

TUGAS AKHIR
EVALUASI WAKTU DAN BIAYA DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *CRASHING*

**(Studi Kasus : Proyek Pembangunan 3 Unit Gudang Area
Pergudangan EPZ Kawasan Industri Krakatau I Cilegon)**

*Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada Program
Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik*



Aldilla Putri Susilawati
NIM : 41118120047

MERCU BUANA

Pembimbing:

Dr. Mawardi Amin, MT.

NIDN : 0024096701

FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA

2020

ABSTRAK

Judul : Evaluasi Waktu Dan Biaya Dengan Menggunakan Metode *Crashing* (Studi Kasus Proyek Pembangunan 3 Unit Gudang Area Pergudangan EPZ Kawasan Industri Krakatau I Cilegon, Nama : Aldilla Putri Susilawati, NIM : 41118120047, Dosen Pembimbing : Dr. Mawardi Amin, M.T, 2020

Keterlambatan proyek berarti bertambahnya waktu pelaksanaan penyelesaian yang telah direncanakan. Salah satu upaya antisipasi terjadinya keterlambatan proyek konstruksi adalah percepatan proyek, namun dalam pelaksanaannya percepatan harus tetap memperhatikan faktor mutu dan biaya. Penambahan biaya yang dikeluarkan diharapkan seminimum mungkin dan tetap memperhatikan standar mutu.

*Dengan penelitian ini upaya mencari solusi dari masalah percepatan penyelesaian proyek pada pelaksanaan proyek Pembangunan Gudang 3 Unit Area Pergudangan EPZ di Kawasan Industri Krakatau I Cilegon menggunakan metode percepatan (*crashing*) dengan penambahan jam kerja dan penambahan tenaga kerja, kemudian akan dapat selisih durasi pelaksanaan proyek dan biaya proyek dari kedua alternatif tersebut.*

*Hasil analisis pada Proyek Pembangunan 3 Unit Gudang Area Pergudangan EPZ di Kawasan Industri Krakatau I Cilegon didapatkan hasil perhitungan durasi dan biaya setelah dilakukan percepatan. Dari perhitungan dengan alternatif penambahan jam kerja (*lembur*) didapatkan durasi 88 hari atau 26,667% lebih cepat dari durasi normal dan biaya total sebesar Rp 19.918.062.727,26 atau naik sebesar 1,169% dari biaya total dalam kondisi normal. Sedangkan untuk hasil perhitungan dengan alternatif penambahan tenaga kerja didapatkan durasi 71 hari atau 40,833% lebih cepat dari durasi normal dan biaya total sebesar Rp 19.303.894.148,12 atau mengalami penurunan sebesar 1,951%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa percepatan proyek dengan menggunakan alternatif penambahan tenaga kerja merupakan alternatif dengan durasi yang lebih efektif dan biaya yang lebih ekonomis.*

Kata kunci : Alternatif, biaya, crashing, durasi, percepatan

ABSTRACT

Title : Evaluation of Time and Cost Using the Crashing Method (Case Study of Development Projects of Ware house Unit Warehouses in The EZ Warehouse Area of The Krakatau I Industrial Area Cilegon). Name : Aldilla Putri Susilawati , NIM : 41118120047, Supervisor : Dr. Mawardi Amin, M.T,2020

Delay in the project means an increase in the planned completion time. One of the efforts to anticipate delays in construction project is the acceleration of the project, but in its implementation the acceleration must still pay attention to quality and cost factors. Additional cost incurred are expect to be as minimum as possible and still pay attention to quality standards.

With the research, an effort to find a solution to the problem of accelerating project completion in the implementation of the EPZ Warehouse 3 Unit Warehouse Development project in the Krakatau Industrial 1 Zone using the acceleration (crashing) method with the addition of working hours and additional labor, then will be able to difference in the duration of project implementation and project costs for both alternatives.

The results of the analysis on the Construction Project of 3 Unit Warehouse EPZ Warehousing in the Krakatau Industrial 1 Zone obtained the result od the calculation of duration an cost after acceleration. From the calculation with the addition of additional work hours (overtime), the duration of 88 days or 26,667% is faster then the normal duration an the total cost is Rp 19.918.062.727,26 or an increase of 1,169% of the total cost under normal conditions. As for the results of calculations with an alternative addition to labor, the duration is 71 days or 40,833% is faster than the normal duration and the total cost is Rp 19.303.894.148,12 or a decrease of 1,951%. From these results it can be concluded that the acceleration of the project by using an alternatives addition of power work is an alternative with a more effective duration and a more economiical cost.

Keywords : Acceleration, alternatives, cost, crashing, duration

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Aldilla Putri Susilawati

Nomor Induk Mahasiswa : 41118120047

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.


UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 5 Agustus 2020

Yang memberikan pernyataan



Aldilla Putri Susilawati

	LEMBAR PENGESAHAN PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	Q
---	---	----------

Tugas Akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang Pendidikan Strata I (S-1), Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Evaluasi Waktu Dan Biaya Dengan Menggunakan Metode *Crashing* (Studi Kasus : Proyek Pembangunan 3 Unit Gudang Area Pergudangan EPZ Kawasan Industri Krakatau I Cilegon).

Disusun oleh :

N a m a : Aldilla Putri Susilawati

N I M : 41118120047

Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** pada sidang sarjana : 3 Agustus 2020

Jakarta, 13 Agustus 2020

Mengetahui

Pembimbing Tugas Akhir

Ketua Penguji

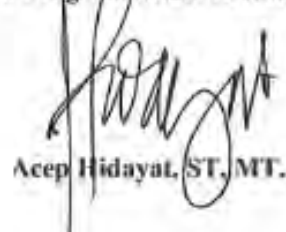


Dr. Mawardi Amin M.T.



Dr. Ir. Agus Suroso, M.T.

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Acep Hidayat, ST, MT.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karuniaNya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan program pendidikan Strata 1 (S1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Selain itu, laporan ini disusun untuk memberikan hasil kepada para mahasiswa, dosen penguji dan dosen pembimbing mengenai tugas akhir yang penulis kerjakan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada para pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, antara lain.

1. Kedua orang tua dan adik penulis senantiasa mendukung dan mendoakan kelancaran dan kemudahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Acep Hidayat, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Bp. Dr. Mawardi Amin, M.T yang telah membantu, membimbing dan mengarahkan, sehingga membantu kelancaran dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Seluruh teman – teman dan rekan-rekan kerja yang telah memberikan semangat dan dukungannya, dan
5. Pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat dan dapat memberikan ilmu pengetahuan bagi penulis khususnya, dan bagi pembaca pada umumnya. Penulis menyadari masih banyak kesalahan dalam penulisan laporan ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dimasa yang akan datang. Atas segala perhatiannya, penulis mengucapkan terima kasih.

Jakarta, 27 Juni 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah	I-2
1.3 Perumusan Masalah	I-2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-3
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup.....	I-4
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERFIKIR	
2.1 Proyek Konstruksi.....	II-1
2.1.1 Karakteristik Proyek Konstruksi.....	II-2
2.2 Sasaran dan Tiga Kendala Proyek.....	II-4
2.3 Manajemen Proyek.....	II-5
2.4 Penjadwalan Proyek (<i>Time Schedule</i>).....	II-7
2.5 <i>Network Planning</i>	II-8
2.6 Metode Penjadwalan Proyek.....	II-9

2.6.1	Metode Bagan Balok atau <i>Barchart</i>	II-10
2.6.2	Metode Kurva S atau Hanumm Curve.....	II-10
2.6.3	<i>Precedence Diagram Method</i> (PDM).....	II-12
2.6.4	Program <i>Microsoft Project</i>	II-19
2.7	Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	II-23
2.8	Perhitungan Volume.....	II-23
2.9	Analisa Harga Satuan	II-24
2.10	Biaya Proyek	II-24
2.11	Mempercepat Waktu Penyelesaian Proyek	II-28
2.12	Produktivitas Tenaga Kerja.....	II-29
2.13	Metode Alternatif Percepatan Durasi.....	II-30
2.14	Hubungan Antara Biaya dan Waktu	II-35
2.15	Kerangka Berfikir.....	II-37
2.16	Penelitian Terdahulu	II-40
2.17	<i>Research Gap</i>	II-55
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Metode Penelitian.....	III-1
3.2	Tahapan Penelitian	III-2
3.3	Tempat dan waktu Penelitian	III-8
3.4	Instrument Penelitian	III-9
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		
4.1	Pendahuluan	IV-1
4.2	Gambar Umum Proyek	IV-1
4.2.1	Data Umum Proyek.....	IV-1
4.3	Input Dan Pengolahan Data	IV-8
4.4	Perhitungan Durasi dan Biaya Pada Kondisi Normal	IV-15

4.4.1	Analisis Produktivitas/Kapasitas Alat dan Tenaga Kerja Per Hari Kondisi Normal.....	IV-15
4.4.2	Analisis Kebutuhan Jumlah Alat dan Tenaga Kerja Per Hari.....	IV-17
4.4.3	Menghitung Biaya Sewa Alat dan Upah Per Hari Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Normal	IV-18
4.5	Analisis Durasi dan Biaya Percepatan Proyek dengan Penambahan Jam Kerja (Lembur)	IV-20
4.5.1	Analisis Produktivitas Alat dan Tenaga Kerja Per Hari dengan Penambahan Jam Kerja (Lembur)	IV-20
4.5.2	Analisis Perhitungan Durasi Setelah Penambahan Jam Kerja (Lembur).....	IV-22
4.5.3	Analisis Perhitungan Biaya Tambahan Dan Upah Total Tenaga Kerja Setelah Penambahan Jam Kerja (Lembur)	IV-24
4.5.4	Analisis Perhitungan <i>Total Cost</i> per Hari Alat dan Tenaga Kerja Setelah Penambahan Jam Kerja (Lembur).....	IV-27
4.5.5	Analisis Perhitungan Total Upah Alat dan Tenaga Kerja Setelah Penambahan Jam Kerja (Lembur).....	IV-28
4.5.6	Analisis Perhitungan <i>Cost Slope</i>	IV-29
4.6	Analisis Durasi dan Biaya Percepatan Proyek dengan Penambahan Tenaga Kerja	IV-31
4.6.1	Analisis Jumlah Tenaga Kerja Per Hari dengan Penambahan Tenaga Kerja	IV-31
4.6.2	Analisis Perhitungan Produktivitas Setelah Penambahan Tenaga Kerja.....	IV-32
4.6.3	Analisis Perhitungan Durasi Setelah Penambahan Tenaga Kerja.....	IV-33
4.6.4	Analisis Perhitungan Total Upah Tenaga Kerja Setelah Penambahan Tenaga Kerja	IV-34
4.6.5	Analisis Perhitungan <i>Cost Slope</i>	IV-36
4.7	Analisis Biaya Langsung dan Biaya Tidak Langsung	IV-37
4.7.1	Pada Kondisi Normal.....	IV-37
4.7.2	Pada Kondisi Dipercepat (<i>Crashing</i>).....	IV-42

4.8	Pembahasan.....	IV-44
4.9	Validasi Pakar	IV-47

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran.....	V-2

DAFTAR PUSTAKA..... PUSTAKA-I

LAMPIRAN LAMPIRAN-I



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jurnal Penelitian Terdahulu	II-41
Tabel 2. 2 Research Gap	II-56
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Proyek	IV-2
Tabel 4. 2 Harga Satuan Upah	IV-3
Tabel 4. 3 Bill of Quantity	IV-4
Tabel 4. 4 Pekerjaan Yang Berada Pada Jalur Kritis	IV-14
Tabel 4. 5 Koefisien Produktivitas Pada Jam Lembur.....	IV-21
Tabel 4. 6 Rekapitulasi Biaya dan Waktu Dengan Metode Penambahan Jam Kerja (Lembur).....	IV-30
Tabel 4. 7 Jumlah Penambahan Tenaga Kerja.....	IV-31
Tabel 4. 8 Jumlah Penambahan Alat	IV-31
Tabel 4. 9 Rekapitulasi Biaya dan Waktu Dengan Metode Penambahan Tenaga Kerja	IV-37
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Perbandingan Durasi dan Biaya Proyek	IV-44



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Triple Constraint</i> Mananajemen Proyek.....	II-4
Gambar 2. 2 Contoh Diagram Batang (<i>Bar Chart</i>)	II-10
Gambar 2. 3 Contoh Diagram Kurva S.....	II-11
Gambar 2. 4 Alternatif I, Lambang Kegiatan	II-12
Gambar 2. 5 Alternatif 2, Lambang Kegiatan	II-13
Gambar 2. 6 Kegiatan Fiktif	II-13
Gambar 2. 7 Kegiatan FF (<i>Forward Alnalysis</i>)	II-14
Gambar 2. 8 Kegiatan FS (<i>Forward Analysis</i>)	II-14
Gambar 2. 9 Kegiatan SS (<i>Forward Analysis</i>)	II-15
Gambar 2. 10 Kegiatan SF (<i>Fordward Analysis</i>)	II-15
Gambar 2. 11 Diagram Jaringan Kerja Dengan Menggunakan PDM	II-16
Gambar 2. 12 Hubungan Kegiatan I dan J.....	II-16
Gambar 2. 13 Hubungan Kegiatan I dan J.....	II-17
Gambar 2. 14 Tampilan Layar <i>Gantt Chart View</i>	II-20
Gambar 2. 15 <i>Finish to Start</i>	II-21
Gambar 2. 16 <i>Finish to Finish</i>	II-22
Gambar 2. 17 <i>Start to Start</i>	II-22
Gambar 2. 18 <i>Start to Finish</i>	II-22
Gambar 2. 19 Grafik Indikasi Penurunan Produktivitas Dengan Jam Lembur	II-30
Gambar 2. 20 Grafik Hubungan Waktu-Biaya Normal Dan Dipercepat Untuk Suatu Kegiatan.....	II-36
Gambar 2. 21 Grafik Hubungan Waktu Dengan Biaya Total, Biaya Langsung, Dan Biaya Tidak Langsung	II-36
Gambar 2. 22 Kerangka Berfikir	II-38

Gambar 3. 1 Bagan Alir Tahapan Penelitian	III-4
Gambar 3. 2 Lokasi Proyek Pembangunan Gudang 3 Unit.....	III-8
Gambar 4. 1 Tampilan Lembar Kerja Baru Pada Ms. Project 2019	IV-9
Gambar 4. 2 Memasukkan Tanggal Dimulainya Proyek.....	IV-9
Gambar 4. 3 Tampilan untuk Mengatur Kalender Kerja	IV-10
Gambar 4. 4 Tampilan untuk Mengatur Hari dan Jam Kerja	IV-11
Gambar 4. 5 Memasukkan Hari Libur	IV-12
Gambar 4. 6 Memasukkan Hubungan Antar Pekerjaan (<i>Predecessor</i>)	IV-13
Gambar 4. 7 Contoh Analisis Pada <i>Microsoft Project</i> 2019.....	IV-14
Gambar 4. 8 Grafik Indikasi Penurunan Produktivitas Karena Jam Lembur	IV-20
Gambar 4. 9 Perbandingan Durasi Pekerjaan	IV-45
Gambar 4. 10 Perbandingan Biaya Pekerjaan	IV-46



DAFTAR LAMPIRAN

Daftar Pekerjaan dan Durasi	LAMPIRAN-I
Hubungan Antar Pekerjaan	LAMPIRAN-II
Diagram Batang Lintasan Kritis	LAMPIRAN-III
Kurva S	LAMPIRAN-IV
Validasi Pakar	LAMPIRAN-V

