

TUGAS AKHIR

**EVALUASI WAKTU DAN BIAYA MENGGUNAKAN
METODE *CRITICAL PATH METHOD* DAN *CRASHING*
PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG ARSIP
TRENGGALEK**



Disusun Oleh :

YOPPIE FANNY RYANDRE
NBI : 1431900030

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2024

TUGAS AKHIR

EVALUASI WAKTU DAN BIAYA MENGGUNAKAN METODE *CRITICAL PATH METHOD* DAN *CRASHING* PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG ARSIP TRENGGALEK



Disusun Oleh :

YOPPIE FANNY RYANDRE

1431900030

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2024**

TUGAS AKHIR

EVALUASI WAKTU DAN BIAYA MENGGUNAKAN METODE *CRITICAL PATH METHOD* DAN *CRASHING* PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG ARSIP TRENGGALEK

Disusun Sebagai Syarat Meraih Gelar Sarjana Teknik (S.T)

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Disusun Oleh :

YOPPIE FANNY RYANDRE

1431900030

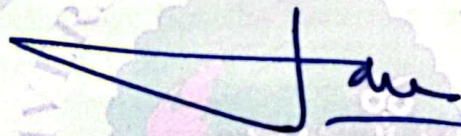
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2024**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Yoppie Fanny Ryandre
NBI : 1431900030
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul : "EVALUASI WAKTU DAN BIAYA MENGGUNAKAN
METODE CRITICAL PATH METHOD DAN *CRASHING* PADA PROYEK
PEMBANGUNAN GEDUNG ARSIP TRENGGALEK"

**Disetujui Oleh,
Dosen Pembimbing**



Ir. Gede Sarya, MT
NPP. 20430.88.0152

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

**Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**



Dr. Ir. Sajiyah M. Kes., IPU., ASEAN., Eng
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi Teknik Sipil

**Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**



Faradlillah Saves, ST, MT
NPP. 20430.15.0674

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanggung jawab dibawah ini:

Nama : Yoppie Fanny Ryandre
NBI : 1431900030
Alamat : Ds. Pogalan, RT/RW 6/3, Kec. Pogalan, Trenggalek
No. HP : 0821-3220-7427

Menyatakan bahwa “**TUGAS AKHIR**” yang saya buat memenuhi persyaratan kelulusan sarjana (S1) Teknik Sipil – Program Sarjana – Universitas 17 Agustus Surabaya dengan judul:


“Evaluasi Waktu dan Biaya Menggunakan Metode *Critical Path Method* dan *Crashing* pada Proyek Pembangunan Gedung Arsip Trenggalek”

Adapun hasil karya saya sendiri dan bukan duplikasi dari karya orang lain. Selanjutnya, apabila dikemudian hari muncul klaim dari pihak lain, bukanlah tanggung jawab saya sendiri.

Atas hal tersebut saya bersedia menerima sanksi, sesuai dengan hukum atau aturan yang berlaku di Indonesia.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa paksaan dari pihak lain.

Surabaya, Januari 2024



Yoppie Fanny Ryandre



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yoppie Fanny Ryandre
NBI : 1431900030
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, **Hak Bebas Royalti (Non-Exclusive Royalty-free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Evaluasi Waktu dan Biaya Menggunakan Metode *Critical Path Method* dan *Crashing* pada Proyek Pembangunan Gedung Arsip Trenggalek”

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Non-Exclusive Royalty-free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalih media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Surabaya
Pada Tanggal : 9 Januari 2024

Surabaya, Januari 2024



Yoppie Fanny Ryandre

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang maha pengasih lagi Maha Penyayang. Kami panjatkan puja dan puji syukur atas kehadirat-nya, yang telah melimpahkan rahmat, hidayat, dan inayah-nya kepada kami, sehingga kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir sebagai salah satu syarat kelulusan Program Studi Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Adapun judul Tugas Akhir penelitian tentang:

Evaluasi Waktu Dan Biaya Menggunakan Metode *Critical Path Method* Dan *Crashing* Pada Proyek Pembangunan Gedung Arsip Trenggalek.

Tugas Akhir ini telah kami susun dengan maksimal dan mendapatkan bantuan dari berbagai pihak referensi buku, jurnal, artikel dan sumber lainnya, sehingga dapat memperlancar pembuatan Tugas Akhir ini. Untuk itu kami menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam pembuatan makalah ini.

Terlepas dari semua itu, Kami menyadari sepenuhnya bahwa masih ada kekurangan baik dari segi susunan kalimat maupun tata bahasanya. Oleh karena itu dengan tangan terbuka, kami menerima segala saran dan kritikan dari pembaca agar kami dapat memperbaiki makalah ini. Untuk itu kami mengucapkan banyak terima kasih kepada beberapa orang yang sangat berperan dalam penyelesaian laporan ini di antara lain:

1. Orang tua tercinta serta keluarga dari penulis yang senantiasa memberikan dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
2. Bapak Ir. Gede Surya, MT selaku dosen pembimbing yang telah bersedia memberikan bimbingan, arahan serta nasehat sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
3. Ibu Faradlillah Saves, ST, MT selaku ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak dan Ibu Dosen yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama penulisan mengikuti perkuliahan.
5. Teman-teman Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang memberikan dukungan serta bantuan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

6. Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil Angkatan 2019 (Lintang Sinipat, Antonius Yopy Prasetyo, Mohamad Adi Praselia) terimakasih telah berjuang bersama menghadapi kerasnya perkuliahan selama kurang lebih 4 tahun.
7. Semua Pihak yang telah ikut membantu dalam penyusunan Tugas Akhir.

Dengan bantuan beliau kami mendapatkan pengarahan maupun bimbingan dalam proses penyelesaian laporan ini. Dengan segala kerendahan hati penulis telah berusaha menyusun Tugas Akhir ini dengan sebaik mungkin, namun penulis menyadari sepenuhnya Tugas Akhir ini banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna, karna kesempurnaan hanya milik Allah SWT. Akhir kata kami berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat maupun inspirasi terhadap pembaca.

Surabaya, Januari 2024

Penulis,



Yoppie Fanny Ryandre

EVALUASI WAKTU DAN BIAYA MENGGUNAKAN METODE *CRITICAL PATH METHOD* DAN *CRASHING* PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG ARSIP TRENGGALEK

(Studi Kasus : Gedung Arsip Kantor Pertanahan Trenggalek)

Nama Mahasiswa : Yoppie Fanny Ryandre
N.I.M : 1431900030
Fakultas : Teknik Sipil
Dosen Pembimbing : Ir. Gede Sarya,MT

ABSTRAK

Aktivitas kegiatan konstruksi merupakan aktivitas proyek yang bersangkutan dengan kegiatan membangun suatu gedung dan infrastruktur yang meliputi aktivitas pekerjaan bidang teknik sipil. Pada proyek Gedung Arsip Kantor Pertanahan Trenggalek menjadi tempat untuk penelitian tugas akhir. Keterlambatan presentase target rencana pekerjaan proyek dalam schedule adalah permasalahan yang harus dilakukan penjadwalan ulang dan percepatan pekerjaan proyek, dikarenakan jika item pekerjaan proyek dapat diselesaikan dengan cepat dan tepat maka waktu yang dibutuhkan untuk pekerjaan tersebut dapat diselesaikan lebih awal dari rencana sebelum dipercepat.

Pada penelitian ini evaluasi waktu dan biaya menggunakan metode CPM sebagai alat bantu dalam menyelesaikan permasalahan jalur kritis, membaca jalur kritis pekerjaan dan metode *Crashing* untuk mengetahui perbandingan biaya dan waktu akibat adanya percepatan. *Software* yang digunakan untuk penjadwalan normal dan menentukan pekerjaan dalam lintasan kritis yaitu *Microsoft Project* 2013. Analisa data yang dipakai yaitu master schedule, RAB, HSPK tahun 2022.

Waktu pekerjaan normal proyek Gedung Arsip Kantor Pertanahan Trenggalek yaitu selama 149 hari dengan biaya Rp. 2,550,000,000.00. Setelah penerapan metode CPM dan *Crashing* pada proyek didapatkan waktu percepatan

selama 16 hari dengan penambahan 1 jam lembur tiap harinya pada pekerjaan lintasan kritis. Total biaya pada pekerjaan lintasan kritis yaitu Rp. 170,253,264.07 dan waktu yang dibutuhkan setelah dipercepat menjadi 133 hari dengan biaya total Rp. 2,720,253,264.07

Kata kunci: CPM (*Critical Path Method*), Percepatan, *Crashing*

EVALUATION OF TIME AND COST USING CRITICAL PATH METHOD AND CRASHING IN THE TRENGGALEK ARCHIVES BUILDING PROJECT

(Case Study: Trenggalek Land Office Archives Building)

Student Name : Yoppie Fanny Ryandre
N.I.M : 1431900030
Faculty : Civil Engineering
Lecturer Mentor : Ir. Gede Sarya,MT

ABSTRACT

Construction activities are project activities related to building and infrastructure activities which include work activities in the field of civil engineering. In the Trenggalek Land Office Archives Building project, it is a place for final project research. Delays in presenting project work plan targets in the schedule are problems that require rescheduling and acceleration of project work, because if project work items can be completed quickly and precisely then the time required for the work can be completed earlier than planned before being accelerated.

In this research, time and cost evaluation uses the CPM method as a tool in solving critical path problems, reading the critical path of work and the Crashing method to determine the comparison of costs and time due to acceleration. The software used for normal scheduling and determining work in the critical path is Microsoft Project 2013. The data analysis used is the master schedule, RAB, HSPK for 2022.

The normal work time for the Trenggalek Land Office Archives Building project is 149 days at a cost of Rp. 2,550,000,000.00. After applying the CPM and Crashing methods to the project, an acceleration time of 16 days was obtained with the addition of 1 hour of overtime per day on critical path work. The total

cost of critical path work is Rp. 170,253,264.07 and the time required after being accelerated becomes 133 days with a total cost of Rp. 2,720,253,264.07

Keywords: CPM (Critical Path Method), Acceleration, Crassing

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masala	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Pengertian Proyek	15
2.2.1 Sasaran Proyek dan Tiga Kendala Proyek.....	15
2.2.2 Macam Proyek.....	16
2.2.3 Tahap Siklus Proyek.....	16
2.2.4 Manajemen Proyek.....	17
2.2.5 Penjadwalan Proyek	18
2.2.6 Durasi Proyek.....	19
2.3 <i>Critical Path Method (CPM)</i>	21

2.3.1	<i>Network Planning</i>	21
2.3.2	Lintasan Kritis.....	24
2.4	<i>Crashing Program</i>	27
2.4.1	Mempercepat Waktu Proyek (<i>Crashing Project</i>)	27
2.4.2	Biaya Tambahan Pekerja (<i>Crash Cost</i>)	28
2.5	Program <i>Microsoft Project</i>	30
BAB III	METODE PENELITIAN	37
3.1	Bagan Alir Penelitian	37
3.2	Konsep Penelitian.....	38
3.3	Pengumpulan Data	39
3.3.1	Data Umum Proyek.....	39
3.3.2	Data Sekunder	40
3.4	Menentukan Gambar Jaringan Pekerjaan.....	41
3.5	Menganalisis Lintasan Kritis.....	42
3.6	Melakukan Percepatan Pada Pekerjaan Dalam Lintasan Kritis	42
3.7	Melakukan Analisis Biaya Terhadap Pekerjaan Yang Dipercepat.....	43
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1	Data Penelitian	45
4.2	Analisa Data	45
4.2.1	Penjadwalan Proyek	45
4.2.2	Pembagian Aktivitas Pekerjaan	46
4.2.3	Volume Pekerjaan.....	47
4.2.4	Rencana Anggaran Biaya (RAB)	48
4.2.5	Durasi Pekerjaan	49
4.2.6	Jaringan Kerja (<i>Network Planning</i>).....	51
4.2.7	Pekerjaan Termasuk Lintasan Kritis.....	57
4.2.8	Percepatan Waktu (<i>Crashing Program</i>)	60
4.2.9	Perbandingan Perencanaan Waktu Dan Biaya.....	63

BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1	Kesimpulan	65
5.2	Saran.....	65
	DAFTAR PUSTAKA	67
	LAMPIRAN	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sasaran proyek tiga kendala (<i>triple constraint</i>).....	15
Gambar 2. 2 <i>Network</i> diagram AOA.....	23
Gambar 2. 3 Notasi Kegiatan	25
Gambar 2. 4 Grafik Indikasi Menurunnya Produktivitas Karena Kerja Lembur	29
Gambar 2. 5 Tampilan <i>Microsoft Project</i> 2013	31
Gambar 2. 6 Pengolahan Data Dalam Bentuk <i>Gantt Chart</i>	33
Gambar 2. 7 Merubah <i>Gantt Chart</i> Menjadi <i>Network Diagram</i>	34
Gambar 2. 8 <i>Network Diagram</i> Dari <i>Microsoft Project</i>	35
Gambar 2. 9 <i>Project Summary</i> Waktu Normal Pekerjaan	36
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	37
Gambar 3. 2 Lokasi Objek Penelitian	39
Gambar 4. 1 Tampilan <i>Microsoft Project</i> 2013	52
Gambar 4. 2 Pengolahan Data Dalam Bentuk <i>Gantt Chart</i>	54
Gambar 4. 3 Merubah <i>Gantt Chart</i> Menjadi <i>Network Diagram</i>	55
Gambar 4. 4 <i>Network Diagram</i> Dari <i>Microsoft Project</i>	56
Gambar 4. 5 <i>Project Summary</i> Waktu Normal Pekerjaan	57
Gambar 4. 6 <i>Network Diagram</i> Lintasan Kritis.....	59
Gambar 4. 7 <i>Project Summary</i> Waktu Percepatan.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Penelitian Terdahulu	9
Tabel 2. 2 Koefisien Penurunan Produktivitas	29
Tabel 4. 1 Rincian Pekerjaan Dalam <i>Microsoft Project</i>	46
Tabel 4. 2 Volume pekerjaan	47
Tabel 4. 3 Rekapitulasi RAB Tiap Item Pekerjaan.....	48
Tabel 4. 4 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Batu Bata Merah Tebal ½ Bata (1pc:5ps)	49
Tabel 4. 5 Rekapitulasi Durasi Pekerjaan Dalam <i>Microsoft Project</i>	50
Tabel 4. 6 Pekerjaan termasuk lintasan kritis	57
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Pekerjaan Lintasan Kritis Pada <i>Microsoft Project</i>	58
Tabel 4. 8 Penambahan Waktu dan Biaya Lembur.....	62