

TUGAS AKHIR
PRODUKTIVITAS ALAT BERAT (*TOWER CRANE*)
TERHADAP METODE PELAKSANAAN STRUKTUR
DITINJAU DARI BIAYA DAN WAKTU
(STUDI KASUS: PROYEK *HOTEL SEE SEA RESORT*
Jl. Pantai Pererenan, Kec. Mengwi, Kab. Badung, Prov. Bali)



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh:
I KADEK KRISNATA ADI PERMANA
NIM. 2015113115

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL
2023



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung,
Bali-8036 Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128

Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PRODUKTIVITAS ALAT BERAT (*TOWER CRANE*) TERHADAP
METODE PELAKSANAAN STRUKTUR DITINJAU DARI BIAYA DAN
WAKTU (STUDI KASUS: PROYEK *HOTEL SEE SEA RESORT*
Jl. Pantai Pererenan, Kec. Mengwi, Kab. Badung, Prov. Bali)**

Oleh:

I Kadek Krisnata Adi Permana

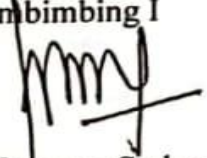
2015113115

**Laporan ini Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Bali**

Disetujui Oleh:

Bukit Jimbaran, 28 Agustus 2023
Pembimbing II

Pembimbing I


I Nyoman Sedana Triadi, ST, MT
NIP. 197305142002121001


I Made Budiadi, ST, MT
NIP. 197109231995121001

Disahkan,
Politeknik Negeri Bali
Ketua Jurusan Teknik Sipil


Ir. I Nyoman Sedana Triadi, MT
NIP. 196510261994031001



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI BALI

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364

Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128

Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

**SURAT KETERANGAN TELAH
MENYELESAIKAN TUGAS AKHIR
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Tugas Akhir Prodi D3 Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : I Kadek Krisnata Adi Permana
N I M : 2015113115
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil / D3 Teknik Sipil
Judul : Produktivitas Alat Berat (*Tower Crane*) Terhadap Metode Pelaksanaan Struktur Ditinjau Dari Biaya Dan Waktu (Studi Kasus: Proyek Hotel See Sea Resort Jl. Pantai Pererenan, Kec. Mengwi, Kab. Badung, Prov. Bali).

Telah dinyatakan selesai menyusun tugas akhir dan bisa diajukan sebagai bahan ujian komprehensif.

Bukit Jimbaran, 23 Juni 2023

Pembimbing I

(I Nyoman Sedana Triadi, ST, MT)
NIP. 197305142002121001

Pembimbing II

(I Made Budiadi, ST, MT)
NIP. 197109231995121001

Disetujui

Politeknik Negeri Bali
Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Ir. I Nyoman Suardika, MT)
NIP. 196510261994031001



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung,
Bali-8036Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128
Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

**SURAT KETERANGAN REVISI
LAPORAN TUGAS AKHIR
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa:

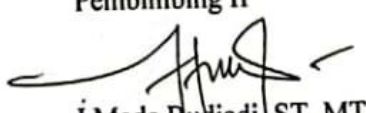
Nama Mahasiswa : I Kadek Krisnata Adi Permana
NIM : 2015113115
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil / DIII Teknik Sipil
Tahun Akademik : 2023
Judul : Produktivitas Alat Berat (*Tower Crane*) Terhadap Metode Pelaksanaan Struktur Ditinjau Dari Biaya Dan Waktu (Studi Kasus: Proyek Hotel See Sea Resort Jl. Pantai Pererenan, Kec. Mengwi, Kab. Badung, Prov. Bali).

Telah diadakan perbaikan/revisi oleh mahasiswa yang bersangkutan dan dinyatakan dapat diterima untuk melengkapi Laporan Skripsi.

Pembimbing I


I Nyoman Sedarka Triadi, ST, MT
NIP. 197305142002121001

Bukit Jimbaran, 28 Agustus 2023
Pembimbing II


I Made Budiadi, ST, MT
NIP. 197109231995121001

Disahkan,
Politeknik Negeri Bali
Ketua Jurusan Teknik Sipil


Ir. I Nyoman Sedarka, MT
NIP. 196510261994031001

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : I Kadek Krisnata Adi Permana
NIM : 2015113115
Jurusan / Prodi : Teknik sipil / D-III Teknik Sipil
Tahun Akademik : 2023
Judul : Produktivitas Alat Berat (Tower Crane) Terhadap Metode Pelaksanaan Struktur Ditinjau Dari Biaya dan Waktu (Studi Khusus: Proyek Hotel See Sea Resort Jl. Pantai Pererenan, Kec. Mengwi, Kab. Badung, Prov. Bali).

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan Judul di atas, benar merupakan hasil karya **Asli/Original**.

Demikianlah keterangan ini saya buat dan apabila ada kesalahan dikemudian hari, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan.

Bukit Jimbaran, 28 Agustus 2023



I Kadek Krisnata Adi Permana

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Dalam penyusunan dan penulisan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih, kepada yang terhormat:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Nyoman Suardika, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Wayan Suasira, ST, MT., selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak I Nyoman Sedana Triadi, ST, MT., selaku Pembimbing I.
5. Bapak I Made Budiadi, ST., MT., selaku Pembimbing II.
6. Seluruh Dosen dan *Staff* Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali.
7. Keluarga dan teman-teman yang selalu membantu kelancaran saya dalam penyusunan tugas akhir ini.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna, maka sangat diharapkan saran dan kritik dari semua pihak yang bersifat membangun. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan terima kasih.

Bukit Jimbaran, 20 April 2023

Penulis

DARTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DARTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
ABSTRAK	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Ruang Lingkup	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Alat Berat Pengangkat-Pengangkut (Tower Crane)	4
2.1.1 Tipe-Tipe Tower Crane	5
2.1.2 Bagian-Bagian <i>Tower Crane</i>	6
2.2 Tipe <i>Tower Crane</i> ditinjau dari <i>Jib/Boom</i>	11
2.2.1 Tipe <i>Hammer</i>	11
2.2.2 Tipe <i>Luffing</i>	12
2.3 Tipe Tower Crane ditinjau dari Metode Pemasangannya	13
2.3.1 Metode Statik	13
2.3.2 Metode <i>Climbing</i>	15
2.3.3 Metode <i>Travelling</i>	17
2.4 Faktor-Faktor yang mempengaruhi dalam pemilihan <i>Tower Crane</i>	18

2.5 Biaya Pengadaan <i>Tower Crane</i>	19
2.6 Biaya Penggunaan Alat Berat <i>Tower Crane</i>	20
2.6.1 Dasar-Dasar Perhitungan Produksi.....	20
2.6.2 Biaya Operasional Peralatan	20
2.7 Jarak dan Waktu Tempuh Dalam Pelaksanaan <i>Tower Crane</i>	22
2.7.1 Jarak Tempuh.....	22
2.7.2 Waktu Tempuh	25
2.8 Perhitungan Waktu Siklus <i>Tower Crane</i>	26
2.9 Job Faktor	26
2.10 Perhitungan dan Waktu Pelaksanaan <i>Tower Crane</i>	26
BAB III METODELOGI PENELITIAN	28
3.1 Rancangan Penelitian	28
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	28
3.2.1 Lokasi.....	28
3.2.2 Penelitian	29
3.3 Penentuan Sumber Data	29
3.3.1 Data Primer	29
3.3.2 Data Sekunder.....	29
3.4 Metode Pengumpulan Data	30
3.4.1 Dokumentasi	30
3.4.2 Wawancara.....	30
3.4.3 Observasi	30
3.5 Instrumen Penelitian.....	30
3.6 Metode Analisis Data	31
3.7 Bagan Alir Penelitian	32

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Informasi Proyek	34
4.1.1 Data Umum Proyek.....	34
4.1.2 Data Volume Pekerjaan	35
4.1.3 Spesifikasi dan Efisiensi Tower Crane	37
4.2 Analisa Waktu Siklus Total Tower Crane.....	38
4.3 Analisa Produktivitas dan Waktu Pelaksanaan	45
4.4 Analisa Biaya Tower Crane	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Detail Tower Crane	6
Gambar 2.2 Base Station	7
Gambar 2.3 Mast Section	7
Gambar 2.4 Slewing Crane	8
Gambar 2.5 Counter Jib (counter weight)	8
Gambar 2.6 Jib Tower Crane	9
Gambar 2.7 Hoist	9
Gambar 2.8 Trolley	10
Gambar 2.9 Hook block	10
Gambar 2.10 Tower Top	11
Gambar 2.11 Kabin Kontrol	11
Gambar 2.12 Hammer tipe	12
Gambar 2.13 Luffing tipe	13
Gambar 2.14 Metode Statik	14
Gambar 2.15 Tie-in	14
Gambar 2.16 Collar	14
Gambar 2.17 Metode Climbing pada core lift	15
Gambar 2.18 Metode Climbing pada lantai	15
Gambar 2.19 Spesial Mast Section pada TC Climbing	16
Gambar 2.20 Posisi Frame TC Climbing pada Core Lift	16
Gambar 2.21 Posisi Frame TC Climbing pada Lantai	16
Gambar 2.22 Pondasi Travelling Tower Crane	17
Gambar 2.23 travelling tower crane	17
Gambar 2.24 Jarak tempuh vertikal	23
Gambar 2.25 Jarak tempuh rotasi	23
Gambar 2.26 Jarak tempuh horisontal	24
Gambar 3.1 Peta Lokasi Proyek	28

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Waktu Penelitian	29
Tabel 4.1 Data Volume Pekerjaan Zona B blok 4	35
Tabel 4.2 Spesifikasi <i>Tower Crane</i>	37
Tabel 4.3 Faktor Efisiensi <i>Tower Crane</i>	38
Tabel 4.4 Waktu Siklus Lantai <i>Basement</i>	39
Tabel 4.5 Waktu Siklus Lantai <i>Mezzanine</i>	40
Tabel 4.6 Waktu Siklus Lantai <i>Ground</i>	41
Tabel 4.7 Waktu Siklus Lantai 1	42
Tabel 4.8 Waktu Siklus Lantai 2	43
Tabel 4.9 Waktu Siklus Lantai 3	44
Tabel 4.10 Waktu Siklus Lantai Atap	45
Tabel 4.11 Produksi <i>Tower Crane</i> Persiklus	45
Tabel 4.12 Rekap Produktivitas <i>Tower Crane</i> Lantai <i>Basement</i>	46
Tabel 4.13 Rekap Produktivitas <i>Tower Crane</i> Lantai <i>Mezzanine</i>	47
Tabel 4.14 Rekap Produktivitas <i>Tower Crane</i> Lantai <i>Ground</i>	48
Tabel 4.15 Rekap Produktivitas <i>Tower Crane</i> Lantai 1	49
Tabel 4.16 Rekap Produktivitas <i>Tower Crane</i> Lantai 2	50
Tabel 4.17 Rekap Produktivitas <i>Tower Crane</i> Lantai 3	51
Tabel 4.18 Rekap Produktivitas <i>Tower Crane</i> Lantai Atap	52
Tabel 4.19 Total Waktu Pelaksanaan <i>Tower Crane</i>	53
Tabel 4.20 Penyewaan <i>Tower Crane</i> per Bulan	53
Tabel 4.22 Biaya pendirian <i>Tower Crane</i> untuk Pekerjaan Struktur Blok 4	54
Tabel 4.23 Biaya pendirian <i>Tower Crane</i> sesuai realisasi dilapangan	55

**PRODUKTIVITAS ALAT BERAT (TOWER CRANE)
TERHADAP METODE PELAKSANAAN STRUKTUR DITINJAU DARI
BIAYA DAN WAKTU
(STUDI KASUS: PROYEK HOTEL SEE SEA RESORT
Jl. Pantai Pererenan, Kec. Mengwi, Kab. Badung, Prov. Bali)**

I KADEK KRISNATA ADI PERMANA

Jurusan Teknik Sipil D3 Teknik Sipil

Politeknik Negeri Bali

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364

Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128

e-mail : krisnataadi47638@gmail.com

ABSTRAK

Tugas akhir ini menganalisis produktivitas alat berat *tower crane* dalam konteks metode pelaksanaan struktur dengan penekanan pada aspek biaya dan waktu. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi produktivitas *tower crane* terhadap proyek konstruksi dengan fokus pada perhitungan biaya dan estimasi waktu pelaksanaan. Metode penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif. Dalam melaksanakan penelitian ini konsep berfikir yang dilakukan dimulai dari melakukan pengumpulan data yang berupa data primer dan data sekunder, kemudian dilanjutkan dengan menganalisa spesifikasi alat berat *tower crane* yang digunakan. Setelah didapatkan data spesifikasi alat berat *tower crane* dan volume pekerjaan yang harus diselesaikan maka dilanjutkan dengan menganalisa perhitungan waktu siklus, produktivitas serta biaya operasional *tower crane*. Hasil perhitungan produktivitas dan waktu pelaksanaan *tower crane* terhadap pekerjaan struktur yaitu sebesar 104,08 hari dan rencana biaya yang diperlukan yaitu sebesar Rp. 1,352,431,233.

Kata Kunci: Produktivitas, Waktu Pelaksanaan dan Biaya *Tower Crane*

**PRODUCTIVITY OF HEAVY EQUIPMENT (TOWER CRANE)
ON THE METHOD OF IMPLEMENTING THE STRUCTURE IN VIEW
OF COST AND TIME
(CASE STUDY: SEE SEA RESORT HOTEL PROJECT
Jl. Pererenan Beach, Kec. Mengwi, Kab. Badung, Prov. Bali)**

I KADEK KRISNATA ADI PERMANA

Civil Engineering Department D3 Civil Engineering
Bali State Polytechnic

Bukit Jimbaran Campus Road, South Kuta, Badung Regency, Bali – 80364 Tel.
(0361) 701981 (hunting) Fax. 701128
e-mail: krisnataadi47638@gmail.com

ABSTRACT

This final project analyzes the productivity of tower crane heavy equipment in the context of structural implementation methods with an emphasis on cost and time aspects. This study aims to identify tower crane productivity for construction projects with a focus on cost calculations and estimated implementation time. This research method is a quantitative descriptive method. In carrying out this research the concept of thinking is carried out starting from collecting data in the form of primary data and secondary data, then proceed with analyzing the specifications of the tower crane heavy equipment used. After obtaining the specification data for the tower crane heavy equipment and the volume of work to be completed, it is followed by analyzing the calculation of the cycle time, productivity and operational costs of the tower crane. The results of calculating the productivity and time for carrying out the tower crane for structural work is 104.08 days and the planned cost required is Rp. 1,352,431,233.

Keywords: Productivity, Time of Implementation and Cost of Tower Crane

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang saling berkaitan untuk mencapai suatu tujuan tertentu dengan batas waktu, biaya dan mutu tertentu [1]. Proyek konstruksi selalu memerlukan sumber daya yaitu *man* (manusia), *material* (bahan), *machine* (peralatan), *method* (metode) dan *money* (uang). Untuk dapat menyelesaikan suatu proyek konstruksi agar tepat pada waktu diperlukan penjadwalan, tujuan dari penjadwalan sebagai acuan target yang harus dicapai dan mengetahui biaya yang dibutuhkan pada pekerjaan proyek tersebut. Jika pekerjaan konstruksi tidak sesuai dengan jadwal yang sudah direncanakan maka akan terjadi pembengkakan pada biaya proyek konstruksi tersebut.

Dalam hal ini perencanaan sumber daya manusia dan alat berat menjadi peran penting bagi perencana untuk menentukan jadwal yang sesuai dengan faktor-faktor sumber daya yang akan digunakan. Selain dua hal diatas, perencana juga memperhatikan pada aspek *workability* (kemudahan dalam bekerja) oleh karena itu, perencana juga mempertimbangkan metode pelaksanaan agar mudah dalam melakukan aktivitas konstruksi. Terkait dengan metode pelaksanaan, alat berat menjadi salah satu cara agar dalam melaksanakan pekerjaan konstruksi menjadi lebih efektif dan efisien. Dalam pemilihan alat berat harus tepat, sesuai dengan kebutuhan dilapangan agar alat tersebut dapat bekerja dengan efektif dan tepat sasaran sesuai rencana.

Salah satu alat berat yang paling sering digunakan pada pekerjaan konstruksi gedung bertingkat yaitu *tower crane*. *Tower crane* menjadi peran penting karena dengan menggunakan *tower crane* pekerjaan menjadi lebih efisien, akan tetapi biaya yang diperlukan tidak sedikit karena dipengaruhi oleh produktivitas dari alat tersebut, semakin produktif dan efektif alat tersebut bekerja maka dapat mengurangi biaya operasional alat tersebut. Pada kali ini penulis mengambil studi kasus pada

pembangunan *Hotel See Sea Resort* karena pada metode pelaksanaannya memakai alat berat yaitu *tower crane*. Maka dari hal tersebut perlu dilakukan analisa terhadap produktivitas alat berat *tower crane* untuk mengetahui berapa besar biaya yang diperlukan dalam penggunaan *tower crane*, berapa lama waktu yang diperlukan *tower crane* dalam menyelesaikan suatu pekerjaan konstruksi dan produktifkah *tower crane* yang digunakan terhadap pelaksanaan pekerjaan yang dilaksanakan. Dengan demikian, analisa ini sangat penting dilakukan sehingga penulis mengangkat Tugas Akhir yang berjudul “Produktivitas Alat Berat (*Tower Crane*) Proyek *Hotel See Sea Resort* Terhadap Metode Pelaksanaan Struktur Ditinjau Dari Biaya dan Waktu”

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diangkat dalam Tugas Akhir ini yaitu:

1. Berapakah produktivitas dan waktu pelaksanaan alat berat *tower crane* pada Proyek *Hotel See Sea Resort*?
2. Berapakah biaya yang diperlukan untuk penggunaan alat berat *tower crane* dalam pekerjaan struktur Proyek *Hotel See Sea Resort*?

1.3 Tujuan Penelitian

Selain rumusan masalah diatas, Adapun tujuan penelitian dalam Tugas Akhir ini yaitu:

1. Untuk menghitung produktivitas dan waktu pelaksanaan alat berat *tower crane* pada Proyek *Hotel See Sea Resort*.
2. Untuk menganalisa berapa biaya yang diperlukan dalam penggunaan alat berat *tower crane* dalam pekerjaan struktur pada Proyek *Hotel See Sea Resort*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini yaitu:

1. Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini yaitu, sebagai tambahan wawasan dan pengalaman secara personal di bidang alat berat khususnya alat berat *tower crane*.

2. Manfaat yang diperoleh bagi para pelaku proyek konstruksi adalah sebagai referensi dalam menganalisa produktivitas, waktu pelaksanaan dan biaya yang diperlukan alat berat *tower crane* untuk menyelesaikan suatu pekerjaan proyek konstruksi.

1.5 Ruang Lingkup

1. Alat berat yang digunakan adalah *tower crane* merk *TopSky* dengan tenaga listrik menggunakan genset.
2. Lokasi proyek yang ditinjau adalah Proyek *Hotel See Sea Resort*.
3. Ruang lingkup pekerjaan yang ditinjau yaitu pekerjaan struktur *basement* hingga *rooftop* pada zona B blok 4.
4. Produktivitas kerja hanya meninjau alat berat *tower crane* dalam mengangkut material bekesting, pembesian dan pengecoran.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari analisa perhitungan produktivitas, waktu pelaksanaan dan biaya penggunaan *tower crane* pada proyek Hotel *See Sea Resort*-Pererenan dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil perhitungan produktivitas dan waktu pelaksanaan *tower crane* dalam proyek pembangunan Hotel *See Sea Resort*-Pererenan memiliki total sebesar 749,16 jam atau sebesar 104,08 hari dikarenakan 1 hari bekerja selama 8 jam. Dilihat dari *time schedule* yang ada untuk zona B blok 4, pekerjaan struktur menghabiskan waktu selama 38 minggu atau 266 hari kerja artinya *tower crane* tersebut masuk dalam kategori produktif karena dapat menyelesaikan pekerjaan sebelum *schedule* yang telah direncanakan. Untuk selisih waktu rencana pelaksanaan struktur dengan realisasi dilapangan yaitu sebesar 161,92 hari.
2. Jika dilihat dari segi biaya total dalam penggunaan *tower crane* pada proyek pembangunan Hotel *See Sea Resort*-Pererenan sampai pekerjaan struktur zona B terutama blok 4 yang dikerjakan selama 8,745 bulan (*time schedule*), jadi biaya yang dikeluarkan kontraktor sampai pekerjaan struktur saja sebesar Rp. 1,352,431,233, jika dilihat dari realisasi dilapangan biaya yang dikeluarkan kontraktor sebesar Rp. 1,011,759,233. Sehingga selisih biaya yang dikeluarkan yaitu sebesar Rp. 340,672,000.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan dalam penelitian ini yaitu, sebelum menggunakan alat berat untuk mengerjakan suatu pekerjaan konstruksi perlu dilakukan analisa untuk memilih alat berat yang sesuai dengan spesifikasi pekerjaan agar alat berat tersebut dapat melakukan pekerjaannya secara efisien dan produktif dari segi waktu pelaksanaan dan biaya penyewaan karena setiap alat berat yang memiliki spesifikasi yang berbeda, berbeda pula dari harga penyewaannya. Namun, tentu melihat bagaimana kondisi proyek dan area sekitar proyek apakah memungkinkan untuk penggunaan suatu alat berat atau tidak.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Hartono, P.E., 2013, *Program Perhitungan Efektifitas Waktu Dan Biaya Pemakaian Tower Crane*. Universitas Kristen Petra, Surabaya.
- [2]. Rochmanhadi, 1985, *BUKU ALAT BERAT DAN KEGUNAANNYA*, Jakarta Departemen Pekerjaan Umum.
- [3]. Prashant Lunawat, 22 Januari 2022,
<https://www.scienceabc.com/innovation/how-do-tower-cranes-work.html>
- [4]. Anggoro Nur Setiawan, 28 November 2021. *Tower Crane Pengertian dan Jenis*
- [5]. Administrator, Juli 27, 2022. <https://www.asuransiastra.com/blog/apa-itu-tower-crane-jenis-cara-kerja-dan-bagian-bagiannya>.
- [6]. Ridha. 2011. *Perbandingan Biaya dan Waktu Pemakaian Alat Berat Tower Crane Pada Proyek Rumah Sakit Haji Surabaya*.
- [7]. Stefan, 04 Agustus 2019, *Pentingnya Tower Crane Dalam Membangun Gedung Tinggi*, <https://pp-presisi.co.id/pentingnya-tower-crane-dalam-membangun-gedung-tinggi>.
- [8]. Soeharto, Imam. 2012. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*, Pt. Erlangga Jakarta