

**OPTIMASI WAKTU DAN BIAYA ALAT BERAT PADA
PEKERJAAN *ERECTION* DENGAN METODE *TIME COST
TRADE OFF*
(Studi Kasus Proyek *New Factory 1 dan 2 PT. Victoria Beauty
Industrial Purbalingga*)**



SKRIPSI

**HENDAR PRASETYO
1803010010**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
OKTOBER 2022**

**OPTIMASI WAKTU DAN BIAYA ALAT BERAT PADA
PEKERJAAN *ERECTION* DENGAN METODE *TIME COST
TRADE OFF*
(Studi Kasus Proyek *New Factory 1 dan 2 PT. Victoria Beauty
Industrial Purbalingga*)**



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

**HENDAR PRASETYO
1803010010**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
OKTOBER 2022**

HALAMAN PERSETUJUAN


Skripsi yang diajukan oleh:

Nama : Hendar Prasetyo
NIM : 1803010010
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Judul : Optimasi Waktu Dan Biaya Alat Berat Pada Pekerjaan *Erection* Dengan Metode *Time Cost Trade Off*
(Studi Kasus Proyek *New factory 1* dan 2 PT. Victoria Beauty Industrial Purbalingga)


telah diterima dan distujui
Purwokerto, 25 Oktober 2022

PEMBIMBING 1

PEMBIMBING 2


Amris Azizi, S.T., MSi.

NIK: 2160144


Arif Kurniawan Suksmono, S.T., M.T.

NIK: 2160418

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang diajukan oleh:

Nama : Hendar Prasetyo
NIM : 1803010010
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Judul : Optimasi Waktu Dan Biaya Alat Berat Pada Pekerjaan *Erection* Dengan Metode *Time Cost Trade Off* (Studi Kasus Proyek *New factory 1* dan *2* PT. Victoria Beauty Industrial Purbalingga)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

DEWAN PENGUJI

Penguji 1: Amris Azizi, S.T., MSi.

Penguji 2: Arif Kurniawan Suksmono, S.T., M.T.

Penguji 3: Dr. Juanita, S.T., M.T.

Ditetapkan di: Purwokerto

Tanggal: 25 Oktober 2022



Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Ir. Teguh Marnedi, M.T., ASEAN Eng., ACPE., IPM.

NIK: 2160172

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan di bawa ini:

Nama : Hendar Prasetyo
NIM. : 1803010010
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila kelak di kemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 25 Oktober 2022

Yang membuat pernyataan



Hendar Prasetyo

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hendar Prasetyo
NIM. : 1803010010
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jenis Karya : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Optimasi Waktu Dan Biaya Alat Berat Pada Pekerjaan *Erection* Dengan
Metode *Time Cost Trade Off*
(Studi Kasus Proyek *New Factory 1 Dan 2 PT. Victoria Beauty Industrial*
Purbalingga”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalihmedia/ mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Purwokerto
Pada tanggal : 25 Oktober 2022
Yang menyatakan,



Hendar Prasetyo

v

MOTTO

“Pancarkanlah kebaikanmu seperti mata air yang mengalir deras menjadi pelepas dahaga bagi siapa saja yang haus”

“Jangan terlalu memikirkan sesuatu, karena itu hanya akan membuatmu pusing, jalani saja, dan yakini alur cerita sudah disiapkan dengan sangat baik oleh sang pencipta”

“Ingat! jangan lupa sholat, jangan lupa berdoa”



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya kepada penulis, sehingga skripsi yang berjudul “Optimasi Waktu Dan Biaya Alat Berat Pada Pekerjaan *Erection* Dengan Metode *Time Cost Trade Off* (Studi Kasus Proyek *New Factory* 1 dan 2 PT. Victoria Beauty Industrial Purbalingga)” dapat terselesaikan.

Dengan diselesaikannya skripsi ini, penulis melalui kesempatan ini menyampaikan terimakasih kepada:

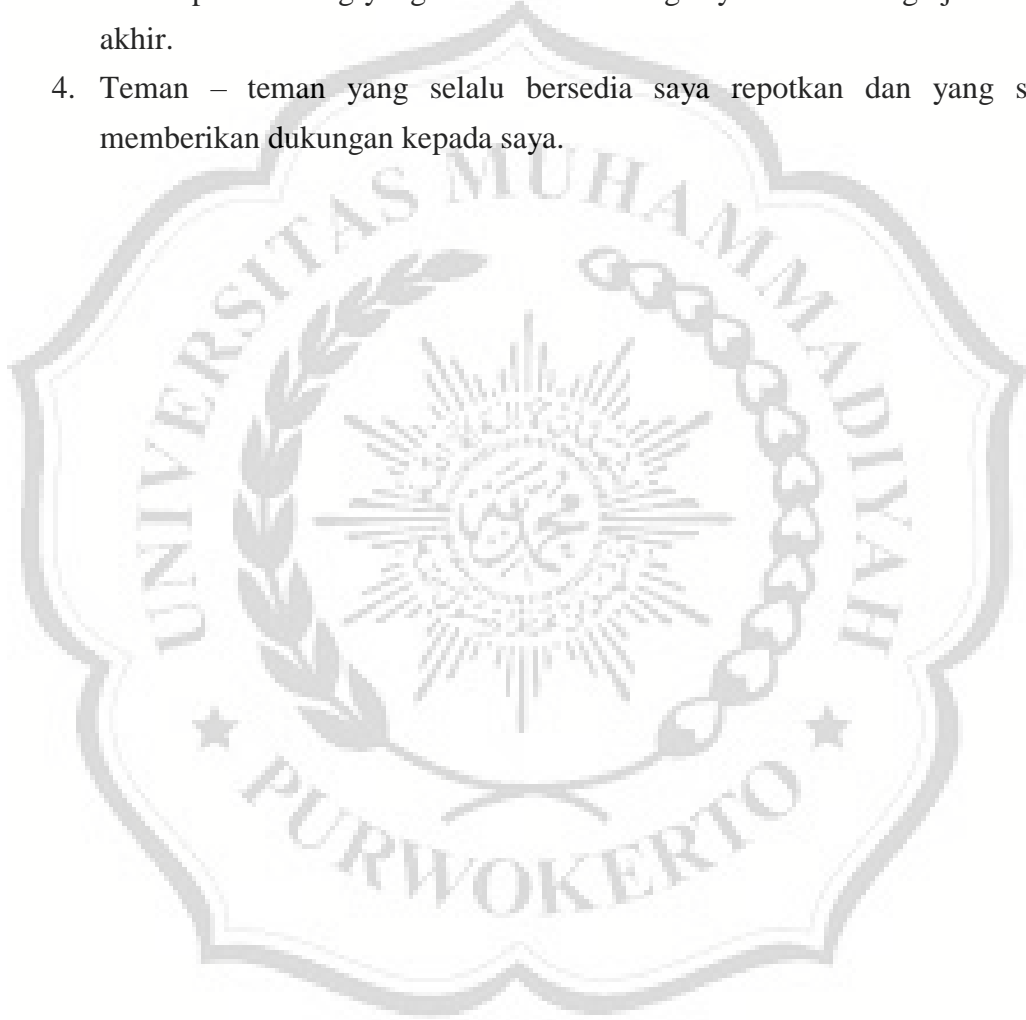
1. Allah SWT atas segala rahma dan hidayah-Nya, serta Nabi Muhammad SAW yang selalu menjadi panutan terbaik.
2. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Dr. Iskahar, S.T., M.T., selaku Kaprodi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
4. Amris Azizi, S.T., M. Si., selaku Dosen Pembimbing 1 dalam penyusunan skripsi ini.
5. Arif Kurniawan Suksmono, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing 2 dalam penyusunan skripsi ini.
6. Rekan – rekan dari PT. ACE Engineering & Construction yang telah membantu saya dalam melaksanakan penelitian.
7. Teman – teman yang selalu membantu dan memberikan dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari adanya kekurangan dalam penulisan skripsi ini, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun, agar skripsi ini dapat menjadi lebih baik lagi. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis, dan bagi pembaca umumnya.

Purwokerto 25 Oktober 2022

HALAMAN PERSEMBAHAN

1. Bapak serta Ibu saya yang telah memberikan doa serta dukungan dalam hal mental maupun materi sehingga saya dapat melanjutkan ke jenjang perkuliahan ini.
2. Kakak saya yang telah memberikan dukungan serta bantuan kepada saya.
3. Dosen pembimbing yang telah membimbing saya dalam mengerjakan tugas akhir.
4. Teman – teman yang selalu bersedia saya reportkan dan yang selalu memberikan dukungan kepada saya.



**OPTIMASI WAKTU DAN BIAYA ALAT BERAT PADA
PEKERJAAN *ERECTION* DENGAN *METODE TIME COST
TRADE OFF*
(Studi Kasus Proyek New Factory 1 dan 2 PT. Victoria Beauty
Industrial Purbalingga)**

Hendar Prasetyo, Amris Azizi, Arif Kurniawan

ABSTRAK

Pada proyek *new factory* 1 dan *new factory* 2 PT. Victoria Beauty Industrial Purbalingga menggunakan rangka baja konvensional sebagai struktur utamanya, maka dari itu diperlukan alat berat untuk membantu memindahkan atau mengangkat material baja pada saat melaksanakan pekerjaan *erection* rangka baja. Dalam pelaksanaan pekerjaan *erection* rangka baja, terdapat kurangnya perencanaan waktu sehingga dapat mengalami resiko waktu penyelesaian pekerjaan yang tidak optimal. Penelitian ini menganalisis optimasi waktu dan biaya alat berat pada pekerjaan *erection* dengan metode *time cost trade off*, dengan cara menambah jam kerja sebanyak 1 jam dan menambah jumlah alat berat *crane* pada pekerjaan *erection*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu dan biaya rencana yang dibutuhkan dalam pekerjaan *erection* adalah selama 20,72 hari, dengan biaya Rp136.082.784,72. Dengan penambahan jam kerja sebanyak 1 jam, didapat waktu 18,62 hari dan biaya Rp137.751.475,31, dengan efisiensi waktu 10,11%, dan penambahan biaya 1,23%. Dengan penambahan 2 unit *mobile crane* Tadano TL-250e, didapat waktu 10,37 hari, dan biaya Rp132.787.089,31, dengan efisiensi waktu 49,96%, dan biaya 2,42%. Dengan penambahan 2 unit *mobile crane* Kato KR-25H didapat waktu 10,35 hari, dan biaya Rp139.378.104,86, dengan efisiensi waktu 50,04%, dan penambahan biaya 2,42%.

Kata kunci: *time cost trade off*, optimasi, waktu, biaya

**TIME AND COST OPTIMIZATION OF HEAVY EQUIPMENT
ON ERECTION WORK USING TIME COST TRADE OFF
METHOD**

**(A Case Study Project in New Factory 1 and 2 of PT. Victoria
Beauty Industrial Purbalingga)**

Hendar Parsetyo, Amris Azizi, Arif Kurniawan

ABSTRACT

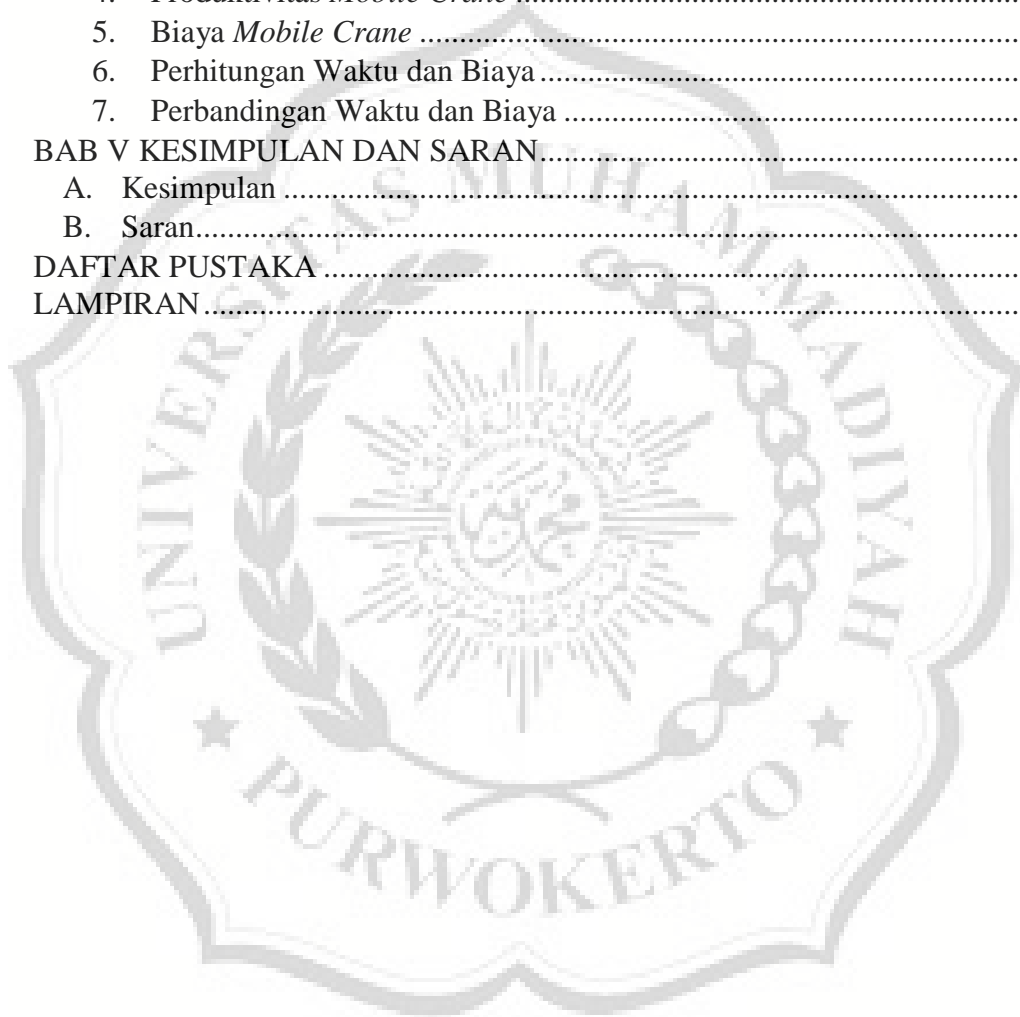
Because of the major structural component of PT. Victoria Beauty Industrial Purbalingga's new factory 1 and new factory 2 projects are typical steel frames; heavy machinery is required to move or lift steel during the construction of the frames. Lack of time planning in executing the steel frame erection work increases the possibility that the work will not be completed by the ideal time. This research examined the time and cost optimization of heavy equipment for erection work using the time-cost trade-off approach by increasing the number of cranes and extending working hours by an hour. According to the findings, planning for the erection work required 20.72 days and cost Rp. 136,082,784.72. The time acquired was 18.62 days and cost Rp. 137,751,475.31 with a time efficiency of 10.11% and additional costs of 1.23% after adding 1 hour of working hours. It took 10.37 days and cost Rp. 132,787,089.31 to add 2 units of mobile cranes Tadano TL-250e, which resulted in a time efficiency of 49.96% and a cost efficiency of 2.42%. It took 10.35 days and cost Rp 139,378,104.86 with the addition of 2 units of Kato KR-25H mobile cranes, with a time efficiency of 50.04% and additional costs of 2.42%.

Keywords : time cost trade off, optimization, time, cost

DAFTAR ISI

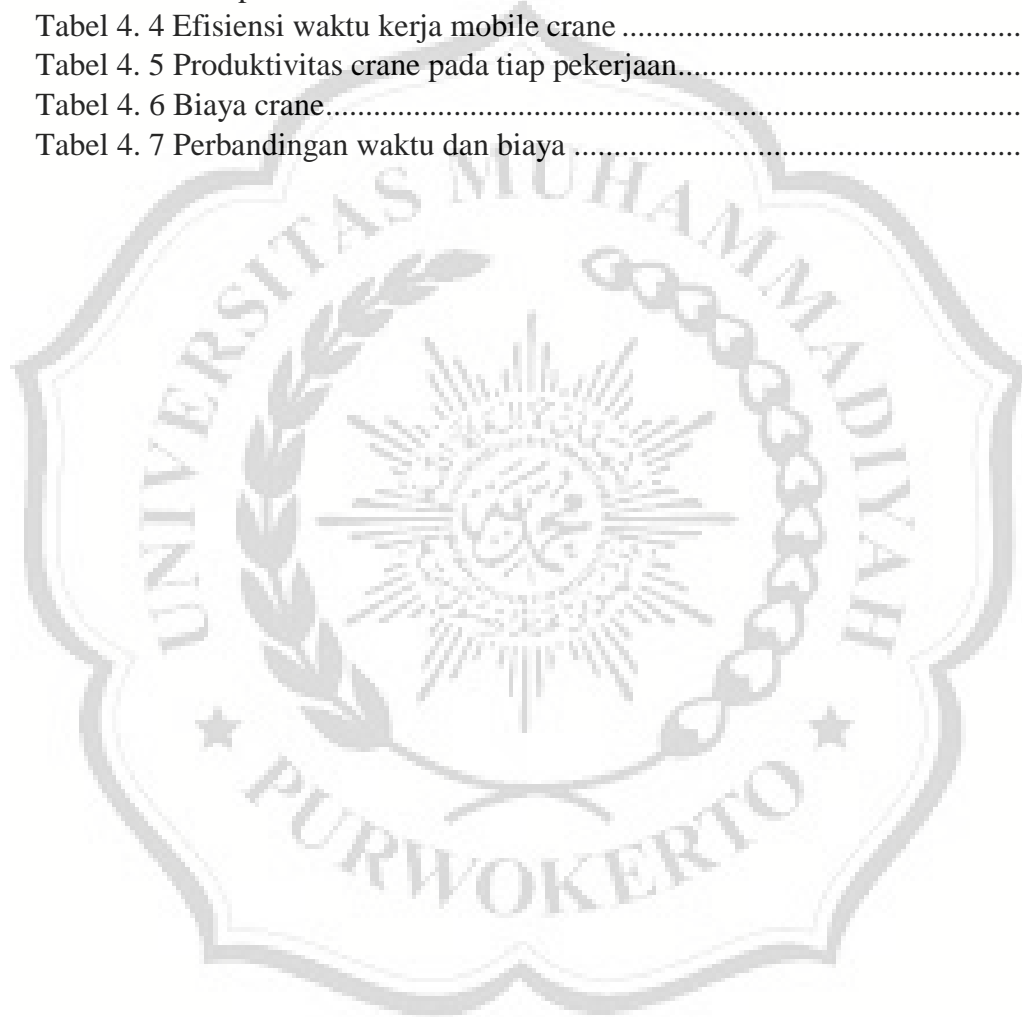
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI.....	v
MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Batasan Masalah.....	3
E. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Penelitian Terdahulu.....	4
B. Landasan Teori.....	8
1. Pekerjaan <i>Erection</i>	8
2. <i>Time Cost Trade Off</i>	8
3. Kerja Lembur.....	9
4. Alat Berat.....	10
5. Siklus Kerja dan Waktu Siklus.....	14
6. Efisiensi Kerja.....	16
7. Produktivitas Alat.....	17
8. Biaya Operasional.....	17
9. Manajemen Alat Berat.....	19
10. Komponen Biaya Alat Berat.....	20
11. Karakteristik Material.....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
A. Langkah Pelaksanaan Penelitian.....	23
B. Persiapan.....	24
C. Studi Pustaka.....	24
D. Pengumpulan Data.....	24
E. Analisis Data.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
A. Hasil Penelitian.....	28

1. Gambaran Umum Proyek	28
2. Data Material Baja.....	29
3. <i>Mobile Crane</i>	31
B. Pembahasan.....	33
1. Volume Pekerjaan	33
2. Waktu Siklus Pekerjaan.....	36
3. Efisiensi	39
4. Produktivitas <i>Mobile Crane</i>	40
5. Biaya <i>Mobile Crane</i>	44
6. Perhitungan Waktu dan Biaya	48
7. Perbandingan Waktu dan Biaya	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	67
A. Kesimpulan	67
B. Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	70



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan penelitian terdahulu.....	6
Tabel 2. 2 Perbandingan Crane	13
Tabel 2. 3 Nilai Efisiensi Kerja.....	16
Tabel 4. 1 Volume pekerjaan	35
Tabel 4. 2 Rekapitulasi waktu siklus <i>mobile crane</i> Kato KR-25H.....	36
Tabel 4. 3 Rekapitulasi waktu siklus <i>mobile crane</i> Tadano TL-250e.....	37
Tabel 4. 4 Efisiensi waktu kerja <i>mobile crane</i>	39
Tabel 4. 5 Produktivitas crane pada tiap pekerjaan.....	44
Tabel 4. 6 Biaya crane.....	48
Tabel 4. 7 Perbandingan waktu dan biaya	61



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Grafik menurunnya produktivitas akibat kerja lembur	10
Gambar 2. 2 Mobile Crane.....	12
Gambar 3. 1 Bagan alir penelitian.....	23
Gambar 3. 2 Denah lokasi penelitian	24
Gambar 4. 1 Bagian Struktur Baja Pada Bangunan Pabrik.....	29
Gambar 4. 2 Grafik perbandingan waktu pekerjaan	63
Gambar 4. 3 Grafik perbandingan biaya pekerjaan	63

