



**ANALISIS OPTIMASI PERCEPATAN WAKTU DAN BIAYA
PROYEK DENGAN PENAMBAHAN WAKTU KERJA
MENGUNAKAN METODE *TIME COST TRADE OFF***
(Studi Kasus : Proyek Pembangunan Tanggul Pengaman Pantai NCICD
Fase A Lokasi 1 Tahap 1)

LAPORAN TUGAS AKHIR

Dwiky Arif Rahman
UNIVERSITAS
41118110023
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2025



**ANALISIS OPTIMASI PERCEPATAN WAKTU DAN BIAYA
PROYEK DENGAN PENAMBAHAN WAKTU KERJA
MENGUNAKAN METODE *TIME COST TRADE OFF***
(Studi Kasus : Proyek Pembangunan Tanggul Pengaman Pantai NCICD
Fase A Lokasi 1 Tahap 1)

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

Disusun Oleh :

Nama : Dwiky Arif Rahman

NIM : 41118110023

Pembimbing : Elhazri Hasdian, S.T., M.T., M.M., PMP.

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2025

i

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Dwiky Arif Rahman
NIM : 41118110023
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : ANALISIS OPTIMASI PERCEPATAN WAKTU DAN BIAYA
PROYEK DENGAN PENAMBAHAN WAKTU KERJA
MENGUNAKAN METODE TIME COST TRADE OFF
(Studi Kasus : Proyek Pembangunan Tanggul Pengaman Pantai
NCICD Fase A Lokasi 1 Tahap 1)

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

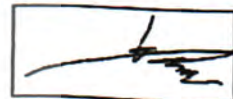
Disahkan oleh:

Pembimbing : Elhazri Hasdian, S.T., M.T., M.M., PMP.
NIDN/NIDK/NIK : 0325038205 / 617820059

Tanda Tangan



Ketua Penguji : Ir. Hamonangan Girsang, S.T., M.T., IPM.
NIDN/NIDK/NIK : 0311026803 / 617680068



Anggota Penguji : Irriene Indah Susanti, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0315018303 / 617830103



Jakarta, 02 Agustus 2025

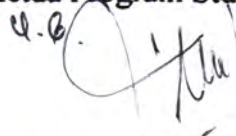
Mengetahui,

➤ Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T.
NIDN: 0325067505

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwiky Arif Rahman
NIM : 41118110023
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : ANALISIS OPTIMASI PERCEPATAN WAKTU DAN BIAYA
PROYEK DENGAN PENAMBAHAN WAKTU KERJA
MENGUNAKAN METODE TIME COST TRADE OFF
(Studi Kasus : Proyek Pembangunan Tanggul Pengaman Pantai
NCICD Fase A Lokasi 1 Tahap 1)

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 02 Agustus 2025




Dwiky Arif Rahman

ABSTRAK

Judul : Analisis Optimasi Percepatan Waktu dan Biaya Proyek Dengan Penambahan Waktu Kerja Menggunakan Metode Time Cost Trade Off

Nama : Dwiky Arif Rahman

Nim : 41118110023

Dosen Pembimbing : Elhazri Hasdian, S.T., M.T., M.M., PMP., 2025

Penjadwalan proyek merupakan salah satu elemen perencanaan yang dapat memberikan informasi terkait penjadwalan rencana dan progress pekerjaan. Ketidak sesuaian antara penjadwalan awal yang telah direncanakan dengan realisasi pekerjaan dilapangan sangat sering terjadi, yang mana ketidaksesuaian tersebut dapat mengakibatkan keterlambatan waktu pelaksanaan dan penambahan biaya pelaksanaan sehingga penyelesaian pembangunan proyek tersebut menjadi terhambat. Dalam pengambilan keputusan percepatan pembangunan proyek tersebut harus memperhatikan faktor biaya, yang mana pertambahan biaya yang akan bertambah tersebut diharapkan semimum mungkin dan tetap memperhatikan standart mutu yang akan digunakan. Metode Time-Cost Trade Off (TCTO) merupakan salah satu metode analisa yang bertujuan untuk mempercepat waktu dan biaya pada suatu proyek. Kebaruan dari penelitian ini adalah dengan menggunakan metode Time Cost Trade Off yang merupakan metode yang digunakan untuk mengefisiensi kinerja dari segi waktu dan biaya pada saat pelaksanaan konstruksi, hampir 75% proyek konstruksi yang menerapkan Time Cost Trade Off mendapatkan waktu dan biaya yang efisien.

Adapun manfaat dan tujuan dari penelitian ini adalah untuk dapat menganalisis pengaruh waktu pelaksanaan terhadap penambahan biaya yang akan terjadi jika percepatan aktivitas proyek dilakukan, sehingga dapat diketahui waktu dan biaya yang paling minimum dan efisien untuk pelaksanaan pekerjaan pembangunan proyek tersebut. Penerepan manajemen waktu pada suatu proyek konstruksi sangat penting dan perlu analisa lebih, karena keterlambatan jadwal pembangunan suatu proyek dapat mempengaruhi biaya dari suatu proyek itu sendiri.

Berdasarkan analisa percepatan yang dilakukan pada proyek pembangunan tanggul pengaman pantai NCICD Fase A Lokasi 1 Tahap 1 dengan menerapkan metode crashing program TCTO (Time Cost Trade Off) adalah dengan melakukan penambahan waktu kerja (lembur) selama 2 jam , dengan total waktu yang dibutuhkan 643 dan biaya optimum yang didapat adalah sebesar Rp. Rp. 276,386,918,962,-.

Kata Kunci : Percepatan, *Time Cost Trade Off*, Waktu dan biaya

ABSTRACT

Title : Analisis Optimasi Percepatan Waktu dan Biaya Proyek Dengan Penambahan Waktu Kerja Menggunakan Metode Time Cost Trade Off

Name : Dwiky Arif Rahman

Nim : 41118110023

Project scheduling is one of the planning elements that can provide information related to the scheduling of plans and work progress. Mismatches between the initial planned schedule and the realization of work in the field very often occur, where these mismatches can lead to delays in implementation time and additional implementation costs so that the completion of the project construction is hampered. In making decisions to accelerate the construction of the project, it is necessary to consider the cost factor, where the additional costs that will increase are expected to be as minimal as possible and still pay attention to the quality standards that will be used. The Time-Cost Trade Off (TCTO) method is one of the analysis methods that aims to speed up the time and cost of a project. The novelty of this study is by using the Time Cost Trade Off method which is a method used to streamline performance in terms of time and cost during construction implementation, almost 75% of construction projects that apply Time Cost Trade Off get efficient time and costs.

The benefits and objectives of this research are to analyze the effect of implementation time on additional costs that will occur if project activities are accelerated, so that the minimum and most efficient time and costs for implementing the project's construction work can be determined. The implementation of time management in a construction project is very important and requires further analysis, because delays in a project's construction schedule can affect the cost of the project itself.

Based on the acceleration analysis carried out on the NCICD Phase A Location 1 Stage 1 coastal protection embankment construction project by applying the TCTO (Time Cost Trade Off) crashing program method, the method is to add 2 hours of working time (overtime), with a total time required of 643 and the optimum cost obtained is Rp. Rp. 276,386,918,962,-.

Keywords: Acceleration, Time Cost Trade Off, Time and cost

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan anugerahnya saya dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi yang berjudul ” Analisis Optimasi Percepatan Waktu dan Biaya Proyek Dengan Penambahan Waktu Kerja Menggunakan Metode *Time Cost Trade Off* ”.

Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Strata Satu (S1) Teknik Sipil, fakultas teknik Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof.Dr.Ir. Andi Adriansyah, M. Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil
4. Elhazri Hasdian, S.T., M.T., M.M., PMP selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Ir. Hamonangan Girsang, S.T., M.T., IPM selaku ketua penguji yang telah memberi arahan dan masukannya untuk perbaikan Tugas Akhir ini.
6. Irriene Indah Susanti, S.T., M.T. selaku anggota penguji yang telah memberikan arahan dan masukannya untuk perbaikan Tugas Akhir ini.
7. Istri dan anak serta orang tua saya yang selalu memberikan motivasi serta doa kepada saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini,

8. Teman-teman kuliah sepejuangan prodi Teknik sipil Universitas Mercubuana yang telah banyak membantu.

Penulis menyadari akan banyaknya kekurangan dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini. Maka dari itu, penulis mohon kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan laporan ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat untuk semuanya.

Jakarta, 02 Agustus 2025

Dwiky Arif Rahman



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-3
1.3 Perumusan Masalah	I-4
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	I-4
1.5 Manfaat Penelitian	I-5
1.6 Batasan dan Ruang Lingkup Masalah	I-5
1.7 Sitematika Penulisan.....	I-6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
1.1 Pengertian Proyek dan Manajemen Proyek	II-1
1.2 Pengendalian Proyek.....	II-3
1.3 Biaya Proyek.....	II-4
1.3.1 Biaya langsung (<i>Direct Cost</i>)	II-4
1.3.2 Biaya Tidak Langsung (<i>Indierct Cost</i>)	II-5
1.4 Penjadwalan Proyek.....	II-6
1.5 Anlisa Pertukaran Biaya dan Waktu (<i>Time Cost Trade Off</i>)	II-8
1.6 Analisis Waktu.....	II-11
1.6.1 Critical Path Method (CPM).....	II-11
1.6.2 Lintasan Kritis.....	II-11
1.6.3 Produktivitas Pekerja	II-12
1.7 Biaya Tambahan Pekerja (<i>Crash Cost</i>)	II-14
1.8 Program Microsoft Project.....	II-17
1.9 Kerangka Berfikir	II-19

1.10	Penelitian Terdahulu	II-20
1.11	<i>Research GAP</i>	II-24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		III-1
1.1	Diagram Alir	III-1
1.2	Langkah Penelitian	III-2
1.2.1	Rumusah Masalah.....	III-2
1.2.2	Studi Literatur	III-2
1.2.3	Pengumpulan Data	III-2
1.2.4	Proses Analisis Data	III-3
1.2.5	Hasil dan Pembahasan	III-3
1.2.6	Validasi Pakar	III-3
1.2.7	Kesimpulan	III-4
1.3	Lokasi Penelitian.....	III-4
1.4	Data Umum Penelitian.....	III-5
1.4.1	Variabel Waktu	III-11
1.5	Variabel Biaya	III-12
1.6	Jadwal Penelitian	III-12
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		IV-1
1.1	Pelaksanaan Analisis.....	IV-1
1.2	Pembiayaan Proyek.....	IV-2
1.2.1	Biaya Langsung	IV-2
1.2.2	Biaya Tidak Langsung.....	IV-5
1.2.3	Total Biaya Proyek	IV-6
1.3	Perhitungan Lintasa Kritis	IV-6
1.4	Perhitungan Crashing Program	IV-11
1.4.1	Penambahan 2 Jam Kerja (Lembur)	IV-11
1.4.2	Penambahan 3 Jam Kerja (Lembur)	IV-18
1.4.3	Penambahan 4 Jam Kerja (Lembur)	IV-24
1.5	Analisa Pertukaran Waktu dan Biaya (Time Cost Trade Off).....	IV-30
1.5.1	Penambah 2 Jam Kerja (Lembur)	IV-30
1.5.2	Penambah 3 Jam Kerja (Lembur)	IV-34
1.5.3	Penambahan 4 Jam Kerja (Lembur)	IV-38
1.6	Hubungan Antara Waktu dan Biaya	IV-41

1.7	Menentukan Waktu dan Biaya Optimum	IV-42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		V-1
1.1	Kesimpulan	V-1
1.2	SARAN	V-1
DAFTAR PUSTAKA.....		PUSTAKA-1
LAMPIRAN		LAMPIRAN-1



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Koefisien Penurunan Produktivitas	II-13
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu	II-20
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)	II-21
Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)	II-22
Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)	II-23
Tabel 2.6 <i>Research GAP</i>	II-24
Tabel 2.7 <i>Research GAP</i> (Lanjutan).....	II-25
Tabel 3.1 Kriteria Narasumber Validasi Pakar	III-4
Tabel 3.3 Rincian Anggaran Biaya (Lanjutan).....	III-10
Tabel 3.4 Rincian Anggaran Biaya (Lanjutan).....	III-11
Tabel 4.1 Rincian Anggaran Biaya Langsung.....	IV-2
Tabel 4.2 Rincian Anggaran Biaya Langsung (Lanjutan)	IV-3
Tabel 4.3 Rincian Anggaran Biaya Langsung (Lanjutan)	IV-4
Tabel 4.4 Total Rincian Anggaran Biaya Tidak Langsung	IV-6
Tabel 4.5 Total Rincian Anggaran Biaya	IV-6
Tabel 4.6 <i>Crash Duration</i> Kegiatan Kritis	IV-13
Tabel 4.7 <i>Crash Cost</i> Kegiatan Kritis.....	IV-15
Tabel 4.8 <i>Crash Cost</i> Kegiatan Kritis (Lanjutan).....	IV-16
Tabel 4.9 <i>Cost Slope</i> Kegiatan Kritis.....	IV-17
Tabel 4.10 <i>Crash Duration</i> Kegiatan Kritis	IV-19
Tabel 4.11 <i>Crash Cost</i> Kegiatan Kritis.....	IV-21
Tabel 4.12 <i>Crash Cost</i> Kegiatan Kritis (Lanjutan).....	IV-22
Tabel 4.13 <i>Cost Slope</i> Kegiatan Kritis.....	IV-23
Tabel 4.14 <i>Crash Duration</i> Kegiatan Kritis	IV-25
Tabel 4.15 <i>Crash Cost</i> Kegiatan Kritis.....	IV-27
Tabel 4.16 <i>Crash Cost</i> Kegiatan Kritis (Lanjutan).....	IV-28
Tabel 4.17 <i>Cost Slope</i> Kegiatan Kritis.....	IV-29
Tabel 4.18 Total Durasi Proyek Setelah <i>Crashing</i>	IV-30
Tabel 4.19 Hasil Perhitungan <i>Direct Cost</i> (Biaya Langsung) Setelah <i>Crashing</i>	IV-31
Tabel 4.20 Hasil Perhitungan <i>Direct Cost</i> (Biaya Langsung) Setelah <i>Crashing</i>	IV-32
Tabel 4.21 Hasil Perhitungan <i>Direct Cost</i> (Biaya Langsung) Setelah <i>Crashing</i>	IV-33
Tabel 4.22 Total Durasi Proyek Setelah <i>Crashing</i>	IV-34

Tabel 4.23 Hasil Perhitungan <i>Direct Cost</i> (Biaya Langsung) Setelah <i>Crashing</i>	IV-35
Tabel 4.24 Hasil Perhitungan <i>Direct Cost</i> (Biaya Langsung) Setelah <i>Crashing</i>	IV-36
Tabel 4.25 Hasil Perhitungan <i>Direct Cost</i> (Biaya Langsung) Setelah <i>Crashing</i>	IV-37
Tabel 4.26 Total Durasi Proyek Setelah <i>Crashing</i>	IV-38
Tabel 4.27 Hasil Perhitungan <i>Direct Cost</i> (Biaya Langsung) Setelah <i>Crashing</i>	IV-39
Tabel 4.28 Hasil Perhitungan <i>Direct Cost</i> (Biaya Langsung) Setelah <i>Crashing</i>	IV-40
Tabel 4.29 Hasil Perhitungan <i>Direct Cost</i> (Biaya Langsung) Setelah <i>Crashing</i>	IV-41
Tabel 4.30 Rekapitulasi Biaya Total, Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Durasi Setelah <i>Crashing</i>	IV-42



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sasaran Sekaligus Tiga Kendala Proyek (<i>Triple Constraint</i>)	II-4
Gambar 2.2 Kurva S atau Hannum Curve	II-8
Gambar 2.3 Grafik Indikasi Penurunan Produktivitas Akibat Penambahan Jam Kerja	II-13
Gambar 2.4 Grafik hubungan waktu – biaya normal dan dipercepat	II-17
Gambar 2.5 Grafik hubungan waktu dengan biaya total, biaya langsung dan biaya tidak langsung	II-17
Gambar 2.6 Tampilan Layar <i>Gantt Chart View</i>	II-18
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian Pembangunan Tanggul Pengaman Pantai NCICD Fase A Lokasi 1 Tahap 1	III-4
Gambar 3.2 Denah Lokasi Proyek Pembangunan Tanggul Pengaman Pantai NCICD	III-6
Gambar 3.3 Curva-S Proyek Pembangunan Tanggul Pengaman Pantai NCICD	III-6
Gambar 3.4 Pendaratan Spunpile Pada Pekerjaan Tanggul Pengaman Pantai NCICD	III-7
Gambar 3.5 Proses Pemancangan Spunpile Pada Pekerjaan Tanggul Pengaman Pantai NCICD	III-7
Gambar 3.6 Proses Pemasangan Pembesian PHT Pada Pekerjaan Tanggul Pengaman Pantai NCICD	III-7
Gambar 3.7 Proses Pengecoran PHT Pada Pekerjaan Tanggul Pengaman Pantai NCICD	III-8
Gambar 3.8 Proses Pemasangan Pembesian Capping Beam Pada Pekerjaan Tanggul Pengaman Pantai NCICD	III-8
Gambar 3.9 Proses Pengecoran Capping Beam Pada Pekerjaan Tanggul Pengaman Pantai NCICD	III-8
Gambar 3.10 Jawal Penelitian	III-12
Gambar 4.1 Lintasan Kritis Sebelum <i>Crashing</i> program pada Proyek Pembangunan Tanggul Pengaman Pantai NCICD Fase A Lokasi 1 Paket 1	IV-7
Gambar 4.2 Lintasan Kritis Sebelum <i>Crashing</i> program pada Proyek Pembangunan Tanggul Pengaman Pantai NCICD Fase A Lokasi 1 Paket 1 (Lanjutan)	IV-8
Gambar 4.3 Lintasan Kritis Setelah <i>Crashing</i> program pada Proyek Pembangunan Tanggul Pengaman Pantai NCICD Fase A Lokasi 1 Paket 1	IV-9

Gambar 4.4 Lintasan Kritis Setelah <i>Crashing</i> program pada Proyek Pembangunan Tanggul Pengaman Pantai NCICD Fase A Lokasi 1 Paket 1 (Lanjutan)	IV-10
Gambar 4.5 Grafik Hubungan Biaya Langsung, Biaya Tak Langsung, Total Biaya dengan Waktu.....	IV-42

