

TUGAS AKHIR

**STRATEGI PERCEPATAN PEMBANGUNAN *CLUSTER JAVELIN* PERUMAHAN CITRA SARI REGENCY
MENGUNAKAN TEKNIK *TIME COST TRADE OFF*
(TCTO) DAN ANALISA AKAR PENYEBAB PERCEPATAN
PROYEK**



Disusun oleh :
JESICHA AGUSTINA BERLIAN JANNAH
220607017

Dosen Konseling I :
AVISHA GITA PRAFITASIWI, S. T ., M. T
NIP 06512107436

Dosen Konseling II :
RAHMAT DWI SUTRISNO, S. ST ., M. T
NIP 06512208493

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK
2025**

FINAL PROJECT

**STRATEGY TO ACCELERATE THE DEVELOPMENT OF
THE JAVELIN CLUSTER OF CITRA SARI REGENCY
HOUSING USING THE TIME COST TRADE OFF (TCTO)
TECHNIQUE AND ROOT CAUSE ANALYSIS OF PROJECT
ACCELERATION**



Prepared by :
JESICHA AGUSTINA BERLIAN JANNAH
220607017

Counseling I :
AVISHA GITA PRAFITASIWI, S. T ., M. T
NIP 06512107436

Counseling II :
RAHMAT DWI SUTRISNO, S. ST ., M. T
NIP 06512208493

**CIVIL ENGINEERING STUDY PROGRAMME
FACULTY OF ENGINEERING
MUHAMMADIYAH UNIVERSITY OF GRESIK
2025**

STRATEGI PERCEPATAN PEMBANGUNAN CLUSTER JAVELIN PERUMAHAN CITRA SARI REGENCY MENGGUNAKAN TEKNIK *TIME COST TRADE OFF* (TCTO) DAN ANALISA AKAR PENYEBAB PERCEPATAN PROYEK

Nama : Jesicha Agustina Berlian Jannah
Departemen : Teknik Sipil FT – UMG
Dosen Pembimbing 1 : Avisha Gita Prafitasiwi, S. T ., M. T
Dosen Pembimbing 2 : Rahmat Dwi Sutrisno, S.ST ., M.T

ABSTRAK

Pembangunan perumahan memiliki peran strategis dalam pemenuhan kebutuhan hunian dan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Namun, pelaksanaan proyek konstruksi sering menghadapi kendala seperti keterlambatan jadwal dan pembengkakan biaya. Pada proyek Pembangunan *Cluster Javelin Perumahan Citra Sari Regency*, pihak owner menuntut percepatan penyelesaian proyek sehingga diperlukan strategi pengurangan durasi yang tetap efisien secara biaya. Penelitian ini menggunakan metode *Time Cost Trade Off* (TCTO) untuk menganalisis alternatif percepatan melalui penambahan jam kerja (lembur) dan penambahan tenaga kerja, serta menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk mengidentifikasi akar penyebab risiko yang memengaruhi keberhasilan percepatan. Data penelitian diperoleh dari Rencana Anggaran Biaya (RAB), time schedule proyek, wawancara dengan pihak kontraktor, serta pengolahan jadwal menggunakan Microsoft Project. Hasil penelitian menunjukkan bahwa durasi normal proyek selama 824 hari dapat dipersingkat melalui beberapa alternatif percepatan. Melalui perhitungan *cost slope* dan simulasi percepatan, diperoleh alternatif percepatan yang paling efisien sehingga durasi dapat dikurangi tanpa peningkatan biaya yang signifikan. Selain itu, analisis FTA mengidentifikasi penyebab utama risiko keterlambatan, antara lain produktivitas tenaga kerja, kesediaan material, kendala cuaca, serta koordinasi manajemen proyek. Identifikasi *minimum cut set* menunjukkan kombinasi akar penyebab yang berpotensi menimbulkan keterlambatan jika tidak dikendalikan. Penelitian ini membuktikan bahwa penerapan TCTO efektif dalam menentukan strategi percepatan yang optimal, sedangkan FTA memberikan pemahaman komprehensif mengenai faktor risiko yang perlu dimitigasi selama proses percepatan. Hasil penelitian diharapkan menjadi acuan bagi kontraktor dan pengembang dalam mengelola proyek konstruksi secara lebih efisien dari aspek waktu, biaya, dan risiko.

Kata Kunci : *Time Cost Trade Off*, *Fault Tree Analysis*, Percepatan Proyek, Manajemen Risiko, Manajemen Konstruksi.

STRATEGY TO ACCELERATE THE DEVELOPMENT OF THE JAVELIN CLUSTER OF CITRA SARI REGENCY HOUSING USING THE TIME COST TRADE OFF (TCTO) TECHNIQUE AND ROOT CAUSE ANALYSIS OF PROJECT ACCELERATION

Name / NIM : Jesicha Agustina Berlian Jannah
Department : Civil Engineering FT – UMG
Supervising Lecturer 1 : Avisha Gita Prafitasiwi, S. T ., M. T
Supervising Lecturer 2 : Rahmat Dwi Sutrisno, S.ST ., M.T

ABSTRACT

Housing development plays a strategic role in fulfilling residential needs and improving community welfare. However, construction projects often face challenges such as schedule delays and cost overruns. In the Cluster Javelin Housing Development Project at Citra Sari Regency, the owner requested project acceleration, requiring an effective strategy to reduce the project duration while maintaining cost efficiency. This study employs the Time Cost Trade Off (TCTO) method to analyze acceleration alternatives through overtime work and the addition of labor, as well as the Fault Tree Analysis (FTA) method to identify root causes of risks that may affect the success of the acceleration process. The research data were obtained from the Project Budget Plan (RAB), project time schedule, interviews with the contractor, and project scheduling analysis using Microsoft Project. The results indicate that the normal project duration of 824 days can be shortened using several acceleration alternatives. Through cost-slope calculations and simulation of acceleration scenarios, the most efficient alternative was determined, enabling a reduction in duration without significant cost increases. Furthermore, the FTA results identified key risk factors contributing to potential delays, including labor productivity, material availability, weather constraints, and project management coordination. The identification of minimum cut sets revealed combinations of root causes that may trigger delays if not properly managed. This study demonstrates that the TCTO method is effective in determining an optimal acceleration strategy, while FTA provides a comprehensive understanding of the risk factors that need to be mitigated during the acceleration process. The research findings are expected to serve as a reference for contractors and developers in managing construction projects more efficiently in terms of time, cost, and risk.

Keywords: *Time Cost Trade Off, Fault Tree Analysis, project acceleration, risk management, construction management.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
APPROVAL SHEET.....	ii
PERNYATAAAN ORISINALITAS	iii
STATEMENT OF ORIGINALITY.....	iv
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR RUMUS.....	xi
KATA PENGANTAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
1.6 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2.1 Proyek dan Manajemen Proyek.....	5
2.2.2 Biaya Proyek.....	6
2.2.3 Penjadwalan Proyek	6
2.2.4 Analisa Pertukaran Biaya dan Waktu (<i>Time Cost Trade Off</i>)	8
2.2.5 Metode <i>Fast Track</i>	10
2.2.6 Program <i>Microsoft Project</i>	11
2.2.7 Metode <i>Fault Tree Analysis</i>	11
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Data Umum.....	14
3.2 Identifikasi Masalah.....	14
3.3 Tahapan Penelitian	14
3.3.1 Studi Lapangan	14
3.3.2 Pengumpulan Data.....	14

3.4 Pengolahan Data Dengan <i>Microsoft Project</i>	16
3.4.1 Tahapan <i>Time Cost Trade Off</i> (TCTO)	16
3.5 Identifikasi Variabel	17
3.5.1 Pengumpulan Data Primer dan Sekunder	17
3.5.2 Populasi Penelitian	17
3.5.3 Sampel Penelitian	17
3.5.4 Analisa Akar Penyebab Menggunakan <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA).....	18
3.5.5 MOCUS (<i>Methode for Obtaining Cut Set</i>).....	19
3.6 Kesimpulan dan Saran	19
3.7 Jadwal Kegiatan.....	19
BAB IV ANALISA DATA	20
4.1 Pengumpulan Data.....	20
4.2 Menentukan Normal <i>Cost</i>	20
4.3 Menentukan Normal Duration.....	20
4.4 Menentukan Aktivitas Kritis (<i>Critical Path</i>).....	20
4.5 Analisa Time Cost Trade Off	22
4.5.1 Alternatif Percepatan	22
4.5.2 Perhitungan Produktivitas Setelah Percepatan	23
4.5.3 Perhitungan <i>Crash Duration</i>	24
4.5.4 Perhitungan <i>Crash Cost</i>	24
4.5.5 <i>Cost Slope</i>	24
4.5.6 Perhitungan <i>Direct Cost, Indirect Cost & Biaya Total</i>	24
4.6 Hasil dan Pembahasan Analisa <i>Time Cost Trade Off</i> (TCTO).....	25
4.7 Analisa Akar Penyebab Percepatan dengan Metode <i>Fault Tree Analysis</i>	26
4.7.1 <i>Fault tree Analysis</i> (FTA)	27
4.7.2 <i>Minimum Cut set</i>	28
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
5.1 Kesimpulan.....	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Grafik hubungan waktu dengan biaya total, biaya langsung, dan biaya tak langsung.....	9
Gambar 2. 2 Grafik hubungan waktu-biaya normal dan dipercepat untuk suatu kegiatan	10
Gambar 2. 3 Tingkatan dalam struktur diagram FTA	12
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	15
Gambar 4. 1 <i>Fault Tree Analysis</i>	28



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol - simbol <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA).....	12
Tabel 3. 1 Jadwal Kegiatan Metode Penelitian	19
Tabel 4. 1 Daftar Pekerjaan Lintasan Kritis (<i>Critical Path</i>).....	21
Tabel 4. 1 Lanjutan Daftar Pekerjaan Lintasan Kritis (<i>Critical Path</i>)	22
Tabel 4. 2 Efisiensi Jam Lembur	23
Tabel 4. 3 Rincian <i>Indirect Cost</i>	25
Tabel 4. 4 Tabel <i>Logic Gate</i>	26
Tabel 4. 5 Hasil Minimum <i>Cut Set</i>	28



DAFTAR RUMUS

(2. 1) Rumus <i>Cost Slope</i>	10
(4. 1) Produktivitas Setelah Percepatan Jam Lembur	23
(4. 2) Produktivitas Setelah Percepatan Tenaga Kerja	23
(4. 3) <i>Crash Duration</i>	24
(4. 4) <i>Crash Cost</i> Jam Lembur	24
(4. 5) <i>Crash Cost</i> Tenaga Kerja	24
(4. 6) <i>Cost Slope</i>	24
(4. 7) Biaya Langsung	24
(4. 8) Biaya Total	25



KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, atas berkat limpahan rahmat, taufik, dan hidayahnya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “STRATEGI PERCEPATAN PEMBANGUNAN CLUSTER JAVELIN PERUMAHAN CITRA SARI REGENCY MENGGUNAKAN TEKNIK *TIME COST TRADE OFF* (TCTO) DAN ANALISA AKAR PENYEBAB PERCEPATAN PROYEK”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menempuh ujian Sidang Sarjana pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik.

Skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari orang-orang di sekitar peneliti. Oleh sebab itu peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada orang-orang di sekitar peneliti yang membantu peneliti hingga skripsi ini dapat selesai tepat waktu. Pada kesempatan ini, peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Misbah, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik
2. Avisha Gita Prafitasiwi, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Gresik dan selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan nasehat, dukungan serta semangat hingga selesai skripsi ini.
3. Rahmat Dwi Sutrisno, S.ST., M.T selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan sehingga skripsi ini bisa selesai tepat waktu.
4. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Gresik yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
5. Ayah, Ibu, dan seluruh keluarga tercinta yang telah banyak memberikan semangat material maupun non material dan senantiasa memberikan do'a dengan tulus ikhlas.
6. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, Kurniawan Eka Firdhausi yang telah menjadi bagian penting dalam perjalanan perkuliahan penulis. Terimakasih telah menjadi rumah untuk melepas keluh kesah, segala usaha yang diberikan mulai dari materi, waktu, dukungan dan doa dalam proses penyusunan skripsi ini sampai selesai.
7. Teman-teman seperjuangan Angkatan 2022 atas semua dukungan, semangat, serta kerjasamanya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan baik dari segi bahasa maupun Teknik penyajian, tetapi berkat bimbingan dan dorongan serta saran-saran dari berbagai pihak maka penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini.

Demikian penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca. Penulis juga berharap atas kritik dan sarannya guna perbaikan dalam penulisan Skripsi ini.

Gresik, 19 Desember 2025
Penulis

Jesicha Agustina B . J
NIM : 220607017