untuk Lantai 4
- Lampiran 70 Tabel Waktu Kembali *Tower Crane* 3 Untuk Lantai 5
- Lampiran 71 Tabel Waktu Kembali *Tower Crane* 3 Untuk Lantai 6
- Lampiran 72 Tabel Waktu Siklus *Tower Crane* 3 Untuk Lantai Dasar
- Lampiran 73 Tabel Waktu Siklus *Tower Crane* 3 Untuk Lantai 1
- Lampiran 74 Tabel Waktu Siklus *Tower Crane* 3 Untuk Lantai 2
- Lampiran 75 Tabel Waktu Siklus *Tower Crane* 3 Untuk Lantai 3
- Lampiran 76 Tabel Waktu Siklus *Tower Crane* 3 Untuk Lantai 4
- Lampiran 77 Tabel Waktu Siklus *Tower Crane* 3 Untuk Lantai 5
- Lampiran 78 Tabel Waktu Siklus *Tower Crane* 3 Untuk Lantai 6
- Lampiran 79 Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 3 Lantai Dasar
- Lampiran 80 Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 3 Lantai 1
- Lampiran 81 Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 3 Lantai 2
- Lampiran 82 Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 3 Lantai 3
- Lampiran 83 Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 3 Lantai 4
- Lampiran 84 Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 3 Lantai 5
- Lampiran 85 Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 3 Lantai 6
- Lampiran 86 Titik Koordinat *Tower Crane*, *Supply* dan *Demand*
- Lampiran 87 Gambar Proyek
- Lampiran 88 *Site Plan* Proyek
- Lampiran 89 Brosur Spesifikasi *Tower Crane*

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Menurut *Association of Project Management (APM)*, definisi proyek adalah sebuah pekerjaan yang unik dan sementara. Proyek dilakukan untuk mencapai tujuan yang telah direncanakan dan membuahkan hasil atau manfaat (*output*) yang diinginkan.

Pelaksanaan konstruksi merupakan rangkaian atau bagian dari kegiatan dalam pekerjaan konstruksi mulai dari persiapan lapangan sampai dengan penyerahan akhir hasil pekerjaan konstruksi (KEPPRES No.19/1999). Sebelum memulai pekerjaan pelaksanaan konstruksi, terlebih dahulu diadakan peninjauan keadaan lapangan (*project site/ field*) untuk memperoleh gambaran secara menyeluruh mengenai keadaan lapangan dalam rangka menyusun kegiatan persiapan pelaksanaan pekerjaan. Hal tersebut juga akan mempengaruhi keefektifan waktu dan biaya sebuah proyek yang nantinya akan menjadi tolak ukur dari keberhasilan proyek.

Untuk mencapai keberhasilan tersebut tentu diperlukan perencanaan dari berbagai aspek yang akan digunakan dalam proses pekerjaan proyek. Salah satunya adalah perencanaan atau pemilihan jenis peralatan proyek. Peralatan dianggap efektif jika mampu menghasilkan produksi yang optimal namun dengan biaya rendah.

Seperti pada proyek pembangunan Gedung Parkir Masjid Agung Medan yang direncanakan memiliki 12 lantai ditambah basement. Di sekitar gedung terdapat gedung lain seperti Mall, Gedung Masjid Lama, Gedung Kantor Gubernur Sumatera Utara. Karena itu, area pekerjaan sempit dan sulit dijangkau karena perlu pengangkatan material ke area yang tinggi. Dalam pelaksanaan di lapangan, proyek ini menggunakan alat berat jenis *Tower Crane* untuk proses pengangkatan dan pemindahan material.

Tower Crane adalah alat pengangkat dan pemindahan material yang bekerja dengan prinsip kerja tali untuk memudahkan proses konstruksi terutama pada gedung tinggi. Ciri khas dari *tower crane* adalah tinggi yang mencapai kurang

lebih 100 meter di atas tanah dan lengan jib yang mencapai 50 meter lebih. Mekanisme *Tower Crane* umumnya terdiri dari mekanisme *hoisting*, *slewing*, *trolley*, dan *landing*. Ukuran dan kecepatan kemampuan *Tower Crane* berbeda pada setiap tipe dan merknya. Hal tersebut juga mempengaruhi durasi dan biaya pekerjaan suatu konstruksi.

Pada pelaksanaan proyek tentunya kita perlu mengetahui durasi pekerjaan serta anggaran biaya yang dibutuhkan untuk pemakaian alat berat tersebut dan mengharapkan alat berat dengan tipe dan spesifikasi yang efisien terhadap waktu maupun biaya. Untuk itu dilakukan analisa terhadap tiga tipe *Tower Crane* guna mengetahui produktivitas alat sehingga nantinya dapat disimpulkan *Tower Crane* tipe mana yang paling efektif dari segi waktu dan biaya. Dari latar belakang di atas, dilakukan penelitian “Analisa Waktu Dan Biaya Penggunaan *Tower Crane* Pada Proyek Pembangunan Gedung Parkir Masjid Agung Medan.”

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa besar durasi penggunaan *Tower Crane* yang diperlukan untuk penyelesaian pekerjaan pada proyek pembangunan gedung parkir Masjid Agung Medan?
2. Berapa besar biaya penggunaan *Tower Crane* yang diperlukan dalam pembangunan gedung parkir Masjid Agung Medan?
3. Bagaimana perbandingan waktu dan biaya jika pekerjaan dilakukan dengan *Tower Crane* alternatif yang memiliki tipe dan spesifikasi berbeda dari *Tower Crane* di lapangan?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penulisan skripsi adalah:

1. Untuk menganalisa durasi waktu penggunaan *Tower Crane* dalam penyelesaian proyek pembangunan gedung parkir Masjid Agung Medan.
2. Untuk menganalisa besarnya biaya penggunaan *Tower Crane* dalam penyelesaian proyek pembangunan gedung parkir Masjid Agung Medan.
3. Untuk mengetahui perbedaan waktu dan biaya penggunaan *Tower Crane* dengan tipe dan spesifikasi yang berbeda dari *Tower Crane* di lapangan.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah dapat memberikan masukan dan menambah pengetahuan kepada pelaksana proyek yang bersangkutan tentang produktivitas *Tower Crane* dan perbandingan dari segi waktu dan biaya jika menggunakan tipe *Tower Crane* yang berbeda.

1.5. Batasan Masalah

Agar tidak terjadi penyimpangan pembahasan permasalahan dan topik yang diambil, maka penyusunan proyek akhir ini menggunakan batasan masalah sebagai yang berikut:

1. Analisa data terbatas pada pekerjaan pengecoran, pembesian dan bekisting.
2. Jenis alat berat yang diamati adalah pemakaian *Tower Crane* di lapangan dengan 2 *Tower Crane* yang memiliki tipe dan spesifikasi berbeda sebagai pembanding.
3. Analisa penggunaan alat berat dilakukan pada pekerjaan lantai dasar sampai lantai enam gedung parkir Masjid Agung Medan.

1.6. Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Menguraikan hal-hal umum mengenai Tugas Akhir seperti latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada Bab ini berisikan teori-teori, konsep, dan rumus sesuai dengan acuan judul Tugas Akhir ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Menjelaskan rencana atau prosedur yang dilakukan penulis untuk memperoleh jawaban yang sesuai dengan kasus permasalahan.

BAB IV HASIL PEMBAHASAN

Menguraikan hasil pembahasan analisis waktu dan biaya penggunaan *Tower Crane* pada pembangunan Gedung Parkir Masjid Agung Medan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan sesuai dengan hasil analisis terhadap penelitian dan beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut yang lebih baik di masa depan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pendahuluan

Proyek konstruksi merupakan suatu usaha yang dilakukan dengan menghasilkan suatu produk atau jasa dalam bentuk bangunan maupun infrastruktur. Menurut Ahmad Kholil (2012) dalam penelitian Janizar dan Suprpto (2021) pada setiap proyek atau pekerjaan ada keunikan dimana tidak semua alat berat perlu dipakai di proyek tersebut dimana jenis – jenis proyek pada umumnya menggunakan alat berat yaitu proyek gedung, pelabuhan, jalan, dam, irigasi, dan lain – lain.

Pemilihan alat berat dan perencanaan yang tepat mengenai tipe dan spesifikasi disini dipercaya sebagai salah satu kunci dari efisiensi produktifitas. *Tower Crane* sebagai target optimasi merupakan salah satu peralatan dalam pelaksanaan konstruksi memegang peran yang cukup besar dalam hal pengangkutan material dan merupakan peralatan terkritis dari pelaksanaan suatu gedung bertingkat sehingga menuntut perencanaan yang tepat. Pemakaian *Tower Crane* memerlukan pertimbangan perencanaan yang matang karena *Tower Crane* memiliki ukuran yang besar dan dapat menjangkau proyek secara luas serta harus diletakkan secara tetap selama aktivitas konstruksi dilakukan. *Tower Crane* harus mampu melayani semua titik permintaan dari posisinya yang tetap (Janizar & Suprpto, 2021).

2.2. Permasalahan Umum Konstruksi

Permasalahan yang dihadapi dalam proses penyelenggaraan konstruksi secara garis besar dapat digolongkan menjadi dua. Yang pertama, adalah kelompok masalah yang berhubungan dengan upaya-upaya kesangkilan yang harus dilakukan, dimana terdapat saling ketergantungan dan pengaruh yang erat antar faktor biaya, waktu, dan mutu atau kualitas. Seperti diketahui, penyelenggaraan konstruksi selalu ditunjukkan untuk menghasilkan suatu pembangunan yang bermutu dengan pembiayaan yang tidak boros, dan semuanya harus dapat diwujudkan dalam rentang waktu yang terbatas mengingat besarnya

biaya investasi yang ditanamkan. Sedangkan kelompok masalah kedua, adalah masalah yang berkaitan dengan upaya-upaya pencapaian pelaksanaan konstruksi yang berhubungan dengan kegiatan koordinasi dan pengendalian untuk seluruh fungsi manajemen (Dipohusodo, 1996).

2.3. Biaya, Waktu, dan Mutu Proyek

Dalam proses mencapai tujuan proyek ada batasan yang harus dipenuhi yaitu besar biaya (anggaran) yang dialokasikan, jadwal, serta mutu yang harus dipenuhi. Ketiga hal tersebut merupakan parameter penting bagi penyelenggara proyek yang sering diasosiasikan sebagai sasaran proyek. Ketiga batasan diatas disebut tiga kendala (*tripleconstrain*) yaitu (Atmaja & Wijaya, 2016):

1. Biaya Proyek harus diselesaikan dengan biaya yang tidak boleh melebihi anggaran. Untuk proyek – proyek yang melibatkan dana dalam jumlah besar dan jadwal pengerjaan bertahun - tahun, anggarannya tidak hanya ditentukan dalam total proyek, tetapi dipecah atas komponen – komponennya atau per periode tertentu yang jumlahnya disesuaikan dengan keperluan. Dengan demikian, penyelesaian bagian – bagian proyek harus memenuhi sasaran anggaran per periode.
2. Waktu Proyek harus dikerjakan sesuai dengan kurun waktu dan tanggal akhir yang telah ditentukan. Bila hasil akhir adalah produk baru, maka penyerahannya tidak boleh melewati batas waktu yang telah ditentukan.
3. Mutu Produk atau hasil kegiatan harus memenuhi spesifikasi dan criteria yang syartakan. Jadi, memenuhi persyaratan mutu berarti mampu memenuhi tugas yang dimaksudkan atau sering disebut sebagai *fit fortheintendeduse*.

Dalam proses pekerjaan konstruksi bangunan tentunya memerlukan alat mobilitas untuk mengangkat, memindahkan, mengolah berbagai bahan bangunan dalam jumlah dan volume yang tidak sedikit. Dalam hal ini, proyek pembangunan Gedung Parkir Masjid Agung Medan menggunakan alat berat yaitu *Tower Crane*.

Penggunaan alat berat direncanakan sedemikian rupa baik dari segi penempatan posisi *Tower Crane*, bahan bangunan, waktu pelaksanaan, dan sebagainya agar sebisa mungkin dapat mencapai target pekerjaan dalam waktu

sesingkat – singkatnya dengan biaya sedikit mungkin dan kualitas semaksimal mungkin (Putra, 2017).

2.4. Alat Berat *Crane*

Alat berat adalah segala jenis benda yang ukurannya besar dan bertugas untuk melakukan pekerjaan berat seperti konstruksi dan pembangunan, memindahkan dan mengangkut benda besar dan berat, pekerjaan yang berhubungan dengan tanah (*earthworking*), beton, peralatan pekerjaan pembangunan, dan lain sebagainya. Manusia membutuhkan alat berat karena tidak cukup kuat untuk mengerjakan pekerjaan berat tersebut (RITONGA, 2021).

Crane adalah salah satu alat berat yang berfungsi untuk mengangkat barang, memindahkan barang tersebut sampai ke titik tujuan, lalu menurunkannya. *Crane* memiliki kemampuan angkat yang besar dan mampu berputar hingga 360 derajat dan jangkauan yang luas hingga puluhan meter.

Adapun jenis – jenis alat berat *Crane* yang pada umumnya digunakan dalam pekerjaan konstruksi bangunan gedung adalah sebagai berikut:

1. *Tower Crane*



Gambar 2.1: *Tower Crane*
(Sinergysolusi, 2020)

Tower Crane mempunyai bentuk seperti menara dengan lengan untuk menjangkau seluruh area lokasi untuk mengantarkan bahan/ material konstruksi. *Tower Crane* dapat memindahkan barang material baik secara vertikal maupun horizontal.

2. *Mobile Crane*



Gambar 2.2: *Mobile Crane*
(Sinergysolusi, 2020)

Mobile Crane adalah *crane* yang terdapat langsung pada *mobile (Truck)* sehingga dapat dibawa langsung pada lokasi kerja tanpa harus menggunakan kendaraan (*Trailer*). *Crane* ini memiliki kaki (*Pondasi/tiang*) yang dapat dipasangkan ketika beroperasi, hal itu dilakukan agar *crane* dapat seimbang.

3. *Hidraulik Crane*



Gambar 2.3: *Hidraulik crane*
(Sinergysolusi, 2020)

Umumnya semua jenis *crane* menggunakan system hidraulik (*Minyak*) dan *pheneumatik* (*Udara*) untuk dapat bekerja. Namun secara khusus hidraulik *crane* adalah *crane* yang biasa digunakan pada perbengkelan dan pergudangan dll, yang memiliki struktur sederhana. *Crane* ini biasanya diletakkan pada suatu titik dan tidak untuk dipindah – pindah dan dengan jangkauan tidak terlalu panjang serta putaran yang hanya 180 derajat. Sehingga biasanya pada suatu perbengkelan/ pergudangan terdapat lebih dari satu *crane*.

4. *Hoist Crane*



Gambar 2.4: *Hoist crane*
(Sinergysolusi, 2020)

Hoist crane adalah pesawat pengangkat yang biasanya terdapat pada pergudangan dan perbengkelan. *Hoist crane* ditempatkan pada langit – langit dan berjalan di atas rel khusus yang dipasang pada langit – langit tersebut. Rel – rel tadi juga dapat bergerak secara maju – mundur pada satu arah.

5. *Jip Crane*



Gambar 2.5: *Jip Crane*
(Chakraprima, 2022)

Jip crane adalah pesawat pengangkat yang terdiri dari berbagai ukuran, *jip crane* yang kecil biasanya digunakan pada perbengkelan dan pergudangan untuk memindahkan barang – barang yang relatif berat. *Jip crane* memiliki sistem kerja dan mesin yang mirip seperti *Hoist Crane*.

2.5. Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Alat Berat

Menurut Rostiyanti, S. F. (2008), pemilihan alat berat dilakukan pada tahap perencanaan, dimana jenis, jumlah, dan kapasitas alat merupakan faktor-faktor penentu. Tidak setiap alat berat dapat dipakai untuk setiap proyek konstruksi, oleh karena itu pemilihan alat berat yang tepat sangatlah diperlukan. Apabila terjadi kesalahan dalam pemilihan alat berat maka akan terjadi keterlambatan di dalam pelaksanaan, biaya proyek yang membengkak, dan hasil yang tidak sesuai dengan rencana. Didalam pemilihan alat berat, ada beberapa faktor yang harus diperhatikan sehingga kesalahan dalam pemilihan alat dapat dihindari.

Adapun Faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam pemilihan alat berat antara lain sebagai berikut (Rostiyanti F., 2008):

1. Fungsi yang harus dilaksanakan. Alat berat dikelompokkan berdasarkan fungsinya, seperti untuk menggali, mengangkat, meratakan permukaan, dan lain-lain.
2. Kapasitas Peralatan Pemilihan alat berat didasarkan pada volume total atau berat material yang harus diangkut atau dikerjakan. Kapasitas alat yang dipilih harus sesuai sehingga pekerjaan dapat diselesaikan pada waktu yang telah ditentukan.
3. Cara operasi Alat berat dipilih berdasarkan arah horizontal maupun vertikal dan jarak gerakan, kecepatan, frekuensi gerakan, dan lain-lain.
4. Pembatasan dari metode yang dipakai. Pembatasan yang mempengaruhi pemilihan alat berat antara lain peraturan lalu lintas, biaya, dan pembongkaran. Selain itu metode konstruksi yang dipakai dapat membuat pemilihan alat dapat berubah.
5. Ekonomi. Selain biaya investasi atau biaya sewa peralatan, biaya operasi dan pemeliharaan merupakan faktor penting didalam pemilihan alat berat.
6. Jenis proyek. Ada beberapa jenis proyek yang umumnya menggunakan alat berat. Proyek-proyek tersebut antara lain proyek gedung, pelabuhan, jalan, jembatan, irigasi, pembukaan hutan, dam, dan sebagainya.
7. Lokasi proyek. Lokasi proyek juga merupakan hal lain yang perlu diperhatikan dalam pemilihan alat berat. Sebagai contoh lokasi proyek di

dataran tinggi memerlukan alat berat yang berbeda dengan lokasi proyek di dataran rendah.

8. Jenis dan daya dukung tanah. Jenis tanah di lokasi proyek dan jenis material yang akan dikerjakan dapat mempengaruhi alat berat yang akan dipakai. Tanah dapat dalam kondisi padat, lepas, keras, atau lembek.
9. Kondisi lapangan. Kondisi dengan medan yang sulit dan medan yang baik merupakan faktor lain yang mempengaruhi pemilihan alat berat.

2.6. Tower Crane

2.6.1 Gambaran Umum Tower Crane

Pada pembangunan proyek Masjid Agung Medan terdapat berbagai pekerjaan yang membutuhkan material dan peralatan. Material tersebut akan digunakan untuk membuat balok, kolom, plat lantai dan lain sebagainya. Pada proyek ini mempunyai 12 lantai dan basement sehingga untuk memudahkan pekerjaan terutama pekerjaan pengangkatan material dan peralatan dibutuhkan suatu alat angkat yang dapat menjangkau keseluruhan proyek baik tinggi bangunan maupun luas dari proyek tersebut. Adapun alat yang digunakan dalam pekerjaan tersebut adalah *Tower Crane*.

Crane merupakan salah satu pesawat pengangkat dan pemindah material yang banyak digunakan. *Crane* juga merupakan mesin alat berat (*Heavy Equipment*) yang memiliki bentuk dan kemampuan angkat yang besar dan mampu berputar hingga 360 derajat dan jangkauan hingga puluhan meter. *Crane* biasanya digunakan dalam pekerjaan proyek, pelabuhan, perbengkelan, industry, pergudangan, dll.

Fungsi utama *Tower Crane* ini adalah untuk mendistribusikan material maupun peralatan yang dibutuhkan dalam pekerjaan proyek baik dalam arah vertical maupun horizontal. Besarnya muatan yang diangkat oleh *Tower Crane* telah diatur dan ditetapkan dalam manual operasi *Tower Crane* yang dikeluarkan oleh pabrik pembuat *Tower Crane* tersebut. Apabila *Tower Crane* mengangkat beban diluar kapasitas maksimum, maka *switch* otomatis (*Over Load Switch*) yang berhubungan dengan tali baja akan mematikan seluruh sistem gerak *Tower Crane*, sehingga dapat dihindari kecelakaan terguling atau kerusakan pada *Tower Crane*.

Pada umumnya *Tower Crane* digunakan dengan system sewa sehingga pembuat bangunan atau pemborong dan kontraktor tidak perlu menyediakan sendiri. Sistem pembayaannya sudah termasuk biaya transport hingga lokasi dan teknik pemasangan serta pembongkaran sekaligus ongkos pengembaliannya

2.6.2 Jenis – Jenis *Tower Crane*

Adapun jenis – jenis *Tower Crane* adalah sebagai berikut:

1. *Free Standing Crane*

Merupakan *Tower Crane* yang dapat berdiri bebas di atas pondasi khusus yang memang sudah dipersiapkan untuk alat tersebut, namun ketinggiannya dibatas hingga 100m di atas permukaan tanah.



Gambar 2.6: *Free standing crane*
(Ikons, 2022)

2. *Tied-in crane*

Merupakan *Tower Crane* yang ditambatkan atau diikatkan ke struktur bangunan, *Tower Crane* ini dapat mencapai ketinggian lebih dari 100 m di atas permukaan tanah.



Gambar 2.7: *Tied- in Crane*
(Quora.com)

3. *Rail Mounted Crane*

Merupakan *Tower Crane* yang dioperasikan di atas rel guna mempermudah pekerjaannya. *Rail mounted crane* digerakkan dengan memakai motor listrik dan jika kemiringan tiang melampaui 1/200 maka motor listrik tidak sanggup menggerakkan *crane*.



Gambar 2.8: *Rail mounted crane*
(Krhicranes, 2022)

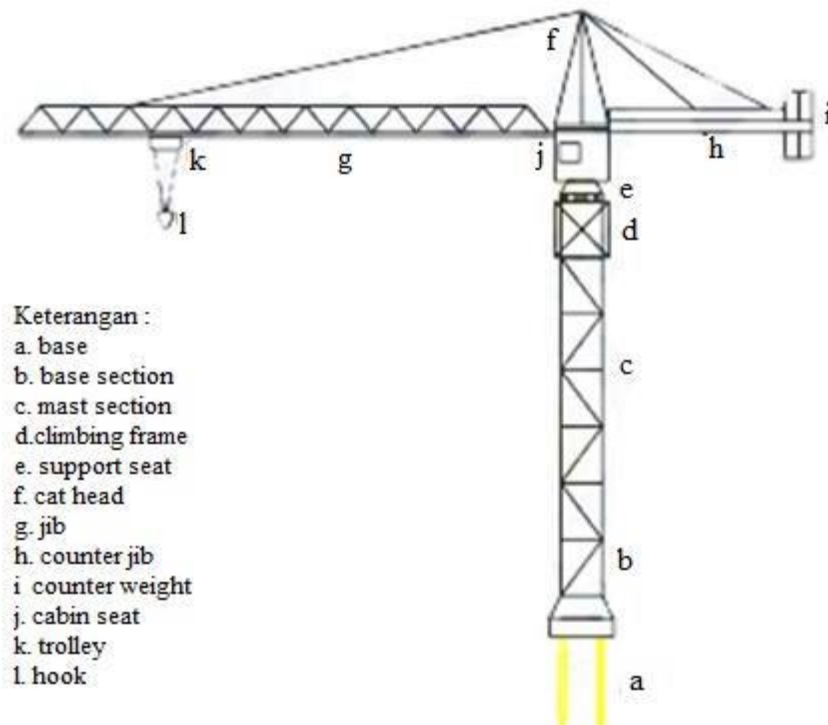
4. *Climbing crane*

Merupakan salah satu alternatif *Tower Crane* dengan lahan yang terbatas. *Crane* ini diletakkan di dalam struktur gedung yaitu pada inti gedung. *Crane* dapat bergeser naik bersamaan dengan bertambah tingginya struktur bangunan. Pengangkatan *crane* jenis ini dapat menggunakan dongkrak hidrolis atau *hydraulic jacks*. Dengan lahan yang terbatas dan ketersediaan section yang minim, maka alternative penggunaan *climbing crane* sangat efisien.



Gambar 2.9: *Climbing crane*
(Freepik.com)

2.6.3 Bagian – Bagian *Tower Crane*



Gambar 2.10: Sketsa *Tower Crane*

(Rostiyanti F., 2008)

Adapun bagian – bagian *Tower Crane* dapat dilihat pada gambar dan berikut penjelasannya (Rostiyanti F., 2008):

1. *Base/ Fixing Angels*



Gambar 2.11: *Fixing angels*

(Indotrading.com)

2. *Base Section*

Bagian paling dasar dari badan *Tower Crane* yang langsung dipasang atau di jangkar ke pondasi. *Base section* merupakan tempat kedudukan *Tower Crane* yang berfungsi menahan gaya aksial dan gaya tarik, berupa blok beton atau tiang pancang.



Gambar 2.12: *Base Section*
(Cgtrader.com)

3. *Mast Section*

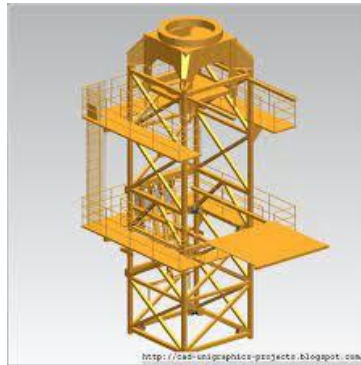
Bagian dari bada *Tower Crane* yang berupa segmen kerangka yang dipasang untuk menambah ketinggian *Tower Crane*.



Gambar 2.13: *Mast Section*
(Alibaba.com)

4. *Climbing Frame*

Bagian dari badan *Tower Crane* yang berfungsi sebagai penyangga saat penambahan massa.



Gambar 2.14: *Climbing Frame*
(Grabcad.com)

5. *Support Seat*

Merupakan tumpuan atau dudukan yang menyokong slewing ring dalam mekanisme putar, terdiri dari bagian atas (*upper*) dan bagian bawah (*lower*).

6. *Slewing Ring*

Merupakan alat yang dapat berputar 360°, berperan dalam mekanisme putar.

7. *Slewing Mast*

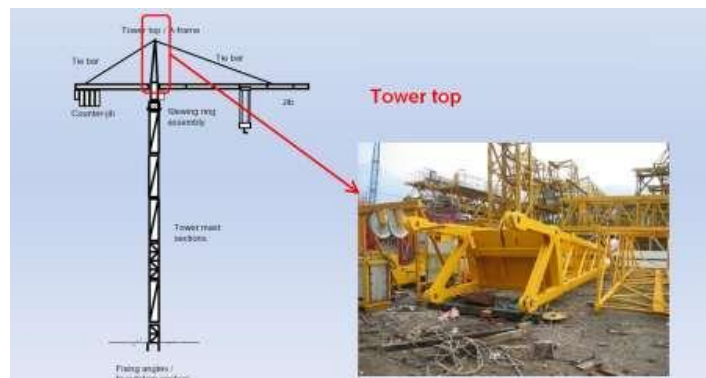
Merupakan alat yang ikut berputar bersama *jib*, terletak di bawah *cat head*.



Gambar 2.15: *Slewing Mast*
(Alibaba.com)

8. *Cat head/ Tower Top*

Puncak *Tower Crane* berfungsi sebagai tumpuan kabel *jib* dan *counter jib*.

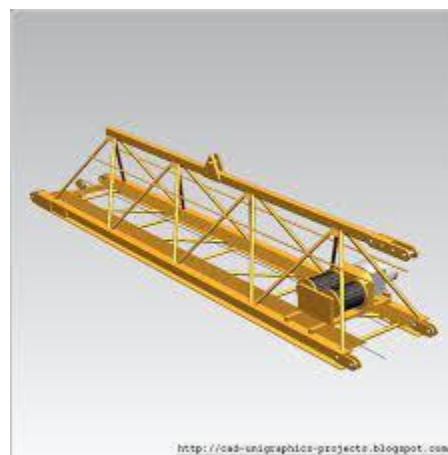


Gambar 2.16: *Tower top Tower Crane*

(Jnhytj.com)

9. *Jib Section*

Lengan pengangkut beban dengan panjang bermacam- macam tergantung kebutuhan. Fungsinya untuk mengangkat material yang dibutuhkan di proyek.

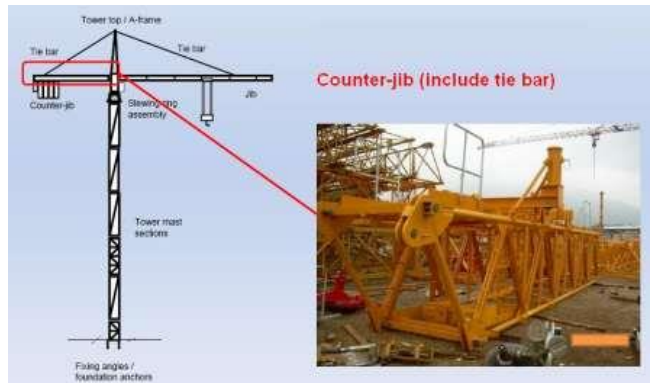


Gambar 2.17: *Jib section*

(Grabcad.com)

10. *Counter Jib*

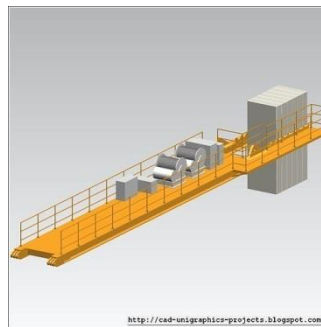
Lengan penyeimbang terhadap boom yang terpasang. *Counter Jib* dilengkapi dengan *counter weight*, yang berperan sebagai muatannya berupa beton pemberat yang terdapat pada sisi belakang *Tower Crane*.



Gambar 2.18: *Counter jib*
(Jnhytj.com)

11. *Counter Weight*

Blok beton yang merupakan pemberat, dipasang pada ujung *counter jib*.



Gambar 2.19: *Counter weight*
(Cgtrader.com)

12. *Cabin set*

Ruang operator pengendali *Tower Crane*.



Gambar 2.20: *Cabin set*
(Alibaba.com)

13. *Access Ladder*

Tangga vertikal yang berfungsi sebagai akses bagi operator menuju *cabin set*, terletak di bagian *mast section*.



Gambar 2.21: *Access ladder*

(Dreamstime.com)

14. *Trolley*

Alat untuk membawa *hook* sehingga dapat bergerak secara horizontal sepanjang *lattice jib*.



Gambar 2.22: *Trolley Tower Crane*

(Towercrane.en.made-in-china.com)

15. *Hook*

Alat pengait beban yang terpasang pada *trolley*.



Gambar 2.23: *Hook Tower Crane*

(123rf.com)

2.6.4 Mekanisme Kerja Tower Crane

Mekanisme kerja *Tower Crane* mekanis kerja *Tower Crane* meliputi (Rostiyanti F., 2008):

1. *Hoisting Mechanism* (Mekanisme angkat)
Mekanisme ini digunakan untuk mengangkat beban.
2. *Slewing Mechanism* (Mekanisme Putar)
Mekanisme ini digunakan untuk memutar *jib* dan *counter jib* sehingga dapat mencapai radius atau tital yang diinginkan.
3. *Trolleying mechanism* (Mekanisme jalan troli)
Mekanisme ini digunakan untuk menjalankan *trolley* maju dan mundur sepanjang *jib*, sehingga dapat mencapai titik pekerjaan.
4. *Travelling Mechanism* (Mekanisme Jalan)
Mekanisme ini digunakan untuk menjalankan *bogie* (kereta) pada jenis *rail mounted Tower Crane*.
5. *Landing Mechanism* (Mekanisme Turun)
Mekanisme ini digunakan untuk menurunkan beban.

2.6.5 Cara Pemasangan Tower Crane

Langkah – langkah proses pemasangan *Tower Crane* sebagai berikut:

1. Pembuatan base atau pondasi
2. Penempatan blok beton di atas pondasi. Penempatan ini harus mendatar tidak boleh ada kemiringan
3. Pemasangan base section kemudian dilanjutkan dengan pemasangan *climbing frame* untuk proses *erection* dan pemasangan *mast section*.
4. Pemasangan slewing mast kemudian *slewing ring*.
5. Pemasangan cat head dilanjutkan pemasangan *jib* dan *counter jib* kemudian pemasangan *tie rops*.
6. Pemasangan *operator cabin* dan *counter weight*
7. Pemasangan *trolley* dan *hook*, kemudian dilanjutkan proses *erection* untuk menambah ketinggian sesuai dengan kebutuhan.

2.6.6 Metode Pelaksanaan *Tower Crane*

Pengaplikasian *Tower Crane* melibatkan proses sebagai berikut:

1. *Mobilisasi*

Proses pengangkutan atau pemindahan bagian-bagian *Tower Crane* dari tempat jasa sewa *Tower Crane* ke lokasi proyek.

2. *Erection*

Proses menyusun bagian-bagian dasar dari *Tower Crane*.

3. *Operasional*

Merupakan tahap pemakaian *Tower Crane* pada proyek konstruksi.

4. *Dismalting*

Proses pelepasan atau pembongkaran bagian *Tower Crane* sehingga dapat dilakukan *demobilisasi*.

5. *Demobilisasi*

Proses pengangkutan atau pemindahan bagian-bagian *Tower Crane* dari lokasi proyek ke tempat jasa sewa *Tower Crane*.

2.6.7 Dasar Pemilihan *Tower Crane*

Dasar pemilihan *Tower Crane* sebagai alat untuk mengangkat atau memindahkan material berdasarkan pada kondisi di lapangan, ketinggian yang tidak terjangkau oleh alat lain, dan disesuaikan dengan site plan yang akan di bangun. Pemilihan *Tower Crane* harus direncanakan jauh sebelum proyek dimulai. Berikut perihal yang harus dicermati dalam penentuan jenis *Tower Crane* yang akan digunakan untuk pekerjaan proyek konstruksi :

1. *Ketinggian Tower Crane*

Tinggi gedung yang akan dibangun harus disesuaikan dengan ketinggian *Tower Crane*.

2. *Lengan kerja atau radius kerja (jib length)*

Radius kerja ditentukan berdasarkan jarak dari as *Tower Crane* hingga jarak maksimum material yang akan diangkat.

3. *Static atau Travelling*

Hal ini terkait dari skema pemakaian *Tower Crane*, jika yang dilayani tidak terlalu tinggi dan jauh maka cukup dengan *free standing*. Namun jika yang dilayani bangunan yang memanjang lebih cocok digunakan *rail Tower Crane*.

4. Kapasitas *Tower Crane*

Hal ini tergantung beban maksimum yang akan diangkut oleh *Tower Crane* sesuai rencana pekerjaan.

5. Luas area proyek dan ketinggian struktur bangunan

Luas area dan tinggi bangunan yang dilayani dapat menentukan pemilihan jenis *Tower Crane* yang dipakai.

2.7. Produktifitas Peralatan

Produktifitas adalah produk ataupun hasil kerja (Output) dibagi dengan satuan sumber daya manusia ataupun alat (Input). Hal ini juga berhubungan dengan kemampuan suatu alat untuk mengerjakan pekerjaan dalam satu siklus lintasan operasi, dijelaskan dalam satuan volume tergantung dari jenis pekerjaan, cara penanganan material dan peralatan yang digunakan. Rumus produksi perjam adalah sebagai berikut (Rochmanhadi, 1985):

$$Q = q \times \frac{60}{CM} \times E \quad (2.1)$$

Keterangan:

Q = Produksi per jam/ Produktivitas (m^3/jam)

q = Produksi persiklus/ Kapasits (m^3)

CM = Waktu Siklus (menit)

E = Efisiensi Kerja

2.7.1. Produksi Per Siklus *Tower Crane*

Produksi dalam satu siklus yang dimaksud disini merupakan volume material yang akan diangkat dengan menggunakan *Tower Crane* dalam satu kali pengangkatan. Untuk mendapatkan produksi persiklus adalah dengan melakukan pengamatan langsung di lapangan atau dengan cara wawancara kepada pihak yang terkait (Kontraktor pelaksana) (Yurianingrum, 2016).

2.7.2. Waktu Siklus

Waktu siklus adalah waktu yang diperlukan *Tower Crane* untuk melakukan satu kali putaran yang terdiri dari gerakan vertikal (*Hoist* dan *Landing*), Horizontal (*Trolley*) dan berputar (*Slewing*). Adapun waktu yang diperoleh dari

gerakan vertikal maupun horizontal secara umum adalah jarak dibagi dengan kecepatan (Alyoen D.Y Sanam, 2014).

$$\text{Waktu (t)} = \frac{\text{Jarak (s)}}{\text{Kecepatan (V)}} \quad (2.2)$$

2.7.3. Jarak Tempuh

Jarak tempuh alat terbagi menjadi tiga yaitu jarak tempuh vertikal, horizontal dan Rotasi.

1. Jarak Tempuh Vertikal

Menurut Abdelmegid et al (2015), jarak tempuh vertikal *Tower Crane* adalah jarak total yang ditempuh oleh hoist secara vertikal, untuk mengangkat material dari sumber material ke tempat tujuan dapat menggunakan persamaan (2.3) sebagai berikut (Abdelmegid et al., 2015):

$$D_v = H_{lt} + H_0 \quad (2.3)$$

Dimana:

D_v (s) = Jarak tempuh vertikal (m)

H_{lt} = Ketinggian lantai tujuan (m)

H_0 = Tinggi tambahan yang diperlukan (m)

2. Jarak Tempuh Horizontal

Menurut Abdelmegid et., al (2015), jarak tempuh horizontal *Tower Crane* adalah jarak total yang ditempuh oleh Trolley secara horizontal (Ardiansyah Ahmad & Suryanto HS, 2012):

$$a. \quad D_h = |D_1 - D_2| \quad (2.4)$$

$$b. \quad D_1 = \sqrt{(Y_{tc} - Y_s)^2 + (X_s - X_{tc})^2} \quad (2.5)$$

$$c. \quad D_2 = \sqrt{(Y_{tc} - Y_d)^2 + (X_d - X_{tc})^2} \quad (2.6)$$

Dimana:

D_h = Jarak tempuh horizontal

D_1 = Jarak antar *Tower Crane* dengan sumber material

D_2 = Jarak antara *Tower Crane* dengan tujuan material

Y_{tc} = Koordinat Y *Tower Crane*

X_{tc} = Koordinat X *Tower Crane*

Y_s = Koordinat Y Supply (Sumber)

X_s = Koordinat X Supply (Sumber)

Y_d = Koordinat Y Demand (Tujuan)

X_d = Koordinat X Demand (Tujuan)

3. Jarak Tempuh Rotasi

Menurut Abdelmegid et., al (2015), jarak tempuh rotasi *Tower Crane* berupa sudut rotasi. Sudut rotasi adalah sudut yang terbentuk antara sumber, *Tower Crane* dan tujuan (Abdelmegid et al., 2015).

$$\cos a = \frac{D_1^2 + D_2^2 - D_3^2}{2 \times D_1 \times D_2} \quad (2.7)$$

$$\text{Dengan } D_3 = \sqrt{(Y_s - Y_d)^2 + (X_s - X_d)^2} \quad (2.8)$$

Dimana:

a = Sudut/jarak tempuh rotasi (rad)

D_3 = Jarak antara sumber dengan tujuan

2.7.4. Efisiensi kerja

Dalam merencanakan suatu proyek produktivitas per jam dari suatu alat yang diperlukan adalah produktivitas standar dari alat tersebut dalam kondisi ideal dikalikan dengan suatu faktor, faktor tersebut dinamakan efisiensi kerja (Ek).

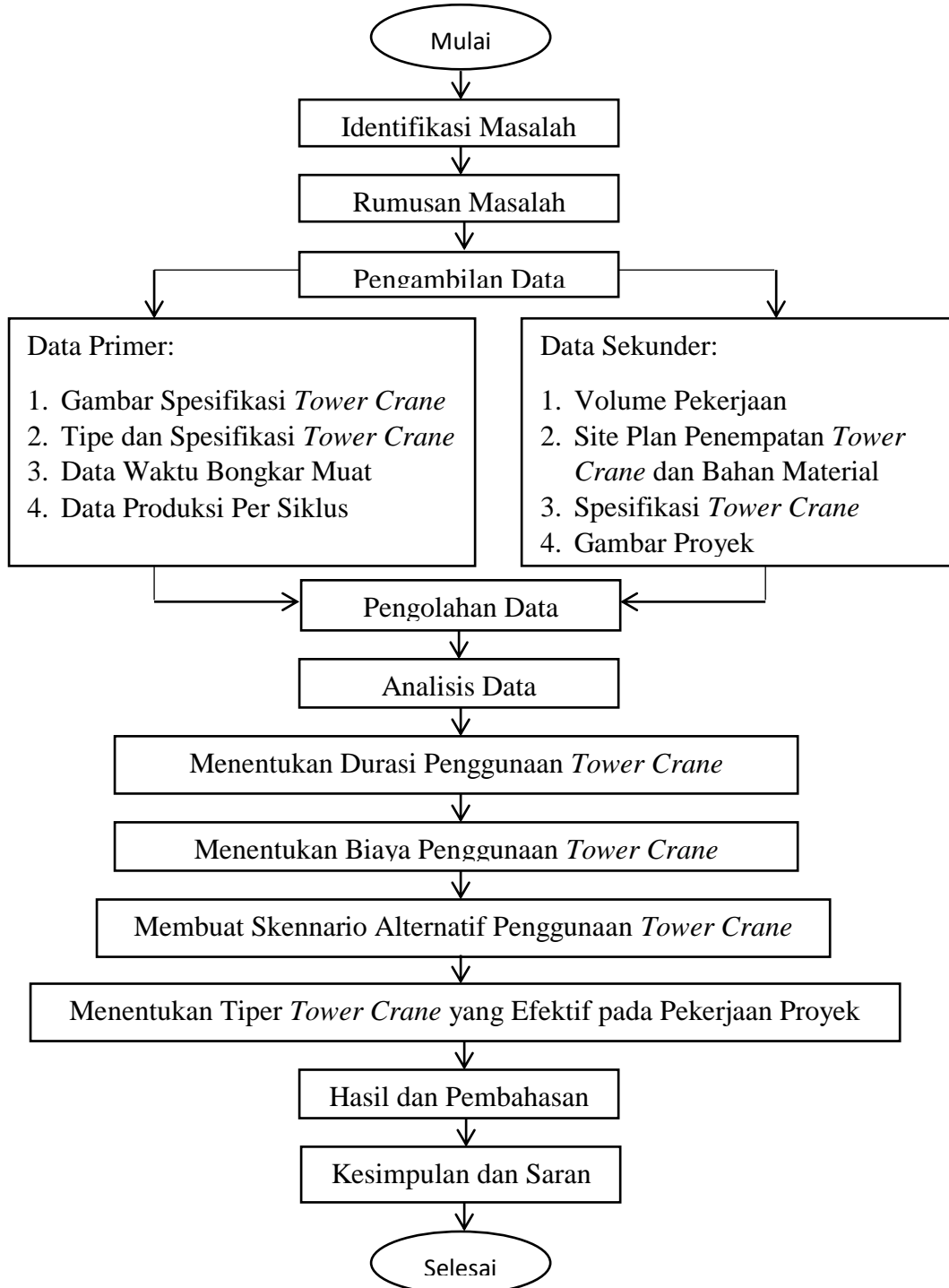
Tabel 2.1: Nilai Efisiensi Kerja (Wilopo, 2009)

Kondisi Operasi Alat	Pemeliharaan Mesin				
	Baik Sekali	Baik	Sedang	Buruk	Buruk Sekali
Baik Sekali	0.83	0.83	0.76	0.70	0.63
Baik	0.70	0.75	0.71	0.65	0.60
Sedang	0.72	0.69	0.65	0.60	0.54
Buruk	0.63	0.61	0.57	0.52	0.45
Buruk Sekali	0.52	0.50	0.47	0.42	0.32

BAB 3
METODE PENELITIAN

3.1. Bagan Alir Penelitian

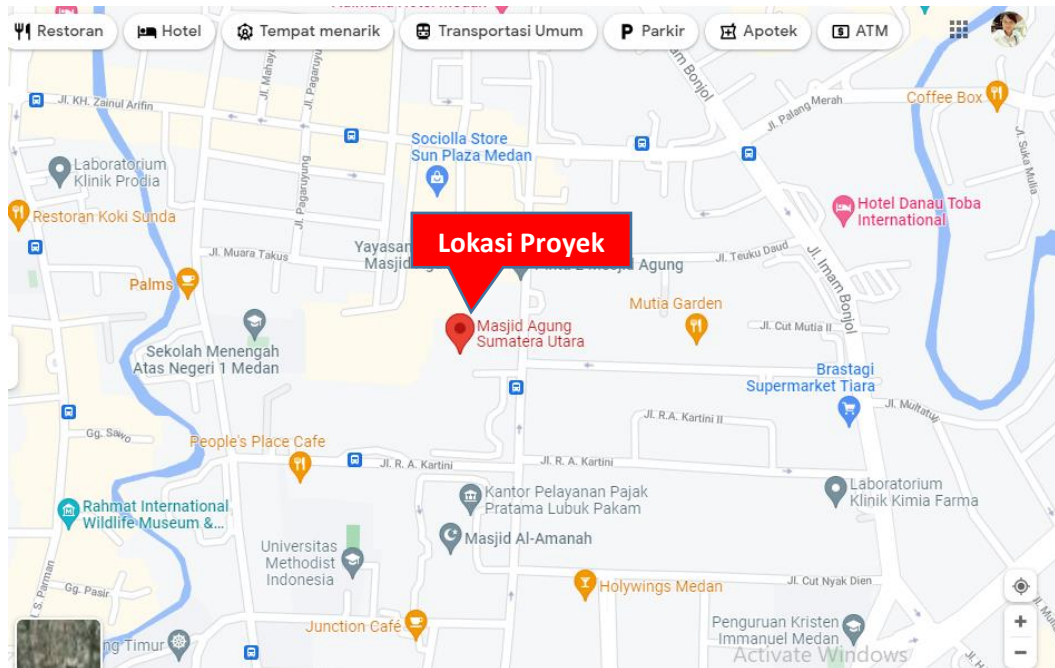
Adapun bagan alir Tugas Akhir adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1: Bagan Alir Penelitian

3.2. Lokasi Penelitian

Adapun lokasi penelitian berada di Jl. Pangeran Diponegoro, Madras Hulu, Kec. Medan Polonia, Kota Medan, Sumatera Utara, Kode Pos: 20152.



Gambar 3.2: Map lokasi penelitian
(<https://www.google.co.id/maps/>)

3.3. Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan studi dimulai pada 03 Januari sampai 03 Februari 2022.

3.4. Jenis Penelitian

Metode penelitian adalah sebuah cara untuk mengetahui hasil dari sebuah permasalahan yang spesifik, dimana permasalahan tersebut disebut juga dengan permasalahan penelitian.

Peneliti menggunakan berbagai kriteria yang berbeda untuk memecahkan masalah penelitian yang ada. Sumber yang berbeda menyebutkan bahwa penggunaan berbagai jenis metode adalah untuk memecahkan masalah.

Penelitian ini bersifat studi kasus, yaitu menganalisa biaya dan waktu yang dibutuhkan dalam penggunaan *Tower Crane* dalam mengerjakan proyek pembangunan Gedung Parkir Masjid Agung Medan.

3.5. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data sangatlah penting untuk menunjang kesempurnaan hasil penelitian. Dalam penelitian ini, pengumpulan data yang diperlukan untuk rencana anggaran biaya pada proyek pembangunan Masjid Agung Medan adalah:

1. Volume pekerjaan
2. Site plan penempatan *Tower Crane* dan bahan material
3. Spesifikasi *Tower Crane*
4. Gambar Proyek

3.6. Jenis dan Sumber Data

Adapun jenis dan sumber data studi adalah sebagai berikut:

3.6.1. Jenis Studi

Adapun jenis studi yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Studi kepustakaan
Dalam penelitian ini dikumpulkan referensi tentang hal – hal yang berhubungan dengan informasi dan data mengenai teori – teori yang berkaitan dengan pokok permasalahan dari berbagai sumber, baik itu berupa literature, buku atau jurnal dan dari website.
2. Studi lapangan
Pengamatan langsung dan melakukan pertanyaan di lapangan yaitu dengan para pekerja dari pihak kontraktor yang mengerjakan pembuatan pekerjaan pembangunan Masjid Agung Medan.

3.6.2. Sumber Data

Adapun jenis data yang dipakai, yaitu:

1. Data Primer
Data yang diperoleh dari studi literatur dengan jurnal maupun wawancara kepada para pekerja ataupun staff pihak perusahaan kontraktor serta website.
2. Data sekunder

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah pengamatan lapangan secara informal, yaitu memperoleh data dari pihak perusahaan kontraktor.

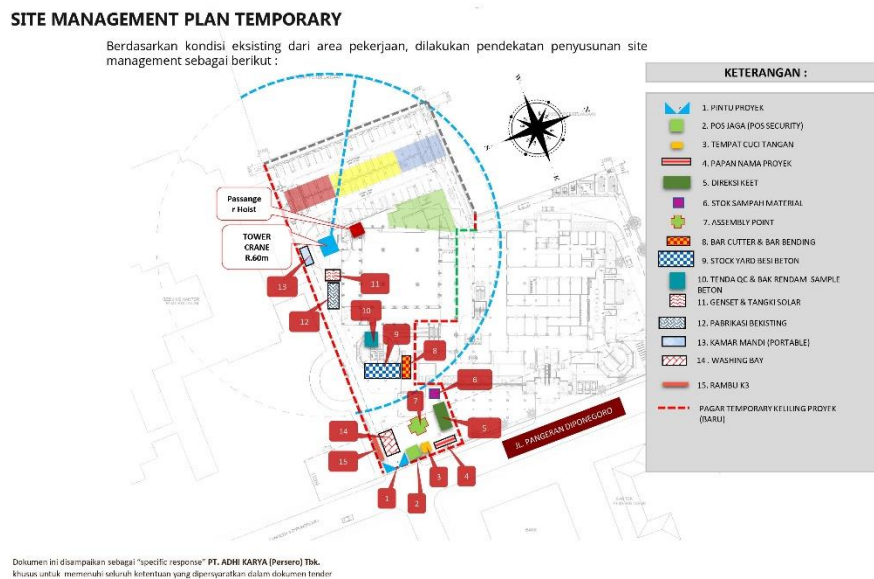
Adapun data primer yang diperoleh adalah sebagai berikut:

- a. Volume pekerjaan
- b. Site plan penempatan *Tower Crane* dan bahan material
- c. Spesifikasi *Tower Crane*
- d. Gambar Proyek

3.7. Studi Peralatan yang Digunakan

Studi peralatan dilakukan guna mempelajari dan mengetahui secara detail mengenai hal – hal yang berhubungan dengan peralatan berat yang digunakan guna mengetahui defenisi, cara kerja, bagian – bagian, dan penempatan peralatan berat seperti *Tower Crane* di lapangan.

Pada studi kasus ini, *Tower Crane* (TC 1) merupakan alat berat utama di lapangan. Dimana peralatan ini difungsikan sebagai pengangkat dan pemindah material maupun. Sedangkan alat berat pembanding disini adalah *Tower Crane* tipe dan spesifikasi yang berbeda dengan *Tower Crane* di lapangan (TC 2). Titik lokasi penempatan *Tower Crane* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3.3: *Site Plan* Bangunan
(Data proyek Masjid Agung Medan)

3.8 Analisa dan Pengolahan Data

Agar didapatkan hasil yang maksimal dalam mengerjakan Proyek Akhir ini, maka perlu dilakukannya analisa dan pengolahan data sebagai berikut:

1. Melakukan perhitungan volume pekerjaan stuktur. Dalam hal ini data volume pekerjaan sudah diperoleh dari data proyek.
2. Melakukan studi biaya sewa alat dan biaya lainnya.
3. Menentukan pusat segmen, serta jarak perpindahan material dan penempatan material.
4. Melakukan perhitungan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan proyek.
5. Melakukan perhitungan biaya peralatan yang dihitung berdasarkan berapa lama alat berat tersebut berada di lokasi proyek. yang termasuk dalam biaya peralatan antara lain:
 - a. Biaya sewa alat berat.
 - b. Biaya operasional alat berat (upah operator, bahan bakar, minyak pelumas, dan lain-lain).

3.9 Perhitungan Waktu dan Biaya Pelaksanaan

Adapun perhitungan waktu dan biaya pelaksanaan adalah sebagai berikut:

3.9.1 Perhitungan Waktu Pelaksanaan

Perhitungan waktu pelaksanaan merupakan perhitungan yang dilakukan untuk menghitung lama waktu pelaksanaan pekerjaan struktur gedung parkir Masjid Agung Medan menggunakan *Tower Crane* (TC).

Adapun pekerjaan yang dilaksanakan pada Kolom, Dinding, Balok, Plat Lantai, dan Tangga menggunakan *Tower Crane* adalah sebagai berikut:

1. Pekerjaan Pembesian
2. Pekerjaan Pengecoran
3. Pekerjaan Bekisting

3.9.2 Perhitungan Biaya Pelaksanaan

Perhitungan biaya pelaksanaan ini merupakan perhitungan besarnya biaya yang diperlukan untuk operasional alat berat yang digunakan dalam pekerjaan struktur seperti biaya sewa alat, bahan bakar, upah operator, dll.

3.10 Perbandingan Hasil dari Perhitungan

Untuk mengetahui jenis alat berat yang paling optimum dari segi waktu dan biaya, maka dilakukan perbandingan dari hasil perhitungan waktu dan biaya pelaksanaan pada pekerjaan struktur.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Informasi Proyek

Adapun informasi proyek pembangunan Gedung Parkir Masjid Agung Medan adalah sebagai berikut:

4.1.1 Data Umum Proyek

Adapun data umum proyek pembangunan Masjid Agung Medan adalah sebagai berikut:

Nama Paket Pekerjaan	: Pembangunan Gedung Parkir Masjid Agung Medan
Lokasi Proyek	: Jl. Pangeran Diponegoro, Kec. Medan Polonia Kota Medan Sumatera Utara 20152
Pemilik Pekerjaan	: Panitia Pembangunan Masjid Agung Medan
Data Bangunan	: Gedung Parkir 12 Lantai
Kontraktor	: PT. ADHI KARYA (Persero), Tbk.
Pengawas	: Panitia Pembangunan Masjid Agung Medan

4.1.2 Elevasi Tiap Lantai Gedung Parkir

1. Lantai Dasar : 3,5 m
2. Lantai 1 (P1) : 7 m
3. Lantai 2 (P2) : 10,3 m
4. Lantai 3 (P3) : 13,6 m
5. Lantai 4 (P4) : 16,9 m
6. Lantai 5 (P5) : 20,2 m
7. Lantai 6 (P6) : 23,5 m

4.1.3 Data Volume Pekerjaan

Adapun data volume pekerjaan gedung parkir Masjid Agung Medan yang diperoleh dari data proyek adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1: Volume Pekerjaan Gedung Parkir Masjid Agung Medan (Data Proyek)

No	Uraian Pekerjaan	Sat	Volume
	Lantai Dasar		
I	PENGECORAN		
	Kolom	m3	128,78
	Struktur Dinding (DG)	m3	29,18
	Balok	m3	86,04
	Plat	m3	114,29
	Tangga	m3	1,52
II	BESI TULANGAN		
	Kolom	kg	23460,37
	Struktur Dinding (DG)	kg	3022,14
	Balok	kg	26679,77
	Plat	kg	11462,21
	Tangga	kg	302,78
III	BEKISTING		
	Kolom	m2	635,04
	Struktur Dinding (DG)	m2	389,08
	Balok	m2	682,5
	Plat	m2	777,16
	Tangga	m2	7,94
	Lantai 1		
I	PENGECORAN		
	Kolom	m3	111,51
	Struktur Dinding (DG)	m3	30,12
	Balok	m3	154,74
	Plat	m3	202,86
	Tangga	m3	1,52
II	BESI TULANGAN		
	Kolom	kg	20936,17
	Struktur Dinding (DG)	kg	3122,81
	Balok	kg	47828,78
	Plat	kg	20416,45
	Tangga	kg	297,85
III	BEKISTING		

Tabel 4.1: *Lanjutan*

No	Uraian Pekerjaan	Sat	Volume
	Kolom	m2	578,88
	Struktur Dinding (DG)	m2	401,61
	Balok	m2	1101,14
	Plat	m2	1373,27
	Tangga	m2	4,38
	Lantai 2		
I	PENGECORAN		
	Kolom	m3	109,62
	Struktur Dinding (DG)	m3	33,36
	Balok	m3	154,74
	Plat	m3	203,08
	Tangga	m3	1,44
II	BESI TULANGAN		
	Kolom	kg	18880,86
	Struktur Dinding (DG)	kg	3446,71
	Balok	kg	47828,78
	Plat	kg	20416,45
	Tangga	kg	279,64
III	BEKISTING		
	Kolom	m2	570,24
	Struktur Dinding (DG)	m2	444,78
	Balok	m2	1101,14
	Plat	m2	1392,78
	Tangga	m2	3,56
	Lantai 3		
I	PENGECORAN		
	Kolom	m3	84,24
	Struktur Dinding (DG)	m3	36,45
	Balok	m3	154,74
	Plat	m3	203,08
	Tangga	m3	1,44
II	PEMBESIAN		
	Kolom	kg	14584,88
	Struktur Dinding (DG)	kg	3169,47
	Balok	kg	47828,78
	Plat	kg	20416,45
	Tangga	kg	279,64
III	BEKISTING		

Tabel 4.1: *Lanjutan*

No	Uraian Pekerjaan	Sat	Volume
	Kolom	m2	498,96
	Struktur Dinding (DG)	m2	408,34
	Balok	m2	1114,4
	Plat	m2	1392,79
	Tangga	m2	3,56
	Lantai 4		
I	PENGECORAN		
	Kolom	m3	84,24
	Struktur Dinding (DG)	m3	36,45
	Balok	m3	154,74
	Plat	m3	203,08
	Tangga	m3	1,44
II	PEMBESIAN		
	Kolom	kg	14046,86
	Struktur Dinding (DG)	kg	3745,72
	Balok	kg	47828,78
	Plat	kg	20416,45
	Tangga	kg	279,64
III	BEKISTING		
	Kolom	m2	427,68
	Struktur Dinding (DG)	m2	412,9
	Balok	m2	1127,5
	Plat	m2	1392,79
	Tangga	m2	3,56
	Lantai 5		
I	PENGECORAN		
	Kolom	m3	84,24
	Struktur Dinding (DG)	m3	36,45
	Balok	m3	154,74
	Plat	m3	203,08
	Tangga	m3	1,44
II	PEMBESIAN		
	Kolom	kg	14046,86
	Struktur Dinding (DG)	kg	3745,72
	Balok	kg	47828,78
	Plat	kg	20416,45
	Tangga	kg	279,64
III	BEKISTING		

Tabel 4.1: *Lanjutan*

No	Uraian Pekerjaan	Sat	Volume
	Kolom	m2	498,96
	Struktur Dinding (DG)	m2	486,06
	Balok	m2	1114,4
	Plat	m2	1392,78
	Tangga	m2	3,58
	Lantai 6		
I	PENGECORAN		
	Kolom	m3	62,1
	Struktur Dinding (DG)	m3	30,97
	Balok	m3	154,74
	Plat	m3	203,08
	Tangga	m3	1,44
II	PEMBESIAN		
	Kolom	kg	11169,32
	Struktur Dinding (DG)	kg	3197,15
	Balok	kg	43616,56
	Plat	kg	20416,45
	Tangga	kg	279,64
III	BEKISTING		
	Kolom	m2	427,68
	Struktur Dinding (DG)	m2	412,9
	Balok	m2	1127,5
	Plat	m2	1392,79
	Tangga	m2	3,56

4.2. Perhitungan Waktu Pelaksanaan *Tower Crane*

Waktu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan *Tower Crane* terdiri atas waktu pengangkatan, waktu kembali dan waktu bongkar muat. Adapun uraian pekerjaan yang dilakukan adalah pengecoran, pembesian dan bekisting. Data waktu yang diperoleh nantinya akan digunakan untuk perhitungan produktivitas *Tower Crane* dan waktu penggunaan total tiap lantai.

4.2.1 Spesifikasi *Tower Crane* 1

Adapun spesifikasi *Tower Crane* yang digunakan pada proyek Masjid Agung Medan adalah sebagai berikut:

Merk/ Tipe : Jiangu JL6518

Proyek : Pembangunan Masjid Agung Medan Pekerjaan Struktur,
Arsitektur Gedung Parkir dan Gedung Aula (Masjid Lama)

Kapasitas : 10 Ton

Tahun : 2017

Kondisi : Baik

Deskripsi : Sewa – Jib 65m, Freestanding 50m, Max load 10 ton

Dengan spesifikasi mekanisme *Tower Crane* yang diperoleh dari brosur *Tower Crane* sebagai berikut:

Tabel 4.2: Data Spesifikasi *Tower Crane* 1

Keterangan	<i>Hoisting</i>	<i>Slewing</i>	<i>Trolley</i>	<i>Landing</i>
	m/menit	rpm	m/menit	m/menit
Waktu Angkat	50	0,8	80	50
Waktu Kembali	100	0,8	80	100

4.2.2 Spesifikasi *Tower Crane* 2

Adapun spesifikasi *Tower Crane* Alternatif 1 pada proyek Masjid Agung

Medan adalah sebagai berikut:

Merk/ Tipe : TEREX/COMEDIL CTT 331-12 H20

Kapasitas : 12 Ton

Kondisi : Baik

Deskripsi : Jib 75m, Freestanding 62.2m, Max load 12 ton

Dengan spesifikasi mekanisme *Tower Crane* yang diperoleh dari brosur *Tower Crane* sebagai berikut:

Tabel 4.3: Data Spesifikasi *Tower Crane* 2

Keterangan	<i>Hoisting</i>	<i>Slewing</i>	<i>Trolley</i>	<i>Landing</i>
	m/menit	rpm	m/menit	m/menit
Waktu Angkat	77	0,73	95	77
Waktu Kembali	154	0,73	95	154

4.2.3 Spesifikasi *Tower Crane* 3

Adapun spesifikasi *Tower Crane* Alternatif 2 pada proyek Masjid Agung

Medan adalah sebagai berikut:

Merk/ Tipe : JIANGLU JL5515

Kapasitas : 8 Ton

Kondisi : Baik

Deskripsi : Jib 55m, Max load 8 ton

Dengan spesifikasi mekanisme *Tower Crane* yang diperoleh dari brosur *Tower Crane* sebagai berikut:

Tabel 4.4: Data Spesifikasi *Tower Crane* 3

Keterangan	<i>Hoisting</i>	<i>Slewing</i>	<i>Trolley</i>	<i>Landing</i>
	m/menit	rpm	m/menit	m/menit
Waktu Angkat	74	0,8	100	74
Waktu Kembali	100	0,8	100	100

4.2.4 Menentukan Jarak Tempuh Alat Berat

Penentuan jarak tempuh *Tower Crane* dilakukan dengan menghitung rata – rata jarak dari semua semua kolom. Adapun contoh perhitungan jarak tempuh *Tower Crane* pada kolom 1G adalah sebagai berikut:

$$\text{Koodinat Demand} = (688099; 909864)$$

$$\text{Koordinat TC} = (722429; 913514)$$

$$\text{Koordinat Supply} = (730821; 915273)$$

1. Jarak *Tower Crane* ke Supply

$$\begin{aligned} D_1 &= \sqrt{(Y_{tc} - Y_s)^2 + (X_s - X_{tc})^2} \\ &= \sqrt{(913514 - 915273)^2 + (730821 - 722429)^2} \\ &= 8574,366 \text{ mm} \end{aligned}$$

2. Jarak *Tower Crane* ke Demand

$$\begin{aligned} D_2 &= \sqrt{(Y_{tc} - Y_d)^2 + (X_d - X_{tc})^2} \\ &= \sqrt{(913514 - 909864)^2 + (688099 - 722429)^2} \\ &= 34523,49 \text{ mm} \end{aligned}$$

3. Jarak Supply ke Demand

$$\begin{aligned} D_3 &= \sqrt{(Y_s - Y_d)^2 + (X_s - X_d)^2} \\ &= \sqrt{(915273 - 909864)^2 + (730821 - 688099)^2} \\ &= 43063,053 \text{ mm} \end{aligned}$$

4. Jarak Trolley

$$\begin{aligned} &= D_2 - D_1 \\ &= 34523,49 - 8574,366 \\ &= 25949,125 \text{ mm} = 25,95\text{m} \end{aligned}$$

5. Sudut Slewing

$$\text{Cos } a = \frac{D_1^2 + D_2^2 - D_3^2}{2 \times D_1 \times D_2}$$

$$\text{Cos } a = -0,995$$

$$a = 3,04 \text{ rad}$$

Untuk perhitungan jarak tempuh *Tower Crane* selanjutnya dapat dilihat pada tabel 4.11

Dari tabel tersebut, didapat rata – rata jarak tempuh sebagai berikut:

1. Hoisting = Disesuaikan dengan tinggi lantai di mana material di letakkan.
2. Trolley = 29,14 m
3. Slewing = 2,03 rad
4. Landing = 2 m (H_0)

4.2.5 Waktu Angkat *Tower Crane*

Adapun contoh perhitungan waktu siklus pengangkatan material pada pekerjaan plat pada lantai 1 adalah sebagai berikut:

Pekerjaan pengangkatan tulangan plat:

1. *Hoisting* (Angkat)

$$\text{Kecepatan (v)} = 50 \text{ m/menit}$$

$$\text{Ketinggian (h)} = 7 \text{ m} + 2 \text{ m} = 9 \text{ m} \text{ (2 m adalah tinggi tambahan yg diperlukan berdasarkan asumsi di lapangan)}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu (t)} &= \frac{h}{v} \\ &= \frac{9}{50} \\ &= 0,18 \text{ menit} \end{aligned}$$

2. *Slewing* (Putar)

$$\text{Kecepatan (v)} = 0,8 \text{ rpm}$$

$$\text{Jarak (s)} = 2,03 \text{ rad}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu (t)} &= \frac{s}{v} \\ &= \frac{2,03}{0,8} \\ &= 2,538 \text{ menit} \end{aligned}$$

3. *Trolley* (Maju dan Mundur)

$$\text{Kecepatan (v)} = 80 \text{ m/menit}$$

$$\text{Jarak (s)} = 29,14 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu (t)} &= \frac{s}{v} \\ &= \frac{29,14}{80} \\ &= 0,364 \text{ menit} \end{aligned}$$

4. *Landing* (Turun)

$$\text{Kecepatan (v)} = 50 \text{ m/menit}$$

$$\text{Jarak (s)} = 2 \text{ m}$$

$$\text{Waktu (t)} = \frac{s}{v}$$

$$= \frac{2}{50}$$

$$= 0,04 \text{ menit}$$

$$\text{Total Waktu Angkat} = \textit{Hoisting} + \textit{Slewing} + \textit{Trolley} + \textit{Landing}$$

$$= 0,18 + 2,538 + 0,364 + 0,04$$

$$= 3,122 \text{ menit}$$

Untuk perhitungan waktu angkat *Tower Crane* selanjutnya dapat dilihat pada Lampiran 2-8.

4.2.6 Waktu Kembali *Tower Crane*

Adapun contoh perhitungan waktu siklus kembali material pada pekerjaan plat pada lantai 1 adalah sebagai berikut:

Pekerjaan pengangkatan tulangan plat:

1. *Hoisting* (Angkat)

$$\text{Kecepatan (v)} = 100 \text{ m/menit}$$

$$\text{Ketinggian (h)} = 2 \text{ m}$$

$$\text{Waktu (t)} = \frac{h}{v}$$

$$= \frac{2}{100}$$

$$= 0,02 \text{ menit}$$

2. *Slewing* (Putar)

$$\text{Kecepatan (v)} = 0,8 \text{ rpm}$$

$$\text{Jarak (s)} = 2,03 \text{ rad}$$

$$\text{Waktu (t)} = \frac{s}{v}$$

$$= \frac{2,03}{0,8}$$

$$= 2,538 \text{ menit}$$

3. *Trolley* (Maju dan Mundur)

$$\text{Kecepatan (v)} = 80 \text{ m/menit}$$

$$\text{Jarak (s)} = 29,14 \text{ m}$$

$$\begin{aligned}\text{Waktu (t)} &= \frac{s}{v} \\ &= \frac{29,14}{80}\end{aligned}$$

$$= 0,364 \text{ menit}$$

4. *Landing* (Turun)

$$\text{Kecepatan (v)} = 100 \text{ m/menit}$$

$$\text{Jarak (s)} = 9 \text{ m}$$

$$\begin{aligned}\text{Waktu (t)} &= \frac{s}{v} \\ &= \frac{9}{100}\end{aligned}$$

$$= 0,09 \text{ menit}$$

$$\text{Total Waktu Kembali} = \textit{Hoisting} + \textit{Slewing} + \textit{Trolley} + \textit{Landing}$$

$$= 0,02 + 2,538 + 0,364 + 0,09$$

$$= 3,012 \text{ menit}$$

Untuk perhitungan waktu kembali *Tower Crane* selanjutnya dapat dilihat dalam Lampiran 9-15.

4.2.7 Waktu Bongkar Muat

Data Waktu Muat dan Waktu Bongkar pada *Tower Crane* yang diperoleh dari hasil wawancara dan asumsi di lapangan digunakan untuk perhitungan waktu pelaksanaan atau waktu siklus pada *Tower Crane*

Tabel 4.5: Data Waktu Muat dan Waktu Bongkar

	Beton	Tulangan	Bekisting
Waktu Bongkar (Menit)	6	4	3
Waktu Muat (Menit)	5	4	4

4.2.8 Perhitungan Waktu Siklus Total

Contoh perhitungan waktu siklus total pada pembesian atau penulangan kolom pada lantai dasar sebagai berikut:

$$\text{Waktu Angkat} = 3,122 \text{ menit}$$

$$\text{Waktu Kembali} = 3,012 \text{ menit}$$

$$\text{Waktu Bongkar Muat} = 8 \text{ menit}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu Siklus Total} &= \text{Waktu Angkat} + \text{Waktu Kembali} + \text{Waktu Bongkar Muat} \\ &= 3,122 + 3,012 + 8 = 14,134 \text{ menit} \end{aligned}$$

Untuk perhitungan waktu siklus total untuk pekerjaan lainnya dapat dilihat pada Lampiran 16-22.

4.2.9 Perhitungan Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan

Produksi dalam satu siklus yang dimaksud adalah volume material yang akan diangkat menggunakan *Tower Crane* dalam satu kali pengangkatan. Untuk mendapatkan produksi persiklus adalah dengan cara melakukan pengamatan langsung di lapangan atau dengan cara wawancara kepada pihak yang terkait (Kontraktor pelaksana). Untuk mengetahui produksi persiklus pekerjaan *Tower Crane* dapat dilihat berikut ini:

Tabel 4.6: Produksi per siklus *Tower Crane*

No	Pekerjaan	Produksi	Satuan
1	Pengecoran	0,8	m ³
2	Besi Tulangan	500	Kg
3	Bekisting	300	m ²

Contoh perhitungan produktivitas dan pelaksanaan *Tower Crane* untuk pekerjaan tulangan plat lantai 1 adalah sebagai berikut:

1. Volume = 20416,45 Kg
2. Produksi per siklus (q) = 500 kg
3. Waktu siklus (CT) = 15,134 menit
4. Faktor efisiensi (E) = 0,75 (Pemeliharaan Mesin Baik, Kondisi operasi alat baik)
5. Produktivitas = $q \times \frac{60}{CT} \times E$

$$= 500 \times \frac{60}{15,134} \times 0,75$$

$$= 1486,72 \text{ kg/jam}$$

6. Waktu pelaksanaan

$$= \frac{\text{Volume}}{\text{Produktivitas}}$$
$$= \frac{20416,45}{1486,72}$$
$$= 13,74 \text{ Jam}$$

Perhitungan produktivitas waktu pelaksanaan *Tower Crane* untuk semua pekerjaan dapat dilihat dalam Lampiran 23-29.

Jadi total waktu pelaksanaan *Tower Crane* sebagai berikut:

Tabel 4.7: Uraian Total Waktu Pelaksanaan *Tower Crane* 1

Lantai	Total Waktu Pelaksanaan TC (Jam)
Dasar	213,68
1	300,36
2	301,83
3	289,82
4	291,51
5	293,37
6	276,38
Total Waktu (Jam)	1966,95

Tabel 4.8: Uraian Total Waktu Pelaksanaan *Tower Crane* 2

Lantai	Total Waktu Pelaksanaan TC (Jam)
Dasar	217,29
1	304,86
2	305,69
3	292,92
4	294,01
5	295,26
6	277,60
Total Waktu (Jam)	1987,63

Tabel 4.9: Uraian Total Waktu Pelaksanaan *Tower Crane* 3

Lantai	Total Waktu Pelaksanaan TC (Jam)
Dasar	211,01
1	296,29
2	297,37
3	285,20
4	286,52
5	288,00
6	271,02
Total Waktu (Jam)	1935,41

4.3 Perhitungan Biaya Pelaksanaan *Tower Crane*

Untuk mendapatkan biaya sewa pemakaian dan operasional *Tower Crane*, perlu dilakukan beberapa perhitungan. yaitu:

1. Harga sewa peralatan
 - a. Biaya mobilisasi – demobilisasi
= Rp. 99.000.000
 - b. Sewa *Tower Crane*
= Rp 88.000.000/Bulan
= Rp 3.520.000/Hari
= Rp. 440.000/Jam
 - c. Pemasangan pondasi *Tower Crane* + Angkur
= Rp. 137.500.000
 - d. Biaya Operator
= Rp. 10.000.000/Bulan
= Rp. 50.000/Jam
 - e. Harga Pelumas (Oli)
= Rp 40.000/Liter
 - f. Harga Bahan Bakar
= Rp.7.650/ Liter
 - g. Sewa Genset 150 Kva
= Rp. 5.500.000/Hari
= Rp 687.500/Jam

2. Perhitungan Biaya Operasional

- a. Kebutuhan bahan bakar
= FOM x FW x PBB x PK

Keterangan:

FOM : Faktor Operasi Mesin = 0,8 (Asumsi mesin bekerja optimal 80%)

FW : Faktor Waktu = 0,83

PBB : Pemakaian Bahan Bakar = 0,3 Liter/DK/Jam (Bensin)

Maka kebutuhan bahan bakar:

$$= 0,8 \times 0,83 \times 0,3 \times 150$$

$$= 29,88 \text{ Liter/Jam}$$

Kebutuhan bahan bakar x harga bahan bakar per liter

$$= 29,88 \times \text{Rp.}7.650$$

$$= \text{Rp } 228.582/\text{Jam}$$

b. Kebutuhan Pelumas (Oli)

$$g = \frac{DK \times f}{195,5} + \frac{c}{t}$$

Keterangan:

g : banyaknya pelumas yang digunakan

DK : kekuatan mesin = 150 Kva

F : Faktor Pengoperasian = (0,8 x 0,83)

c : Kapasitas tangki mesin = 250 Liter

t : selang waktu pergantian = 42 jam

maka kebutuhan pelumas,

$$g = \frac{150 \times 0,664}{195,5} + \frac{250}{42}$$

$$= 0,51 + 5,95$$

$$= 6,46 \text{ Liter/Jam}$$

Kebutuhan pelumas x harga pelumas per liter

$$= 6,46 \times \text{Rp } 40.000$$

$$= \text{Rp } 258.400/\text{Jam}$$

Untuk mengetahui total biaya penggunaan *Tower Crane* dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

Tabel 4.10: Total Biaya Penggunaan *Tower Crane* 1

No	Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan	Total
				Rp	Rp
1	Mob - Demob	1	Ls	Rp99.000.000	Rp99.000.000
2	Pondasi + Angkur	1	Ls	Rp137.500.000	Rp137.500.000
3	Sewa <i>Tower Crane</i>	1966,95	Jam	Rp440.000	Rp865.456.115
4	Sewa Genset	1966,95	Jam	Rp687.500	Rp1.352.275.179
5	Operator	1966,95	Jam	Rp50.000	Rp98.347.286
6	Bahan Bakar	1966,95	Jam	Rp228.582	Rp449.608.386
7	Pelumas (Oli)	1966,95	Jam	Rp258.400	Rp508.258.773
Total					Rp3.510.445.738

Tabel 4.11: Total Biaya Penggunaan *Tower Crane* 2

No	Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan	Total
				Rp	Rp
1	Mob - Demob	1	Ls	Rp99.000.000	Rp99.000.000
2	Pondasi + Angkur	1	Ls	Rp137.500.000	Rp137.500.000
3	Sewa <i>Tower Crane</i>	1987,63	Jam	Rp440.000	Rp874.559.291
4	Sewa Genset	1987,63	Jam	Rp687.500	Rp1.366.498.892
5	Operator	1987,63	Jam	Rp50.000	Rp99.381.738
6	Bahan Bakar	1987,63	Jam	Rp228.582	Rp454.337.527
7	Pelumas (Oli)	1987,63	Jam	Rp258.400	Rp513.604.820
Total					Rp3.544.882.266

Tabel 4.12: Total Biaya Penggunaan *Tower Crane* 2

No	Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan	Total
				Rp	Rp
1	Mob - Demob	1	Ls	Rp99.000.000	Rp99.000.000
2	Pondasi + Angkur	1	Ls	Rp137.500.000	Rp137.500.000
3	Sewa <i>Tower Crane</i>	1935,41	Jam	Rp440.000	Rp851.579.098
4	Sewa Genset	1935,41	Jam	Rp687.500	Rp1.330.592.341
5	Operator	1935,41	Jam	Rp50.000	Rp96.770.352
6	Bahan Bakar	1935,41	Jam	Rp228.582	Rp442.399.212
7	Pelumas (Oli)	1935,41	Jam	Rp258.400	Rp500.109.179
Total					Rp3.457.950.183

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisa perhitungan waktu pelaksanaan dan biaya pelaksanaan pada proyek pembangunan Gedung Parkir Masjid Agung Medan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil perhitungan waktu pelaksanaan *Tower Crane* dalam proyek pembangunan Gedung Parkir Masjid Agung Medan memiliki total sebagai berikut:
 - a. Untuk *Tower Crane* 1 (Alat berat di lapangan) adalah sebesar 1966,95 jam atau 246 hari jika 1 hari adalah 8 jam kerja.
 - b. Untuk *Tower Crane* 2 (Alternatif 1) adalah sebesar 1987,63 jam atau 249 hari jika 1 hari adalah 8 jam kerja.
 - c. Untuk *Tower Crane* 3 (Alternatif 2) adalah sebesar 1935,41 jam atau 242 hari jika 1 hari adalah 8 jam kerja.
2. Biaya penggunaan *Tower Crane* dalam penyelesaian proyek pembangunan gedung parkir Masjid Agung Medan adalah sebagai berikut:
 - a. Untuk *Tower Crane* 1 (Alat berat di lapangan) adalah sebesar Rp3.510.445.738
 - b. Untuk *Tower Crane* 2 (Alternatif 1) adalah sebesar Rp3.554.882.266
 - c. Untuk *Tower Crane* 3 (Alternatif 2) adalah sebesar Rp3.457.950.183
3. Perbedaan total waktu dan biaya alat berat *Tower Crane* alternatif terhadap *Tower Crane* yang ada di lapangan sebagai berikut:
 - a. Selisih waktu dan biaya antara *Tower Crane* 1 (Alat berat di lapangan) dengan *Tower Crane* 2 (Alternatif 1) adalah 20,69 lebih lama dan selisih harga Rp34.436.528.
 - b. Selisih waktu dan biaya antara *Tower Crane* 1 (Alat berat di lapangan) dengan *Tower Crane* 3 (Alternatif 2) adalah 31,54 jam lebih cepat dan selisih harga Rp52.495.556.

Dengan demikian dari hasil perhitungan ketiga alat berat tersebut, didapat alat berat yang efisien adalah *Tower Crane* 3 dengan total waktu 1935,41 jam dan biaya penggunaan Rp3.457.950.183.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Sebelum menggunakan alat berat untuk suatu pekerjaan gedung bertingkat perlu dilakukan analisa untuk memilih alat berat yang efisien dari segi waktu dan biaya. Namun, tentu melihat bagaimana kondisi proyek dan area sekitar proyek apakah memungkinkan untuk penggunaan suatu alat atau tidak.
2. Pihak proyek dapat mempertimbangkan spesifikasi *Tower Crane* untuk mencapai pelaksanaan proyek yang efisien.
3. Dikarenakan tugas akhir ini fokus membahas tentang penggunaan alat berat *Tower Crane*, maka dapat meneliti alternatif lain agar dapat di pastikan alat berat yang paling efisien dan sesuai dengan kondisi ataupun area proyek.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelmegid, M. A., Shawki, K. M., & Abdel-Khalek, H. (2015). Ga Optimization Model For Solving Tower Crane Location Problem In Construction Site S. *Alexandria Engineering Journal*, 54(3), 519–526.
<https://doi.org/10.1016/j.aej.2015.05.011>
- Alyoen D.Y Sanam. (2014). *Analisa Waktu Dan Biaya Penggunaan Alat Berat Pada Proyek Pembangunan Gedung Intensif Terpadu (Igd, Ibs Dan Icu) Rt. St. Yusup*. Institut Teknologi Nasional Malang.
- Ardiansyah Ahmad, I., & Suryanto Hs, M. (2012). Analisis Produktivitas Dan Biaya Operasional Tower Crane Pada Proyek Puncak Central Business District Surabaya. *Rekayasa Teknik Sipil*, 1(2/Rekat/18), 1–12.
- Atmaja, J., & Wijaya, Y. P. (2016). Pengendalian Biaya Dan Waktu Pada Proyek Konstruksi Dengan Konsep Earned Value (Studi Kasus Proyek Pembangunan Jembatan Beringin – Kota Padang). *Jurnal Rekayasa Sipil*, Xiii(1), 23–30.
- Dipohusodo, I. (1996). *Manajemen Proyek & Konstruksi*. Kanisius.
- Janizar, S., & Suprpto, E. R. (2021). Analisis Penempatan Dan Penentuan Jumlah Tower Crane (Tc). *Jurnal Teknik Sipil Cendekia (Jtsc)*, 2(2), 23–34. <https://doi.org/10.51988/jtsc.v2i2.35>
- Putra, P. I. (2017). *Perbandingan Biaya Dan Waktu Pemakaian Tower Crane Dan Mobile Crane Pada Proyek Pembangunan Rsud Syarifah Ambami Rato Ebu Bangkalan*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Ritonga, B. U. (2021). *Studi Analisis Optimasi Biaya Dan Waktu Penggunaan Alat Berat Pada Pekerjaan Penggalan Dan Timbunan Tanah Proyek Foundation Of Oil Storage Tank Capacity 1500 Tons*. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Rochmanhadi. (1985). *Perhitungan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Dengan Menggunakan Alat- Alat Berat*. Departemen Pekerjaan Umum.
- Rostiyanti F., S. (2008). *Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi (2 Ed.)*. Rineka Cipta.
- Wilopo. (2009). *Metode Konstruksi Dan Alat-Alat Berat*. Universitas Indonesia (Ui-Press).
- Yurianingrum, F. (2016). *Optimalisasi Penempatan Tower Crane Pada Proyek Pembangunan Tunjungan Plaza 5 Surabaya*. Sepuluh Nopember Institute Of Technology.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Jarak Tempuh Alat Berat

Titik	Posisi <i>Tower Crane</i>		Posisi Kolom		Posisi Bahan		Jarak TC ke Demand (mm)	Jarak TC ke Supply (mm)	Jarak Demand ke Supply (mm)	Jarak Trolley (mm)	Sudut Slewing (rad)
	X(mm)	Y(mm)	X(mm)	Y(mm)	X(mm)	Y(mm)					
1G	722429	913514	688099	909864	730821	915273	34523,4906	8574,3656	43063,053	25949,125	3,041
2G	722429	913514	688099	917864	730821	915273	34604,4997	8574,3656	42800,497	26030,134	2,809
3G	722429	913514	688099	923864	730821	915273	35856,2603	8574,3656	43577,225	27281,895	2,642
4G	722429	913514	688099	931864	730821	915273	38926,4871	8574,3656	45830,455	30352,122	2,444
5G	722429	913514	688099	939864	730821	915273	43276,6843	8574,3656	49293,880	34702,319	2,280
6G	722429	913514	688099	947864	730821	915273	48564,0958	8574,3656	53733,998	39989,730	2,149
7G	722429	913514	688099	955864	730821	915273	54516,7075	8574,3656	58930,455	45942,342	2,045
8G	722429	913514	688099	961864	730821	915273	59298,1568	8574,3656	63213,057	50723,791	1,982
9G	722429	913514	688099	969864	730821	915273	65983,8723	8574,3656	69320,607	57409,507	1,911
1F	722429	913514	692099	909864	730821	915273	30548,8363	8574,3656	39097,961	21974,471	3,055
2F	722429	913514	692099	917864	730821	915273	30640,3557	8574,3656	38808,589	22065,990	2,793
3F	722429	913514	692099	923864	730821	915273	32047,3306	8574,3656	39663,567	23472,965	2,606
4F	722429	913514	692099	931864	730821	915273	35448,9972	8574,3656	42126,649	26874,632	2,391
5F	722429	913514	692099	939864	730821	915273	40177,4987	8574,3656	45870,585	31603,133	2,220
6F	722429	913514	692099	947864	730821	915273	45823,9173	8574,3656	50611,921	37249,552	2,088
7F	722429	913514	692099	955864	730821	915273	52090,6076	8574,3656	56098,329	43516,242	1,986
8F	722429	913514	692099	961864	730821	915273	57075,6638	8574,3656	60581,470	48501,298	1,924
9F	722429	913514	692099	969864	730821	915273	63993,995	8574,3656	66929,594	55419,629	1,858
1E	722429	913514	700099	909864	730821	915273	22626,3431	8574,3656	31194,528	14051,977	3,097
2E	722429	913514	700099	917864	730821	915273	22749,756	8574,3656	30831,065	14175,390	2,743

3E	722429	913514	700099	923864	730821	915273	24612,0174	8574,3656	31900,573	16037,652	2,501
4E	722429	913514	700099	931864	730821	915273	28902,4463	8574,3656	34915,649	20328,081	2,247
5E	722429	913514	700099	939864	730821	915273	34539,1285	8574,3656	39351,729	25964,763	2,067
6E	722429	913514	700099	947864	730821	915273	40970,1281	8574,3656	44788,554	32395,763	1,941
7E	722429	913514	700099	955864	730821	915273	47876,418	8574,3656	50906,488	39302,052	1,849
8E	722429	913514	700099	961864	730821	915273	53257,407	8574,3656	55808,266	44683,041	1,797
9E	722429	913514	700099	969864	730821	915273	60613,1289	8574,3656	62641,987	52038,763	1,741
1D	722429	913514	704099	909864	730821	915273	18689,8743	8574,3656	27263,943	10115,509	3,132
2D	722429	913514	704099	917864	730821	915273	18839,0923	8574,3656	26847,320	10264,727	2,702
3D	722429	913514	704099	923864	730821	915273	21050,2114	8574,3656	28069,032	12475,846	2,421
4D	722429	913514	704099	931864	730821	915273	25936,6806	8574,3656	31453,562	17362,315	2,149
5D	722429	913514	704099	939864	730821	915273	32098,4641	8574,3656	36315,046	23524,099	1,972
6D	722429	913514	704099	947864	730821	915273	38934,7069	8574,3656	42145,445	30360,341	1,854
7D	722429	913514	704099	955864	730821	915273	46146,6293	8574,3656	48597,269	37572,264	1,773
8D	722429	913514	704099	961864	730821	915273	51707,9433	8574,3656	53710,209	43133,578	1,727
9D	722429	913514	704099	969864	730821	915273	59256,3195	8574,3656	60780,281	50681,954	1,679
1B	722429	913514	712099	909864	730821	915273	10955,8843	8574,3656	19487,703	2381,519	3,009
2B	722429	913514	712099	917864	730821	915273	11208,5414	8574,3656	18900,438	2634,176	2,536
3B	722429	913514	712099	923864	730821	915273	14622,9751	8574,3656	20598,994	6048,609	2,149
4B	722429	913514	712099	931864	730821	915273	21057,8109	8574,3656	25015,487	12483,445	1,877
5B	722429	913514	712099	939864	730821	915273	28302,4981	8574,3656	30906,805	19728,133	1,738
6B	722429	913514	712099	947864	730821	915273	35869,6445	8574,3656	37585,723	27295,279	1,656
7B	722429	913514	712099	955864	730821	915273	43591,6437	8574,3656	44700,588	35017,278	1,603
8B	722429	913514	712099	961864	730821	915273	49441,1913	8574,3656	50211,897	40866,826	1,575
9B	722429	913514	712099	969864	730821	915273	57289,0164	8574,3656	57712,135	48714,651	1,545

1A	722429	913514	716099	909864	730821	915273	7306,9419	8574,3656	15684,214	1267,424	2,825
2A	722429	913514	716099	917864	730821	915273	7680,58592	8574,3656	14948,263	893,780	2,333
3A	722429	913514	716099	923864	730821	915273	12132,2463	8574,3656	17045,309	3557,881	1,913
4A	722429	913514	716099	931864	730821	915273	19411,1154	8574,3656	22181,041	10836,750	1,696
5A	722429	913514	716099	939864	730821	915273	27099,6568	8574,3656	28661,029	18525,291	1,600
6A	722429	913514	716099	947864	730821	915273	34928,3753	8574,3656	35761,859	26354,010	1,546
7A	722429	913514	716099	955864	730821	915273	42820,4554	8574,3656	43178,311	34246,090	1,513
8A	722429	913514	716099	961864	730821	915273	48762,6025	8574,3656	48861,627	40188,237	1,494
9A	722429	913514	716099	969864	730821	915273	56704,4213	8574,3656	56541,264	48130,056	1,476
5A'	722429	913514	720099	939864	730821	915273	26452,8146	8574,3656	26826,825	17878,449	1,452
6A'	722429	913514	720099	947864	730821	915273	34428,9326	8574,3656	34309,395	25854,567	1,432
7A'	722429	913514	720099	955864	730821	915273	42414,0472	8574,3656	41983,218	33839,682	1,419
8A'	722429	913514	720099	961864	730821	915273	48406,1091	8574,3656	47808,813	39831,744	1,412
9A'	722429	913514	720099	969864	730821	915273	56398,1507	8574,3656	55633,970	47823,785	1,406
6B'	722429	913514	723179	947864	730821	915273	34358,1868	8574,3656	33474,967	25783,821	1,342
7C'	722429	913514	726259	955864	730821	915273	42522,8339	8574,3656	40846,556	33948,468	1,274
8D'	722429	913514	728099	961864	730821	915273	48681,325	8574,3656	46670,446	40106,959	1,247
9D'	722429	913514	728099	969864	730821	915273	56634,5425	8574,3656	54658,820	48060,177	1,264
Rata -Rata							37645,821	8574,366	41543,945	29140,065	2,031

Lampiran 2 Tabel Waktu Angkat *Tower Crane* 1 Untuk Lantai Dasar

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	50	9	0,180	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,122
	Struktur Dinding (DG)	50	9	0,180	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,122
	Balok	50	5,5	0,110	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,052
	Plat	50	5,5	0,110	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,052
	Tangga	50	9	0,180	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,122
II	PEMBESIAN													
	Kolom	50	9	0,180	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,122
	Struktur Dinding (DG)	50	9	0,180	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,122
	Balok	50	5,5	0,110	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,052
	Plat	50	5,5	0,110	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,052
	Tangga	50	9	0,180	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,122
III	BEKISTING													
	Kolom	50	9	0,180	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,122
	Struktur Dinding (DG)	50	9	0,180	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,122
	Balok	50	5,5	0,110	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,052
	Plat	50	5,5	0,110	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,052
	Tangga	50	9	0,180	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,122

Lampiran 3 Tabel Waktu Angkat *Tower Crane* 1 Untuk Lantai 1

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	50	12,3	0,246	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,188
	Struktur Dinding (DG)	50	12,3	0,246	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,188
	Balok	50	9	0,180	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,122
	Plat	50	9	0,180	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,122
	Tangga	50	12,3	0,246	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,188
II	PEMBESIAN													
	Kolom	50	12,3	0,246	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,188
	Struktur Dinding (DG)	50	12,3	0,246	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,188
	Balok	50	9	0,180	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,122
	Plat	50	9	0,180	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,122
	Tangga	50	12,3	0,246	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,188
III	BEKISTING													
	Kolom	50	12,3	0,246	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,188
	Struktur Dinding (DG)	50	12,3	0,246	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,188
	Balok	50	9	0,180	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,122
	Plat	50	9	0,180	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,122
	Tangga	50	12,3	0,246	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,188

Lampiran 4 Tabel Waktu Angkat *Tower Crane* 1 Untuk Lantai 2

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	50	15,6	0,312	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,254
	Struktur Dinding (DG)	50	15,6	0,312	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,254
	Balok	50	12,3	0,246	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,188
	Plat	50	12,3	0,246	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,188
	Tangga	50	15,6	0,312	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,254
II	PEMBESIAN													
	Kolom	50	15,6	0,312	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,254
	Struktur Dinding (DG)	50	15,6	0,312	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,254
	Balok	50	12,3	0,246	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,188
	Plat	50	12,3	0,246	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,188
	Tangga	50	15,6	0,312	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,254
III	BEKISTING													
	Kolom	50	15,6	0,312	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,254
	Struktur Dinding (DG)	50	15,6	0,312	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,254
	Balok	50	12,3	0,246	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,188
	Plat	50	12,3	0,246	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,188
	Tangga	50	15,6	0,312	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,254

Lampiran 5 Tabel Waktu Angkat *Tower Crane* 1 Untuk Lantai 3

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	50	18,9	0,378	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,320
	Struktur Dinding (DG)	50	18,9	0,378	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,320
	Balok	50	15,6	0,312	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,254
	Plat	50	15,6	0,312	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,254
	Tangga	50	18,9	0,378	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,320
II	PEMBESIAN													
	Kolom	50	18,9	0,378	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,320
	Struktur Dinding (DG)	50	18,9	0,378	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,320
	Balok	50	15,6	0,312	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,254
	Plat	50	15,6	0,312	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,254
	Tangga	50	18,9	0,378	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,320
III	BEKISTING													
	Kolom	50	18,9	0,378	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,320
	Struktur Dinding (DG)	50	18,9	0,378	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,320
	Balok	50	15,6	0,312	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,254
	Plat	50	15,6	0,312	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,254
	Tangga	50	18,9	0,378	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,320

Lampiran 6 Tabel Waktu Angkat *Tower Crane* 1 Untuk Lantai 4

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	50	22,2	0,444	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,386
	Struktur Dinding (DG)	50	22,2	0,444	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,386
	Balok	50	18,9	0,378	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,320
	Plat	50	18,9	0,378	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,320
	Tangga	50	22,2	0,444	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,386
II	PEMBESIAN													
	Kolom	50	22,2	0,444	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,386
	Struktur Dinding (DG)	50	22,2	0,444	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,386
	Balok	50	18,9	0,378	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,320
	Plat	50	18,9	0,378	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,320
	Tangga	50	22,2	0,444	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,386
III	BEKISTING													
	Kolom	50	22,2	0,444	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,386
	Struktur Dinding (DG)	50	22,2	0,444	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,386
	Balok	50	18,9	0,378	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,320
	Plat	50	18,9	0,378	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,320
	Tangga	50	22,2	0,444	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,386

Lampiran 7 Tabel Waktu Angkat *Tower Crane* 1 Untuk Lantai 5

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	50	25,5	0,510	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,452
	Struktur Dinding (DG)	50	25,5	0,510	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,452
	Balok	50	22,2	0,444	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,386
	Plat	50	22,2	0,444	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,386
	Tangga	50	25,5	0,510	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,452
II	PEMBESIAN													
	Kolom	50	25,5	0,510	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,452
	Struktur Dinding (DG)	50	25,5	0,510	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,452
	Balok	50	22,2	0,444	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,386
	Plat	50	22,2	0,444	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,386
	Tangga	50	25,5	0,510	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,452
III	BEKISTING													
	Kolom	50	25,5	0,510	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,452
	Struktur Dinding (DG)	50	25,5	0,510	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,452
	Balok	50	22,2	0,444	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,386
	Plat	50	22,2	0,444	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,386
	Tangga	50	25,5	0,510	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,452

Lampiran 8 Tabel Waktu Angkat *Tower Crane* 1 Untuk Lantai 6

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	50	28,8	0,576	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,518
	Struktur Dinding (DG)	50	28,8	0,576	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,518
	Balok	50	25,5	0,510	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,452
	Plat	50	25,5	0,510	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,452
	Tangga	50	28,8	0,576	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,518
II	PEMBESIAN													
	Kolom	50	28,8	0,576	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,518
	Struktur Dinding (DG)	50	28,8	0,576	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,518
	Balok	50	25,5	0,510	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,452
	Plat	50	25,5	0,510	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,452
	Tangga	50	28,8	0,576	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,518
III	BEKISTING													
	Kolom	50	28,8	0,576	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,518
	Struktur Dinding (DG)	50	28,8	0,576	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,518
	Balok	50	25,5	0,510	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,452
	Plat	50	25,5	0,510	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,452
	Tangga	50	28,8	0,576	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	50	2	0,040	3,518

Lampiran 9 Tabel Waktu Kembali *Tower Crane* 1 Untuk Lantai Dasar

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	9	0,090	3,012
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	9	0,090	3,012
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	5,5	0,055	2,977
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	5,5	0,055	2,977
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	9	0,090	3,012
II	PEMBESIAN													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	9	0,090	3,012
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	9	0,090	3,012
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	5,5	0,055	2,977
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	5,5	0,055	2,977
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	9	0,090	3,012
III	BEKISTING													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	9	0,090	3,012
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	9	0,090	3,012
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	5,5	0,055	2,977
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	5,5	0,055	2,977
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	9	0,090	3,012

Lampiran 10 Tabel Waktu Kembali *Tower Crane* 1 Untuk Lantai 1

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	12,3	0,123	3,045
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	12,3	0,123	3,045
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	9	0,090	3,012
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	9	0,090	3,012
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	12,3	0,123	3,045
II	PEMBESIAN													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	12,3	0,123	3,045
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	12,3	0,123	3,045
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	9	0,090	3,012
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	9	0,090	3,012
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	12,3	0,123	3,045
III	BEKISTING													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	12,3	0,123	3,045
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	12,3	0,123	3,045
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	9	0,090	3,012
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	9	0,090	3,012
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	12,3	0,123	3,045

Lampiran 11 Tabel Waktu Kembali *Tower Crane* 1 Untuk Lantai 2

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	15,6	0,156	3,078
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	15,6	0,156	3,078
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	12,3	0,123	3,045
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	12,3	0,123	3,045
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	15,6	0,156	3,078
II	PEMBESIAN													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	15,6	0,156	3,078
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	15,6	0,156	3,078
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	12,3	0,123	3,045
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	12,3	0,123	3,045
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	15,6	0,156	3,078
III	BEKISTING													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	15,6	0,156	3,078
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	15,6	0,156	3,078
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	12,3	0,123	3,045
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	12,3	0,123	3,045
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	15,6	0,156	3,078

Lampiran 12 Tabel Waktu Kembali *Tower Crane* 1 Untuk Lantai 3

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	18,9	0,189	3,111
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	18,9	0,189	3,111
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	15,6	0,156	3,078
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	15,6	0,156	3,078
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	18,9	0,189	3,111
II	PEMBESIAN													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	18,9	0,189	3,111
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	18,9	0,189	3,111
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	15,6	0,156	3,078
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	15,6	0,156	3,078
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	18,9	0,189	3,111
III	BEKISTING													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	18,9	0,189	3,111
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	18,9	0,189	3,111
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	15,6	0,156	3,078
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	15,6	0,156	3,078
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	18,9	0,189	3,111

Lampiran 13 Tabel Waktu Kembali *Tower Crane* 1 Untuk Lantai 4

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	22,2	0,222	3,144
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	22,2	0,222	3,144
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	18,9	0,189	3,111
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	18,9	0,189	3,111
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	22,2	0,222	3,144
II	PEMBESIAN													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	22,2	0,222	3,144
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	22,2	0,222	3,144
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	18,9	0,189	3,111
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	18,9	0,189	3,111
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	22,2	0,222	3,144
III	BEKISTING													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	22,2	0,222	3,144
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	22,2	0,222	3,144
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	18,9	0,189	3,111
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	18,9	0,189	3,111
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	22,2	0,222	3,144

Lampiran 14 Tabel Waktu Kembali *Tower Crane* 1 Untuk Lantai 5

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	25,5	0,255	3,177
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	25,5	0,255	3,177
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	22,2	0,222	3,144
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	22,2	0,222	3,144
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	25,5	0,255	3,177
II	PEMBESIAN													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	25,5	0,255	3,177
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	25,5	0,255	3,177
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	22,2	0,222	3,144
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	22,2	0,222	3,144
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	25,5	0,255	3,177
III	BEKISTING													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	25,5	0,255	3,177
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	25,5	0,255	3,177
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	22,2	0,222	3,144
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	22,2	0,222	3,144
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	25,5	0,255	3,177

Lampiran 15 Tabel Waktu Kembali *Tower Crane* 1 Untuk Lantai 6

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	28,8	0,288	3,210
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	28,8	0,288	3,210
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	25,5	0,255	3,177
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	25,5	0,255	3,177
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	28,8	0,288	3,210
II	PEMBESIAN													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	28,8	0,288	3,210
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	28,8	0,288	3,210
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	25,5	0,255	3,177
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	25,5	0,255	3,177
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	28,8	0,288	3,210
III	BEKISTING													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	28,8	0,288	3,210
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	28,8	0,288	3,210
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	25,5	0,255	3,177
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	25,5	0,255	3,177
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	80	29,14	0,364	100	28,8	0,288	3,210

Lampiran 16 Tabel Waktu Siklus *Tower Crane* 1 Untuk Lantai Dasar

No	Pekerjaan	Waktu Angkat	Waktu Kembali	Waktu Bongkar	Total
		Menit	Menit	Menit	
I	PENGECORAN				
	Kolom	3,122	3,012	11	17,134
	Struktur Dinding (DG)	3,122	3,012	11	17,134
	Balok	3,052	2,977	11	17,029
	Plat	3,052	2,977	11	17,029
	Tangga	3,122	3,012	11	17,134
II	PEMBESIAN				
	Kolom	3,122	3,012	8	14,134
	Struktur Dinding (DG)	3,122	3,012	8	14,134
	Balok	3,052	2,977	8	14,029
	Plat	3,052	2,977	8	14,029
	Tangga	3,122	3,012	8	14,134
III	BEKISTING				
	Kolom	3,12175	3,012	7	13,134
	Struktur Dinding (DG)	3,12175	3,012	7	13,134
	Balok	3,05175	2,977	7	13,029
	Plat	3,05175	2,977	7	13,029
	Tangga	3,12175	3,012	7	13,134

Lampiran 17 Tabel Waktu Siklus *Tower Crane* 1 Untuk Lantai 1

No	Pekerjaan	Waktu Angkat	Waktu Kembali	Waktu Bongkar	Total
		Menit	Menit	Menit	
I	PENGECORAN				
	Kolom	3,188	3,045	11	17,233
	Struktur Dinding (DG)	3,188	3,045	11	17,233
	Balok	3,122	3,012	11	17,134
	Plat	3,122	3,012	11	17,134
	Tangga	3,188	3,045	11	17,233
II	PEMBESIAN				
	Kolom	3,188	3,045	8	14,233
	Struktur Dinding (DG)	3,188	3,045	8	14,233
	Balok	3,122	3,012	8	14,134
	Plat	3,122	3,012	8	14,134
	Tangga	3,188	3,045	8	14,233
III	BEKISTING				
	Kolom	3,188	3,045	7	13,233
	Struktur Dinding (DG)	3,188	3,045	7	13,233
	Balok	3,122	3,012	7	13,134
	Plat	3,122	3,012	7	13,134
	Tangga	3,188	3,045	7	13,233

Lampiran 18 Tabel Waktu Siklus *Tower Crane* 1 Untuk Lantai 2

No	Pekerjaan	Waktu Angkat	Waktu Kembali	Waktu Bongkar	Total
		Menit	Menit	Menit	
I	PENGECORAN				
	Kolom	3,254	3,078	11	17,332
	Struktur Dinding (DG)	3,254	3,078	11	17,332
	Balok	3,188	3,045	11	17,233
	Plat	3,188	3,045	11	17,233
	Tangga	3,254	3,078	11	17,332
II	PEMBESIAN				
	Kolom	3,254	3,078	8	14,332
	Struktur Dinding (DG)	3,254	3,078	8	14,332
	Balok	3,188	3,045	8	14,233
	Plat	3,188	3,045	8	14,233
	Tangga	3,254	3,078	8	14,332
III	BEKISTING				
	Kolom	3,254	3,078	7	13,332
	Struktur Dinding (DG)	3,254	3,078	7	13,332
	Balok	3,188	3,045	7	13,233
	Plat	3,188	3,045	7	13,233
	Tangga	3,254	3,078	7	13,332

Lampiran 19 Tabel Waktu Siklus *Tower Crane* 1 Untuk Lantai 3

No	Pekerjaan	Waktu Angkat	Waktu Kembali	Waktu Bongkar	Total
		Menit	Menit	Menit	
I	PENGECORAN				
	Kolom	3,320	3,111	11	17,431
	Struktur Dinding (DG)	3,320	3,111	11	17,431
	Balok	3,254	3,078	11	17,332
	Plat	3,254	3,078	11	17,332
	Tangga	3,320	3,111	11	17,431
II	PEMBESIAN				
	Kolom	3,320	3,111	8	14,431
	Struktur Dinding (DG)	3,320	3,111	8	14,431
	Balok	3,254	3,078	8	14,332
	Plat	3,254	3,078	8	14,332
	Tangga	3,320	3,111	8	14,431
III	BEKISTING				
	Kolom	3,320	3,111	7	13,431
	Struktur Dinding (DG)	3,320	3,111	7	13,431
	Balok	3,254	3,078	7	13,332
	Plat	3,254	3,078	7	13,332
	Tangga	3,320	3,111	7	13,431

Lampiran 20 Tabel Waktu Siklus *Tower Crane* 1 Untuk Lantai 4

No	Pekerjaan	Waktu Angkat	Waktu Kembali	Waktu Bongkar	Total
		Menit	Menit	Menit	
I	PENGECORAN				
	Kolom	3,386	3,144	11	17,530
	Struktur Dinding (DG)	3,386	3,144	11	17,530
	Balok	3,320	3,111	11	17,431
	Plat	3,320	3,111	11	17,431
	Tangga	3,386	3,144	11	17,530
II	PEMBESIAN				
	Kolom	3,386	3,144	8	14,530
	Struktur Dinding (DG)	3,386	3,144	8	14,530
	Balok	3,320	3,111	8	14,431
	Plat	3,320	3,111	8	14,431
	Tangga	3,386	3,144	8	14,530
III	BEKISTING				
	Kolom	3,386	3,144	7	13,530
	Struktur Dinding (DG)	3,386	3,144	7	13,530
	Balok	3,320	3,111	7	13,431
	Plat	3,320	3,111	7	13,431
	Tangga	3,386	3,144	7	13,530

Lampiran 21 Tabel Waktu Siklus *Tower Crane* 1 Untuk Lantai 5

No	Pekerjaan	Waktu Angkat	Waktu Kembali	Waktu Bongkar	Total
		Menit	Menit	Menit	
I	PENGECORAN				
	Kolom	3,452	3,177	11	17,629
	Struktur Dinding (DG)	3,452	3,177	11	17,629
	Balok	3,386	3,144	11	17,530
	Plat	3,386	3,144	11	17,530
	Tangga	3,452	3,177	11	17,629
II	PEMBESIAN				
	Kolom	3,452	3,177	8	14,629
	Struktur Dinding (DG)	3,452	3,177	8	14,629
	Balok	3,386	3,144	8	14,530
	Plat	3,386	3,144	8	14,530
	Tangga	3,452	3,177	8	14,629
III	BEKISTING				
	Kolom	3,452	3,177	7	13,629
	Struktur Dinding (DG)	3,452	3,177	7	13,629
	Balok	3,386	3,144	7	13,530
	Plat	3,386	3,144	7	13,530
	Tangga	3,452	3,177	7	13,629

Lampiran 22 Tabel Waktu Siklus *Tower Crane* 1 Untuk Lantai 6

No	Pekerjaan	Waktu Angkat	Waktu Kembali	Waktu Bongkar	Total
		Menit	Menit	Menit	
I	PENGECORAN				
	Kolom	3,518	3,210	11	17,728
	Struktur Dinding (DG)	3,518	3,210	11	17,728
	Balok	3,452	3,177	11	17,629
	Plat	3,452	3,177	11	17,629
	Tangga	3,518	3,210	11	17,728
II	PEMBESIAN				
	Kolom	3,518	3,210	8	14,728
	Struktur Dinding (DG)	3,518	3,210	8	14,728
	Balok	3,452	3,177	8	14,629
	Plat	3,452	3,177	8	14,629
	Tangga	3,518	3,210	8	14,728
III	BEKISTING				
	Kolom	3,518	3,210	7	13,728
	Struktur Dinding (DG)	3,518	3,210	7	13,728
	Balok	3,452	3,177	7	13,629
	Plat	3,452	3,177	7	13,629
	Tangga	3,518	3,210	7	13,728

Lampiran 23 Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 1 Lantai Dasar

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Produktifitas per siklus	Waktu Siklus	Efisiensi Kerja	Produktifitas Per Jam	Total	Waktu Pelasanaan
	Lantai Dasar							
I	PENGECORAN							
		m3	m3	Menit		m3/jam	Jam	Hari
	Kolom	128,78	0,8	17,134	0,75	2,10	61,29	7,66
	Struktur Dinding (DG)	29,18	0,8	17,134	0,75	2,10	13,89	1,74
	Balok	86,04	0,8	17,029	0,75	2,11	40,70	5,09
	Plat	114,29	0,8	17,029	0,75	2,11	54,06	6,76
	Tangga	1,52	0,8	17,134	0,75	2,10	0,72	0,09
II	BESI TULANGAN							
		kg	kg	Menit		kg/jam	Jam	Hari
	Kolom	23460,37	500	14,134	0,75	1591,96	14,74	1,84
	Struktur Dinding (DG)	3022,14	500	14,134	0,75	1591,96	1,90	0,24
	Balok	26679,77	500	14,029	0,75	1603,88	16,63	2,08
	Plat	11462,21	500	14,029	0,75	1603,88	7,15	0,89
	Tangga	302,78	500	14,134	0,75	1591,96	0,19	0,02
III	BEKISTING							
		m2	m2	Menit		m2/jam	Jam	Hari
	Kolom	635,04	300	13,134	0,75	1027,91	0,62	0,08
	Struktur Dinding (DG)	389,08	300	13,134	0,75	1027,91	0,38	0,05
	Balok	682,5	300	13,029	0,75	1036,19	0,66	0,08
	Plat	777,16	300	13,029	0,75	1036,19	0,75	0,09
	Tangga	7,94	300	13,134	0,75	1027,91	0,01	0,00
Total Lt.Dasar							213,68	26,71

Lampiran 24 Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 1 Lantai 1

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Produktifitas per siklus	Waktu Siklus	Efisiensi Kerja	Produktifitas Per Jam	Total	Waktu Pelasanaan
	Lantai 1							
I	PENGECORAN							
		m3	m3	Menit		m3/jam	Jam	Hari
	Kolom	111,51	0,8	17,233	0,75	2,09	53,38	6,67
	Struktur Dinding (DG)	30,12	0,8	17,233	0,75	2,09	14,42	1,80
	Balok	154,74	0,8	17,134	0,75	2,10	73,65	9,21
	Plat	202,86	0,8	17,134	0,75	2,10	96,55	12,07
	Tangga	1,52	0,8	17,233	0,75	2,09	0,73	0,09
II	BESI TULANGAN							
		kg	kg	Menit		kg/jam	Jam	Hari
	Kolom	20936,17	500	14,233	0,75	1580,89	13,24	1,66
	Struktur Dinding (DG)	3122,81	500	14,233	0,75	1580,89	1,98	0,25
	Balok	47828,78	500	14,134	0,75	1591,96	30,04	3,76
	Plat	20416,45	500	14,134	0,75	1591,96	12,82	1,60
	Tangga	297,85	500	14,233	0,75	1580,89	0,19	0,02
III	BEKISTING							
		m2	m2	Menit		m2/jam	Jam	Hari
	Kolom	578,88	300	13,233	0,75	1020,22	0,57	0,07
	Struktur Dinding (DG)	401,61	300	13,233	0,75	1020,22	0,39	0,05
	Balok	1101,14	300	13,134	0,75	1027,91	1,07	0,13
	Plat	1373,27	300	13,134	0,75	1027,91	1,34	0,17
	Tangga	4,38	300	13,233	0,75	1020,22	0,00	0,00
Total Lt. 1							300,36	37,55

Lampiran 25 Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 1 Lantai 2

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Produktifitas per siklus	Waktu Siklus	Efisiensi Kerja	Produktifitas Per Jam	Total	Waktu Pelasanaan
	Lantai 2							
I	PENGECORAN							
		m3	m3	Menit		m3/jam	Jam	Hari
	Kolom	109,62	0,8	17,332	0,75	2,08	52,77	6,60
	Struktur Dinding (DG)	33,36	0,8	17,332	0,75	2,08	16,06	2,01
	Balok	154,74	0,8	17,233	0,75	2,09	74,07	9,26
	Plat	203,08	0,8	17,233	0,75	2,09	97,21	12,15
	Tangga	1,44	0,8	17,332	0,75	2,08	0,69	0,09
II	BESI TULANGAN							
		kg	kg	Menit		kg/jam	Jam	Hari
	Kolom	18880,86	500	14,332	0,75	1569,97	12,03	1,50
	Struktur Dinding (DG)	3446,71	500	14,332	0,75	1569,97	2,20	0,27
	Balok	47828,78	500	14,233	0,75	1580,89	30,25	3,78
	Plat	20416,45	500	14,233	0,75	1580,89	12,91	1,61
	Tangga	279,64	500	14,332	0,75	1569,97	0,18	0,02
III	BEKISTING							
		m2	m2	Menit		m2/jam	Jam	Hari
	Kolom	570,24	300	13,332	0,75	1012,64	0,56	0,07
	Struktur Dinding (DG)	444,78	300	13,332	0,75	1012,64	0,44	0,05
	Balok	1101,14	300	13,233	0,75	1020,22	1,08	0,13
	Plat	1392,78	300	13,233	0,75	1020,22	1,37	0,17
	Tangga	3,56	300	13,332	0,75	1012,64	0,00	0,00
Total Lt. 2							301,83	37,73

Lampiran 26 Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 1 Lantai 3

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Produktifitas per siklus	Waktu Siklus	Efisiensi Kerja	Produktifitas Per Jam	Total	Waktu Pelasanaan
	Lantai 3							
I	PENGECORAN							
		m3	m3	Menit		m3/jam	Jam	Hari
	Kolom	84,24	0,8	17,431	0,75	2,07	40,79	5,10
	Struktur Dinding (DG)	36,45	0,8	17,431	0,75	2,07	17,65	2,21
	Balok	154,74	0,8	17,332	0,75	2,08	74,50	9,31
	Plat	203,08	0,8	17,332	0,75	2,08	97,77	12,22
	Tangga	1,44	0,8	17,431	0,75	2,07	0,70	0,09
II	PEMBESIAN							
		kg	kg	Menit		kg/jam	Jam	Hari
	Kolom	14584,88	500	14,431	0,75	1559,20	9,35	1,17
	Struktur Dinding (DG)	3169,47	500	14,431	0,75	1559,20	2,03	0,25
	Balok	47828,78	500	14,332	0,75	1569,97	30,46	3,81
	Plat	20416,45	500	14,332	0,75	1569,97	13,00	1,63
	Tangga	279,64	500	14,431	0,75	1559,20	0,18	0,02
III	BEKISTING							
		m2	m2	Menit		m2/jam	Jam	Hari
	Kolom	498,96	300	13,431	0,75	1005,17	0,50	0,06
	Struktur Dinding (DG)	408,34	300	13,431	0,75	1005,17	0,41	0,05
	Balok	1114,4	300	13,332	0,75	1012,64	1,10	0,14
	Plat	1392,79	300	13,332	0,75	1012,64	1,38	0,17
	Tangga	3,56	300	13,431	0,75	1005,17	0,00	0,00
Total Lt. 3							289,82	36,23

Lampiran 27 Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 1 Lantai 4

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Produktifitas per siklus	Waktu Siklus	Efisiensi Kerja	Produktifitas Per Jam	Total	Waktu Pelasanaan
	Lantai 4							
I	PENGECORAN							
		m3	m3	Menit		m3/jam	Jam	Hari
	Kolom	84,24	0,8	17,530	0,75	2,05	41,02	5,13
	Struktur Dinding (DG)	36,45	0,8	17,530	0,75	2,05	17,75	2,22
	Balok	154,74	0,8	17,431	0,75	2,07	74,92	9,37
	Plat	203,08	0,8	17,431	0,75	2,07	98,33	12,29
	Tangga	1,44	0,8	17,530	0,75	2,05	0,70	0,09
II	PEMBESIAN							
		kg	kg	Menit		kg/jam	Jam	Hari
	Kolom	14046,86	500	14,530	0,75	1548,57	9,07	1,13
	Struktur Dinding (DG)	3745,72	500	14,530	0,75	1548,57	2,42	0,30
	Balok	47828,78	500	14,431	0,75	1559,20	30,68	3,83
	Plat	20416,45	500	14,431	0,75	1559,20	13,09	1,64
	Tangga	279,64	500	14,530	0,75	1548,57	0,18	0,02
III	BEKISTING							
		m2	m2	Menit		m2/jam	Jam	Hari
	Kolom	427,68	300	13,530	0,75	997,82	0,43	0,05
	Struktur Dinding (DG)	412,9	300	13,530	0,75	997,82	0,41	0,05
	Balok	1127,5	300	13,431	0,75	1005,17	1,12	0,14
	Plat	1392,79	300	13,431	0,75	1005,17	1,39	0,17
	Tangga	3,56	300	13,530	0,75	997,82	0,00	0,00
Total Lt. 4							291,51	36,44

Lampiran 28 Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 1 Lantai 5

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Produktifitas per siklus	Waktu Siklus	Efisiensi Kerja	Produktifitas Per Jam	Total	Waktu Pelasanaan
	Lantai 5							
I	PENGECORAN							
		m3	m3	Menit		m3/jam	Jam	Hari
	Kolom	84,24	0,8	17,629	0,75	2,04	41,25	5,16
	Struktur Dinding (DG)	36,45	0,8	17,629	0,75	2,04	17,85	2,23
	Balok	154,74	0,8	17,530	0,75	2,05	75,35	9,42
	Plat	203,08	0,8	17,530	0,75	2,05	98,89	12,36
	Tangga	1,44	0,8	17,629	0,75	2,04	0,71	0,09
II	PEMBESIAN							
		kg	kg	Menit		kg/jam	Jam	Hari
	Kolom	14046,86	500	14,629	0,75	1538,09	9,13	1,14
	Struktur Dinding (DG)	3745,72	500	14,629	0,75	1538,09	2,44	0,30
	Balok	47828,78	500	14,530	0,75	1548,57	30,89	3,86
	Plat	20416,45	500	14,530	0,75	1548,57	13,18	1,65
	Tangga	279,64	500	14,629	0,75	1538,09	0,18	0,02
III	BEKISTING							
		m2	m2	Menit		m2/jam	Jam	Hari
	Kolom	498,96	300	13,629	0,75	990,57	0,50	0,06
	Struktur Dinding (DG)	486,06	300	13,629	0,75	990,57	0,49	0,06
	Balok	1114,4	300	13,530	0,75	997,82	1,12	0,14
	Plat	1392,78	300	13,530	0,75	997,82	1,40	0,17
	Tangga	3,58	300	13,629	0,75	990,57	0,00	0,00
Total Lt. 5							293,37	36,67

Lampiran 29 Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 1 Lantai 6

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Produktifitas per siklus	Waktu Siklus	Efisiensi Kerja	Produktifitas Per Jam	Total	Waktu Pelasanaan
	Lantai 6							
I	PENGECORAN							
		m3	m3	Menit		m3/jam	Jam	Hari
	Kolom	62,1	0,8	17,728	0,75	2,03	30,58	3,82
	Struktur Dinding (DG)	30,97	0,8	17,728	0,75	2,03	15,25	1,91
	Balok	154,74	0,8	17,629	0,75	2,04	75,77	9,47
	Plat	203,08	0,8	17,629	0,75	2,04	99,44	12,43
	Tangga	1,44	0,8	17,728	0,75	2,03	0,71	0,09
II	PEMBESIAN							
		kg	kg	Menit		kg/jam	Jam	Hari
	Kolom	11169,32	500	14,728	0,75	1527,75	7,31	0,91
	Struktur Dinding (DG)	3197,15	500	14,728	0,75	1527,75	2,09	0,26
	Balok	43616,56	500	14,629	0,75	1538,09	28,36	3,54
	Plat	20416,45	500	14,629	0,75	1538,09	13,27	1,66
	Tangga	279,64	500	14,728	0,75	1527,75	0,18	0,02
III	BEKISTING							
		m2	m2	Menit		m2/jam	Jam	Hari
	Kolom	427,68	300	13,728	0,75	983,43	0,43	0,05
	Struktur Dinding (DG)	412,9	300	13,728	0,75	983,43	0,42	0,05
	Balok	1127,5	300	13,629	0,75	990,57	1,14	0,14
	Plat	1392,79	300	13,629	0,75	990,57	1,41	0,18
	Tangga	3,56	300	13,728	0,75	983,43	0,00	0,0005
Total Lt. 6							276,38	34,55

Tabel Perhitungan *Tower Crane* 2

Lampiran 30 Tabel Waktu Angkat *Tower Crane* 2 Untuk Lantai Dasar

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	77	9	0,117	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,230
	Struktur Dinding (DG)	77	9	0,117	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,230
	Balok	77	5,5	0,071	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,185
	Plat	77	5,5	0,071	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,185
	Tangga	77	9	0,117	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,230
II	PEMBESIAN													
	Kolom	77	9	0,117	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,230
	Struktur Dinding (DG)	77	9	0,117	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,230
	Balok	77	5,5	0,071	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,185
	Plat	77	5,5	0,071	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,185
	Tangga	77	9	0,117	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,230
III	BEKISTING													
	Kolom	77	9	0,117	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,230
	Struktur Dinding (DG)	77	9	0,117	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,230
	Balok	77	5,5	0,071	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,185
	Plat	77	5,5	0,071	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,185
	Tangga	77	9	0,117	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,230

Lampiran 31 Tabel Waktu Angkat *Tower Crane* 2 Untuk Lantai 1

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	77	12,3	0,160	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,273
	Struktur Dinding (DG)	77	12,3	0,160	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,273
	Balok	77	9	0,117	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,230
	Plat	77	9	0,117	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,230
	Tangga	77	12,3	0,160	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,273
II	PEMBESIAN													
	Kolom	77	12,3	0,160	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,273
	Struktur Dinding (DG)	77	12,3	0,160	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,273
	Balok	77	9	0,117	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,230
	Plat	77	9	0,117	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,230
	Tangga	77	12,3	0,160	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,273
III	BEKISTING													
	Kolom	77	12,3	0,160	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,273
	Struktur Dinding (DG)	77	12,3	0,160	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,273
	Balok	77	9	0,117	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,230
	Plat	77	9	0,117	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,230
	Tangga	77	12,3	0,160	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,273

Lampiran 32 Tabel Waktu Angkat *Tower Crane* 2 Untuk Lantai 2

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	77	15,6	0,203	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,316
	Struktur Dinding (DG)	77	15,6	0,203	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,316
	Balok	77	12,3	0,160	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,273
	Plat	77	12,3	0,160	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,273
	Tangga	77	15,6	0,203	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,316
II	PEMBESIAN													
	Kolom	77	15,6	0,203	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,316
	Struktur Dinding (DG)	77	15,6	0,203	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,316
	Balok	77	12,3	0,160	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,273
	Plat	77	12,3	0,160	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,273
	Tangga	77	15,6	0,203	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,316
III	BEKISTING													
	Kolom	77	15,6	0,203	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,316
	Struktur Dinding (DG)	77	15,6	0,203	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,316
	Balok	77	12,3	0,160	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,273
	Plat	77	12,3	0,160	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,273
	Tangga	77	15,6	0,203	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,316

Lampiran 33 Tabel Waktu Angkat *Tower Crane* 2 Untuk Lantai 3

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	77	18,9	0,245	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,359
	Struktur Dinding (DG)	77	18,9	0,245	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,359
	Balok	77	15,6	0,203	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,316
	Plat	77	15,6	0,203	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,316
	Tangga	77	18,9	0,245	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,359
II	PEMBESIAN													
	Kolom	77	18,9	0,245	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,359
	Struktur Dinding (DG)	77	18,9	0,245	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,359
	Balok	77	15,6	0,203	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,316
	Plat	77	15,6	0,203	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,316
	Tangga	77	18,9	0,245	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,359
III	BEKISTING													
	Kolom	77	18,9	0,245	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,359
	Struktur Dinding (DG)	77	18,9	0,245	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,359
	Balok	77	15,6	0,203	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,316
	Plat	77	15,6	0,203	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,316
	Tangga	77	18,9	0,245	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,359

Lampiran 34 Tabel Waktu Angkat *Tower Crane* 2 Untuk Lantai 4

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	77	22,2	0,288	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,402
	Struktur Dinding (DG)	77	22,2	0,288	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,402
	Balok	77	18,9	0,245	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,359
	Plat	77	18,9	0,245	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,359
	Tangga	77	22,2	0,288	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,402
II	PEMBESIAN													
	Kolom	77	22,2	0,288	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,402
	Struktur Dinding (DG)	77	22,2	0,288	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,402
	Balok	77	18,9	0,245	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,359
	Plat	77	18,9	0,245	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,359
	Tangga	77	22,2	0,288	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,402
III	BEKISTING													
	Kolom	77	22,2	0,288	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,402
	Struktur Dinding (DG)	77	22,2	0,288	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,402
	Balok	77	18,9	0,245	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,359
	Plat	77	18,9	0,245	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,359
	Tangga	77	22,2	0,288	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,402

Lampiran 35 Tabel Waktu Angkat *Tower Crane* 2 Untuk Lantai 5

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	77	25,5	0,331	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,445
	Struktur Dinding (DG)	77	25,5	0,331	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,445
	Balok	77	22,2	0,288	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,402
	Plat	77	22,2	0,288	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,402
	Tangga	77	25,5	0,331	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,445
II	PEMBESIAN													
	Kolom	77	25,5	0,331	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,445
	Struktur Dinding (DG)	77	25,5	0,331	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,445
	Balok	77	22,2	0,288	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,402
	Plat	77	22,2	0,288	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,402
	Tangga	77	25,5	0,331	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,445
III	BEKISTING													
	Kolom	77	25,5	0,331	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,445
	Struktur Dinding (DG)	77	25,5	0,331	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,445
	Balok	77	22,2	0,288	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,402
	Plat	77	22,2	0,288	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,402
	Tangga	77	25,5	0,331	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,445

Lampiran 36 Tabel Waktu Angkat *Tower Crane* 2 Untuk Lantai 6

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	77	28,8	0,374	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,488
	Struktur Dinding (DG)	77	28,8	0,374	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,488
	Balok	77	25,5	0,331	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,445
	Plat	77	25,5	0,331	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,445
	Tangga	77	28,8	0,374	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,488
II	PEMBESIAN													
	Kolom	77	28,8	0,374	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,488
	Struktur Dinding (DG)	77	28,8	0,374	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,488
	Balok	77	25,5	0,331	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,445
	Plat	77	25,5	0,331	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,445
	Tangga	77	28,8	0,374	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,488
III	BEKISTING													
	Kolom	77	28,8	0,374	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,488
	Struktur Dinding (DG)	77	28,8	0,374	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,488
	Balok	77	25,5	0,331	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,445
	Plat	77	25,5	0,331	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,445
	Tangga	77	28,8	0,374	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	77	2	0,026	3,488

Lampiran 37 Tabel Waktu Kembali *Tower Crane* 2 Untuk Lantai Dasar

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	9	0,058	3,159
	Struktur Dinding (DG)	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	9	0,058	3,159
	Balok	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	5,5	0,036	3,136
	Plat	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	5,5	0,036	3,136
	Tangga	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	9	0,058	3,159
II	PEMBESIAN													
	Kolom	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	9	0,058	3,159
	Struktur Dinding (DG)	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	9	0,058	3,159
	Balok	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	5,5	0,036	3,136
	Plat	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	5,5	0,036	3,136
	Tangga	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	9	0,058	3,159
III	BEKISTING													
	Kolom	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	9	0,058	3,159
	Struktur Dinding (DG)	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	9	0,058	3,159
	Balok	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	5,5	0,036	3,136
	Plat	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	5,5	0,036	3,136
	Tangga	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	9	0,058	3,159

Lampiran 38 Tabel Waktu Kembali Tower Crane 2 Untuk Lantai 1

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	12,3	0,080	3,180
	Struktur Dinding (DG)	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	12,3	0,080	3,180
	Balok	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	9	0,058	3,159
	Plat	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	9	0,058	3,159
	Tangga	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	12,3	0,080	3,180
II	PEMBESIAN													
	Kolom	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	12,3	0,080	3,180
	Struktur Dinding (DG)	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	12,3	0,080	3,180
	Balok	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	9	0,058	3,159
	Plat	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	9	0,058	3,159
	Tangga	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	12,3	0,080	3,180
III	BEKISTING													
	Kolom	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	12,3	0,080	3,180
	Struktur Dinding (DG)	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	12,3	0,080	3,180
	Balok	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	9	0,058	3,159
	Plat	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	9	0,058	3,159
	Tangga	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	12,3	0,080	3,180

Lampiran 39 Tabel Waktu Kembali Tower Crane 2 Untuk Lantai 2

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	15,6	0,101	3,202
	Struktur Dinding (DG)	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	15,6	0,101	3,202
	Balok	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	12,3	0,080	3,180
	Plat	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	12,3	0,080	3,180
	Tangga	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	15,6	0,101	3,202
II	PEMBESIAN													
	Kolom	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	15,6	0,101	3,202
	Struktur Dinding (DG)	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	15,6	0,101	3,202
	Balok	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	12,3	0,080	3,180
	Plat	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	12,3	0,080	3,180
	Tangga	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	15,6	0,101	3,202
III	BEKISTING													
	Kolom	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	15,6	0,101	3,202
	Struktur Dinding (DG)	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	15,6	0,101	3,202
	Balok	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	12,3	0,080	3,180
	Plat	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	12,3	0,080	3,180
	Tangga	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	15,6	0,101	3,202

Lampiran 40 Tabel Waktu Kembali Tower Crane 2 Untuk Lantai 3

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	18,9	0,123	3,223
	Struktur Dinding (DG)	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	18,9	0,123	3,223
	Balok	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	15,6	0,101	3,202
	Plat	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	15,6	0,101	3,202
	Tangga	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	18,9	0,123	3,223
II	PEMBESIAN													
	Kolom	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	18,9	0,123	3,223
	Struktur Dinding (DG)	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	18,9	0,123	3,223
	Balok	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	15,6	0,101	3,202
	Plat	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	15,6	0,101	3,202
	Tangga	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	18,9	0,123	3,223
III	BEKISTING													
	Kolom	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	18,9	0,123	3,223
	Struktur Dinding (DG)	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	18,9	0,123	3,223
	Balok	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	15,6	0,101	3,202
	Plat	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	15,6	0,101	3,202
	Tangga	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	18,9	0,123	3,223

Lampiran 41 Tabel Waktu Kembali Tower Crane 2 Untuk Lantai 4

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	22,2	0,144	3,245
	Struktur Dinding (DG)	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	22,2	0,144	3,245
	Balok	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	18,9	0,123	3,223
	Plat	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	18,9	0,123	3,223
	Tangga	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	22,2	0,144	3,245
II	PEMBESIAN													
	Kolom	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	22,2	0,144	3,245
	Struktur Dinding (DG)	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	22,2	0,144	3,245
	Balok	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	18,9	0,123	3,223
	Plat	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	18,9	0,123	3,223
	Tangga	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	22,2	0,144	3,245
III	BEKISTING													
	Kolom	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	22,2	0,144	3,245
	Struktur Dinding (DG)	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	22,2	0,144	3,245
	Balok	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	18,9	0,123	3,223
	Plat	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	18,9	0,123	3,223
	Tangga	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	22,2	0,144	3,245

Lampiran 42 Tabel Waktu Kembali Tower Crane 2 Untuk Lantai 5

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	25,5	0,166	3,266
	Struktur Dinding (DG)	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	25,5	0,166	3,266
	Balok	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	22,2	0,144	3,245
	Plat	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	22,2	0,144	3,245
	Tangga	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	25,5	0,166	3,266
II	PEMBESIAN													
	Kolom	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	25,5	0,166	3,266
	Struktur Dinding (DG)	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	25,5	0,166	3,266
	Balok	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	22,2	0,144	3,245
	Plat	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	22,2	0,144	3,245
	Tangga	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	25,5	0,166	3,266
III	BEKISTING													
	Kolom	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	25,5	0,166	3,266
	Struktur Dinding (DG)	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	25,5	0,166	3,266
	Balok	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	22,2	0,144	3,245
	Plat	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	22,2	0,144	3,245
	Tangga	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	25,5	0,166	3,266

Lampiran 43 Tabel Waktu Kembali Tower Crane 2 Untuk Lantai 6

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	28,8	0,187	3,288
	Struktur Dinding (DG)	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	28,8	0,187	3,288
	Balok	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	25,5	0,166	3,266
	Plat	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	25,5	0,166	3,266
	Tangga	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	28,8	0,187	3,288
II	PEMBESIAN													
	Kolom	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	28,8	0,187	3,288
	Struktur Dinding (DG)	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	28,8	0,187	3,288
	Balok	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	25,5	0,166	3,266
	Plat	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	25,5	0,166	3,266
	Tangga	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	28,8	0,187	3,288
III	BEKISTING													
	Kolom	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	28,8	0,187	3,288
	Struktur Dinding (DG)	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	28,8	0,187	3,288
	Balok	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	25,5	0,166	3,266
	Plat	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	25,5	0,166	3,266
	Tangga	154	2	0,013	0,73	2,03	2,781	95	29,14	0,307	154	28,8	0,187	3,288

Lampiran 44 Tabel Waktu Siklus *Tower Crane* 2 Untuk Lantai Dasar

No	Pekerjaan	Waktu Angkat	Waktu Kembali	Waktu Bongkar	Total
		Menit	Menit	Menit	
I	PENGECORAN				
	Kolom	3,230	3,159	11	17,389
	Struktur Dinding (DG)	3,230	3,159	11	17,389
	Balok	3,185	3,136	11	17,321
	Plat	3,185	3,136	11	17,321
	Tangga	3,230	3,159	11	17,389
II	PEMBESIAN				
	Kolom	3,230	3,159	8	14,389
	Struktur Dinding (DG)	3,230	3,159	8	14,389
	Balok	3,185	3,136	8	14,321
	Plat	3,185	3,136	8	14,321
	Tangga	3,230	3,159	8	14,389
III	BEKISTING				
	Kolom	3,230415903	3,159	7	13,389
	Struktur Dinding (DG)	3,230415903	3,159	7	13,389
	Balok	3,184961357	3,136	7	13,321
	Plat	3,184961357	3,136	7	13,321
	Tangga	3,230415903	3,159	7	13,389

Lampiran 45 Tabel Waktu Siklus *Tower Crane* 2 Untuk Lantai 1

No	Pekerjaan	Waktu Angkat	Waktu Kembali	Waktu Bongkar	Total
		Menit	Menit	Menit	
I	PENGECORAN				
	Kolom	3,273	3,180	11	17,454
	Struktur Dinding (DG)	3,273	3,180	11	17,454
	Balok	3,230	3,159	11	17,389
	Plat	3,230	3,159	11	17,389
	Tangga	3,273	3,180	11	17,454
II	PEMBESIAN				
	Kolom	3,273	3,180	8	14,454
	Struktur Dinding (DG)	3,273	3,180	8	14,454
	Balok	3,230	3,159	8	14,389
	Plat	3,230	3,159	8	14,389
	Tangga	3,273	3,180	8	14,454
III	BEKISTING				
	Kolom	3,273	3,180	7	13,454
	Struktur Dinding (DG)	3,273	3,180	7	13,454
	Balok	3,230	3,159	7	13,389
	Plat	3,230	3,159	7	13,389
	Tangga	3,273	3,180	7	13,454

Lampiran 46 Tabel Waktu Siklus *Tower Crane* 2 Untuk Lantai 2

No	Pekerjaan	Waktu Angkat	Waktu Kembali	Waktu Bongkar	Total
		Menit	Menit	Menit	
I	PENGECORAN				
	Kolom	3,316	3,202	11	17,518
	Struktur Dinding (DG)	3,316	3,202	11	17,518
	Balok	3,273	3,180	11	17,454
	Plat	3,273	3,180	11	17,454
	Tangga	3,316	3,202	11	17,518
II	PEMBESIAN				
	Kolom	3,316	3,202	8	14,518
	Struktur Dinding (DG)	3,316	3,202	8	14,518
	Balok	3,273	3,180	8	14,454
	Plat	3,273	3,180	8	14,454
	Tangga	3,316	3,202	8	14,518
III	BEKISTING				
	Kolom	3,316	3,202	7	13,518
	Struktur Dinding (DG)	3,316	3,202	7	13,518
	Balok	3,273	3,180	7	13,454
	Plat	3,273	3,180	7	13,454
	Tangga	3,316	3,202	7	13,518

Lampiran 47 Tabel Waktu Siklus *Tower Crane* 2 Untuk Lantai 3

No	Pekerjaan	Waktu Angkat	Waktu Kembali	Waktu Bongkar	Total
		Menit	Menit	Menit	
I	PENGECORAN				
	Kolom	3,359	3,223	11	17,582
	Struktur Dinding (DG)	3,359	3,223	11	17,582
	Balok	3,316	3,202	11	17,518
	Plat	3,316	3,202	11	17,518
	Tangga	3,359	3,223	11	17,582
II	PEMBESIAN				
	Kolom	3,359	3,223	8	14,582
	Struktur Dinding (DG)	3,359	3,223	8	14,582
	Balok	3,316	3,202	8	14,518
	Plat	3,316	3,202	8	14,518
	Tangga	3,359	3,223	8	14,582
III	BEKISTING				
	Kolom	3,359	3,223	7	13,582
	Struktur Dinding (DG)	3,359	3,223	7	13,582
	Balok	3,316	3,202	7	13,518
	Plat	3,316	3,202	7	13,518
	Tangga	3,359	3,223	7	13,582

Lampiran 48 Tabel Waktu Siklus *Tower Crane* 2 Untuk Lantai 4

No	Pekerjaan	Waktu Angkat	Waktu Kembali	Waktu Bongkar	Total
		Menit	Menit	Menit	
I	PENGECORAN				
	Kolom	3,402	3,245	11	17,647
	Struktur Dinding (DG)	3,402	3,245	11	17,647
	Balok	3,359	3,223	11	17,582
	Plat	3,359	3,223	11	17,582
	Tangga	3,402	3,245	11	17,647
II	PEMBESIAN				
	Kolom	3,402	3,245	8	14,647
	Struktur Dinding (DG)	3,402	3,245	8	14,647
	Balok	3,359	3,223	8	14,582
	Plat	3,359	3,223	8	14,582
	Tangga	3,402	3,245	8	14,647
III	BEKISTING				
	Kolom	3,402	3,245	7	13,647
	Struktur Dinding (DG)	3,402	3,245	7	13,647
	Balok	3,359	3,223	7	13,582
	Plat	3,359	3,223	7	13,582
	Tangga	3,402	3,245	7	13,647

Lampiran 49 Tabel Waktu Siklus *Tower Crane* 2 Untuk Lantai 5

No	Pekerjaan	Waktu Angkat	Waktu Kembali	Waktu Bongkar	Total
		Menit	Menit	Menit	
I	PENGECORAN				
	Kolom	3,445	3,266	11	17,711
	Struktur Dinding (DG)	3,445	3,266	11	17,711
	Balok	3,402	3,245	11	17,647
	Plat	3,402	3,245	11	17,647
	Tangga	3,445	3,266	11	17,711
II	PEMBESIAN				
	Kolom	3,445	3,266	8	14,711
	Struktur Dinding (DG)	3,445	3,266	8	14,711
	Balok	3,402	3,245	8	14,647
	Plat	3,402	3,245	8	14,647
	Tangga	3,445	3,266	8	14,711
III	BEKISTING				
	Kolom	3,445	3,266	7	13,711
	Struktur Dinding (DG)	3,445	3,266	7	13,711
	Balok	3,402	3,245	7	13,647
	Plat	3,402	3,245	7	13,647
	Tangga	3,445	3,266	7	13,711

Lampiran 50 Tabel Waktu Siklus *Tower Crane* 2 Untuk Lantai 6

No	Pekerjaan	Waktu Angkat	Waktu Kembali	Waktu Bongkar	Total
		Menit	Menit	Menit	
I	PENGECORAN				
	Kolom	3,488	3,288	11	17,775
	Struktur Dinding (DG)	3,488	3,288	11	17,775
	Balok	3,445	3,266	11	17,711
	Plat	3,445	3,266	11	17,711
	Tangga	3,488	3,288	11	17,775
II	PEMBESIAN				
	Kolom	3,488	3,288	8	14,775
	Struktur Dinding (DG)	3,488	3,288	8	14,775
	Balok	3,445	3,266	8	14,711
	Plat	3,445	3,266	8	14,711
	Tangga	3,488	3,288	8	14,775
III	BEKISTING				
	Kolom	3,488	3,288	7	13,775
	Struktur Dinding (DG)	3,488	3,288	7	13,775
	Balok	3,445	3,266	7	13,711
	Plat	3,445	3,266	7	13,711
	Tangga	3,488	3,288	7	13,775

Lampiran 51 Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 2 Lantai Dasar

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Produktifitas per siklus	Waktu Siklus	Efisiensi Kerja	Produktifitas Per Jam	Total	Waktu Pelasanaan
	Lantai Dasar							
I	PENGECORAN							
		m3	m3	Menit		m3/jam	Jam	Hari
	Kolom	128,78	0,8	17,389	0,75	2,07	62,21	7,78
	Struktur Dinding (DG)	29,18	0,8	17,389	0,75	2,07	14,10	1,76
	Balok	86,04	0,8	17,321	0,75	2,08	41,40	5,17
	Plat	114,29	0,8	17,321	0,75	2,08	54,99	6,87
	Tangga	1,52	0,8	17,389	0,75	2,07	0,73	0,09
II	BESI TULANGAN							
		kg	kg	Menit		kg/jam	Jam	Hari
	Kolom	23460,37	500	14,389	0,75	1563,65	15,00	1,88
	Struktur Dinding (DG)	3022,14	500	14,389	0,75	1563,65	1,93	0,24
	Balok	26679,77	500	14,321	0,75	1571,10	16,98	2,12
	Plat	11462,21	500	14,321	0,75	1571,10	7,30	0,91
	Tangga	302,78	500	14,389	0,75	1563,65	0,19	0,02
III	BEKISTING							
		m2	m2	Menit		m2/jam	Jam	Hari
	Kolom	635,04	300	13,389	0,75	1008,26	0,63	0,08
	Struktur Dinding (DG)	389,08	300	13,389	0,75	1008,26	0,39	0,05
	Balok	682,5	300	13,321	0,75	1013,42	0,67	0,08
	Plat	777,16	300	13,321	0,75	1013,42	0,77	0,10
	Tangga	7,94	300	13,389	0,75	1008,26	0,01	0,00
Total Lt.Dasar							217,29	27,16

Lampiran 52 Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 2 Lantai 1

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Produktifitas per siklus	Waktu Siklus	Efisiensi Kerja	Produktifitas Per Jam	Total	Waktu Pelasanaan
	Lantai 1							
I	PENGECORAN							
		m3	m3	Menit		m3/jam	Jam	Hari
	Kolom	111,51	0,8	17,454	0,75	2,06	54,06	6,76
	Struktur Dinding (DG)	30,12	0,8	17,454	0,75	2,06	14,60	1,83
	Balok	154,74	0,8	17,389	0,75	2,07	74,75	9,34
	Plat	202,86	0,8	17,389	0,75	2,07	97,99	12,25
	Tangga	1,52	0,8	17,454	0,75	2,06	0,74	0,09
II	BESI TULANGAN							
		kg	kg	Menit		kg/jam	Jam	Hari
	Kolom	20936,17	500	14,454	0,75	1556,70	13,45	1,68
	Struktur Dinding (DG)	3122,81	500	14,454	0,75	1556,70	2,01	0,25
	Balok	47828,78	500	14,389	0,75	1563,65	30,59	3,82
	Plat	20416,45	500	14,389	0,75	1563,65	13,06	1,63
	Tangga	297,85	500	14,454	0,75	1556,70	0,19	0,02
III	BEKISTING							
		m2	m2	Menit		m2/jam	Jam	Hari
	Kolom	578,88	300	13,454	0,75	1003,44	0,58	0,07
	Struktur Dinding (DG)	401,61	300	13,454	0,75	1003,44	0,40	0,05
	Balok	1101,14	300	13,389	0,75	1008,26	1,09	0,14
	Plat	1373,27	300	13,389	0,75	1008,26	1,36	0,17
	Tangga	4,38	300	13,454	0,75	1003,44	0,00	0,00
Total Lt. 1							304,86	38,11

Lampiran 53 Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 2 Lantai 2

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Produktifitas per siklus	Waktu Siklus	Efisiensi Kerja	Produktifitas Per Jam	Total	Waktu Pelasanaan
	Lantai 2							
I	PENGECORAN							
		m3	m3	Menit		m3/jam	Jam	Hari
	Kolom	109,62	0,8	17,518	0,75	2,06	53,34	6,67
	Struktur Dinding (DG)	33,36	0,8	17,518	0,75	2,06	16,23	2,03
	Balok	154,74	0,8	17,454	0,75	2,06	75,02	9,38
	Plat	203,08	0,8	17,454	0,75	2,06	98,46	12,31
	Tangga	1,44	0,8	17,518	0,75	2,06	0,70	0,09
II	BESI TULANGAN							
		kg	kg	Menit		kg/jam	Jam	Hari
	Kolom	18880,86	500	14,518	0,75	1549,80	12,18	1,52
	Struktur Dinding (DG)	3446,71	500	14,518	0,75	1549,80	2,22	0,28
	Balok	47828,78	500	14,454	0,75	1556,70	30,72	3,84
	Plat	20416,45	500	14,454	0,75	1556,70	13,12	1,64
	Tangga	279,64	500	14,518	0,75	1549,80	0,18	0,02
III	BEKISTING							
		m2	m2	Menit		m2/jam	Jam	Hari
	Kolom	570,24	300	13,518	0,75	998,67	0,57	0,07
	Struktur Dinding (DG)	444,78	300	13,518	0,75	998,67	0,45	0,06
	Balok	1101,14	300	13,454	0,75	1003,44	1,10	0,14
	Plat	1392,78	300	13,454	0,75	1003,44	1,39	0,17
	Tangga	3,56	300	13,518	0,75	998,67	0,00	0,00
Total Lt. 2							305,69	38,21

Lampiran 54 Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 2 Lantai 3

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Produktifitas per siklus	Waktu Siklus	Efisiensi Kerja	Produktifitas Per Jam	Total	Waktu Pelasanaan
	Lantai 3							
I	PENGECORAN							
		m3	m3	Menit		m3/jam	Jam	Hari
	Kolom	84,24	0,8	17,582	0,75	2,05	41,14	5,14
	Struktur Dinding (DG)	36,45	0,8	17,582	0,75	2,05	17,80	2,23
	Balok	154,74	0,8	17,518	0,75	2,06	75,30	9,41
	Plat	203,08	0,8	17,518	0,75	2,06	98,82	12,35
	Tangga	1,44	0,8	17,582	0,75	2,05	0,70	0,09
II	PEMBESIAN							
		kg	kg	Menit		kg/jam	Jam	Hari
	Kolom	14584,88	500	14,582	0,75	1542,97	9,45	1,18
	Struktur Dinding (DG)	3169,47	500	14,582	0,75	1542,97	2,05	0,26
	Balok	47828,78	500	14,518	0,75	1549,80	30,86	3,86
	Plat	20416,45	500	14,518	0,75	1549,80	13,17	1,65
	Tangga	279,64	500	14,582	0,75	1542,97	0,18	0,02
III	BEKISTING							
		m2	m2	Menit		m2/jam	Jam	Hari
	Kolom	498,96	300	13,582	0,75	993,94	0,50	0,06
	Struktur Dinding (DG)	408,34	300	13,582	0,75	993,94	0,41	0,05
	Balok	1114,4	300	13,518	0,75	998,67	1,12	0,14
	Plat	1392,79	300	13,518	0,75	998,67	1,39	0,17
	Tangga	3,56	300	13,582	0,75	993,94	0,00	0,00
Total Lt. 3							292,92	36,61

Lampiran 55 Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 2 Lantai 4

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Produktifitas per siklus	Waktu Siklus	Efisiensi Kerja	Produktifitas Per Jam	Total	Waktu Pelasanaan
	Lantai 4							
I	PENGECORAN							
		m3	m3	Menit		m3/jam	Jam	Hari
	Kolom	84,24	0,8	17,647	0,75	2,04	41,29	5,16
	Struktur Dinding (DG)	36,45	0,8	17,647	0,75	2,04	17,87	2,23
	Balok	154,74	0,8	17,582	0,75	2,05	75,57	9,45
	Plat	203,08	0,8	17,582	0,75	2,05	99,18	12,40
	Tangga	1,44	0,8	17,647	0,75	2,04	0,71	0,09
II	PEMBESIAN							
		kg	kg	Menit		kg/jam	Jam	Hari
	Kolom	14046,86	500	14,647	0,75	1536,20	9,14	1,14
	Struktur Dinding (DG)	3745,72	500	14,647	0,75	1536,20	2,44	0,30
	Balok	47828,78	500	14,582	0,75	1542,97	31,00	3,87
	Plat	20416,45	500	14,582	0,75	1542,97	13,23	1,65
	Tangga	279,64	500	14,647	0,75	1536,20	0,18	0,02
III	BEKISTING							
		m2	m2	Menit		m2/jam	Jam	Hari
	Kolom	427,68	300	13,647	0,75	989,26	0,43	0,05
	Struktur Dinding (DG)	412,9	300	13,647	0,75	989,26	0,42	0,05
	Balok	1127,5	300	13,582	0,75	993,94	1,13	0,14
	Plat	1392,79	300	13,582	0,75	993,94	1,40	0,18
	Tangga	3,56	300	13,647	0,75	989,26	0,00	0,00
Total Lt. 4							294,01	36,75

Lampiran 56 Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 2 Lantai 5

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Produktifitas per siklus	Waktu Siklus	Efisiensi Kerja	Produktifitas Per Jam	Total	Waktu Pelasanaan
	Lantai 5							
I	PENGECORAN							
		m3	m3	Menit		m3/jam	Jam	Hari
	Kolom	84,24	0,8	17,711	0,75	2,03	41,44	5,18
	Struktur Dinding (DG)	36,45	0,8	17,711	0,75	2,03	17,93	2,24
	Balok	154,74	0,8	17,647	0,75	2,04	75,85	9,48
	Plat	203,08	0,8	17,647	0,75	2,04	99,55	12,44
	Tangga	1,44	0,8	17,711	0,75	2,03	0,71	0,09
II	PEMBESIAN							
		kg	kg	Menit		kg/jam	Jam	Hari
	Kolom	14046,86	500	14,711	0,75	1529,49	9,18	1,15
	Struktur Dinding (DG)	3745,72	500	14,711	0,75	1529,49	2,45	0,31
	Balok	47828,78	500	14,647	0,75	1536,20	31,13	3,89
	Plat	20416,45	500	14,647	0,75	1536,20	13,29	1,66
	Tangga	279,64	500	14,711	0,75	1529,49	0,18	0,02
III	BEKISTING							
		m2	m2	Menit		m2/jam	Jam	Hari
	Kolom	498,96	300	13,711	0,75	984,62	0,51	0,06
	Struktur Dinding (DG)	486,06	300	13,711	0,75	984,62	0,49	0,06
	Balok	1114,4	300	13,647	0,75	989,26	1,13	0,14
	Plat	1392,78	300	13,647	0,75	989,26	1,41	0,18
	Tangga	3,58	300	13,711	0,75	984,62	0,00	0,00
Total Lt. 5							295,26	36,91

Lampiran 57 Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 2 Lantai 6

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Produktifitas per siklus	Waktu Siklus	Efisiensi Kerja	Produktifitas Per Jam	Total	Waktu Pelasanaan
	Lantai 6							
I	PENGECORAN							
		m3	m3	Menit		m3/jam	Jam	Hari
	Kolom	62,1	0,8	17,775	0,75	2,03	30,66	3,83
	Struktur Dinding (DG)	30,97	0,8	17,775	0,75	2,03	15,29	1,91
	Balok	154,74	0,8	17,711	0,75	2,03	76,13	9,52
	Plat	203,08	0,8	17,711	0,75	2,03	99,91	12,49
	Tangga	1,44	0,8	17,775	0,75	2,03	0,71	0,09
II	PEMBESIAN							
		kg	kg	Menit		kg/jam	Jam	Hari
	Kolom	11169,32	500	14,775	0,75	1522,83	7,33	0,92
	Struktur Dinding (DG)	3197,15	500	14,775	0,75	1522,83	2,10	0,26
	Balok	43616,56	500	14,711	0,75	1529,49	28,52	3,56
	Plat	20416,45	500	14,711	0,75	1529,49	13,35	1,67
	Tangga	279,64	500	14,775	0,75	1522,83	0,18	0,02
III	BEKISTING							
		m2	m2	Menit		m2/jam	Jam	Hari
	Kolom	427,68	300	13,775	0,75	980,03	0,44	0,05
	Struktur Dinding (DG)	412,9	300	13,775	0,75	980,03	0,42	0,05
	Balok	1127,5	300	13,711	0,75	984,62	1,15	0,14
	Plat	1392,79	300	13,711	0,75	984,62	1,41	0,18
	Tangga	3,56	300	13,775	0,75	980,03	0,00	0,0005
Total Lt. 6							277,60	34,70

Tabel Perhitungan *Tower Crane* 3

Lampiran 58 Tabel Waktu Angkat *Tower Crane* 3 Untuk Lantai Dasar

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	74	9	0,122	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	2,978
	Struktur Dinding (DG)	74	9	0,122	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	2,978
	Balok	74	5,5	0,074	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	2,930
	Plat	74	5,5	0,074	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	2,930
	Tangga	74	9	0,122	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	2,978
II	PEMBESIAN													
	Kolom	74	9	0,122	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	2,978
	Struktur Dinding (DG)	74	9	0,122	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	2,978
	Balok	74	5,5	0,074	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	2,930
	Plat	74	5,5	0,074	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	2,930
	Tangga	74	9	0,122	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	2,978
III	BEKISTING													
	Kolom	74	9	0,122	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	2,978
	Struktur Dinding (DG)	74	9	0,122	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	2,978
	Balok	74	5,5	0,074	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	2,930
	Plat	74	5,5	0,074	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	2,930
	Tangga	74	9	0,122	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	2,978

Lampiran 59 Tabel Waktu Angkat *Tower Crane* 3 Untuk Lantai 1

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	74	12,3	0,166	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,022
	Struktur Dinding (DG)	74	12,3	0,166	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,022
	Balok	74	9	0,122	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	2,978
	Plat	74	9	0,122	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	2,978
	Tangga	74	12,3	0,166	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,022
II	PEMBESIAN													
	Kolom	74	12,3	0,166	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,022
	Struktur Dinding (DG)	74	12,3	0,166	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,022
	Balok	74	9	0,122	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	2,978
	Plat	74	9	0,122	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	2,978
	Tangga	74	12,3	0,166	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,022
III	BEKISTING													
	Kolom	74	12,3	0,166	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,022
	Struktur Dinding (DG)	74	12,3	0,166	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,022
	Balok	74	9	0,122	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	2,978
	Plat	74	9	0,122	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	2,978
	Tangga	74	12,3	0,166	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,022

Lampiran 60 Tabel Waktu Angkat *Tower Crane* 3 Untuk Lantai 2

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	74	15,6	0,211	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,067
	Struktur Dinding (DG)	74	15,6	0,211	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,067
	Balok	74	12,3	0,166	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,022
	Plat	74	12,3	0,166	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,022
	Tangga	74	15,6	0,211	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,067
II	PEMBESIAN													
	Kolom	74	15,6	0,211	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,067
	Struktur Dinding (DG)	74	15,6	0,211	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,067
	Balok	74	12,3	0,166	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,022
	Plat	74	12,3	0,166	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,022
	Tangga	74	15,6	0,211	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,067
III	BEKISTING													
	Kolom	74	15,6	0,211	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,067
	Struktur Dinding (DG)	74	15,6	0,211	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,067
	Balok	74	12,3	0,166	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,022
	Plat	74	12,3	0,166	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,022
	Tangga	74	15,6	0,211	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,067

Lampiran 61 Tabel Waktu Angkat *Tower Crane* 3 Untuk Lantai 3

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	74	18,9	0,255	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,111
	Struktur Dinding (DG)	74	18,9	0,255	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,111
	Balok	74	15,6	0,211	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,067
	Plat	74	15,6	0,211	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,067
	Tangga	74	18,9	0,255	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,111
II	PEMBESIAN													
	Kolom	74	18,9	0,255	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,111
	Struktur Dinding (DG)	74	18,9	0,255	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,111
	Balok	74	15,6	0,211	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,067
	Plat	74	15,6	0,211	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,067
	Tangga	74	18,9	0,255	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,111
III	BEKISTING													
	Kolom	74	18,9	0,255	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,111
	Struktur Dinding (DG)	74	18,9	0,255	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,111
	Balok	74	15,6	0,211	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,067
	Plat	74	15,6	0,211	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,067
	Tangga	74	18,9	0,255	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,111

Lampiran 62 Tabel Waktu Angkat *Tower Crane* 3 Untuk Lantai 4

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	74	22,2	0,300	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,156
	Struktur Dinding (DG)	74	22,2	0,300	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,156
	Balok	74	18,9	0,255	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,111
	Plat	74	18,9	0,255	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,111
	Tangga	74	22,2	0,300	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,156
II	PEMBESIAN													
	Kolom	74	22,2	0,300	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,156
	Struktur Dinding (DG)	74	22,2	0,300	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,156
	Balok	74	18,9	0,255	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,111
	Plat	74	18,9	0,255	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,111
	Tangga	74	22,2	0,300	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,156
III	BEKISTING													
	Kolom	74	22,2	0,300	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,156
	Struktur Dinding (DG)	74	22,2	0,300	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,156
	Balok	74	18,9	0,255	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,111
	Plat	74	18,9	0,255	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,111
	Tangga	74	22,2	0,300	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,156

Lampiran 63 Tabel Waktu Angkat *Tower Crane* 3 Untuk Lantai 5

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	74	25,5	0,345	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,201
	Struktur Dinding (DG)	74	25,5	0,345	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,201
	Balok	74	22,2	0,300	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,156
	Plat	74	22,2	0,300	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,156
	Tangga	74	25,5	0,345	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,201
II	PEMBESIAN													
	Kolom	74	25,5	0,345	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,201
	Struktur Dinding (DG)	74	25,5	0,345	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,201
	Balok	74	22,2	0,300	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,156
	Plat	74	22,2	0,300	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,156
	Tangga	74	25,5	0,345	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,201
III	BEKISTING													
	Kolom	74	25,5	0,345	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,201
	Struktur Dinding (DG)	74	25,5	0,345	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,201
	Balok	74	22,2	0,300	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,156
	Plat	74	22,2	0,300	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,156
	Tangga	74	25,5	0,345	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,201

Lampiran 64 Tabel Waktu Angkat *Tower Crane* 3 Untuk Lantai 6

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	74	28,8	0,389	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,245
	Struktur Dinding (DG)	74	28,8	0,389	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,245
	Balok	74	25,5	0,345	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,201
	Plat	74	25,5	0,345	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,201
	Tangga	74	28,8	0,389	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,245
II	PEMBESIAN													
	Kolom	74	28,8	0,389	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,245
	Struktur Dinding (DG)	74	28,8	0,389	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,245
	Balok	74	25,5	0,345	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,201
	Plat	74	25,5	0,345	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,201
	Tangga	74	28,8	0,389	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,245
III	BEKISTING													
	Kolom	74	28,8	0,389	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,245
	Struktur Dinding (DG)	74	28,8	0,389	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,245
	Balok	74	25,5	0,345	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,201
	Plat	74	25,5	0,345	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,201
	Tangga	74	28,8	0,389	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	74	2	0,027	3,245

Lampiran 65 Tabel Waktu Kembali *Tower Crane* 3 Untuk Lantai Dasar

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	9	0,090	2,939
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	9	0,090	2,939
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	5,5	0,055	2,904
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	5,5	0,055	2,904
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	9	0,090	2,939
II	PEMBESIAN													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	9	0,090	2,939
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	9	0,090	2,939
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	5,5	0,055	2,904
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	5,5	0,055	2,904
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	9	0,090	2,939
III	BEKISTING													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	9	0,090	2,939
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	9	0,090	2,939
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	5,5	0,055	2,904
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	5,5	0,055	2,904
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	9	0,090	2,939

Lampiran 66 Tabel Waktu Kembali Tower Crane 3 Untuk Lantai 1

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	12,3	0,123	2,972
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	12,3	0,123	2,972
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	9	0,090	2,939
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	9	0,090	2,939
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	12,3	0,123	2,972
II	PEMBESIAN													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	12,3	0,123	2,972
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	12,3	0,123	2,972
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	9	0,090	2,939
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	9	0,090	2,939
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	12,3	0,123	2,972
III	BEKISTING													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	12,3	0,123	2,972
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	12,3	0,123	2,972
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	9	0,090	2,939
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	9	0,090	2,939
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	12,3	0,123	2,972

Lampiran 67 Tabel Waktu Kembali Tower Crane 3 Untuk Lantai 2

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	15,6	0,156	3,005
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	15,6	0,156	3,005
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	12,3	0,123	2,972
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	12,3	0,123	2,972
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	15,6	0,156	3,005
II	PEMBESIAN													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	15,6	0,156	3,005
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	15,6	0,156	3,005
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	12,3	0,123	2,972
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	12,3	0,123	2,972
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	15,6	0,156	3,005
III	BEKISTING													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	15,6	0,156	3,005
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	15,6	0,156	3,005
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	12,3	0,123	2,972
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	12,3	0,123	2,972
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	15,6	0,156	3,005

Lampiran 68 Tabel Waktu Kembali Tower Crane 3 Untuk Lantai 3

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	18,9	0,189	3,038
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	18,9	0,189	3,038
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	15,6	0,156	3,005
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	15,6	0,156	3,005
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	18,9	0,189	3,038
II	PEMBESIAN													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	18,9	0,189	3,038
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	18,9	0,189	3,038
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	15,6	0,156	3,005
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	15,6	0,156	3,005
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	18,9	0,189	3,038
III	BEKISTING													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	18,9	0,189	3,038
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	18,9	0,189	3,038
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	15,6	0,156	3,005
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	15,6	0,156	3,005
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	18,9	0,189	3,038

Lampiran 69 Tabel Waktu Kembali Tower Crane 3 Untuk Lantai 4

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	22,2	0,222	3,071
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	22,2	0,222	3,071
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	18,9	0,189	3,038
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	18,9	0,189	3,038
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	22,2	0,222	3,071
II	PEMBESIAN													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	22,2	0,222	3,071
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	22,2	0,222	3,071
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	18,9	0,189	3,038
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	18,9	0,189	3,038
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	22,2	0,222	3,071
III	BEKISTING													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	22,2	0,222	3,071
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	22,2	0,222	3,071
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	18,9	0,189	3,038
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	18,9	0,189	3,038
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	22,2	0,222	3,071

Lampiran 70 Tabel Waktu Kembali Tower Crane 3 Untuk Lantai 5

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	25,5	0,255	3,104
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	25,5	0,255	3,104
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	22,2	0,222	3,071
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	22,2	0,222	3,071
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	25,5	0,255	3,104
II	PEMBESIAN													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	25,5	0,255	3,104
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	25,5	0,255	3,104
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	22,2	0,222	3,071
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	22,2	0,222	3,071
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	25,5	0,255	3,104
III	BEKISTING													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	25,5	0,255	3,104
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	25,5	0,255	3,104
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	22,2	0,222	3,071
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	22,2	0,222	3,071
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	25,5	0,255	3,104

Lampiran 71 Tabel Waktu Kembali Tower Crane 3 Untuk Lantai 6

No	Pekerjaan	<i>Hoisting</i>			<i>Slewing</i>			<i>Trolley</i>			<i>Landing</i>			Total menit
		v	s	t	v	s	t	v	s	t	v	s	t	
		m/menit	m	menit	rpm	m	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	28,8	0,288	3,137
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	28,8	0,288	3,137
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	25,5	0,255	3,104
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	25,5	0,255	3,104
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	28,8	0,288	3,137
II	PEMBESIAN													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	28,8	0,288	3,137
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	28,8	0,288	3,137
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	25,5	0,255	3,104
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	25,5	0,255	3,104
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	28,8	0,288	3,137
III	BEKISTING													
	Kolom	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	28,8	0,288	3,137
	Struktur Dinding (DG)	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	28,8	0,288	3,137
	Balok	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	25,5	0,255	3,104
	Plat	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	25,5	0,255	3,104
	Tangga	100	2	0,020	0,8	2,03	2,538	100	29,14	0,291	100	28,8	0,288	3,137

Lampiran 72 Tabel Waktu Siklus *Tower Crane* 3 Untuk Lantai Dasar

No	Pekerjaan	Waktu Angkat	Waktu Kembali	Waktu Bongkar	Total
		Menit	Menit	Menit	
I	PENGECORAN				
	Kolom	2,978	2,939	11	16,916
	Struktur Dinding (DG)	2,978	2,939	11	16,916
	Balok	2,930	2,904	11	16,834
	Plat	2,930	2,904	11	16,834
	Tangga	2,978	2,939	11	16,916
II	PEMBESIAN				
	Kolom	2,978	2,939	8	13,916
	Struktur Dinding (DG)	2,978	2,939	8	13,916
	Balok	2,930	2,904	8	13,834
	Plat	2,930	2,904	8	13,834
	Tangga	2,978	2,939	8	13,916
III	BEKISTING				
	Kolom	2,977548649	2,939	7	12,916
	Struktur Dinding (DG)	2,977548649	2,939	7	12,916
	Balok	2,930251351	2,904	7	12,834
	Plat	2,930251351	2,904	7	12,834
	Tangga	2,977548649	2,939	7	12,916

Lampiran 73 Tabel Waktu Siklus *Tower Crane* 3 Untuk Lantai 1

No	Pekerjaan	Waktu Angkat	Waktu Kembali	Waktu Bongkar	Total
		Menit	Menit	Menit	
I	PENGECORAN				
	Kolom	3,022	2,972	11	16,994
	Struktur Dinding (DG)	3,022	2,972	11	16,994
	Balok	2,978	2,939	11	16,916
	Plat	2,978	2,939	11	16,916
	Tangga	3,022	2,972	11	16,994
II	PEMBESIAN				
	Kolom	3,022	2,972	8	13,994
	Struktur Dinding (DG)	3,022	2,972	8	13,994
	Balok	2,978	2,939	8	13,916
	Plat	2,978	2,939	8	13,916
	Tangga	3,022	2,972	8	13,994
III	BEKISTING				
	Kolom	3,022	2,972	7	12,994
	Struktur Dinding (DG)	3,022	2,972	7	12,994
	Balok	2,978	2,939	7	12,916
	Plat	2,978	2,939	7	12,916
	Tangga	3,022	2,972	7	12,994

Lampiran 74 Tabel Waktu Siklus *Tower Crane* 3 Untuk Lantai 2

No	Pekerjaan	Waktu Angkat	Waktu Kembali	Waktu Bongkar	Total
		Menit	Menit	Menit	
I	PENGECORAN				
	Kolom	3,067	3,005	11	17,072
	Struktur Dinding (DG)	3,067	3,005	11	17,072
	Balok	3,022	2,972	11	16,994
	Plat	3,022	2,972	11	16,994
	Tangga	3,067	3,005	11	17,072
II	PEMBESIAN				
	Kolom	3,067	3,005	8	14,072
	Struktur Dinding (DG)	3,067	3,005	8	14,072
	Balok	3,022	2,972	8	13,994
	Plat	3,022	2,972	8	13,994
	Tangga	3,067	3,005	8	14,072
III	BEKISTING				
	Kolom	3,067	3,005	7	13,072
	Struktur Dinding (DG)	3,067	3,005	7	13,072
	Balok	3,022	2,972	7	12,994
	Plat	3,022	2,972	7	12,994
	Tangga	3,067	3,005	7	13,072

Lampiran 75 Tabel Waktu Siklus *Tower Crane* 3 Untuk Lantai 3

No	Pekerjaan	Waktu Angkat	Waktu Kembali	Waktu Bongkar	Total
		Menit	Menit	Menit	
I	PENGECORAN				
	Kolom	3,111	3,038	11	17,149
	Struktur Dinding (DG)	3,111	3,038	11	17,149
	Balok	3,067	3,005	11	17,072
	Plat	3,067	3,005	11	17,072
	Tangga	3,111	3,038	11	17,149
II	PEMBESIAN				
	Kolom	3,111	3,038	8	14,149
	Struktur Dinding (DG)	3,111	3,038	8	14,149
	Balok	3,067	3,005	8	14,072
	Plat	3,067	3,005	8	14,072
	Tangga	3,111	3,038	8	14,149
III	BEKISTING				
	Kolom	3,111	3,038	7	13,149
	Struktur Dinding (DG)	3,111	3,038	7	13,149
	Balok	3,067	3,005	7	13,072
	Plat	3,067	3,005	7	13,072
	Tangga	3,111	3,038	7	13,149

Lampiran 76 Tabel Waktu Siklus *Tower Crane* 3 Untuk Lantai 4

No	Pekerjaan	Waktu Angkat	Waktu Kembali	Waktu Bongkar	Total
		Menit	Menit	Menit	
I	PENGECORAN				
	Kolom	3,156	3,071	11	17,227
	Struktur Dinding (DG)	3,156	3,071	11	17,227
	Balok	3,111	3,038	11	17,149
	Plat	3,111	3,038	11	17,149
	Tangga	3,156	3,071	11	17,227
II	PEMBESIAN				
	Kolom	3,156	3,071	8	14,227
	Struktur Dinding (DG)	3,156	3,071	8	14,227
	Balok	3,111	3,038	8	14,149
	Plat	3,111	3,038	8	14,149
	Tangga	3,156	3,071	8	14,227
III	BEKISTING				
	Kolom	3,156	3,071	7	13,227
	Struktur Dinding (DG)	3,156	3,071	7	13,227
	Balok	3,111	3,038	7	13,149
	Plat	3,111	3,038	7	13,149
	Tangga	3,156	3,071	7	13,227

Lampiran 77 Tabel Waktu Siklus *Tower Crane* 3 Untuk Lantai 5

No	Pekerjaan	Waktu Angkat	Waktu Kembali	Waktu Bongkar	Total
		Menit	Menit	Menit	
I	PENGECORAN				
	Kolom	3,201	3,104	11	17,304
	Struktur Dinding (DG)	3,201	3,104	11	17,304
	Balok	3,156	3,071	11	17,227
	Plat	3,156	3,071	11	17,227
	Tangga	3,201	3,104	11	17,304
II	PEMBESIAN				
	Kolom	3,201	3,104	8	14,304
	Struktur Dinding (DG)	3,201	3,104	8	14,304
	Balok	3,156	3,071	8	14,227
	Plat	3,156	3,071	8	14,227
	Tangga	3,201	3,104	8	14,304
III	BEKISTING				
	Kolom	3,201	3,104	7	13,304
	Struktur Dinding (DG)	3,201	3,104	7	13,304
	Balok	3,156	3,071	7	13,227
	Plat	3,156	3,071	7	13,227
	Tangga	3,201	3,104	7	13,304

Lampiran 78 Tabel Waktu Siklus *Tower Crane* 3 Untuk Lantai 6

No	Pekerjaan	Waktu Angkat	Waktu Kembali	Waktu Bongkar	Total
		Menit	Menit	Menit	
I	PENGECORAN				
	Kolom	3,245	3,137	11	17,382
	Struktur Dinding (DG)	3,245	3,137	11	17,382
	Balok	3,201	3,104	11	17,304
	Plat	3,201	3,104	11	17,304
	Tangga	3,245	3,137	11	17,382
II	PEMBESIAN				
	Kolom	3,245	3,137	8	14,382
	Struktur Dinding (DG)	3,245	3,137	8	14,382
	Balok	3,201	3,104	8	14,304
	Plat	3,201	3,104	8	14,304
	Tangga	3,245	3,137	8	14,382
III	BEKISTING				
	Kolom	3,245	3,137	7	13,382
	Struktur Dinding (DG)	3,245	3,137	7	13,382
	Balok	3,201	3,104	7	13,304
	Plat	3,201	3,104	7	13,304
	Tangga	3,245	3,137	7	13,382

Lampiran 79 Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 3 Lantai Dasar

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Produktifitas per siklus	Waktu Siklus	Efisiensi Kerja	Produktifitas Per Jam	Total	Waktu Pelasanaan
	Lantai Dasar							
I	PENGECORAN							
		m3	m3	Menit		m3/jam	Jam	Hari
	Kolom	128,78	0,8	16,916	0,75	2,13	60,51	7,56
	Struktur Dinding (DG)	29,18	0,8	16,916	0,75	2,13	13,71	1,71
	Balok	86,04	0,8	16,834	0,75	2,14	40,23	5,03
	Plat	114,29	0,8	16,834	0,75	2,14	53,44	6,68
	Tangga	1,52	0,8	16,916	0,75	2,13	0,71	0,09
II	BESI TULANGAN							
		kg	kg	Menit		kg/jam	Jam	Hari
	Kolom	23460,37	500	13,916	0,75	1616,79	14,51	1,81
	Struktur Dinding (DG)	3022,14	500	13,916	0,75	1616,79	1,87	0,23
	Balok	26679,77	500	13,834	0,75	1626,41	16,40	2,05
	Plat	11462,21	500	13,834	0,75	1626,41	7,05	0,88
	Tangga	302,78	500	13,916	0,75	1616,79	0,19	0,02
III	BEKISTING							
		m2	m2	Menit		m2/jam	Jam	Hari
	Kolom	635,04	300	12,916	0,75	1045,18	0,61	0,08
	Struktur Dinding (DG)	389,08	300	12,916	0,75	1045,18	0,37	0,05
	Balok	682,5	300	12,834	0,75	1051,88	0,65	0,08
	Plat	777,16	300	12,834	0,75	1051,88	0,74	0,09
	Tangga	7,94	300	12,916	0,75	1045,18	0,01	0,00
Total Lt.Dasar							211,01	26,38

Lampiran 80 Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 3 Lantai 1

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Produktifitas per siklus	Waktu Siklus	Efisiensi Kerja	Produktifitas Per Jam	Total	Waktu Pelasanaan
	Lantai 1							
I	PENGECORAN							
		m3	m3	Menit		m3/jam	Jam	Hari
	Kolom	111,51	0,8	16,994	0,75	2,12	52,64	6,58
	Struktur Dinding (DG)	30,12	0,8	16,994	0,75	2,12	14,22	1,78
	Balok	154,74	0,8	16,916	0,75	2,13	72,71	9,09
	Plat	202,86	0,8	16,916	0,75	2,13	95,32	11,92
	Tangga	1,52	0,8	16,994	0,75	2,12	0,72	0,09
II	BESI TULANGAN							
		kg	kg	Menit		kg/jam	Jam	Hari
	Kolom	20936,17	500	13,994	0,75	1607,83	13,02	1,63
	Struktur Dinding (DG)	3122,81	500	13,994	0,75	1607,83	1,94	0,24
	Balok	47828,78	500	13,916	0,75	1616,79	29,58	3,70
	Plat	20416,45	500	13,916	0,75	1616,79	12,63	1,58
	Tangga	297,85	500	13,994	0,75	1607,83	0,19	0,02
III	BEKISTING							
		m2	m2	Menit		m2/jam	Jam	Hari
	Kolom	578,88	300	12,994	0,75	1038,94	0,56	0,07
	Struktur Dinding (DG)	401,61	300	12,994	0,75	1038,94	0,39	0,05
	Balok	1101,14	300	12,916	0,75	1045,18	1,05	0,13
	Plat	1373,27	300	12,916	0,75	1045,18	1,31	0,16
	Tangga	4,38	300	12,994	0,75	1038,94	0,00	0,00
Total Lt. 1							296,29	37,04

Lampiran 81 Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 3 Lantai 2

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Produktifitas per siklus	Waktu Siklus	Efisiensi Kerja	Produktifitas Per Jam	Total	Waktu Pelasanaan
	Lantai 2							
I	PENGECORAN							
		m3	m3	Menit		m3/jam	Jam	Hari
	Kolom	109,62	0,8	17,072	0,75	2,11	51,98	6,50
	Struktur Dinding (DG)	33,36	0,8	17,072	0,75	2,11	15,82	1,98
	Balok	154,74	0,8	16,994	0,75	2,12	73,05	9,13
	Plat	203,08	0,8	16,994	0,75	2,12	95,87	11,98
	Tangga	1,44	0,8	17,072	0,75	2,11	0,68	0,09
II	BESI TULANGAN							
		kg	kg	Menit		kg/jam	Jam	Hari
	Kolom	18880,86	500	14,072	0,75	1598,96	11,81	1,48
	Struktur Dinding (DG)	3446,71	500	14,072	0,75	1598,96	2,16	0,27
	Balok	47828,78	500	13,994	0,75	1607,83	29,75	3,72
	Plat	20416,45	500	13,994	0,75	1607,83	12,70	1,59
	Tangga	279,64	500	14,072	0,75	1598,96	0,17	0,02
III	BEKISTING							
		m2	m2	Menit		m2/jam	Jam	Hari
	Kolom	570,24	300	13,072	0,75	1032,77	0,55	0,07
	Struktur Dinding (DG)	444,78	300	13,072	0,75	1032,77	0,43	0,05
	Balok	1101,14	300	12,994	0,75	1038,94	1,06	0,13
	Plat	1392,78	300	12,994	0,75	1038,94	1,34	0,17
	Tangga	3,56	300	13,072	0,75	1032,77	0,00	0,00
Total Lt. 2							297,37	37,17

Lampiran 82 Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 3 Lantai 3

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Produktifitas per siklus	Waktu Siklus	Efisiensi Kerja	Produktifitas Per Jam	Total	Waktu Pelasanaan
	Lantai 3							
I	PENGECORAN							
		m3	m3	Menit		m3/jam	Jam	Hari
	Kolom	84,24	0,8	17,149	0,75	2,10	40,13	5,02
	Struktur Dinding (DG)	36,45	0,8	17,149	0,75	2,10	17,36	2,17
	Balok	154,74	0,8	17,072	0,75	2,11	73,38	9,17
	Plat	203,08	0,8	17,072	0,75	2,11	96,30	12,04
	Tangga	1,44	0,8	17,149	0,75	2,10	0,69	0,09
II	PEMBESIAN							
		kg	kg	Menit		kg/jam	Jam	Hari
	Kolom	14584,88	500	14,149	0,75	1590,19	9,17	1,15
	Struktur Dinding (DG)	3169,47	500	14,149	0,75	1590,19	1,99	0,25
	Balok	47828,78	500	14,072	0,75	1598,96	29,91	3,74
	Plat	20416,45	500	14,072	0,75	1598,96	12,77	1,60
	Tangga	279,64	500	14,149	0,75	1590,19	0,18	0,02
III	BEKISTING							
		m2	m2	Menit		m2/jam	Jam	Hari
	Kolom	498,96	300	13,149	0,75	1026,68	0,49	0,06
	Struktur Dinding (DG)	408,34	300	13,149	0,75	1026,68	0,40	0,05
	Balok	1114,4	300	13,072	0,75	1032,77	1,08	0,13
	Plat	1392,79	300	13,072	0,75	1032,77	1,35	0,17
	Tangga	3,56	300	13,149	0,75	1026,68	0,00	0,00
Total Lt. 3							285,20	35,65

Lampiran 83 Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 3 Lantai 4

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Produktifitas per siklus	Waktu Siklus	Efisiensi Kerja	Produktifitas Per Jam	Total	Waktu Pelasanaan
	Lantai 4							
I	PENGECORAN							
		m3	m3	Menit		m3/jam	Jam	Hari
	Kolom	84,24	0,8	17,227	0,75	2,09	40,31	5,04
	Struktur Dinding (DG)	36,45	0,8	17,227	0,75	2,09	17,44	2,18
	Balok	154,74	0,8	17,149	0,75	2,10	73,71	9,21
	Plat	203,08	0,8	17,149	0,75	2,10	96,74	12,09
	Tangga	1,44	0,8	17,227	0,75	2,09	0,69	0,09
II	PEMBESIAN							
		kg	kg	Menit		kg/jam	Jam	Hari
	Kolom	14046,86	500	14,227	0,75	1581,52	8,88	1,11
	Struktur Dinding (DG)	3745,72	500	14,227	0,75	1581,52	2,37	0,30
	Balok	47828,78	500	14,149	0,75	1590,19	30,08	3,76
	Plat	20416,45	500	14,149	0,75	1590,19	12,84	1,60
	Tangga	279,64	500	14,227	0,75	1581,52	0,18	0,02
III	BEKISTING							
		m2	m2	Menit		m2/jam	Jam	Hari
	Kolom	427,68	300	13,227	0,75	1020,65	0,42	0,05
	Struktur Dinding (DG)	412,9	300	13,227	0,75	1020,65	0,40	0,05
	Balok	1127,5	300	13,149	0,75	1026,68	1,10	0,14
	Plat	1392,79	300	13,149	0,75	1026,68	1,36	0,17
	Tangga	3,56	300	13,227	0,75	1020,65	0,00	0,00
Total Lt. 4							286,52	35,82

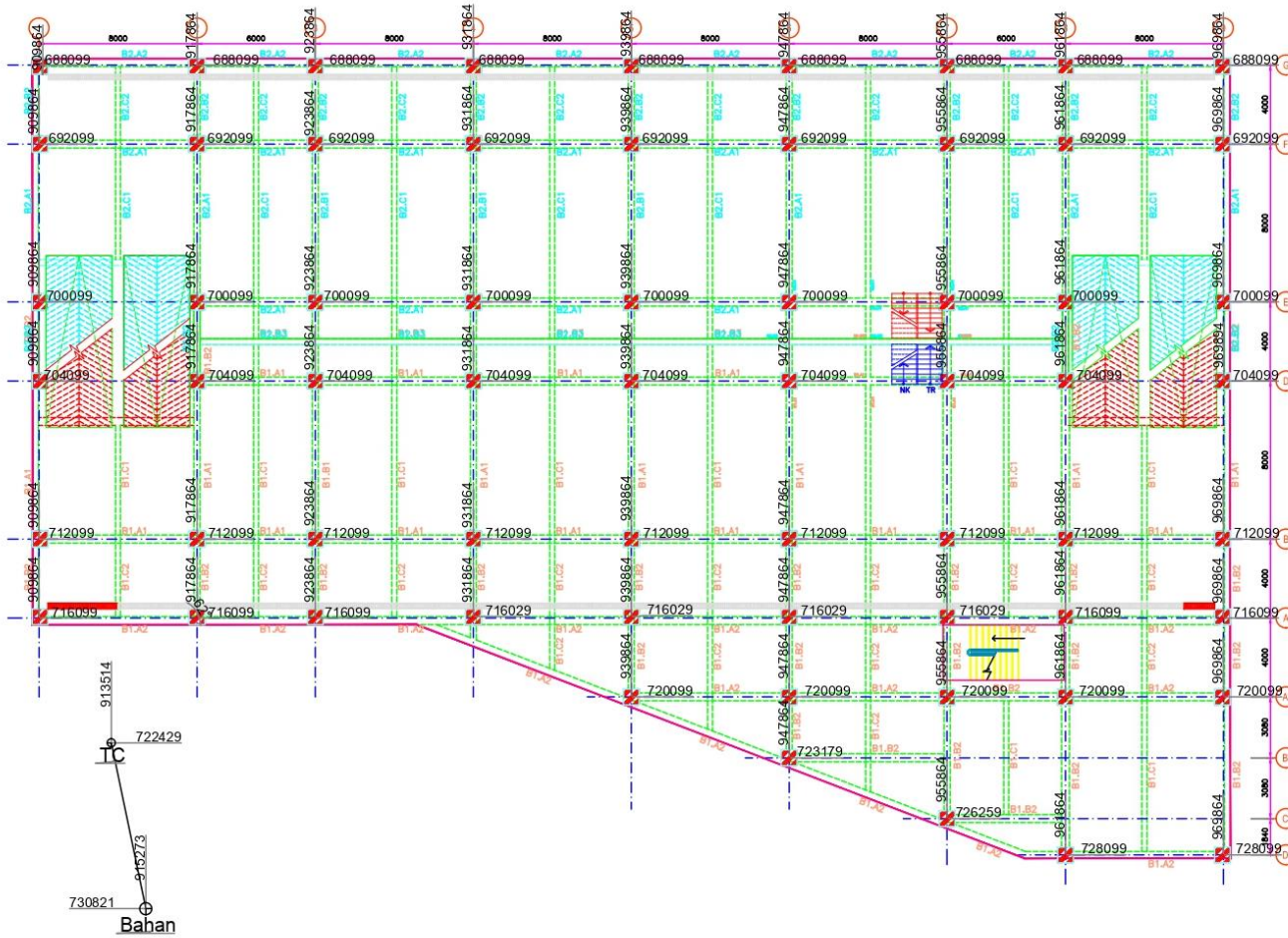
Lampiran 84 Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 3 Lantai 5

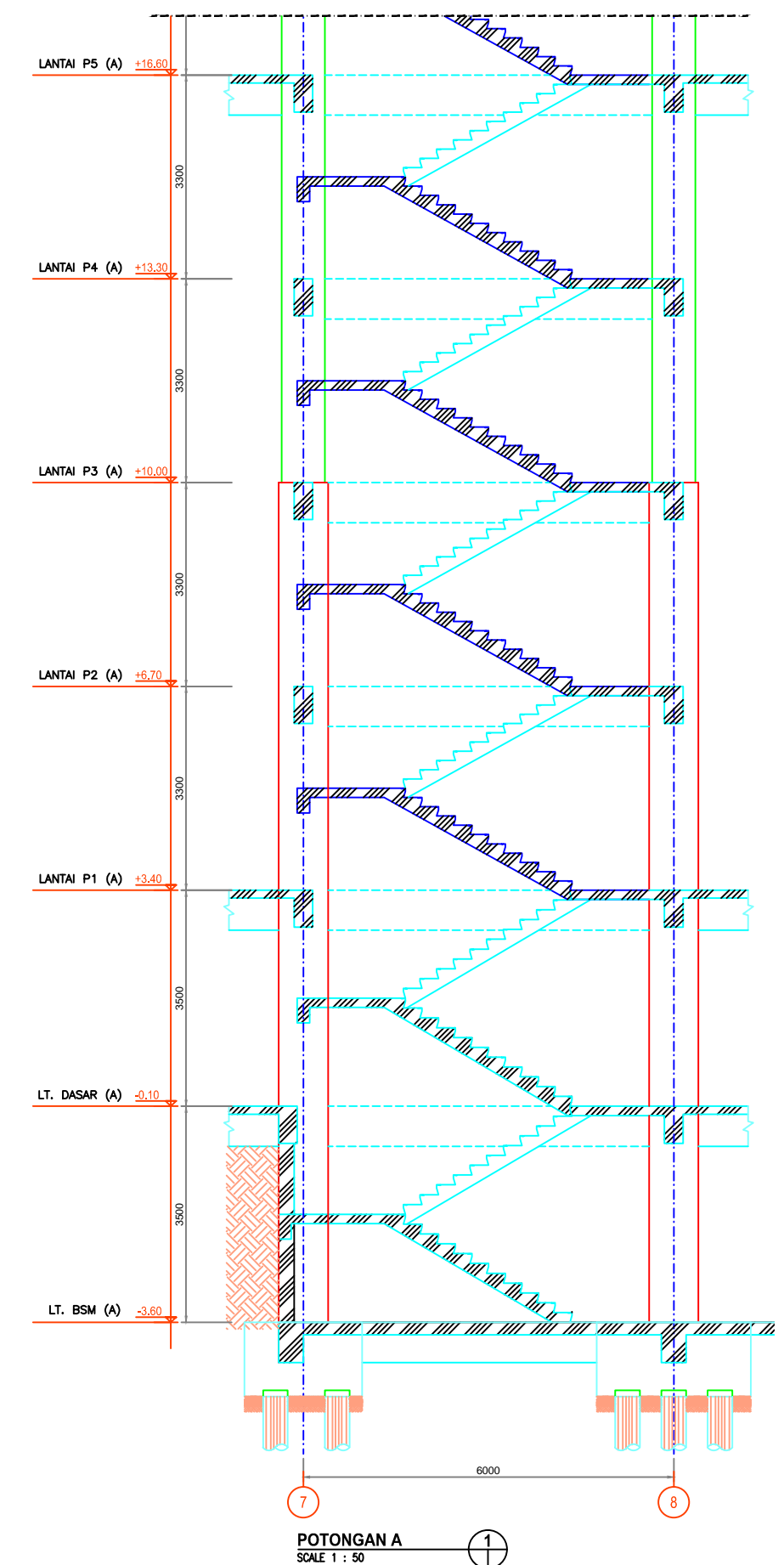
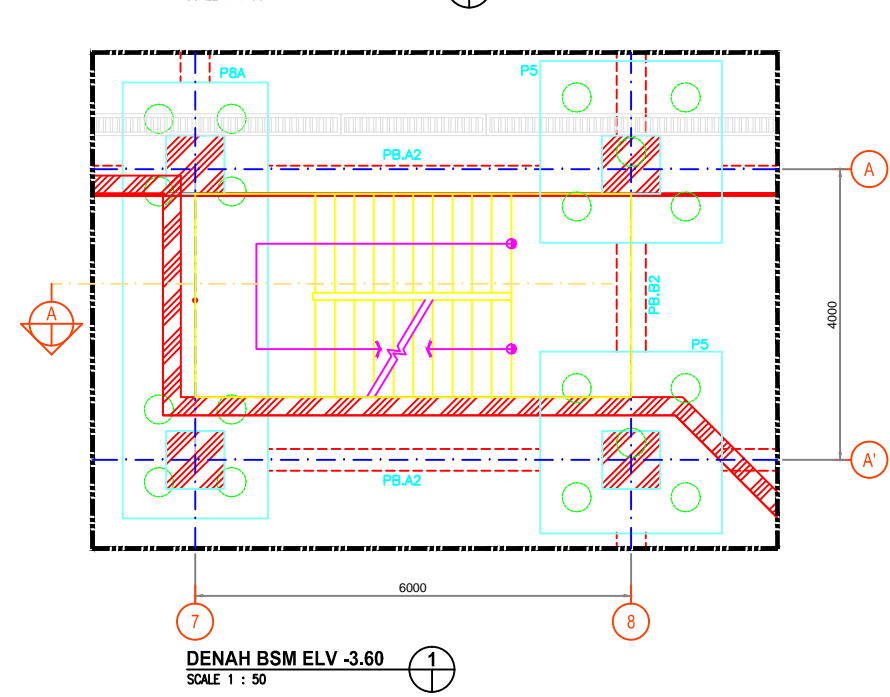
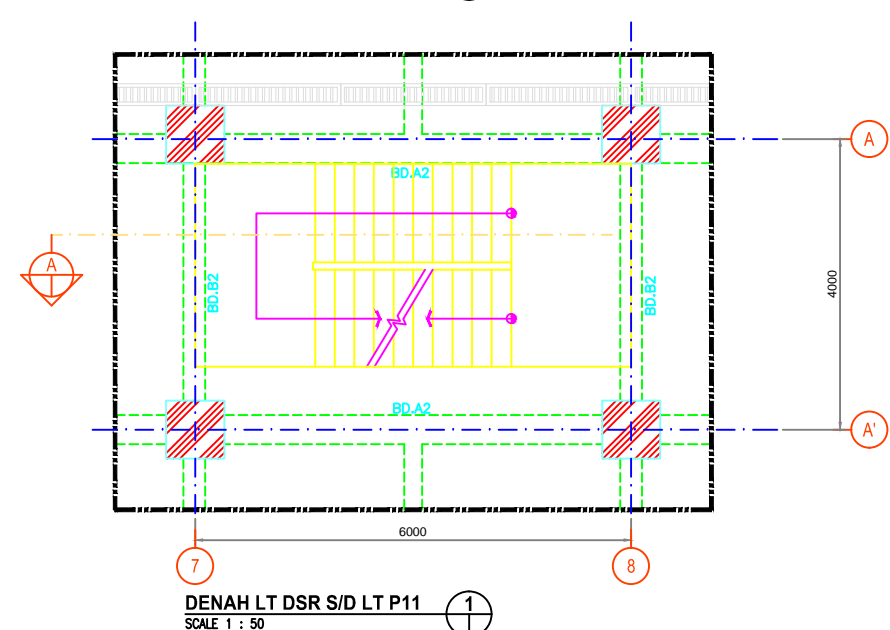
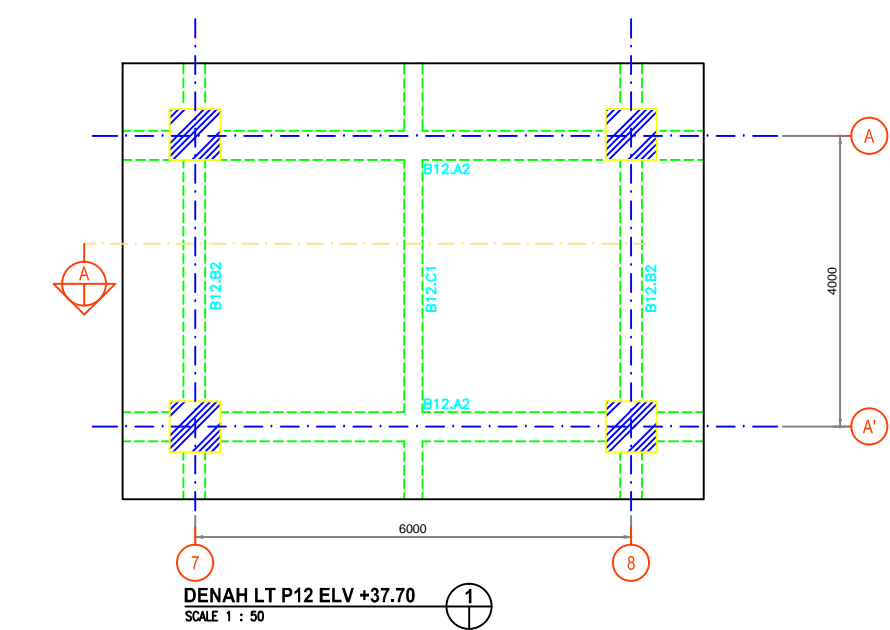
No	Uraian Pekerjaan	Volume	Produktifitas per siklus	Waktu Siklus	Efisiensi Kerja	Produktifitas Per Jam	Total	Waktu Pelasanaan
	Lantai 5							
I	PENGECORAN							
		m3	m3	Menit		m3/jam	Jam	Hari
	Kolom	84,24	0,8	17,304	0,75	2,08	40,49	5,06
	Struktur Dinding (DG)	36,45	0,8	17,304	0,75	2,08	17,52	2,19
	Balok	154,74	0,8	17,227	0,75	2,09	74,05	9,26
	Plat	203,08	0,8	17,227	0,75	2,09	97,18	12,15
	Tangga	1,44	0,8	17,304	0,75	2,08	0,69	0,09
II	PEMBESIAN							
		kg	kg	Menit		kg/jam	Jam	Hari
	Kolom	14046,86	500	14,304	0,75	1572,94	8,93	1,12
	Struktur Dinding (DG)	3745,72	500	14,304	0,75	1572,94	2,38	0,30
	Balok	47828,78	500	14,227	0,75	1581,52	30,24	3,78
	Plat	20416,45	500	14,227	0,75	1581,52	12,91	1,61
	Tangga	279,64	500	14,304	0,75	1572,94	0,18	0,02
III	BEKISTING							
		m2	m2	Menit		m2/jam	Jam	Hari
	Kolom	498,96	300	13,304	0,75	1014,70	0,49	0,06
	Struktur Dinding (DG)	486,06	300	13,304	0,75	1014,70	0,48	0,06
	Balok	1114,4	300	13,227	0,75	1020,65	1,09	0,14
	Plat	1392,78	300	13,227	0,75	1020,65	1,36	0,17
	Tangga	3,58	300	13,304	0,75	1014,70	0,00	0,00
Total Lt. 5							288,00	36,00

Lampiran 85 Tabel Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC 3 Lantai 6

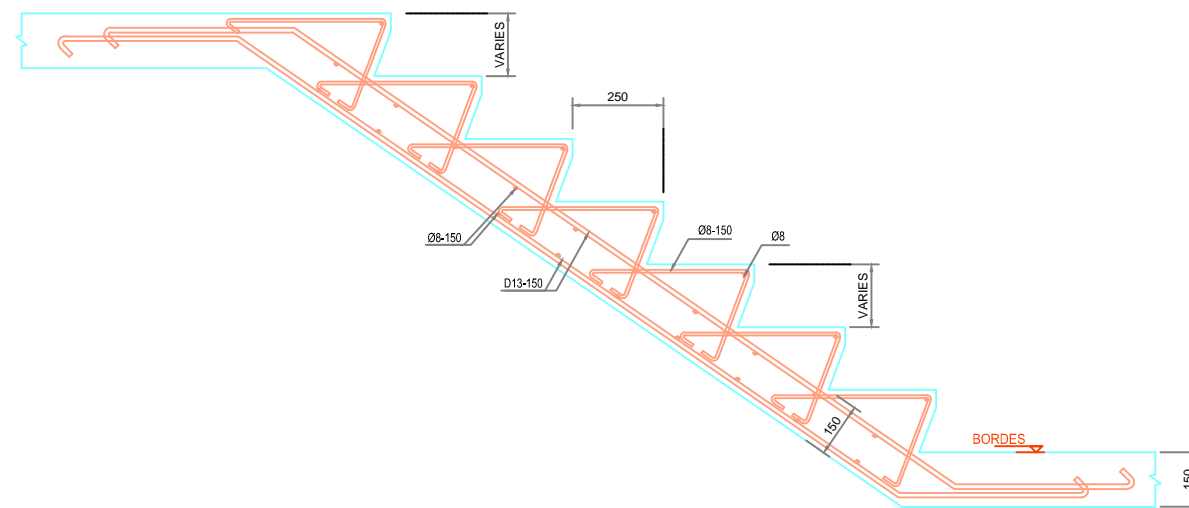
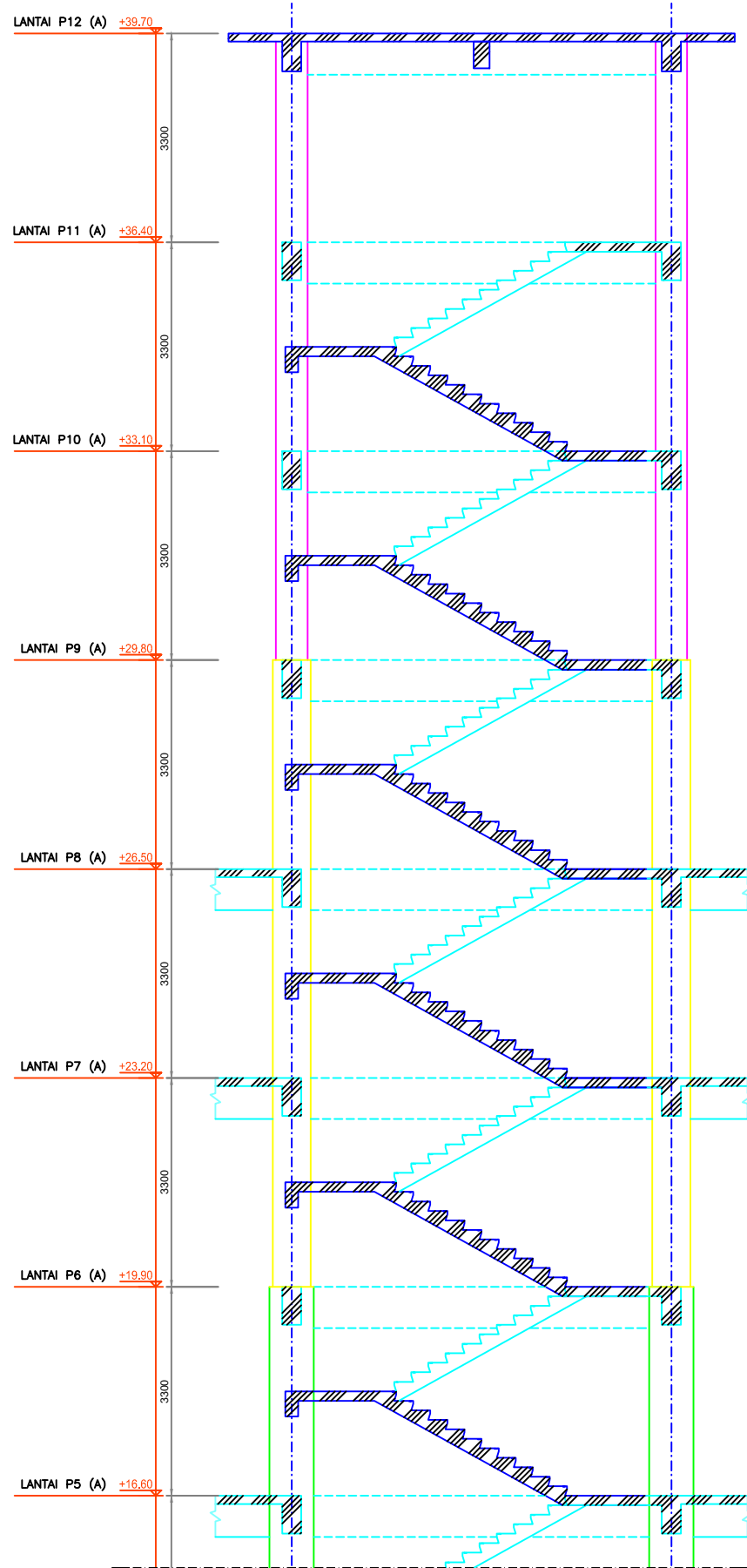
No	Uraian Pekerjaan	Volume	Produktifitas per siklus	Waktu Siklus	Efisiensi Kerja	Produktifitas Per Jam	Total	Waktu Pelasanaan
	Lantai 6							
I	PENGECORAN							
		m3	m3	Menit		m3/jam	Jam	Hari
	Kolom	62,1	0,8	17,382	0,75	2,07	29,98	3,75
	Struktur Dinding (DG)	30,97	0,8	17,382	0,75	2,07	14,95	1,87
	Balok	154,74	0,8	17,304	0,75	2,08	74,38	9,30
	Plat	203,08	0,8	17,304	0,75	2,08	97,62	12,20
	Tangga	1,44	0,8	17,382	0,75	2,07	0,70	0,09
II	PEMBESIAN							
		kg	kg	Menit		kg/jam	Jam	Hari
	Kolom	11169,32	500	14,382	0,75	1564,45	7,14	0,89
	Struktur Dinding (DG)	3197,15	500	14,382	0,75	1564,45	2,04	0,26
	Balok	43616,56	500	14,304	0,75	1572,94	27,73	3,47
	Plat	20416,45	500	14,304	0,75	1572,94	12,98	1,62
	Tangga	279,64	500	14,382	0,75	1564,45	0,18	0,02
III	BEKISTING							
		m2	m2	Menit		m2/jam	Jam	Hari
	Kolom	427,68	300	13,382	0,75	1008,82	0,42	0,05
	Struktur Dinding (DG)	412,9	300	13,382	0,75	1008,82	0,41	0,05
	Balok	1127,5	300	13,304	0,75	1014,70	1,11	0,14
	Plat	1392,79	300	13,304	0,75	1014,70	1,37	0,17
	Tangga	3,56	300	13,382	0,75	1008,82	0,00	0,0004
Total Lt. 6							271,02	33,88

Lampiran 86 Titik Koordinat *Tower Crane, Supply dan Demand*

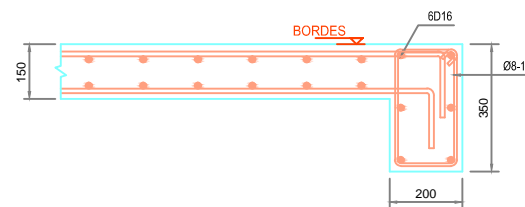




Proyek			
PEMBANGUNAN MASJID AGUNG MEDAN			
FOR CONSTRUCTION			
STRUKTUR			
CATATAN :			
No.	Tgl	Kode Gambar	Paraf
△			
△			
△			
△			
Pemberi Tugas			
PANITIA PEMBANGUNAN MASJID AGUNG MEDAN			
PIMPINAN			
Konsultan Perencana			
PT. GARIS RANCANG BANGUN (GRB)			
PIMPINAN			
Konsultan Perencana Arsitektur, Struktur, M/E			
PT. PP (Persero) Tbk			
GRB - KONSORSIUM			
Kontraktor Pelaksana			
 PT. PP (Persero) Tbk Divisi Gedung I Plaza PP - Gedung Wisma Subiyanto Jl. Lejend. TB. Simanung No. 57 Pasar Rebo, Jakarta 13760 - Indonesia Telp. (021) 840 3883 (Hunting) , Fax (021) 840 3890			
Digambar	Diperiksa	Disetujui	
(SEN) DRAFTER	(Reza Ibrahim) SEM	(Indrawan Sati Hta) PM	
Judul Gambar		Skala	
DENAH TANGGA 1 (GEDUNG PARKIR)		1:100	
Tanggal :			
Kode Gambar	Nomor Gambar		
STR	600		



DETAIL PEMBESIAN
SKALA 1 : 10



DETAIL PEMBESIAN
SKALA 1 : 10

Proyek

PEMBANGUNAN
MASJID AGUNG MEDAN

FOR CONSTRUCTION

STRUKTUR

CATATAN :

No.	Tgl	Kode Gambar	Paraf
△			
△			
△			
△			

Permeri Tugas

PANITIA PEMBANGUNAN
MASJID AGUNG MEDAN

PIMPINAN

Konsultan Perencana

PT. GARIS RANCANG BANGUN (GRB)

PIMPINAN

Konsultan Perencana Arsitektur, Struktur, M/E

PT. PP (Persero) Tbk

GRB - KONSORSIUM

Kontraktor Pelaksana



PT. PP (Persero) Tbk

Divisi Gedung I
Plaza PP - Gedung Wisma Subiyanto
Jl. Lejenal. TB. Simanung No. 57
Pasar Rebo, Jakarta 13760 - Indonesia
Telp. (021) 840 3883 (Hunting) , Fax (021) 840 3890

Digambar	Diperiksa	Disetujui
(SEN) DRAFTER	(Reza Ibrahim) SEM	(Indrawan Sati Hta) PM

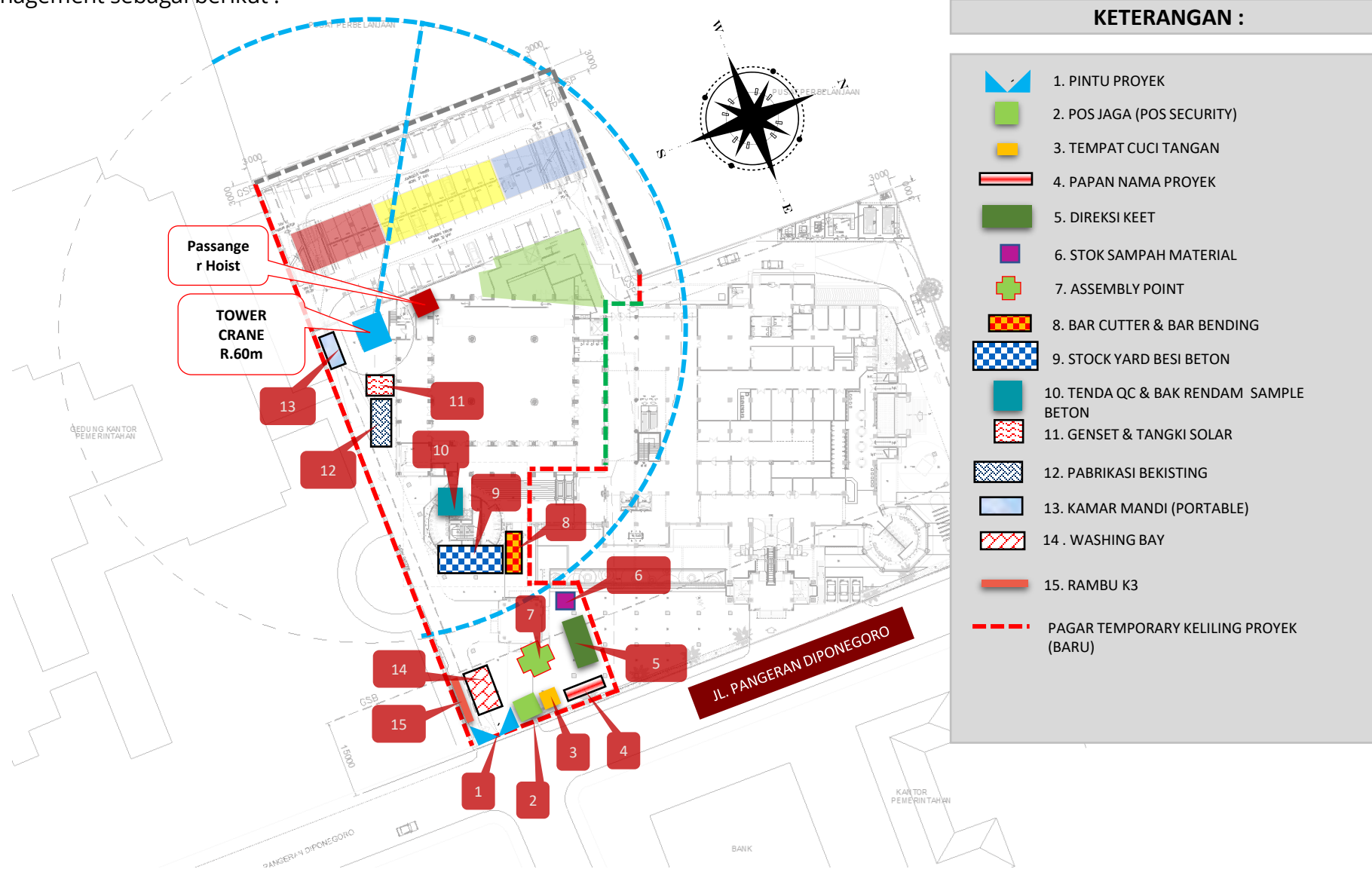
Judul Gambar	Skala
POTONGAN TANGGA 1 (GEDUNG PARKIR)	1:50

Tanggal :	
Kode Gambar	Nomor Gambar
STR	601

SITE MANAGEMENT PLAN TEMPORARY



Berdasarkan kondisi eksisting dari area pekerjaan, dilakukan pendekatan penyusunan site management sebagai berikut :



KETERANGAN :

-  1. PINTU PROYEK
-  2. POS JAGA (POS SECURITY)
-  3. TEMPAT CUCI TANGAN
-  4. PAPAN NAMA PROYEK
-  5. DIREKSI KEET
-  6. STOK SAMPAH MATERIAL
-  7. ASSEMBLY POINT
-  8. BAR CUTTER & BAR BENDING
-  9. STOCK YARD BESI BETON
-  10. TENDA QC & BAK RENDAM SAMPLE BETON
-  11. GENSET & TANGKI SOLAR
-  12. PABRIKASI BEKISTING
-  13. KAMAR MANDI (PORTABLE)
-  14. WASHING BAY
-  15. RAMBU K3
-  PAGAR TEMPORARY KELILING PROYEK (BARU)

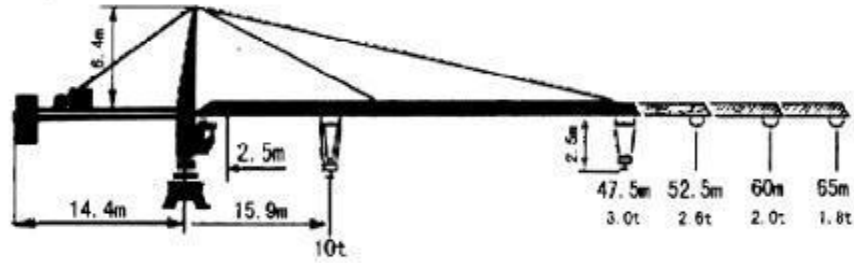


江麓
JIANGLU

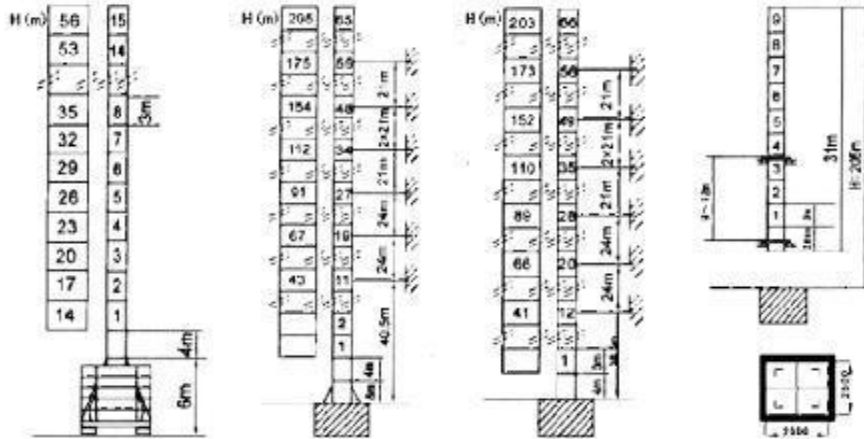
中国驰名商标



QTZ160F(JL6518)塔式起重机 TOWER CRANE



- ◆ 塔身截面 Mast: \sphericalangle 2.02m \times 2.02m \times 3.0m
- ◆ H: 工作高度 Working Height



行走式
Travelling

底架固定式 (独立高度55米)
Undercarriage stationary

固定式 (独立高度53米)
Stationary

内爬式
Inside climbing



江麓
JIANGLU

中国驰名商标



◆ 机构特性: Specifications of mechanisms

起升机构 Hoisting mechanism	▲ ● ▼	倍率Fall		5		10	
		起重量Load hoisting capacity (t)	25	5	5	10	
		最大速度Speed max (m/min)	100	50	50	25	
		功率Power (kw)	55/55				
		最大绳长度Rope length	480m (480m请向我方咨询 Consult us)				
回转机构 Swiveling mechanism	⊙	堵转力矩Torque (N.m)	2×85				
		速度Speed (r/min)	0~0.8				
牵引机构 Trolley travelling	◀▶	堵转力矩Torque (N.m)	95				
		速度Speed (m/min)	0~80				
行走机构 Travelling mechanism	◀●▶	功率Power (kw)	2×7.5				
		速度Speed (m/min)	23.5				
顶升机构 Climbing mechanism		功率Power (kw)	11				
		速度Speed (m/min)	0.55				
		额定工作压力 Rated working pressure (MPa)	30				
电源 Power supply	⚡	~380V/50Hz	总功率 Total power (kw)		88.6 (不含顶升电机 without climbing motor)		
工作温度Working temperature							-20~40℃

◆ 载荷特性: Load Diagrams

R	倍率Fall	R (max) m	Q (max) t	21	29	35	41	47.5	52.5	60	65
65	5	15.9	10.0	7.3	5.0	3.9	3.2	2.7	2.3	1.9	1.7
	10	29.0	5.0	5.0	5.0	4.0	3.3	2.8	2.4	2.0	1.8
60	5	15.9	10.0	7.3	5.0	3.9	3.2	2.7	2.3	1.9	
	10	29.0	5.0	5.0	5.0	4.0	3.3	2.8	2.4	2.0	
52.5	5	16.9	10.0	7.8	5.3	4.2	3.5	2.9	2.5		
	10	31.0	5.0	5.0	5.0	4.3	3.6	3.0	2.6		
47.5	5	16.9	10.0	7.8	5.3	4.2	3.5	2.9			
	10	31.0	5.0	5.0	5.0	4.3	3.6	3.0			

地址Add: Xiangtan, Hunan, China
电话Tel: 86-731-58295501/58295318
传真Fax: 86-731-58262110

邮编Postalcode: 411100
邮箱E-mail: jleco@126.com
网址http: //www.jiangluieco.com

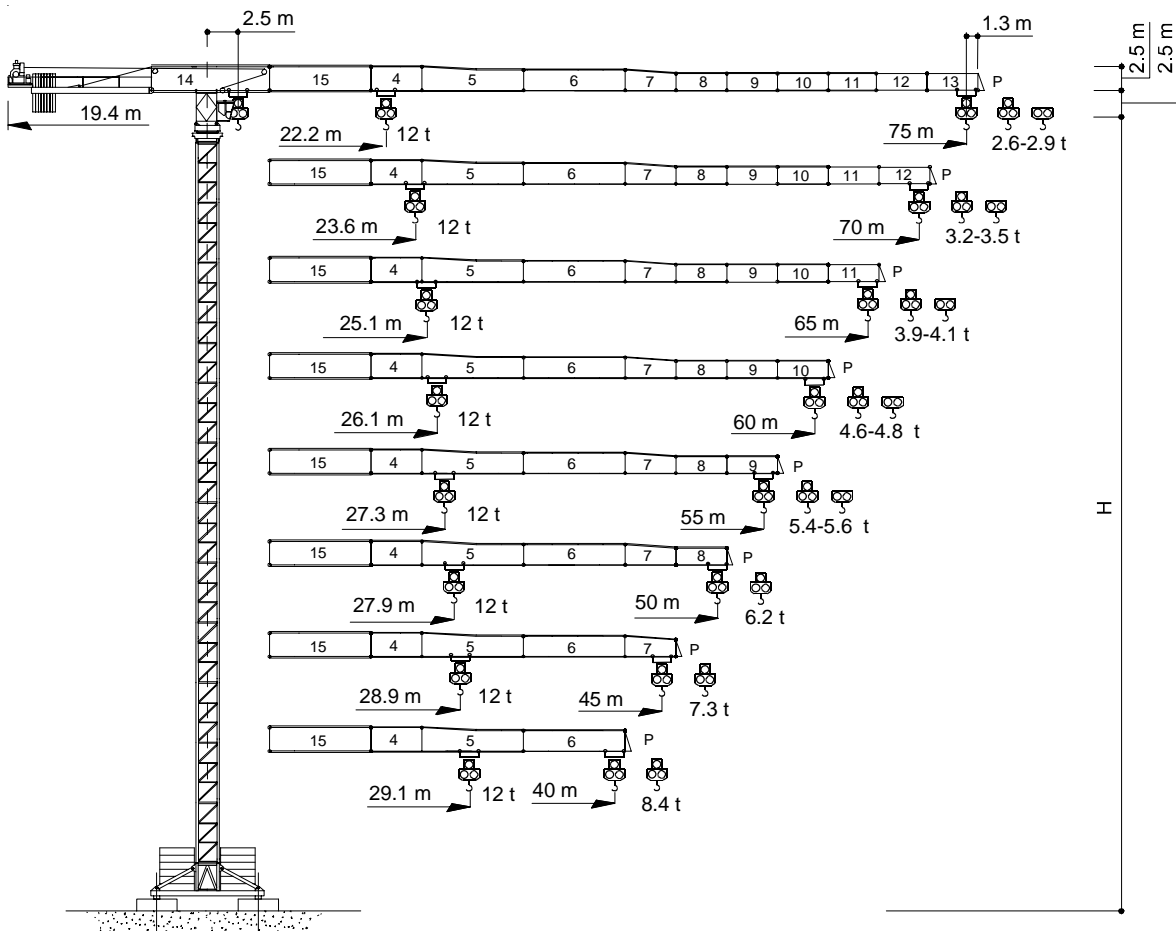


TEREX | COMEDIL

Gru a torre "Flat Top"

"Flat Top" Tower Crane • Grue à tour "Flat Top"

"Flat Top" Turmdrehkran • Grua torre "Flat Top"



CE FEM 1.001 A3

THE **ULTIMATE** CRANE™

Dati illustrativi non impegnativi
Con riserva di modifica senza preavviso

Specifications and data not binding
Subject to modification without notice

Données techniques seulement indicatives
Modifications réservées sans préavis

Angaben und Beschreibung unverbindlich
Änderungen vorbehalten ohne weitere Mitteilung

Dibujos y datos sin compromiso
Modificaciones reservadas sin preaviso

UTEDOC. REV.002

CTT 331-12 H20



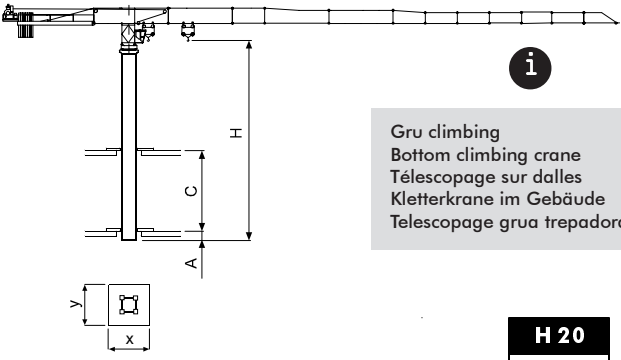
CTT 331-12

Diagramma di portata (I) **Courbes de charges** (F) **Curvas de cargas** (E)
Load Diagram (GB) **Lastkurven** (D)

i **CTT 331-12**

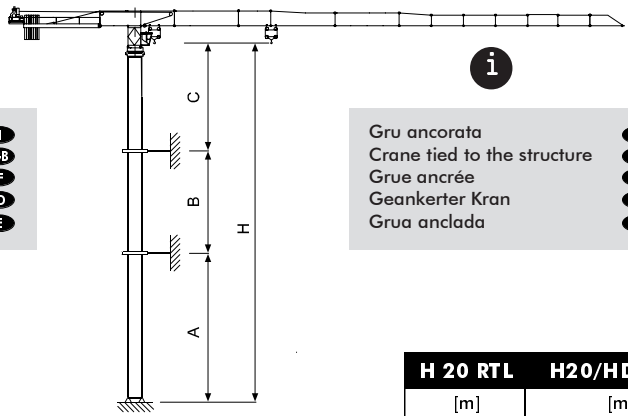
		10	15	20	25	30	35	40	45	50	52	55	57	60	62	65	67	70	72	75
6 t - 41,2 m	t	6	6	6	6	6	6	6	5,42	4,78	4,57	4,27	4,09	3,84	3,69	3,48	3,35	3,17	3,06	2,90
6 t - 40 m	t	6	6	6	6	6	6	6	5,19	4,53	4,10	4	3,82	3,56	3,41	3,19	3,06	2,87	2,76	2,60
12 t - 22,2 m	t	12	12	12	10,48	8,48	7,06	6	5,19	4,53	4,10	4	3,82	3,56	3,41	3,19	3,06	2,87	2,76	2,60
6 t - 44,4 m	t	6	6	6	6	6	6	6	5,91	5,23	5,00	4,68	4,48	4,22	4,06	3,83	3,69	3,50		
6 t - 42,7 m	t	6	6	6	6	6	6	6	5,64	4,95	4,71	4,39	4,20	3,93	3,76	3,54	3,40	3,20		
12 t - 23,6 m	t	12	12	12	11,23	9,11	7,61	6,50	5,64	4,95	4,71	4,39	4,20	3,93	3,76	3,54	3,40	3,20		
6 t - 46,8 m	t	6	6	6	6	6	6	6	6	5,57	5,32	4,99	4,78	4,51	4,34	4,10				
6 t - 45,8 m	t	6	6	6	6	6	6	6	6	5,40	5,15	4,81	4,60	4,31	4,14	3,90				
12 t - 25,1 m	t	12	12	12	12	9,79	8,21	7,03	6,12	5,40	5,15	4,81	4,60	4,31	4,14	3,90				
6 t - 49,3 m	t	6	6	6	6	6	6	6	6	5,91	5,65	5,30	5,09	4,80						
6 t - 48 m	t	6	6	6	6	6	6	6	6	5,72	5,46	5,11	4,89	4,60						
12 t - 26,1 m	t	12	12	12	12	10,27	8,63	7,41	6,47	5,72	5,46	5,11	4,89	4,60						
6 t - 51,7 m	t	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5,97	5,60								
6 t - 50,3 m	t	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5,77	5,40								
12 t - 27,3 m	t	12	12	12	12	10,81	9,10	7,82	6,83	6,04	5,77	5,40								
6 t - 50 m	t	6	6	6	6	6	6	6	6	6										
6 t - 50 m	t	6	6	6	6	6	6	6	6	6										
12 t - 27,9 m	t	12	12	12	12	11,08	9,32	8,02	7,00	6,20										
6 t - 45 m	t	6	6	6	6	6	6	6	6	6										
6 t - 45 m	t	6	6	6	6	6	6	6	6	6										
12 t - 28,9 m	t	12	12	12	12	11,53	9,70	8,35	7,30											
6 t - 40 m	t	6	6	6	6	6	6	6												
6 t - 40 m	t	6	6	6	6	6	6	6												
12 t - 29,1 m	t	12	12	12	12	11,60	9,76	8,40												

Altre installazioni (I) **Autres implantations** (F) **Otras implantaciones** (E)
Other configurations (GB) **Aufstellmöglichkeiten** (D)



i
 Gru climbing
 Bottom climbing crane
 Télécopage sur dalles
 Kletterkrane im Gebäude
 Telescopage grua trepadora

	H 20 [m]
A _{min}	1
C _{min}	10
H _{max}	30
x	2.6
y	2.08



i
 Gru ancorata
 Crane tied to the structure
 Grue ancrée
 Geankerter Kran
 Grua anclada

	H 20 RTL [m]	H20/HD23 R ₄ [m]
A _{min/max}	25 / 44	36 / 54
B _{min/max}	15 / 22.5	15 / 22.5
C _{max}	27	27
H _{max}	i	



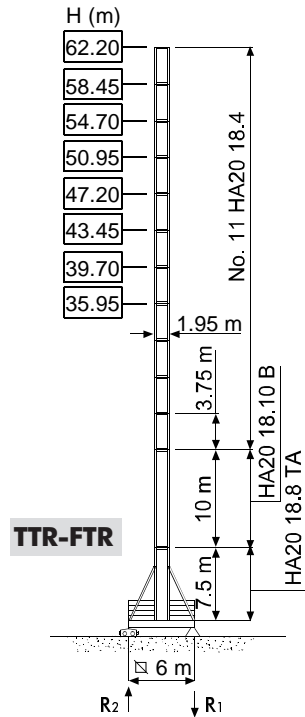
CTT 331-12

Torre **I**
Tower **GB**

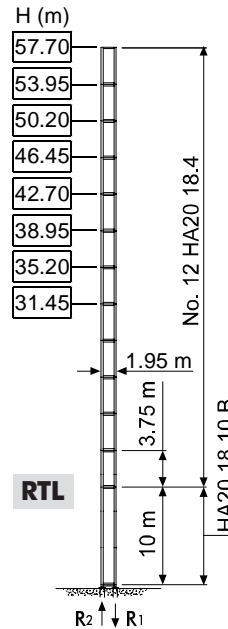
Tour **F**
Turm **D**

Mástil **E**

H20

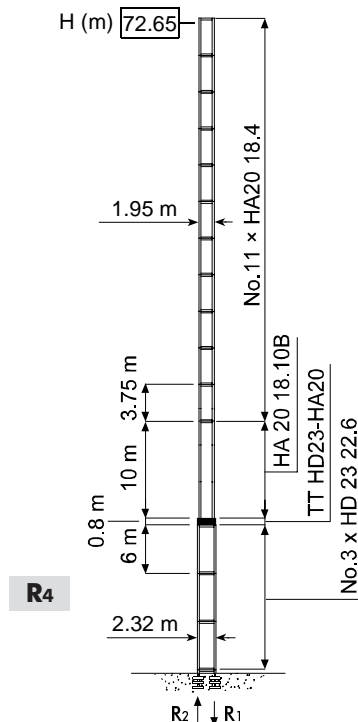


R1	1435 kN ●	1515 kN ◊
R2		150 kN ◊
	107 t	



R1	2640 kN ●	2670 kN ◊
R2	1990 kN ●	2060 kN ◊
	87 t	

H20/HD23



R1	3000 kN ●	3900 kN ◊
R2	2250 kN ●	3250 kN ◊
	101 t	

- | | | |
|----------|--|-----------|
| H | Altezza massima sotto gancio | I |
| ● | In servizio | |
| ◊ | Fuori servizio | |
| | A vuoto, senza zavorra, braccio max., altezza max. | |
| H | Max. under hook height | GB |
| ● | In service | |
| ◊ | Out of service | |
| | Without load, without ballast, max. jib and max. height | |
| H | Hauteur maxi. sous crochet | F |
| ● | En service | |
| ◊ | Hors service | |
| | A vide, sans lest, avec flèche et hauteur maximum | |
| H | Höchste Hackenhöhe | D |
| ● | In Betrieb | |
| ◊ | Außer Betrieb | |
| | Ohne Last und Ballast, mit Maximalausleger und Maximalhöhe | |
| H | Maxima altura bajo gancho | E |
| ● | En servicio | |
| ◊ | Fuera de servicio | |
| | Sin carga, sin lastre, con pluma y altura máxima | |



CTT 331-12

Meccanismi
Mechanisms

I
GB

Mécanismes
Antriebe

F
D

Mecanismos

E

114 * kVA	400 V - 50 Hz / 460 V - 60 Hz	2000/14/CE

* Gru senza traslazione / Crane without travelling equipment / Grue sans translation / Krane ohne Schienenfahren / Grúa sin traslación

	45 AFC 60 45 AFC 60 D2 (VECTOR)		m/min		t	kW		
			0 ⇨ 39	0 ⇨ 56				
			0 ⇨ 97	0 ⇨ 110	6	45	560 m 850 m (D2)	
			0 ⇨ 19.5	0 ⇨ 28	4			
			0 ⇨ 28	0 ⇨ 48.5	2			
			0 ⇨ 48.5	0 ⇨ 55	1.7			
			0 ⇨ 12	0 ⇨ 8	12			8
			0 ⇨ 8	0 ⇨ 4	8			4
			0 ⇨ 4	0 ⇨ 3.4	4			3.4
			0 ⇨ 3.4		3.4			

	DSR 3 70 D2	12 ⇨ 36 ⇨ 72 m/min (50 Hz) 14 ⇨ 43 ⇨ 86 m/min (60 Hz)	70/50 Nm
	DCC 5 112 D2	0 ⇨ 95 m/min	11 kW
	SSR 4 4 65	0.73 r.p.m.	4 × 65 Nm
	TSR 2RG 4M8	12 ⇨ 24 m/min (50 Hz)	4 × 80 Nm
		14 ⇨ 28 m/min (60 Hz)	
	i		

	Sollevamento	I	Hoisting	GB	Levage	F	Heben	D	Elevación	E
	Traslazione carrello		Trolleying		Distribution		Katzfahren		Distribución	
	Rotazione		Slewing		Orientation		Schwenken		Orientación	
	Traslazione		Travelling		Translation		Schienenfahren		Traslación	
	Direttiva sul livello acustico		Directive on noise level		Directive sur le niveau acoustique		Richtlinie für den Schall-Leistungspegel		Directiva sobre el nivel acustico	
	Consultateci		Consult us		Nous consulter		Auf Anfrage		Consultarnos	
	Potenza totale richiesta		Power requirements		Puissance totale nécessaire		Geforderte Stromstärke		Potencia necesaria	
	Alimentazione		Power supply		Alimentation		Stromversorgung		Alimentación	

Gru Comedil s.r.l.

A Terex Company



Via S. Egidio 42/A, 33074 Fontanafredda (PN) - Italy
Tel. (+39) 0434 567 311 - Telefax (+39) 0434 998631

Internet e-mail: info@comedil.com
Internet home page: www.comedil.com

Divisione Automontanti

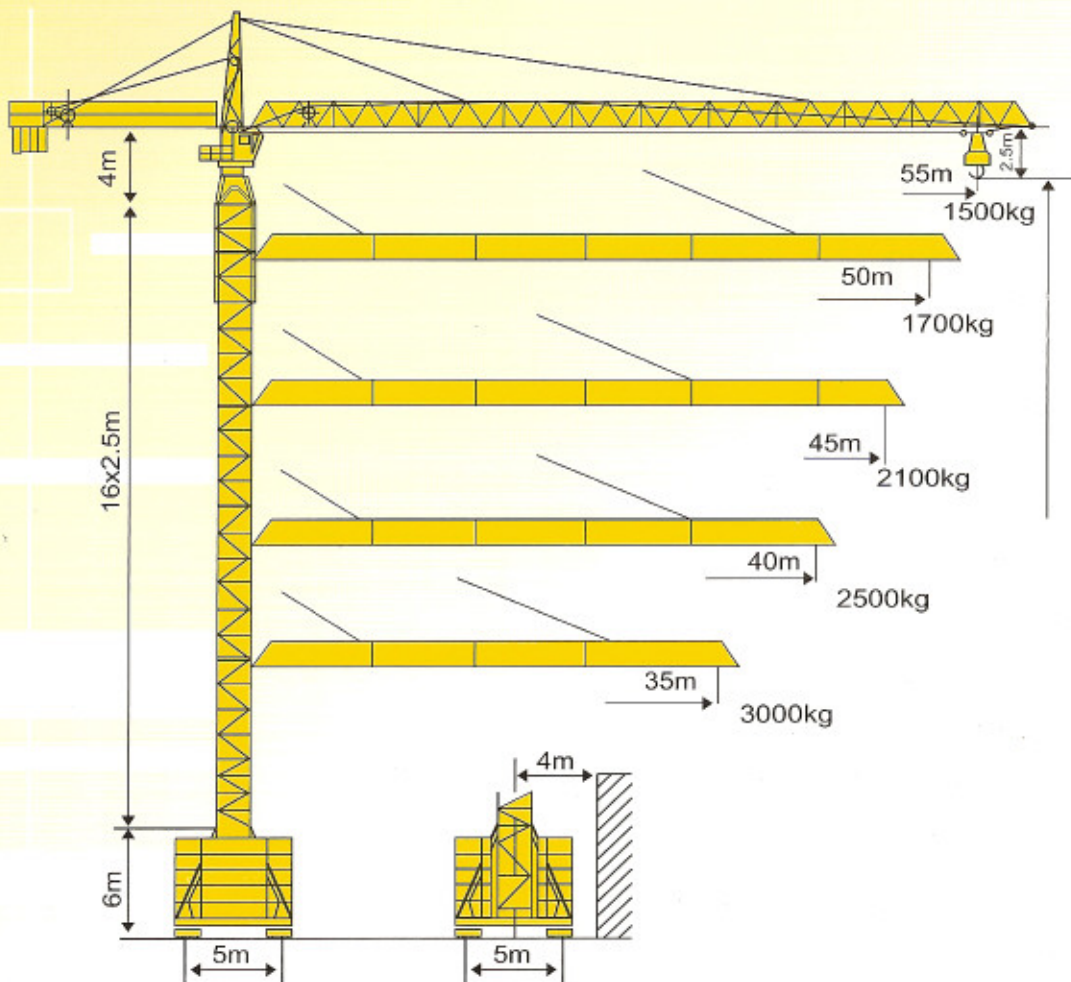
Via Alessandrina, 25 - 20095 Cusano Milanino (MI) - Italy
Tel. (+39) 02 613 16011 - Telefax (+39) 02 613 16034

Internet e-mail: info.CBR@comedil.com

TOWER CRANE

JL5515(QTZ80F)

Maximum hoisting capacity is 8T
Rated hoisting moment is 105T.m
Maximum hoisting moment is 122T.m
Jib length is 55m




JIANGLU MACHINERY GROUP

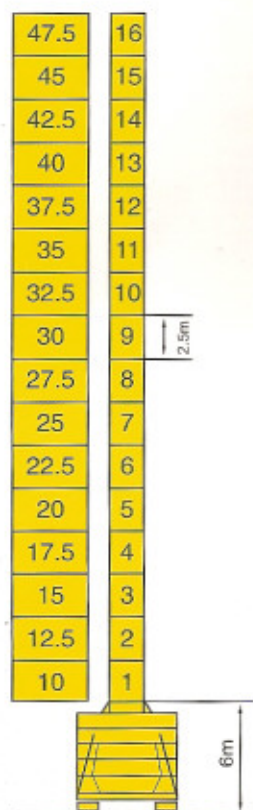
JL5515 (QTZ80F)

JL5515(QTZ80F) is a self-climbing tower crane with a horizontal trolley jib and an upper slewing mechanism. The jib is 55m, max hoisting load capacity is 8t rated hoisting load moment is 105t.m.

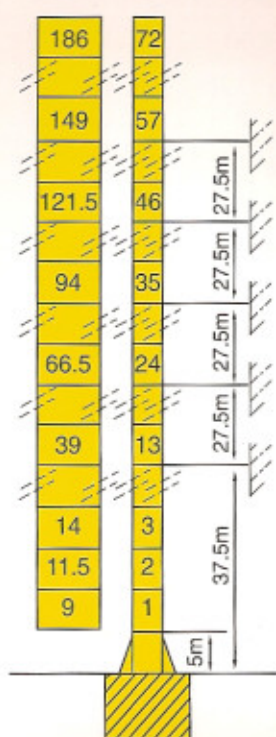
The tower crane adopts hydraulic climbing system. Hoisting mechanism includes frequency conversion hoisting mechanism and electromagnetic clutch shift-gear hoisting mechanism. Which can be chosen by clients. Slewing mechanism employs frequency conversion stepless speed regulation. with smooth starting or braking and exact positioning. Trolley travel mechanism is driven by three-speed motor and is also equipped with frequency conversion speed regulation mechanism.

Electrical control system adopts components which are imported. The machine has the advantages of reliable operation. rational arrangements and complete safety devices. A side-sited cab with clear sight accommodates the operator with comfortable and convenient working conditions.

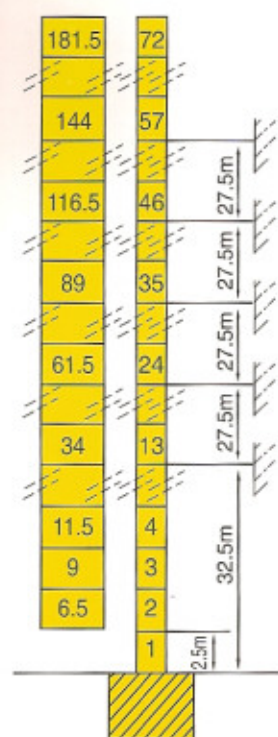
Mast :  1.5mx1.5m



Travelling



Attached



Stationary-attached

TOWER CRANE

LOAD DIAGRAMS

55m

R	2.5-13.85	15	17	20	22	25	26	27	29	30	31	33	35	37	39	40	41	43	45	47	50	52	55	m
$\alpha=4$	8.00	7.39	6.39	5.28	4.72	4.05	3.86	3.69	3.37	3.23	3.1	2.87	2.66	2.47	2.31	2.23	2.16	2.02	1.90	1.79	1.63	1.54	1.42	t
$\alpha=2$	4.00						3.94	3.77	3.45	3.31	3.18	2.95	2.74	2.55	2.39	2.31	2.24	2.10	1.98	1.87	1.71	1.62	1.50	t

50m

R	2.5-14.32	15	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	m
$\alpha=4$	8.00	7.58	7.03	6.12	5.40	4.82	4.33	3.92	3.58	3.28	3.02	2.79	2.58	2.4	2.24	2.09	1.96	1.83	1.72	1.62	t
$\alpha=2$	4.00								3.66	3.36	3.10	2.87	2.66	2.48	2.32	2.17	2.04	1.91	1.80	1.70	t

45m

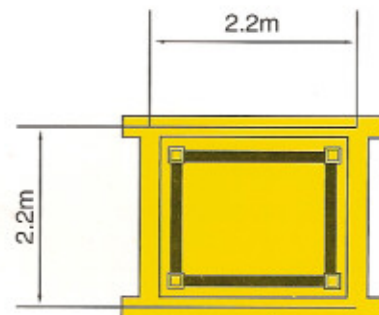
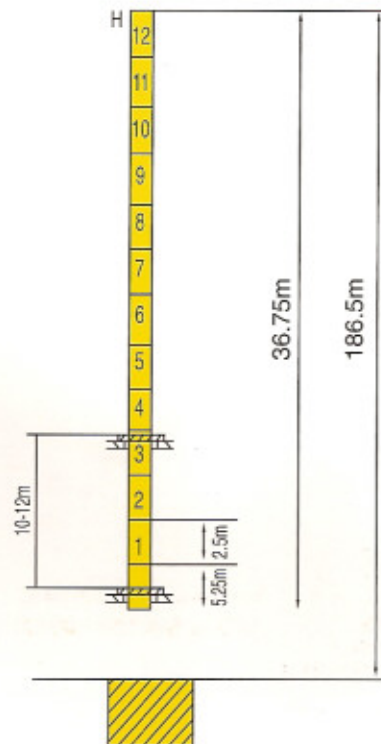
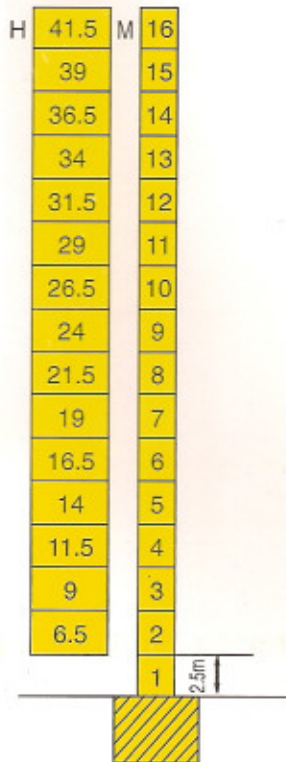
R	2.5-14.96	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	40	41	43	45	m
$\alpha=4$	8.00	7.97	6.89	6.05	5.45	4.81	4.35	3.96	3.62	3.33	3.07	2.84	2.64	2.46	2.38	2.30	2.15	2.02	t
$\alpha=2$	4.00								3.70	3.41	3.15	2.92	2.72	2.54	2.46	2.38	2.23	2.10	t

40m

R	2.5-15.14	16	18	20	22	24	26	27.5	30	32	34	35	36	38	40	m
$\alpha=4$	8.00	7.50	6.54	5.77	5.15	4.64	4.21	3.92	3.52	2.25	3.0	2.89	2.79	2.59	2.42	t
$\alpha=2$	4.00								3.60	3.33	3.08	2.97	2.87	2.67	2.50	t

35m

R	2.5-15.25	16	17	19	21	23	25	27.75	29	30	31	33	35	m
$\alpha=4$	8.00	7.56	7.05	6.19	5.5	4.93	4.46	3.92	3.71	3.56	3.41	3.15	2.92	t
$\alpha=2$	4.00								3.79	3.64	3.49	3.23	3.00	t



SPECIFICATIONS (Mechanisms)

Hoisting mechanism	Frequency conversion speed regulation	Fall	$\alpha=2$			$\alpha=4$		
		Hoisting load capacity(t)	1	2	4	2	4	8
		Speed(m/min)	0-100	0-74	0-37	0-50	0-37	0-18.5
		Power(kw)	30					
	Electromagnetic clutch shift gear	Fall	$\alpha=2$			$\alpha=4$		
		Hoisting load capacity(t)	1	2.2	4	2	4.4	8
		Speed(m/min)	110	58	36	55	29	18
		Power(kw)	30					
Slewing mechanism	Frequency conversion speed regulation	Speed(r/min)	0-0.8					
		Torque(Nm)	2x55					
Trolley travel mechanism	Three speed motor drive	Speed(m/min)	62/31/10					
		Power(kw)	5.5/3/1.1					
	Frequency conversion speed regulation	Speed(m/min)	0-100					
		torque(Nm)	55					
Travelling mechanism	Power(kw)		2x7.5					
	Speed(m/min)		23.5					
Climbing mechanism	Power(kw)		7.5					
	Speed(m/min)		0.55					
	(Mpa)		20					
Rated working pressure for hydraulic system		(25 inside climbing)						
Total power(kw)		59.3(without climbing motor)						
Working temperature		-20~40°C						
Balance weight	Jib length (m)		35	40	45	50	55	
	counter weight (t)		7.35	8.85	9.8	11.3	12.6	

XIANGTAN JIANGLU IMP.&EXP.CO.,LTD

Add:Jiefang North Road,Xiantan, Hunan, China

Zip Code: 411100

Tel: 86-732-8295501 8295318

Fax:86-732-8262110

Website:www.xtjl.com



MARKETING & SERVICE SUPPORT BY

M/S SA SYNCON INFRASTRUCTURE SERVICES (INDIA) Pvt. Ltd.

Sector -1, Plot No. : 10, Shiravane, Nerul, Navi Mumbai - 400 706

Tel : +91-22-27711640 / 5582, Fax : +91-22-27713960

Email: info@synconinfrastructure.com

Visit us : www.synconinfrastructure.com

BIODATA PENULIS



DATA DIRI PENULIS

Nama lengkap : Desi Chuini Nainggolan
Tempat tanggal lahir : Sei Mulyo, 26 Desember 1998
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Jl Pasundan No 10, Medan Petisah.
Email : desichuinin@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

1. SD Negeri 104306 Kampung Hilir
2. SMP Negeri 1 Sei Bamban
3. SMA Negeri 2 Tebing Tinggi
4. D3 Teknik Sipil Politeknik Negeri Medan
5. S1 Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara