

**EFEKTIVITAS TATA LETAK TOWER CRANE PADA PROYEK PEMBANGUNAN
RSUD DR. SAIFUL ANWAR TERHADAP WAKTU DAN BIAYA**

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Akademik Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Efektivitas Tata Letak Tower Crane pada Proyek Pembangunan RSUD Dr. Saiful Anwar Terhadap Waktu dan Biaya

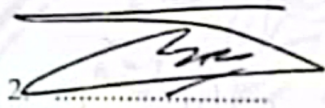
Nama : MAGFIRATUN

Nim : 201910340311231

Pada hari Rabu, 17 Oktober 2024, telah diuji oleh tim penguji:

1. 

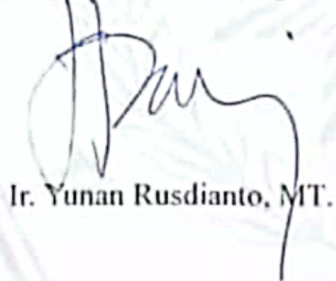
Dosen Penguji I : Dr. Ir. Samin, MT.

2. 

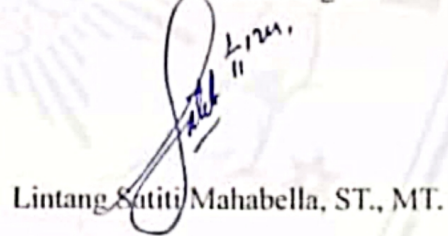
Dosen Penguji II : Sandi Wahyudiono, ST., MT.

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I


Ir. Yunan Rusdianto, MT.

Dosen Pembimbing II


Lintang Satiti Mahabella, ST., MT.

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik Sipil




Dr. Ir. Sulfanto, MT.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Magfiratun

Nim : 201910340311231

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Dengan ini saya menyatakan sebenar – benarnya bahwa tugas akhir berjudul: **“Efektivitas Tata Letak Tower Crane Pada Proyek Pembangunan RSUD Dr. Saiful Anwar Terhadap Waktu Dan Biaya”** adalah hasil karya saya bukan karya tulisan orang lain. Dengan naskah tugas akhir ini terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian atau seluruhnya, kecuali yang secara tertulis di dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.

Demikian pernyataan yang saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia mendapatkan sanksi akademis.

Malang,

Yang Menyatakan,



MAGFIRATUN

201910340311231

Efektivitas Tata Letak Tower Crane Pada Proyek Pembangunan RSUD Dr. Saiful Anwar Terhadap Waktu Dan Biaya

Magfiratun⁽¹⁾, Yunan Rusdianto⁽²⁾, Lintang Satiti Mahabella⁽³⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik – Universitas Muhammadiyah Malang

^{2,3)}Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik – Universitas Muhammadiyah Malang

Kampus III Jl.Tlogomas No.246 Telp (034146318-319 pes.130 Fax (0341)460435

e-mail: iraatn056@gmail.com

ABSTRAK

Pada kegiatan proyek konstruksi khususnya pada bangunan bertingkat, salah satu fasilitas yang digunakan adalah *tower crane*. Alat ini digunakan sebagai alat pemindah material dari satu tempat ke tempat lain secara vertikal maupun horizontal. Pada setiap penggunaan *tower crane* disuatu proyek membutuhkan biaya operasional yang cukup besar sehingga kontraktor perencanaan harus menganalisis faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pembengkakan biaya atau jam operasional. Proyek rumah sakit umum daerah Dr. Saiful Anwar merupakan salah satu yang menggunakan *tower crane* tipe QTZ80(5810) *hydraulic self-raising* dengan panjang jib 60 meter dalam pelaksanaan konstruksinya. Dimana ditemukan indikasi pembengkakan biaya dikarenakan kurangnya efektivitas perletakan *tower crane* dan biaya lembur operasional jam kerja *Tower Crane* yang overtime lebih dari kontrak. Sehingga dilakukan analisis perbandingan letak existing, karakteristik, kapasitas, tinggi jangkauan dan harga operasional *tower crane*. Berdasarkan hasil analisis didapatkan selisih waktu yang didapatkan selama 124,71 jam dan selisih biaya sebesar Rp. 130.351.145.

Kata kunci: Tower crane, analisis biaya, analisis waktu, pencakar langit.

Efektivitas Tata Letak Tower Crane Pada Proyek Pembangunan RSUD Dr. Saiful Anwar Terhadap Waktu Dan Biaya

Magfiratun⁽¹⁾, Yunan Rusdianto⁽²⁾, Lintang Satiti Mahabella⁽³⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik – Universitas Muhammadiyah Malang

^{2,3)}Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik – Universitas Muhammadiyah Malang
Kampus III Jl.Tlogomas No.246 Telp (034146318-319 pes.130 Fax (0341)460435

e-mail: iraatn056@gmail.com

ABSTRACT

In construction projects, especially for high rise buildings, one of the facilities used is a tower crane. This tool is employed to transfer materials from one place to another both vertically and horizontally. Each use of a tower crane in a project incurs significant operational costs, so the planning contractor must analyze the factors that can influence cost overruns or operational hours. The Dr. Saiful Anwar regional general hospital project is one that utilizes a QTZ80(5810) hydraulic self-raising tower crane with a jib length of 60 meters during its construction. It was found that there were indications of cost overruns due to the ineffectiveness of the tower crane's placement and overtime operational costs exceeding the contracted hours. Consequently, a comparative analysis was conducted regarding the existing location, characteristics, capacity, height reach, and operational costs of the tower crane. Based on the analysis results, a time difference of 124.71 hours and a cost difference of IDR 130,351,145 were obtained.

Keywords: Tower crane, cost analysis, time analysis, highrise.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi kehadiran Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah memberikan rahmat dan ridho-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Efektivitas Tata Letak Tower Crane Pada Proyek Pembangunan RSUD Dr. Saiful Anwar Terhadap Waktu Dan Biaya”. Tugas akhir ini disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.

Dalam penyusunan tugas akhir ini tentunya masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan karena keterbatasan kemampuan penulis, untuk itu sebelumnya penulis memohon maaf yang sebesar – besarnya. Penulis juga mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi perbaikan yang bersifat membangun atas tugas akhir ini. Akhir kata dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih dan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Malang,

Magfiratun

LEMBAR PERSEMBAHAN

Tentunya dalam pengerjaan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu saya sampaikan rasa syukur dan terimakasih kepada :

1. Dua orang paling berjasa dalam hidup penulis, Bapak Sukardin Abidin Husein dan Ibu Junari, terimakasih atas cinta, doa, motivasi, semangat dan juga tanpa lelah mendukung segala keputusan dan pilihan dalam hidup penulis, kalian sangat berarti semoga Allah selalu memberikan kalian kesehatan dan kebahagiaan, Aamiin.
2. Bapak Dr. Ir. Sulianto, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Bapak Ir. Yunan Rusdianto, MT., selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Lintang Satiti Mahabella, ST., MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Ir. Suwignyo, MT. Selaku wali dosen Teknik Sipil Kelas E Angkatan 2019.
5. Kepada Abang saya Adi Susanto, kedua adik saya M. Adly Fairuz dan M. Dzikrum Mubarraq, serta untuk ipar saya tercinta Nur Intan Fitriani yang telah memberikan cinta, doa, dukungan serta motivasi untuk penulis.
6. Teman – teman dari Teknik Sipil Kelas E 2019 yang selalu membantu serta memberikan pengalaman dan pernah banyak mengisi hari - hari penulis dengan banyak hal yang tidak akan pernah terlupakan.
7. Teman seperjuangan selama diperkuliahan, per-healingan, pengopian, dll Nabila, Ayu, Maya, Arin, Wiwin, Aqil, Syahman, Rafli yang selalu membersamai dari awal sampai hari-hari akhir semester penulis, terimakasih sudah menjadi teman yang baik yang selalu memberikan dukungan dan mau meluangkan waktunya.
8. Dan yang terakhir, kepada diri saya sendiri, terimakasih sudah bertahan sejauh ini, terimakasih sudah selalu berusaha menjadi yang terbaik walaupun terkadang apa yang diinginkan tidak tercapai, Terimakasih sudah selalu mencoba bangkit ketika terluka, terimakasih untuk semua hal-hal yang tidak bisa diceritakan, terimakasih sudah memutuskan tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dan telah

menyelesaikan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dirayakan untuk diri sendiri. Berbahagialah selalu dimanapun berada, dan apapun kekurangan dan kelebihanmu, mari rayakan diri sendiri. *You did it, Iraa!!!*

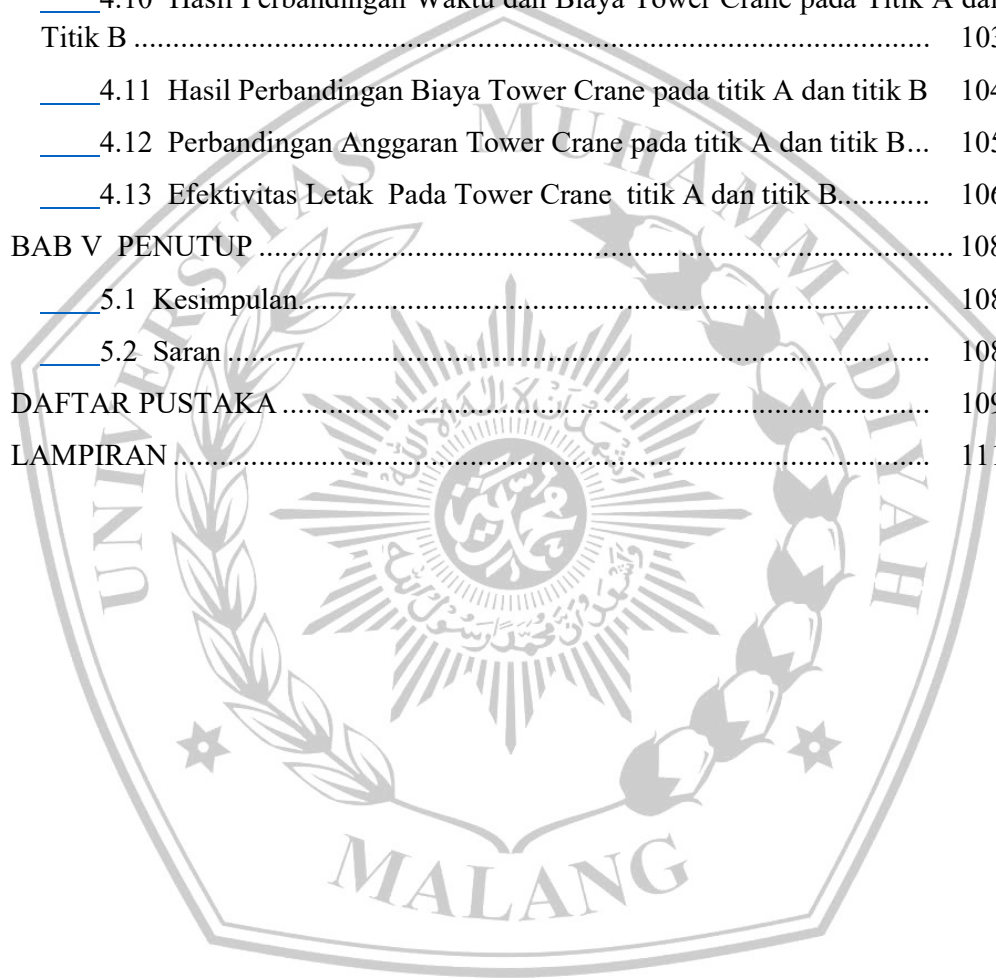


DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Metode Penelitian	4
BAB II STUDI PUSTAKA	6
2.1 Pengertian Efektifitas	6
2.2 Penelitian Terdahulu	6
2.3 Pengertian Tata Letak/LayOut	10
2.4 Tata Letak / LayOut	10
2.4.1 Bagian – bagian Tower Crane	10
2.4.2 Penggunaan Tower Crane	14
2.5 Jarak Tempuh	15
2.5.1 Jarak Tempuh Vertikal	15
2.5.2 Jarak Tempuh Horizontal	16
2.5.3 Jarak Tempuh Rotasi	16
2.5.4 Waktu Siklus Tower Crane (TC)	16
2.5.5 Efektivitas Tower Crane	18
2.6 Struktur Utama	18
2.6.1 Kolom	18
2.6.2 Balok	18
2.7 Biaya Operasional Tower Crane	19
2.8 Hubungan Waktu dan Biaya Dalam Proyek Konstruksi	19

BAB III METODE.....	21
<u> </u> 3.1 Tinjauan Umum.....	21
<u> </u> 3.2 Lokasi Dan Data Penelitian.....	21
<u> </u> 3.3 Diagram Alur Perencanaan	21
<u> </u> 3.4 Identifikasi dan Perumusan Masalah.....	22
<u> </u> 3.5 Pengumpulan Data.....	23
<u> </u> 3.6 Perhitungan dan Pengolahan Data	24
<u> </u> 3.7 Pembahasan	25
<u> </u> 3.8 Kesimpulan dan Saran.....	25
<u> </u> 3.9 Macam-Macam Pekerjaan Tower Crane.....	25
<u> </u> 3.10 Pemilihan Tower Crane	29
BAB IV PEMBAHASAN.....	31
<u> </u> 4.1 Uraian Umum.....	31
<u> </u> 4.2 Pemilihan Tower Crane	32
<u> </u> 4.3 Data Spesifikasi <i>Tower Crane</i>	35
<u> </u> 4.3.1 Waktu Siklus Tower Crane Jib 70 Meter	39
<u> </u> 4.3.2 Perhitungan Waktu Pelaksanaan <i>Tower Crane</i>	39
<u> </u> 4.4 Letak Tower Crane Zona A.....	72
<u> </u> 4.5 Perhitungan Waktu Penggunaan Tower Crane Pada Letak Pertama (Tower Crane A).....	73
<u> </u> 4.5.1.Pekerjaan Tulangan.....	73
<u> </u> 4.5.2.Pekerjaan Pengangkatan Bekisting Kolom	82
<u> </u> 4.5.3.Pekerjaan Pengangkatan Pengecoran Kolom	83
<u> </u> 4.6 Perhitungan Waktu Penggunaan Tower Crane Pada Pekerjaan Balok pada Titik A.....	85
<u> </u> 4.6.1. Pekerjaan Pengangkatan Bekisting Balok dan Plat Lantai.	85
<u> </u> 4.6.2. Pekerjaan Pengangkatan Bekisting Balok.....	89
<u> </u> 4.7 Letak Tower Crane Titik B	91
<u> </u> 4.8 Perhitungan Waktu Penggunaan Tower Crane Pada Pekerjaan Kolom Titik B	91
4.8.1. Pekerjaan Pengangkatan Tulangan Kolom.	91

4.8.2. Pekerjaan Pengangkatan Bekisting Kolom	95
4.8.3. Pekerjaan Pengangkatan Pengecoran Kolom	96
4.9 Perhitungan Waktu Penggunaan Tower Crane Pada Pekerjaan Balok pada Titik B	97
4.9.1. Pekerjaan Pengangkatan Tulangan Balok dan Plat Lantai.	98
4.9.2. Pekerjaan Pengangkatan Bekisting Balok.....	101
4.10 Hasil Perbandingan Waktu dan Biaya Tower Crane pada Titik A dan Titik B	103
4.11 Hasil Perbandingan Biaya Tower Crane pada titik A dan titik B	104
4.12 Perbandingan Anggaran Tower Crane pada titik A dan titik B...	105
4.13 Efektivitas Letak Pada Tower Crane titik A dan titik B.....	106
BAB V PENUTUP	108
5.1 Kesimpulan.....	108
5.2 Saran	108
DAFTAR PUSTAKA	109
LAMPIRAN	111



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kelebihan Dan Kekurangan Jenis Tower Crane	29
Tabel 4. 1 Spesifikasi Tower Crane Eksisting.....	36
Tabel 4. 2 Spesifikasi Tower Crane.....	37
Tabel 4. 3 Waktu Muat Dan Waktu Bongkar.....	39
Tabel 4. 4 Perhitungan Waktu Pergi Lantai Basement Tower Crane A Jib 70 Meter	43
Tabel 4. 5 Perhitungan Waktu Kembali Lantai Basement Tower Crane A Jib 70 Meter	48
Tabel 4. 6 Perhitungan Waktu Siklus Lantai Basement Tower Crane A.....	53
Tabel 4. 7 Perhitungan Waktu Pergi Lantai Basement Tower Crane B Jib 70 Meter	59
Tabel 4. 8 Perhitungan Waktu Kembali Lantai Basement Tower Crane B Jib 70 Meter.....	64
Tabel 4. 9 Perhitungan Waktu Siklus Lantai Basement Tower Crane	69
Tabel 4. 10 Jarak Antara Tower Crane Dengan Tujuan Tulangan Kolom	74
Tabel 4. 11 Waktu Tempuh Vertikal Pengangkatan Tulangan Kolom.....	78
Tabel 4. 12 Waktu Siklus Pengangkatan Tulangan Kolom	81
Tabel 4. 13 Waktu Siklus Pengangkatan Bekisting Kolom	83
Tabel 4. 14 Waktu Tempuh Vertikal Pengecoran Kolom.....	84
Tabel 4. 15 Waktu Siklus Pengangkatan Pengecoran Kolom.....	85
Tabel 4. 16 Waktu Tempuh Vertikal Pengangkatan Pengecoran Balok Dan Plat Lantai	87
Tabel 4. 17 Waktu Siklus Pengangkatan Penulangan Balok Dan Plat Lantai .	89
Tabel 4. 18 Waktu Siklus Pengangkatan Bekisting Balok.....	90
Tabel 4. 19 Total Waktu Penggunaan Tower Crane Pada Titik A	90
Tabel 4. 20 Waktu Tempuh Vertikal Pengangkatan Tulangan Kolom.....	93
Tabel 4. 21 Waktu Siklus Pengangkatan Tulangan Kolom	95
Tabel 4. 22 Waktu Siklus Pengangkatan Bekisting Kolom	96
Tabel 4. 23 Waktu Siklus Pengangkatan Pengecoran Kolom.....	97

Tabel 4. 24 Waktu Tempuh Vertikal Pengangkatan Pengecoran Balok & Plat Lantai	100
Tabel 4. 25 Waktu Siklus Pengangkatan Penulangan Balok Dan Plat Lantai .	101
Tabel 4. 26 Waktu Siklus Pengangkatan Bekisting Balok.....	102
Tabel 4. 27 Total Waktu Penggunaan Tower Crane Pada Titik B	102
Tabel 4. 28 Perbandingan Terhadap Waktu Dan Biaya Pekerjaan Tower Crane A Dan Tower Crane B	104



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Base Station.....	11
Gambar 2. 2 Mast Section.....	12
Gambar 2. 3 Slewing Mechanism.....	12
Gambar 2. 4 Counter Jib	13
Gambar 2. 5 Saddle Jib	13
Gambar 2. 6 Luffing Jib.....	14
Gambar 2. 7 Trolley.....	14
Gambar 2. 8 Jarak Tempuh Vertikal.....	15
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Proyek	21
Gambar 3. 2 Diagram Alur Perencanaan	22
Gambar 3. 3 Free Standing Crane	30
Gambar 4. 1 Kondisi Lapisan Tanah	33
Gambar 4. 2 Daya Dukung Tanah	34
Gambar 4. 3 Jenis Tanah.....	34
Gambar 4. 4 Layout Rencana Perletakan Tower Crane.....	35
Gambar 4. 5 Tipe Qtz80(5810)	36
Gambar 4. 6 Spesifikasi Tipe Qtz80(5810).....	37
Gambar 4. 7 Zoomlion Tc6517-10	38
Gambar 4. 8 Spesifikasi Zoomlion TC6517-10	38
Gambar 4. 9 Letak Tower Crane Titik A.....	72
Gambar 4. 10 Daftar Type Kolom.....	73
Gambar 4. 11 Gambar Rencana Pembesian Kolom	73
Gambar 4. 12 Letak Tower Crane Titik B	91



DAFTAR PUSTAKA

- Utari, R, 2019. *Analisa Pemilihan Dan Tata Letak Tower Crane Terhadap Waktu Dan Biaya Konstruksi*, Artikel Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang, Malang, Jawa Timur (<https://pdfcoffee.com/utari-biaya-efektif-tata-letak-tower-crane-waktu-pdf-free.html>)
- Abdelmegid, M. A., Khaled, M. S., Abdel- halek, . (2015). "GA Optimization Model For Solving Tower crane Location Problem In Construction Sites." *Alexandria Engineering Journal* (2015) 54, 519-526
- Rahman Abusama (2018). *Efektivitas Tata Letak Tower Crane Terhadap Waktu dan Biaya, Malang*.
- Iqafdi Ardiansyah Ahmad (2012). *Alisis Produktivitas Dan Biaya Operasional tower Crane pada proyek Puncak central Business District Surabaya*, Surabaya.
- Fikhi Hamdani Ketut Sucita (2022), *Optimasi Tata Letak Tower Crane Pada Proyek X*, *Jurnal Media Komunikasi Dunia Ilmu Sipil*.
- Lucky Wijaya, Dkk. *Rogram Perhitungan Waktu Siklus Pengoperasian Berdasarkan Koordinat Penempatan Tower Crane*. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Kristen Petra*.
- William Yonathan Gunawan, Dkk. *Efektivitas Penggunaan Tower Crane Berdasarkan Penjadwalan Pada Proyek Bangunan Pasar Besar Sultan Agung Kota Ngawi*. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Kristen Petra*.
- Ahmad Puguh Septiawan, 2017. *Optimasi Penempatan Group Tower Crane Pada Proyek Pembangunan My Tower Surabaya*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya
- Alyoend.Ysanam, 2014. *Analisa Waktu Dan Biaya Penggunaan Alat Berat Pada Proyek Pembangunan Gedung Intensif Terpadu (IGD, IBS Dan ICU) Rs.St.Yusup*. Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang.
- Putu Cahya Abdi Dalem, 2023. *Analisis Produktivitas Dan Efektivitas Penggunaan Tower Crane Pada Proyek Shelter Tsunami Segmen Kuta (Studi Kasus: Proyek Penataan Kawasan Pantai Seminyak, Legian Dan Kuta Di Kabupaten Badung.Bali)*. Politeknik Negeri Bali.
- Adnan Nur Fathoni, 2021. *Pemilihan Tower Crane Berdasarkan Efektivitas Waktu Dan Biaya The Selection Of Tower Crane Based On Time And Cost Effectiveness (Studi Kasus Pekerjaan Penulangan Kolom Proyek Pembangunan Novotel Dan Ibis Hotel Kulonprogo)*. Universitas Islam Indonesia.

Ryanwicaksono, 2018. Pemilihan Free Standing Crane Berdasarkan Biaya Alat (*Selection Of Free Standing Crane Based On Cranes Cost*). Universitas Islam Indonesia.

Wendy Oktianto, 2021. Erbandingan Biaya Dan Produktivitas Tower Crane Existing Dan Tower Crane Alternatif (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Gedung *Teaching Industry Learning Center* (Tilc) Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada). Universitas Islam Indonesia.

Manitowoc Company. MC 205B Catalog Tower Crane. Manitowoc Crane Group Asia Pte Ltd Singapore.

Manitowoc Company. Igo T130 Catalog Tower Crane. Manitowoc Crane Group Asia Pte Ltd Singapore.





SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : MAGFIRATUN

NIM : 201910340311231

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	5	%	≤ 10%
BAB 2	22	%	≤ 25%
BAB 3	33	%	≤ 35%
BAB 4	8	%	≤ 15%
BAB 5	0	%	≤ 5%
Naskah Publikasi	12	%	≤ 20%

Malang, 31 Oktober 2024

Sandi Wahyudiono, ST., MT

