

TUGAS AKHIR

**OPTIMASI WAKTU DAN BIAYA DENGAN METODE *TIME COST*
TRADE OFF (TCTO) PADA PROYEK GEDUNG PENUNJANG
PEMBELAJARAN UNIVERSITAS NEGERI MALANG**

*Disusun Dan Ditujukan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil S-1
Institut Teknologi Nasional Malang*



Disusun oleh:

HUDA KENDY PRADANA

NIM 1821093

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG**

2023

LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR
“OPTIMASI WAKTU DAN BIAYA DENGAN METODE *TIME COST*
***TRADE OFF* (TCTO) PADA PROYEK GEDUNG PENUNJANG**
PEMBELAJARAN UNIVERSITAS NEGERI MALANG”

Disusun Oleh:
HUDA KENDY PRADANA
1821093

Disusun dan ditunjukkan untuk memenuhi persyaratan memperoleh Gelar Sarjana
(S-1) Teknik Sipil di Institut Teknologi Nasional Malang

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Dr. Lila Ayu Ratna Winanda, ST., MT.
NIP. Y. 1030800419

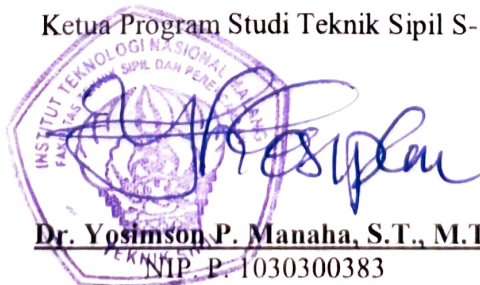


Ir. Deviany Kartika, MT.
NIP. Y. 1030100364

Malang, Februari 2023

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



Dr. Yosimson P. Manaha, S.T., M.T.
NIP. P. 1030300383

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
“OPTIMASI WAKTU DAN BIAYA DENGAN METODE *TIME COST*
***TRADE OFF* (TCTO) PADA PROYEK GEDUNG PENUNJANG**
PEMBELAJARAN UNIVERSITAS NEGERI MALANG”

Tugas Akhir ini telah dipertahankan di hadapan Dosen Pembahas Tugas Akhir
Jenjang S-1

Pada tanggal 15 Februari 2023

Dan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh Gelar Sarjana (S-1)
Teknik Sipil di Institut Teknologi Nasional Malang

Disusun Oleh:
HUDA KENDY PRADANA
1821093

Malang, Februari 2023

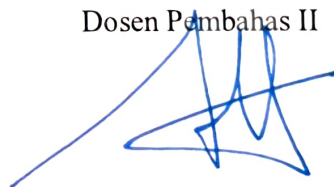
Dosen Pembahas

Dosen Pembahas I



Ir. Tiong Iskandar, MT
NIP. Y. 1018300056

Dosen Pembahas II



Maranatha Wijayaningtyas, ST., M.MT., PhD
NIP. P. 1031500523

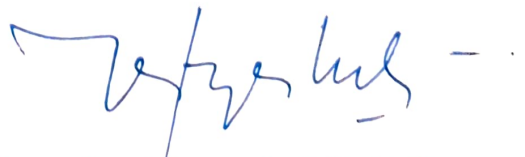
Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi
Teknik Sipil S-1



Dr. Yosimson P. Manaha, S.T., M.T.
NIP. P. 1030300383

Sekretaris Program Studi
Teknik Sipil S-1



Nenny Roostrianawaty, S.T., M.T.
NIP. P. 1031700533

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Huda Kendy Pradana
NIM : 1821093
Program Studi : Teknik Sipil S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul:

**“Optimasi Waktu Dan Biaya Dengan Metode *Time Cost Trade Off* (TCTO)
Pada Proyek Gedung Penunjang Pembelajaran Universitas Negeri Malang”**

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah Tugas Akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Tugas Akhir ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, maka saya bersedia menerima segala konsekuensi apapun yang diberikan oleh Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Demikian surat pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, Februari 2023

abuat Pernyataan,

62AKX065745484

Huda Kendy Pradana
NIM 1821093

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “*Optimasi Waktu dan Biaya dengan Metode Time Cost Trade Off (TCTO) Pada Proyek Gedung Penunjang Pembelajaran Universitas Negeri Malang*” dengan tujuan untuk memenuhi persyaratan dalam pengajuan judul Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang. Dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini, penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, MSc selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan.
3. Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil S-1.
4. Dr. Lila Ayu Ratna Winanda, ST., MT selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
5. Ir. Deviany Kartika, MT selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.

Penyusun menyadari bahwa pada tugas akhir ini masih banyak kekurangan maupun kesalahan, oleh karena itu penyusun mengharapkan saran, petunjuk, bimbingan, dan kritik yang bersifat membangun demi kelanjutan kami selanjutnya.

Malang, Februari 2023

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
ABSTRAK	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Proyek dan Manajemen Proyek	14
2.3 Konsep Kegiatan Proyek.....	16
2.4 Network Planning (Jaringan Kerja)	17
2.5 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	18
2.6 Kurva S	19
2.7 Biaya Proyek	20
2.8 Penjadwalan Proyek	21
2.9 Metode Percepatan Waktu dan Biaya Proyek.....	26

2.10 Metode Pertukaran Waktu dan Biaya Proyek	32
2.11 Hubungan Antara Waktu dan Biaya.....	35
2.12 Konsep Optimasi	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	37
3.1 Objek Penelitian	37
3.2 Jenis dan Metode Pengumpulan Data	38
3.3 Tahap Pelaksanaan Penelitian	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Biaya dan Waktu Normal.....	45
4.2 Menyusun Waktu Penyelesaian	45
4.3 Penambahan Jam Kerja (Lembur).....	46
4.4 <i>Crash Cost</i> dan <i>Cost Slope</i>	48
4.5 Biaya Proyek	52
4.6 Nilai Efisiensi Waktu dan Biaya Proyek.....	54
4.7 Hasil dan Analisa	56
4.8 Pembahasan.....	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mekanisme Manajemen Proyek	16
Gambar 2.2 Triple Constraint	17
Gambar 2.3 Kurva S.....	20
Gambar 2.4 Critical Path Method	24
Gambar 2.5 Grafik Indikasi Penurunan Produktivitas Akibat Penambahan Jam Kerja.....	32
Gambar 2.6 Hubungan Waktu dan Biaya dengan Direct Cost.....	35
Gambar 2.7 Total Project Cost.....	36
Gambar 3.1 Potongan Gedung Penunjang Pembelajaran Universitas Negeri Malang	37
Gambar 3.2 Pembangunan Gedung Penunjang Pembelajaran Universitas Negeri Malang	37
Gambar 3.3 Bagan Alir	44
Gambar 4.1 Hubungan Waktu dan Biaya	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.2 Perbandingan Metode CPM dan PERT	26
Tabel 2.3 Koefisien Penurunan Produktivitas.....	33
Tabel 4.1 Daftar Kegiatan Kritis yang Dipercepat.....	46
Tabel 4.2 Upah Tenaga Kerja	49
Tabel 4.3 Upah Kerja Lembur	50
Tabel 4.4 Waktu dan Biaya Total	54
Tabel 4.5 Efisiensi Waktu dan Biaya.....	56

OPTIMASI WAKTU DAN BIAYA DENGAN METODE TIME COST TRADE OFF (TCTO) PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PENUNJANG PEMBELAJARAN UNIVERSITAS NEGERI MALANG

Huda Kendy Pradana¹, Lila Ayu Ratna Winanda², Deviany Kartika³

Jurusan Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang

Email : hudakendy13@gmail.com

ABSTRAK

Waktu dan biaya merupakan hal yang sangat penting terhadap keberhasilan suatu proyek. Suatu proyek dikatakan berhasil apabila dalam pelaksanaannya waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek tersebut dapat berjalan dengan singkat dengan biaya yang sangat minimum. Dalam pelaksanaannya, sering terjadi ketidaksesuaian antara jadwal yang telah direncanakan dengan realisasi di lapangan. Hal tersebut mengakibatkan adanya keterlambatan dalam penyelesaian suatu proyek. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka perlu dilakukannya percepatan pelaksanaan proyek. Penelitian ini akan dilakukannya percepatan pada pekerjaan yang berada di lintasan kritis dengan menggunakan metode *Time Cost Trade Off (TCTO)*. Adapun alternatif percepatan yang digunakan adalah dengan menambah jam kerja (lembur) dan penambahan jumlah tenaga kerja. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan waktu dan biaya sebelum dan sesudah dilakukannya percepatan. Pada Rencana awal proyek dibutuhkan waktu penyelesaian 281 hari dengan total biaya Rp. 61.350.000.000. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa skenario yang pertama (penambahan 2 jam kerja lembur) mendapatkan waktu penyelesaian 268 hari (4,63%) dengan biaya Rp. 61.683.927.269 (0,54%) sedangkan skenario yang kedua (penambahan 3 jam kerja lembur) mendapatkan waktu penyelesaian 265 hari (5,69%) dengan biaya Rp. 61.742.398.250 (0,64%). Skenario yang paling optimal adalah penambahan 3 jam kerja lembur karena memiliki durasi yang lebih sedikit dari durasi normal dan biaya yang tidak terlalu besar dari biaya normal.

Kata Kunci : Lintasan Kritis, Waktu, Biaya