

TUGAS AKHIR

ANALISA PERCEPATAN DENGAN METODE *TIME COST TRADE OFF* PADA PROYEK PEMBANGUNAN LABORATORIUM DO-160 LAPAN BOGOR

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)



Oleh:
ANDI SETIA DERMAWAN

41119110151

Dosen Pembimbing : Oties T Tsarwan, ST., MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2020

i



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Q

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Analisa Time Cost Trade Off Untuk Mengejar Keterlambatan Proyek Pembangunan Laboratorium DO-160 LAPAN

Disusun oleh :

Nama : Andi Setia Dermawan

NIM : 41119110151

Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** pada sidang sarjana :

Tanggal : 31 Mei 2021



Mengetahui

Pembimbing Tugas Akhir

Ketua Penguji

Oties T. Tsarwan, ST., MT.

Retna Kristiana, S.T., M.T.

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ir. Sylvia Indriany, M.T.

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Andi Setia Dermawan
Nomor Induk Mahasiswa : 41119110151
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.



Jakarta, 14 Juni 2021

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Yang memberikan pernyataan


Andi Setia Dermawan

ABSTRAK

Judul : Analisa Time Cost Trade Off Untuk Mengejar Keterlambatan Proyek Pembangunan Laboratorium DO-160 LAPAN, Nama : Andi Setia Dermawan, NIM : 41119110151, Dosen Pembimbing : Oties T Tsarwan, ST., MT. 2020.

Pada pelaksanaan proyek konstruksi, keterlambatan (delay) merupakan suatu permasalahan yang terjadi hampir diseluruh proyek konstruksi dengan penyebab yang beragam serta dapat menyebabkan kerugian pada berbagai pihak, baik itu owner maupun pihak pelaksana. Maka dari pada itu, penting untuk mengetahui penyebab dari keterlambatan proyek tersebut dan dapat dicarikan solusinya, sehingga dapat meminimalisir keterlambatan dan dapat dijadikan acuan untuk proyek-proyek selanjutnya. Proyek Pembangunan Laboratorium DO-160 LAPAN mengalami keterlambatan waktu dalam pembangunannya sebesar minus 8,357 %. Terjadinya perubahan design, perubahan pemilihan material, keputusan owner, adanya penunjukan subkon/vendor secara langsung oleh owner menjadi penyebab keterlambatan pada proyek tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung waktu percepatan dan biaya akibat percepatan untuk mengejar keterlambatan menggunakan metode Time Cost Trade Off.

Kata kunci : Keterlambatan, Time Cost Trade Off, Penambahan Jam Lembur, Penambahan Shift, Waktu, Biaya.

ABSTRACT

Title: Time Cost Trade Off Analysis to Catch Up for Delays in LAPAN's DO-160 Laboratory Construction Project, Name: Andi Setia Dermawan, NIM: 41119110151, Supervisor: Oties T Tsarwan, ST., MT. 2020.

In construction project implementation, delay is a problem that occurs in almost all construction projects with various causes and can cause losses to various parties, both the owner and the executor. Therefore, it is important to know the cause of the project delay and to find a solution, so as to minimize the delay and can be used as a reference for future projects. The DO-160 LAPAN Laboratory Construction Project experienced a time delay in its construction by minus 8.357%. Changes in design, changes in material selection, owner decisions, direct appointment of subcontractors / vendors by the owner are the causes of delays in the project.

This study aims to calculate the time acceleration and the cost due to acceleration to catch up with the delay using the Time Cost Trade Off method.

Keywords: Delay, Time Cost Trade Off, Addition of Overtime Hours, Addition of Shifts, Time, Cost.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah Subhanallahu Wa Ta'alla, karena berkat rahmat dan hidayahnya-Nya, penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir yang berjudul “Analisis *Time Cost Trade Off* untuk Mengejar Keterlambatan Proyek Pembangunan Laboratorium DO-160 LAPAN” ini.

Penulis Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Penulis menyadari bahwa sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini tanpa bantuan dan bimbingan. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Orang tua yang selalu memberikan semangat dan dukungan moril dan do'a yang tak pernah putus, dalam menyelesaikan studi perkuliahan hingga akhir.
2. Ibu Oties selaku dosen pembimbing yang sudah memberikan waktu dan tenaga saat membimbing dalam proses pengerjaan dan penyusunan Proposal Tugas Akhir.
3. Dosen Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana dan rekan-rekan semasa perkuliahan yang senantiasa membantu dan memberikan dukungan semangat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

4. Rekan-rekan seperjuangan kelas karyawan yang telah mengisi kelas menjadi menyenangkan dan berkesan.

Jakarta,.....October

2020

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERTANYAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Identifikasi Masalah	I-2
1.3 Rumusan Masalah.....	I-3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-3
1.4.1 Maksud penelitian	I-3
1.4.2 Tujuan penelitian.....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian	I-4
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Penelitian.....	I-4
1.6.1 Batasan Penelitian	I-4
1.6.2 Ruang Lingkup.....	I-5
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Manajemen Proyek.....	II-1
2.1.1 Pengertian Manajemen Proyek.....	II-1
2.1.2 Manajemen Konstruksi	II-1

2.1.3	Fungsi Manajemen Konstruksi.....	II-2
2.1.4	Manajemen Waktu	II-3
2.2	Metode Percepatan <i>Time Cost Trade Off</i> (TCTO)	II-3
2.2.1	Precedence Diagram Methode	II-5
2.2.2	Jalur dan Kegiatan Kritis	II-8
2.2.2.1	Perhitungan Jalur Kritis	II-9
2.2.2.2	Perhitungan Total Float.....	II-11
2.3	Pengendalian Proyek	II-12
2.3.1	Kurva S	II- 12
2.3.2	Analisa Harga Satuan.....	II-13
2.3.3	Rencana Anggaran Biaya	II-14
2.4	Biaya Proyek	II-14
2.4.1	Biaya langsung.....	II-14
2.4.2	Biaya Tidak Langsung	II-15
2.5	Analisa Percepatan <i>Time Cost Trade Off</i> (TCTO)	II-16
2.5.1	Hubungan antara Waktu dan Biaya.....	II-16
2.5.2	Pertukaran Waktu Dan Biaya.....	II-18
2.5.3	Perhitungan TCTO Pada System Jalur Kritis	II-18
2.6	Kerangka Berfikir	II-21
2.7	Penelitian Terdahulu	II-22
2.8	Research GAP	II-26
BAB III METODE PENELITIAN		III-1
3.1	Metodologi Penelitian.....	III-1
3.2	Validasi Pakar	III-7
3.3	Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian.....	III-7

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	IV-1
4.1 Data Proyek.....	IV-1
4.1.1 Gambaran Umum ProyekAnalisa Time cost trade off.....	IV-2
4.2 Identifikasi aktivitas sisa.....	IV-3
4.2.1 Hubungan keterkaitan antar aktivitas dan durasi	IV-3
4.2.2 Menghitung Normal Cost	IV-3
4.2.3 Time Crash dan Alternatif Percepatan.....	IV-8
4.2.4 Perhitungan Crash Duration dan Crash Cost	IV-12
4.3 Validasi Pakar	IV-12
BAB V PENUTUP	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-2
DAFTAR PUSTAKA	Pustaka-I
LAMPIRAN.....	Lampiran-I



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	II-22
Tabel 2.2 Research Gap Penelitian	II-26
Tabel 3.1 Uraian Ringkas Proyek Pembangunan Laboratorium DO-160 LAPAN	III-7
Tabel 4.1 Lanjutan Hubungan Antar Aktivitas dan Durasi	IV-4
Tabel 4.2 Normal Cost Pekerjaan	IV-8
Tabel 4.3 Perbandingan biaya dan waktu pekerjaan pada kondisi normal dan akibat penambahan waktu	IV-15
Tabel 4.4 Perbandingan biaya dan waktu pekerjaan pada kondisi normal dan akibat penambahan tenaga kerja.....	IV-22
Tabel 4.5 Pekerjaan Yang Mengalami Percepatan	IV-28



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konstrain Fs	II-7
Gambar 2.2 Konstrain SS	II-7
Gambar 2.3 Konstrain FF	II-8
Gambar 2.4 Konstrain SF	II-8
Gambar 2.5 posisi dan hubungan antara ES, LS, EF, LF dan TF	II-12
Gambar 2.6 hubungan biaya total, langsung, tidak langsung dan optimal	II-16
Gambar 2.7 Hubungan antara waktu dan biaya normal dan dipersingkat untuk kegiatan	II-17
Gambar 2.8 Kerangka Berfikir	II-21
Gambar 3.1 Bagan Alir Tahapan Metode Penelitian	II-21
Gambar 3.1 Bagan Alir Tahapan Metode Penelitian	III-2
Gambar 3.2 Lokasi Proyek Laboratorium DO-160 LAPAN	III-8
Gambar 3.3 Proyek Laboratorium DO-160 LAPAN	III-8
Gambar 4.1 Lokasi Proyek Laboratorium DO-160 LAPAN	III-8
Gambar 4.1 Lokasi Proyek Laboratorium DO-160 LAPAN	IV-2
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Durasi dan Biaya pada Kondisi Normal dan Penambahan Waktu	IV-2
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Durasi dan Biaya pada Kondisi Normal dan Penambahan Tenaga Kerja	IV-19
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Durasi dan Biaya pada Kondisi Normal dan Penambahan Alat	IV-25
4.5 Grafik Perbandingan Pekerjaan Normal dan setelah percepatan dengan 3 alternatif	IV-27