

# **TUGAS AKHIR**

## **ANALISA PERCEPATAN WAKTU DENGAN METODE *TIME COST TRADE OFF***

(Studi Kasus: Pembangunan Gedung FKIK Universitas Jambi)

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada  
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan  
Universitas Bung Hatta

**Oleh:**

**NAMA : MAISYARAH**

**NPM : 1910015211144**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS BUNG HATTA**

**PADANG**

**2024**

LEMBARAN PENGESAHAN INSTITUSI

TUGAS AKHIR

ANALISA PERCEPATAN WAKTU DENGAN METODE *TIME COST TRADE OFF*. (STUDI KASUS: PEMBANGUNAN GEDUNG FKIK UNIVERSITAS JAMBI)

Oleh:

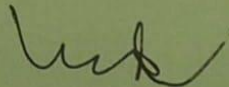
Nama : Maisyarah  
NPM : 1910015211144  
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta-Padang.

Padang, 19 Maret 2024

Menyetujui:

Pembimbing



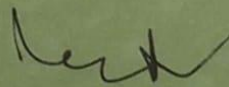
(Indra Khaidir, S.T., M. Sc)



Plt. Dekan FTSP

(Dr. Al Busyra Fuadi, S.T., M. Sc)

Ketua Prodi Teknik Sipil



(Indra Khaidir, S.T., M.Sc)

LEMBARAN PENGESAHAN TIM PENGUJI

TUGAS AKHIR

ANALISA PERCEPATAN WAKTU DENGAN METODE *TIME COST TRADE OFF*. (STUDI KASUS: PEMBANGUNAN GEDUNG FKIK UNIVERSITAS JAMBI)

Oleh:

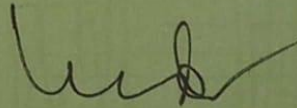
Nama : Maisyarah  
NPM : 1910015211144  
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta-Padang.

Padang, 19 Maret 2024

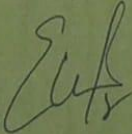
Menyetujui:

Pembimbing



(Indra Khaidir, S.T., M. Sc)

Penguji I



(Embun Sari Ayu, S.T, M.T)

Penguji II



(Evince Oktarina, S.T, M.T)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas rahmat tuhan yang Maha Esa atas segala berkat dan kasih sayang yang telah diberikan-Nya, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan judul **“Analisa Percepatan Waktu dengan Metode *Time Cost Trade Off*. Studi Kasus: Pembangunan Gedung FKIK Universitas Jambi”**. Adapun penulisan tugas akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu Universitas Bung Hatta, Padang.

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan tugas akhir ini mendapatkan banyak bantuan dan do'a dari berbagai pihak, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak, yaitu kepada:

- 1) Bapak Prof. Dr. Ir. H. Nasfryzal Carlo, M.Sc, IPM, CSE selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
- 2) Bapak Indra Khaidir, S.T., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
- 3) Bapak Indra Khaidir, S.T.,M.Sc. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, masuka, serta motivasi kepada Penulis.
- 4) Kedua Orang Tua dan Keluarga yang telah memberikan dukungan moril, do'a, dan kasih sayang.
- 5) Kepada pemilik NPM 2010015211217 yang terus menerus memberikan support untuk berjuang menyelesaikan skripsi ini hingga tuntas.
- 6) Kepada teman-teman u W u yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, Penulis menyadari bahwa mungkin masih terdapat banyak kekurangan dalam tugas akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya

Padang, 20 Oktober 2023



MAISYARAH

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI .....	i
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
ABSTRAK .....	viii
<i>ABSTRACT</i> .....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Proyek Konstruksi .....	5
2.1.1 Ciri-ciri Proyek.....	5
2.1.2 <i>Triple Constraint</i> .....	5
2.2 Manajemen Proyek.....	6
2.2.1 Tujuan Manajemen Proyek .....	7
2.2.2 Fungsi Manajemen Proyek.....	7
2.3 Biaya dan Waktu .....	8
2.3.1 Biaya Langsung ( <i>Direct Cost</i> ) dan Biaya Tidak Langsung ( <i>Indirect Cost</i> ) .....	8
2.3.2 Analisa Waktu.....	8
2.3.3 Hubungan Biaya dan Waktu .....	9
2.4 Penjadwalan Proyek .....	10
2.4.1 Manfaat Penjadwalan Proyek.....	10

2.4.2	Jenis Penjadwalan Proyek.....	11
2.5	Keterlambatan Proyek .....	12
2.6	Produktifitas Bekerja.....	13
2.7	Mempersingkat Waktu Penyelesaian Proyek (Akselerasi/ <i>Crashing</i> ).....	13
2.7.1	Metode.....	15
2.7.2	Alternatif Percepatan.....	17
2.8	<i>Miscrosoft Project</i> .....	18
2.9	Penelitian terdahulu .....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		21
3.1	Waktu dan Lokasi Penelitian.....	21
3.2	Metodologi Penelitian .....	21
3.3	Pengumpulan Data .....	23
3.4	Prosedur.....	24
BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN .....		28
4.1	Durasi Normal dan Lintasan Kritis .....	28
4.2	<i>Crash Duration, Crash Cost, dan Cost Slope</i> .....	48
4.2.1	Solusi Percepatan dengan Alternatif Penambahan Jam Kerja (Lembur) .. .....	49
4.2.2	Solusi Pecepatan dengan Alternatif Penambahan Tenaga Kerja .....	67
4.3	Hasil Analisa Perhitungan .....	84
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		85
5.1.	Kesimpulan.....	85
5.2.	Saran .....	86
DAFTAR PUSTAKA .....		x
LAMPIRAN.....		xii

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Triple Constraint</i> .....	6
Gambar 2.2 Hubungan waktu- biaya normal .....	9
Gambar 2.3 Hubungan Durasi-Anggaran Total, Anggaran Tidak Langsung, Anggaran Langsung, dan Anggaran Optimal.....	10
Gambar 2.4 Node Kegiatan Metode PDM.....	12
Gambar 3.1 Gambar Lokasi Proyek Gedung FKIK Universitas Jambi .....	21
Gambar 3.2 Bagan Alir .....	22
Gambar 4.1 Diagram jaringan PDM.....	48

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu .....	19
Tabel 4.1 Rekap Durasi Normal Pekerjaan.....	28
Tabel 4.2 Hubungan Keterkaitan antar Pekerjaan.....	38
Tabel 4.3 Rekap Perhitungan dengan Alternatif Penambahan Jam Kerja (Lembur).....	52
Tabel 4.4 Rekap Perhitungan dengan Alternatif Penambahan Tenaga Kerja.....	69
Tabel 4.5 Perbandingan Biaya dan Durasi.....	84



**ANALISA PERCEPATAN WAKTU DENGAN METODE  
TIME COST TRADE OFF  
(Studi Kasus: Pembangunan Gedung FKIK Universitas Jambi)**

**Maisyarah<sup>1)</sup>, Indra Khaidir<sup>2)</sup>**  
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Universitas Bung Hatta, Padang, Sumatera Barat  
Email: [maisyarah0108@gmail.com](mailto:maisyarah0108@gmail.com)<sup>1)</sup>, [indrakhaidir@bunghatta.ac.id](mailto:indrakhaidir@bunghatta.ac.id)<sup>2)</sup>

**ABSTRAK**

Suatu proyek dikatakan berhasil jika pembangunan diselesaikan tepat waktu, sesuai anggaran dan memiliki kualitas yang baik. Akan tetapi, dalam pelaksanaan proyek konstruksi sejatinya selalu ada permasalahan-permasalahan yang terjadi, diantaranya yaitu bertambahnya waktu pelaksanaan sehingga penyelesaian proyek menjadi lebih lama/terlambat. Pada tugas akhir ini penulis menerapkan metode *Time Cost Trade Off* pada percepatan waktu "Pembangunan Gedung FKIK Universitas Jambi". Penelitian ini bertujuan untuk menghitung dan membandingkan biaya setelah dilakukan percepatan dengan metode *Time Cost Trade Off*. Untuk penerapan metode ini, ditentukan lintasan kritis dengan *microsoft project 2016*, kemudian menghitung biaya percepatan dari setiap item pekerjaan dan biaya yang dikeluarkan dengan menambah jam kerja (lembur) dan tenaga kerja, lalu membandingkan hasil keduanya dengan *microsoft excel*. Dalam penerapan metode *Time Cost Trade Off* pada Pembangunan Gedung FKIK Universitas Jambi, didapat alternatif terbaik dengan penambahan tenaga kerja, karena menghasilkan kenaikan biaya 42%, sedangkan penambahan jam kerja menghasilkan 47%. ini dikarenakan percepatan dengan penambahan tenaga kerja tidak ada kenaikan upah pekerja dan terjadi penurunan produktifitas pekerja seperti pada percepatan dengan penambahan jam kerja (lembur). Akan tetapi ada pertimbangan lain yaitu perhitungkan biaya operasional dan mobilisasi dari pekerja tambahan yang kita datangkan.

**Kata Kunci:** Percepatan, *Cost Slope*, *Time Cost Trade Off*

**Pembimbing**



**(Indra Khaidir, S.T,M.Sc)**

**ANALYSIS OF ACCELERATION OF TIME BY METHOD  
TIME COST TRADE OFF**  
(Case Study: Construction of the FKIK Building, Jambi University)

**Maisyarah<sup>1)</sup>, Indra Khaidir<sup>2)</sup>**  
Civil Engineering Study Program, Faculty of Civil Engineering and Planning  
Bung Hatta University, Padang, West Sumatra

Email: [maisyarah0108@gmail.com](mailto:maisyarah0108@gmail.com)<sup>1)</sup>, [indrakhaidir@bunghatta.ac.id](mailto:indrakhaidir@bunghatta.ac.id)<sup>2)</sup>

**ABSTRACT**

*A project is said to be successful if construction is completed on time, within budget and has good quality. However, in the implementation of construction projects there are always problems that occur, including increasing implementation time so that project completion takes longer/late. In this final assignment the author applies the Time Cost Trade Off method to accelerate the time of "Construction of the Jambi University FKIK Building". This research aims to calculate and compare costs after acceleration using the Time Cost Trade Off method. To apply this method, the critical path is determined using Microsoft Project 2016, then calculating the acceleration costs of each work item and the costs incurred by adding working hours (overtime) and labor, then comparing the results of both with Microsoft Excel. In applying the Time Cost Trade Off method to the construction of the Jambi University FKIK building, the best alternative was obtained by adding labor, because it resulted in a 42% increase in costs, while increasing working hours resulted in 47%. There is a decrease in worker productivity, such as acceleration by increasing working hours (overtime). However, there are other considerations, namely calculating the operational and mobilization costs of the additional workers we bring in.*

**Keywords:** Acceleration, Cost Slope, Time Cost Trade Off

Advisor



(Indra Khaidir, S.T,M.Sc)

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Proyek konstruksi dapat didefinisikan sebagai suatu kegiatan yang bertujuan untuk mendirikan suatu bangunan yang membutuhkan sumber daya, baik biaya, tenaga kerja, material dan peralatan (Gould, 2002, dalam Eka Dannyanti, 2010). Suatu proyek dikatakan berhasil jika pembangunan diselesaikan tepat waktu, sesuai anggaran dan memiliki kualitas yang baik. Proyek yang sukses adalah proyek yang memiliki hasil jauh lebih baik dari perkiraan yang biasanya diamati dari sisi biaya, jadwal, kualitas, keamanan dan kepuasan pihak-pihak yang terlibat (Ashley, et al. 1987). Salahsatu hal terpenting dalam keberhasilan sebuah proyek adalah dengan memperhatikan mutu/kualitasnya. Mutu merupakan elemen dasar yang harus dijaga agar sesuai dengan perencanaan. Dengan memahami dan mempersiapkan pengendalian mutu proyek, maka sebuah proyek bisa dibilang sudah ada di jalan yang tepat untuk mencapai keberhasilan dan kualitas proyek yang sesuai dengan harapan.

Akan tetapi, dalam pelaksanaan proyek konstruksi sejatinya selalu ada permasalahan-permasalahan yang terjadi, diantaranya yaitu bertambahnya waktu pelaksanaan sehingga penyelesaian proyek menjadi lebih lama/terlambat. Keterlambatan proyek konstruksi menurut Assaf dan Al-Hejji (2006) dapat didefinisikan sebagai terlewatnya batas waktu penyelesaian proyek dari waktu yang telah ditentukan dalam kontrak, atau dari waktu yang disetujui oleh pihak-pihak yang terkait dalam penyelesaian suatu proyek. Faktor penyebab terjadinya keterlambatan tersebut seperti halnya kurangnya kematangan rencana kerja, keterlambatan pasokan material, dan tenaga kerja yang kurang efektif.

Menurut (Alifen et al, 2000), bahwa dampak dari keterlambatan proyek konstruksi menimbulkan kerugian pada pihak kontraktor, konsultan, dan owner. Adapun dampak serius dari risiko, meliputi kegagalan untuk berada dalam batasan perkiraan biaya, kegagalan untuk memenuhi tanggal/waktu penyelesaian yang disyaratkan, kegagalan untuk memenuhi syarat kualitas, kegagalan proyek memenuhi

kebutuhan operasional yang diinginkan, kerugian harta benda sebagai akibat dari kebakaran atau banjir, cedera pekerjaan karena kelemahan system keselamatan kerja. Oleh karena itu, untuk mengatasi keterlambatan tersebut dapat diambil tindakan yaitu dengan melakukan percepatan. Salahsatu metode percepatan yang ada diataranya metode crash program, metode *fast track*, dan metode *Time Cost Trade Off*.

*Time Cost Trade Off Analisis* (TCTO) adalah metode analisis yang digunakan untuk mempercepat waktu penyelesaian proyek dengan cara kompresi jadwal untuk mendapatkan proyek yang lebih menguntungkan dari segi waktu (durasi) dan biaya (Florensia, 2016). Ariany (2010) menyatakan tujuan dari metode analisis pertukaran waktu dan biaya (*Time Cost Trade Off Analisis*) ini adalah mempercepat waktu pelaksanaan proyek dan menganalisis sejauh mana waktu dapat dipersingkat dengan penambahan biaya minimum terhadap kegiatan yang bisa dipercepat kurun waktu pelaksanaannya sehingga dapat diketahui percepatan yang paling maksimum dan biaya yang paling minimum.

Pada kenyataannya, ada banyak proyek yang mengalami keterlambatan dalam pelaksanaannya, salahsatu terjadi pada proyek pembangunan Gedung FKIK Universitas Jambi. Keterlambatan ini terjadi pada minggu ke-25 dengan deviasi sebesar 2,807%. Berdasarkan paparan tersebut, penulis ingin melakukan percepatan dengan menggunakan metode *time cost trade off* pada **Studi Kasus: “Pembangunan Gedung FKIK Universitas Jambi”** sebagai bahan untuk pembuatan tugas akhir.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Seperti apa cara menghitung biaya setelah melakukan percepatan menggunakan metode *time cost trade off* dengan menambah jam kerja (lembur) pada proyek pembangunan Gedung FKIK Universitas Jambi?
2. Seperti apa cara menghitung biaya setelah melakukan percepatan menggunakan metode *time cost trade off* dengan menambah tenaga kerja pada proyek pembangunan Gedung FKIK Universitas Jambi?
3. Seperti apa perbandingan penambahan biaya setelah melakukan percepatan menggunakan metode *time cost trade off* dengan menambah jam kerja

(lembur) dan menambah tenaga kerja pada proyek pembangunan Gedung FKIK Universitas Jambi?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah:

1. Menghitung biaya akibat percepatan menggunakan metode *time cost trade off* dengan menambah tenaga kerja pada proyek pembangunan Gedung FKIK Universitas Jambi?
2. Menghitung biaya akibat percepatan menggunakan metode *time cost trade off* dengan menambah tenaga kerja pada proyek pembangunan Gedung FKIK Universitas Jambi?
3. Membandingkan penambahan biaya setelah melakukan percepatan menggunakan metode *Time cost trade off* dengan menambah jam kerja (lembur) dan menambah tenaga kerja pada proyek pembangunan Gedung FKIK Universitas Jambi?

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Berikut ini manfaat dari penulisan tugas akhir ini yaitu:

1. Dapat dijadikan saran atau pandangan bagi perusahaan dalam pelaksanaan pekerjaan sehingga dapat mengetahui percepatan waktu dan biaya penyelesaian proyek yang optimal.
2. Memberikan informasi dan gambaran dalam bidang teknik sipil mengenai evaluasi pelaksanaan pekerjaan pada proyek pembangunan Gedung FKIK Universitas Jambi menggunakan metode *time cost trade off*.

### **1.5 Batasan Masalah**

Agar penelitian ini lebih mengarah ke latar belakang dan permasalahan yang telah dirumuskan, maka diperlukan batasan masalah untuk membatasi ruang lingkup penelitian, berikut merupakan batasan-batasan masalah pada tugas akhir ini:

1. Penelitian ini dilakukan pada proyek pembangunan Gedung FKIK Universitas Jambi. Data yang digunakan merupakan data sekunder proyek.
2. Analisa percepatan hanya dilakukan pada pekerjaan yang berada dalam lintasan kritis.

3. Percepatan dilakukan dengan penambahan tenaga kerja dan penambahan jam lembur, serta berfokus pada perhitungan upah tenaga kerja terhadap pekerjaan struktur beton lantai 3 dan 4.
4. Tidak memperhitungkan nilai produktivitas tenaga kerja pada SNI 7394-2008.
5. Tidak memperhitungkan biaya operasional dan mobilisasi dan pekerja tambahan yang didatangkan.
6. *Microsoft project 2016* membantu untuk menentukan lintasan kritis dalam penjadwalan.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini terbagi menjadi 5 bab dengan perincian sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini menguraikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisi uraian teori dasar dari berbagai referensi yang berkaitan dengan topik tugas akhir ini.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini diuraikan tahapan-tahapan dan metodologi penelitian dalam penyelesaian masalah serta prosedur kerja yang digunakan pada Tugas Akhir ini.

### **BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi analisis penulisan dan pembahasan aplikasi metode analisis dalam melakukan pengendalian manajemen proyek.

### **BAB V KESIMPULAN**

Pada bab penutup ini berisikan kesimpulan dan saran yang didapat dari hasil akhir penulisan Tugas Akhir ini.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**