

TUGAS AKHIR

ANALISIS PERCEPATAN PEMBANGUNAN GEDUNG REKTORAT

5 LANTAI KAMPUS IAIN MADURA MENGGUNAKAN

METODE *TIME COST TRADE OFF* (TCTO)



HAFIDZ HAYYU LAZUARDY

NPM : 21.11.0029

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA

SURABAYA

2025

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) di Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

oleh :

HAFIDZ HAYYU LAZUARDY

NPM : 21.11.0029

Tanggal Ujian : 23 Juni 2025

Disetujui oleh:

Pembimbing,



Johan Paing Heru Waskito, S.T., M.T.

NIP : 196903102005011002

Mengetahui,

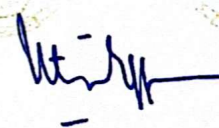
Dekan Fakultas Teknik,



Johan Paing Heru Waskito, S.T., M.T.

NIP : 196903102005011002

Ketua Program Studi Teknik Sipil,



Dr. Ir. Utari Khatulistiani, M.T.

NIK : 93190-ET

LEMBAR PENGESAHAN REVISI

Judul : Analisis Percepatan Pembangunan Gedung Rektorat 5 Lantai Kampus IAIN
Madura Menggunakan Metode *Time Cost Trade Off* (TCTO)

Nama : Hafidz Hayyu Lazuardy

NPM : 21.11.0029

Tanggal Ujian : 23 Juni 2025

Disetujui oleh:

Dosen Penguji I,


Dr. Ir. Siswoyo, M.T.
NIK : 92177-ET

Dosen Penguji II,


Akbar Bayu Kresno Suharso, S.T., M.T.
NIK : 21849-ET

Mengetahui,

Dosen Pembimbing,


Johan Paing Heru Waskito, S.T., M.T.
NIP : 196903102005011002

**ANALISIS PERCEPATAN PEMBANGUNAN GEDUNG REKTORAT 5
LANTAI KAMPUS IAIN MADURA MENGGUNAKAN
METODE *TIME COST TRADE OFF* (TCTO)**

Abstrak

Biaya dan waktu merupakan dua faktor yang mempunyai keterkaitan yang kuat yang dapat mempengaruhi tingkat keberhasilan suatu proyek konstruksi. Untuk mengatasi tidak efektifnya waktu dan biaya, diperlukan analisis yang memberikan alternatif untuk mengompres jaringan kerja disebut analisis pertukaran waktu dan biaya *Time Cost Trade Off Analysis* (TCTO). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penambahan waktu yang paling efektif dari proyek Pembangunan Gedung Rektorat 5 Lantai Kampus IAIN Madura. Metode yang digunakan adalah analisis TCTO dengan cara penambahan waktu lembur 1 jam, 2 jam, dan 3 jam. Hasil perhitungan TCTO diperoleh waktu yang paling efektif adalah 401 hari dengan total biaya proyek Rp38.770.775.900. Dari hasil analisis TCTO kontraktor pelaksana mempunyai keuntungan menghemat waktu 46 hari dengan penambahan biaya sebesar Rp937.785.367.01 dengan prosentase penambahan biaya 1.024% tanpa mengurangi spesifikasi teknis proyek yang sudah terkontrak.

Kata kunci: Analisis Biaya dan Waktu, *Time Cost Trade Off*, Percepatan Proyek

AN ANALYSIS OF THE CONSTRUCTION ACCELERATION OF THE 5TH FLOOR RECTORATE BUILDING AT IAIN MADURA USING THE TIME COST TRADE OFF (TCTO) METHOD

Abstract

Cost and time are two strongly interconnected factors that significantly influence the success of a construction project. To overcome inefficiencies in scheduling and budget, a Time-Cost Trade-Off (TCTO) analysis can be employed to provide alternatives for compressing the project network. This study aims to determine the most effective project duration for the 5-Story Rectorate Building Construction Project at the IAIN Madura Campus. The method used is the TCTO analysis, with scenarios of adding 1, 2, and 3 hours of overtime. The calculation results show that the most effective duration is 401 days, with a total project cost of IDR 38,770,775,900. Based on this analysis, the contractor can save 46 days of project time with an additional cost of IDR 937,785,367.01 (1.024% cost increase) without reducing the project's contracted technical specifications.

Keywords : Cost And Time Analysis, Time Cost Trade Off, Project Accelerati

KATA PENGANTAR

Puji syukur terhadap kehadiran Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan Anugerahnya sehingga kami bisa menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “ANALISIS PERCEPATAN PEMBANGUNAN GEDUNG REKTORAT 5 LANTAI KAMPUS IAIN MADURA MENGGUNAKAN METODE *TIME COST TRADE OFF* (TCTO)” Penulis berterima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir. Yang terhormat penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Johan Paing H.W., ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma dan selaku dosen pembimbing yang telah membimbing yang telah membimbing untuk penyelesaian Tugas Akhir ini.
2. Ibu Dr. Ir. Utari Khatulistiani, MT, selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
3. Bapak Dr. Ir. Siswoyo, MT. Dosen penguji yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam Ujian Tugas Akhir.
4. Bapak dan ibu Dosen Progam Studi Teknik Sipil Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
5. Bapak/Ibu Tenaga Non Edukatif Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
6. Ibu, Ayah dan Teman-teman saya yang selalu memberi support kepada penulis.

Penulis sangat menyadari bahwasannya laporan ini masih jauh dari kata sempurna dan patut untuk dikembangkan Kembali. Oleh sebab itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk mengembangkan dan keahlian penulis kedepannya.

Surabaya, 23 Juni 2025

Penyusun,

Hafidz Hayyu Lazuardy

21.11.0029

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN REVISI	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	6
1.3.1 Maksud	6
1.3.2 Tujuan.....	6
1.4 Batasan Masalah	6
1.5 Manfaat Penelitian	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Manajemen Proyek	8
2.2 Pengendalian Pemahaman	8
2.3 Pengendalian Proyek.....	9
2.3.1 Perencanaan Biaya.....	10
2.4 Penjadwalan Proyek.....	11
2.4.1 Metode Jaringan Kerja atau <i>Network Planning</i>	13
2.4.1.1 Predence Diagram Method (PDM)	14
2.5 <i>Time Cost Trade Off</i> (TCTO)	19
2.5.1 <i>Project Crashing</i>	23
2.5.1.1 Analisis TPD dan TDT	25
2.5.2 <i>Least Cost Analysis</i>	27
2.6 <i>Microsoft Project</i>	31
2.7 Perbedaan Penelitian Yang Dilakukan	32
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	36

3.1	Pendahuluan.....	36
3.1.1	Variabel Bebas	36
3.1.2	Variabel Tergantung.....	36
3.2	Sumber Data Penelitian.....	37
3.3	Pengambilan Data	37
3.4	Instrumen Penelitian	37
3.5	Teknik Pengumpulan Data.....	38
3.6	Teknik Analisis Data	38
3.6.1	Merumuskan Masalah	39
3.6.2	Analisis Data TCTO	39
3.6.3	Penarikan Kesimpulan.....	41
3.6.4	Bagan Alir Penelitian (<i>Flowchart</i>)	41
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
4.1	Data Hasil Percobaan	42
4.1.1	Durasi Normal	42
4.1.2	Biaya Normal.....	42
4.1.3	Daftar Pekerjaan Kritis	42
4.1.4	Perhitungan <i>Cost Slope</i>	48
4.2	Pembahasan.....	75
4.2.1	Interpretasi Hasil Penelitian.....	75
4.2.2	Hubungan Temuan Penelitian Dengan Terdahulu	77
4.2.3	Modifikasi Teori	77
4.2.4	Implikasi Hasil Penelitian.....	78
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	79
5.1	Kesimpulan	79
5.2	Saran	79
	DAFTAR PUSTAKA	80
	LAMPIRAN	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambaran Umum Manajemen Proyek.....	8
Gambar 2.2 Analisis Pengurangan Biaya.....	9
Gambar 2.3 Desain Pada Metode PDM	15
Gambar 2.4 Hubungan <i>Finish to Start</i> (FS) Pada <i>Node</i> PDM	16
Gambar 2.5 Hubungan <i>Start to Start</i> (SS) Pada <i>Node</i> PDM	16
Gambar 2.6 Hubungan <i>Finish to Finish</i> (FF) Pada <i>Node</i> PDM.....	17
Gambar 2.7 Hubungan <i>Start to Finish</i> (SF) pada <i>Node</i> PDM	17
Gambar 2.8 Satu Kegiatan Terhubung Pada Banyak Kegiatan.....	18
Gambar 2.9 <i>Multikonstrain</i> Antar Kegiatan	18
Gambar 2.10 Contoh Kurva S.....	19
Gambar 2.11 <i>Project Management with Trade Off</i>	21
Gambar 2.12 <i>Trade Off with Fixed Performance</i>	21
Gambar 2.13 <i>Trade Off with Fixed Performance</i>	22
Gambar 2.14 <i>Trade Off with Fixed Performance</i>	23
Gambar 2.15 Hubungan Waktu-Biaya Pada Keadaan Normal dan Dipersingkat Untuk Satu Kegiatan.....	24
Gambar 2.16 Rumus Perhitungan Menentukan Slope Biaya.....	25
Gambar 2.17 Titik Normal TPD dan TDT	26
Gambar 2.18 Total Biaya Proyek	27
Gambar 2.19 Grafik Penurunan Produktivitas Akibat Penambahan Jam Kerja	30
Gambar 2.20 Tampilan <i>Gantt Chart</i> Pada Software <i>Microsoft Project</i>	32
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian Sumber : Dokumentasi Pribadi	41
Gambar 4.1 Grafik Hasil <i>Time Cost Trade Off</i>	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Koefisien Penuruan Produktivitas.....	30
Tabel 2.2 Perbedaan Penelitian Terdahulu	33
Tabel 4.1 Daftar Pekerjaan Kritis di Waktu Normal	43
Tabel 4.2 Perhitungan Produktivitas Lembur	49
Tabel 4.3 Perhitungan Produktivitas Setelah <i>Crashing</i>	49
Tabel 4.4 Perhitungan <i>Crash Duration</i>	50
Tabel 4.5 Perhitungan Upah Akibat Jam Lembur	51
Tabel 4.6 Perhitungan <i>Crash Cost</i>	51
Tabel 4.7 Perhitungan <i>Cost Slope</i>	52
Tabel 4.8 <i>Crashing</i> Pekerjaan Akibat Penambahan 1 Jam Lembur.....	53
Tabel 4.9 <i>Crashing</i> Pekerjaan Akibat Penambahan 2 Jam Lembur.....	60
Tabel 4.10 <i>Crashing</i> Pekerjaan Akibat Penambahan 3 Jam Lembur.....	67
Tabel 4.11 Total Biaya Tidak Langsung Akibat Penambahan Jam Lembur	75
Tabel 4.12 Total Biaya Akibat Penambahan Jam Lembur	75
Tabel 4.13 Prosentase Penambahan Biaya Akibat Penambahan Jam Lembur.....	76