



**ANALISIS WAKTU DAN BIAYA TERHADAP PERCEPATAN
PROYEK DENGAN MENGGUNAKAN METODE *TIME COST*
*TRADE OFF***

(Studi Kasus: Proyek Pabrik Makanan Bekasi)

LAPORAN SKRIPSI

Eva Mariana Citra

41123120058

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCUBUANA

JAKARTA

2025



**ANALISIS WAKTU DAN BIAYA TERHADAP PERCEPATAN
PROYEK DENGAN MENGGUNAKAN METODE *TIME COST*
*TRADE OFF***

(Studi Kasus: Proyek Pabrik Makanan Bekasi)

LAPORAN SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

Nama : Eva Mariana Citra
NIM : 41123120058
Pembimbing : Irriene Indah Susanti, S.T., M.T.

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCUBUANA

JAKARTA

2025

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eva Mariana Citra
NIM : 41123120058
Program Studi : S1 Teknik Sipil
Judul Laporan Skripsi : Analisis Waktu dan Biaya Terhadap Percepatan Proyek dengan Menggunakan Metode *Time Cost Trade Off*.
(Studi Kasus: Proyek Pabrik Makanan Bekasi)

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi 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 Skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 19 Juli 2025

Yang memberikan pernyataan,



Eva Mariana Citra

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh

Nama: Eva Mariana Citra
NIM: 41123120058
Program Studi: Teknik Sipil
Judul: Analisis Waktu dan Biaya Terhadap Percepatan Proyek dengan Menggunakan Metode *Time Cost Trade Off* (Studi Kasus: Proyek Pabrik Makanan Bekas)

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

Disahkan oleh

Pembimbing: Irmene Indah Susanti, S.T., M.T.
NIDN: 0315018303

Tanda Tangan

Penguji 1: Yosie Malinda, S.T., M.T.
NIDN: 8881323419

Penguji 2: Ir. Harmonangan Girsang, S.T., M.T., IPU
NIDN: 0311026803

Jakarta, 19 Juli 2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil

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

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari beberapa pihak pada penyusunan skripsi ini, tidaklah mudah bagi saya untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu, saya mengucapkan terimakasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yaitu Allah SWT atas Rahmat, dan nikmatnya serta kepada junjungan dan suri tauladan yaitu Nabi Muhammad SAW sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua saya Bapak Marsena dan Ibu Windarti Ningsih serta keluarga besar saya yang selalu memberikan doa dan dukungan serta motivasi kepada saya.
3. Abah saya Ari Ginanjar yang selalu mengusahakan yang terbaik untuk saya. Serta selalu memotivasi dan memberikan doa agar saya menjadi manusia yang lebih baik dari sebelumnya.
4. Bapak Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
5. Ibu Irriene Indah Susanti, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang sudah mau dan sukarela membimbing saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Bapak Ir. Harmonangan Girsang, S.T., M.T., IPU. dan Ibu Yosie Malinda, S.T., M.T. selaku dosen penguji tugas akhir atas koreksi dan arahan seta masukannya.
7. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana yang telah membantu proses pembelajaran dan memberikan ilmu yang bermanfaat kepada saya selama perkuliahan berlangsung.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.
9. Untuk diri saya sendiri yang telah berjuang begitu kerasnya.

Saya menyadari bahwa Laporan tugas akhir ini tidak begitu sempurna dan masih ada kekurangan, maka dari itu saya selaku penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca Laporan tugas akhir ini, agar bias di jadikan pembelajaran yang baik, dan semoga laporan tugas akhir ini dapat sangat bermanfaat bagi kita.

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eva Mariana Citra
NIM : 41123120058
Program Studi : Teknik Sipil
Judul : Analisis Waktu dan Biaya Terhadap Percepatan Proyek dengan Menggunakan Metode *Time Cost Trade Off*. (Studi Kasus: Proyek Pabrik Makanan Bekasi)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 19 Juli 2025

Yang memberikan pernyataan,



Eva Mariana Citra

ABSTRAK

Nama : Eva Mariana Citra
NIM : 41123120058
Program Studi : Teknik Sipil
Judul : Analisis Waktu dan Biaya Terhadap Percepatan Proyek dengan Menggunakan Metode *Time Cost Trade Off*. (Studi Kasus: Proyek Pabrik Makanan Bekasi)
Pembimbing : Irriene Indah Susanti, S.T., M.T.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis waktu dan biaya terhadap percepatan proyek dengan menggunakan metode *Time Cost Trade Off* (TCTO) pada Proyek Pembangunan Pabrik Makanan di Bekasi. Permasalahan utama dalam proyek ini adalah adanya indikasi keterlambatan dengan deviasi sebesar 2,75% yang mana besar progres realisasi 58,37% seharusnya sudah direncanakan mencapai 61,12% yang disebabkan oleh lambatnya produktivitas tenaga kerja dan sulitnya mendatangkan material. Metode TCTO digunakan untuk menentukan alternatif percepatan proyek yang paling optimal dengan dua alternatif pendekatan, yaitu penambahan jam kerja (lembur) sebanyak 1 jam, 3 jam, dan 5 jam serta penambahan jumlah tenaga kerja sebesar 10%, 15%, dan 20% dari jumlah tenaga kerja normal. Analisis dilakukan dengan menggunakan metode *Critical Path Method* (CPM) dibantu *Software POM-QM for Windows*. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa alternatif percepatan paling optimal adalah penambahan jam kerja lembur sebanyak 5 jam, yang mampu mempercepat durasi proyek dari waktu normal menjadi 228 hari, dengan demikian total biaya proyek sebesar Rp 78.113.357.318,00. Alternatif ini memberikan efisiensi waktu dan biaya yang lebih baik dibandingkan penambahan tenaga kerja. Penelitian ini diharapkan menjadi referensi dalam pengambilan Keputusan percepatan proyek konstruksi agar lebih efektif dalam pencapaian waktu dan anggaran.

Kata Kunci: *Time Cost Trade Off*, *Critical Path Method*, Keterlambatan, Percepatan

ABSTRACT

Name : Eva Mariana Citra
NIM : 41123120058
Study Program : Civil Engineering
Title : Time and Cost Analysis on Project Acceleration using the Time Cost Trade Off Method (Case Study: Food Factory Project in Bekasi)
Supervisor : Irriene Indah Susanti, S.T., M.T.

This study aims to analyse time and cost acceleration in a construction project using the Time Cost Trade Off (TCTO) method in the Food Factory Construction Project in Bekasi. The main issue in this project is a delay indication with a deviation of 2,75%, where the actual progress was only 58,37% while it should have reached 61,12%, caused by low labour productivity and difficulties in material procurement. The TCTO method was applied to determine the most optimal project acceleration strategy through two alternative approaches: increasing working hours (overtime) by 1 hour, 3 hours, and 5 hours, and increasing the number of workers by 10%, 15%, and 20% of the normal workforce. The analysis was conducted using the Critical Path Method (CPM) with the assistance of POM-QM for Windows software. The results showed that the most optimal acceleration alternative is adding 5 hours of overtime per day, which reduced the project duration to 228 days, with a total project cost of IDR 78,113,357,318.00. This alternative provided better time and cost efficiency compared to increasing the workforce. This study is expected to serve as a reference for decision-making in construction project acceleration to more effectively achieve time and budget targets.

Keywords: *Time Cost Trade Off, Critical Path Method, Delay, Project Acceleration*

MERCU BUANA

DAFTAR ISI

COVER.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	I - 1
1.1 Latar Belakang Masalah	I - 1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I - 4
1.3 Perumusan Masalah	I - 5
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I - 5
1.5 Manfaat Penelitian	I - 5
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	I - 6

1.7	Sistematika Penulisan	I - 7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....		II - 1
2.1	Proyek	II - 1
2.2	Jenis Proyek Konstruksi.....	II - 2
2.3	Tahapan-Tahapan Proyek Konstruksi	II - 3
2.4	Manajemen Proyek	II - 5
2.4.1	Manajemen Waktu	II - 6
2.4.2	Manajemen Biaya	II - 8
2.5	<i>Critical Path Method (CPM)</i>	II - 11
2.6	Metode <i>Time Cost Trade Off</i>	II - 13
2.6.1	Penambahan Tenaga Kerja.....	II - 15
2.6.2	Penambahan Waktu Kerja.....	II - 17
2.7	Hubungan Antara Biaya dan Waktu.....	II - 19
2.8	Kerangka Berpikir.....	II - 21
2.9	Hipotesis Penelitian	II - 23
2.10	Penelitian Terdahulu	II - 25
2.11	<i>Research GAP</i>	II - 31
BAB III METODE PENELITIAN		III - 1
3.1	Metodologi Penelitian.....	III - 1
3.2	Diagram Alir Penelitian	III - 2
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian	III - 6

3.3.1	Tempat Penelitian.....	III - 6
3.3.2	Waktu Penelitian	III - 7
3.4	Analisis Metode <i>Time Cost Trade Off</i>	III - 7
3.4.1	Penambahan Waktu Kerja.....	III - 7
3.4.2	Penambahan Tenaga Kerja.....	III - 9
3.5	Uji Hipotesis	III - 11
3.6	Validasi Pakar	III - 14
3.7	Jadwal Penelitian	III - 19
BAB IV HASIL DAN ANALISIS		IV - 1
4.1	Data Umum Proyek	IV - 1
4.2	Pelaksanaan Analisis.....	IV - 1
4.3	<i>Work Breakdown Structure</i>	IV - 3
4.4	Tahapan <i>Crashing</i> pada <i>Critical Path Method</i> (CPM)	IV - 4
4.5	Daftar Kegiatan Kritis Proyek	IV - 12
4.6	Perhitungan <i>Time Cost Trade Off</i> dengan Penambahan Jam Kerja	IV - 13
4.6.1	Penambahan 1 Jam Kerja.....	IV - 14
4.6.2	Penambahan 3 Jam Kerja.....	IV - 17
4.6.3	Penambahan 5 Jam Kerja.....	IV - 19
4.6.4	Hasil <i>Time Cost Trade Off</i> dengan Penambahan Jam Kerja	IV - 22
4.7	Perhitungan <i>Time Cost Trade Off</i> dengan Penambahan Tenaga Kerja	IV - 23
4.7.1	Penambahan 10% Tenaga Kerja	IV - 23

4.7.2	Penambahan 15% Tenaga Kerja	IV - 26
4.7.3	Penambahan 20% Tenaga Kerja	IV - 29
4.8	Analisis Biaya	IV - 32
4.8.1	Hubungan Antara Biaya dan Waktu.....	IV - 51
4.8.2	Analisis Efisiensi Biaya per Hari Percepatan	IV - 52
4.8.3	Pengujian Hipotesis	IV - 53
4.8.4	Analisis Risiko dan Kelayakan Alternatif Percepatan Proyek.....	IV - 54
4.8.5	Validasi Pakar	IV - 55
BAB V PENUTUP.....		V - 1
5.1	Kesimpulan	V - 1
5.2	Saran	V - 1
DAFTAR PUSTAKA		PUSTAKA - 1
LAMPIRAN		LAMPIRAN - 1

U N I V E R S I T A S
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh Diagram AOA	II-13
Gambar 2. 2 Grafik Hubungan Waktu-Biaya Normal & Dipercepat.....	II-20
Gambar 2. 3 Grafik Durasi Optimal	II-21
Gambar 2. 4 Kerangka Berfikir	II-22
Gambar 2. 5. Research Gap Gambar	II-34
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	III-3
Gambar 3. 2 Peta Lokasi Proyek Penelitian	III-6
Gambar 4. 1. Crashing pada <i>Software POM QM for Windows</i>	IV-6
Gambar 4. 2. <i>Create Set Data Created Project Management (CPM) / Crashing</i>	IV-7
Gambar 4. 3. Menentukan <i>Activity Time</i> dan <i>Predecessor</i>	IV-7
Gambar 4. 4. <i>Project Management (CPM) Result</i>	IV-8
Gambar 4. 5. <i>Presedence Graph</i>	IV-9
Gambar 4. 6 Hasil Metode CPM dengan <i>Software POM-QM for Windows</i>	IV-9
Gambar 4. 7. <i>Grant Chart</i>	IV-10
Gambar 4. 8 Diagram <i>Network</i> Akibat Penambahan 1 Jam	IV-16
Gambar 4. 9 Diagram <i>Network</i> Akibat Penambahan 3 Jam	IV-18
Gambar 4. 10 Diagram <i>Network</i> Akibat Penambahan 5 Jam	IV-21
Gambar 4. 11 Diagram <i>Network</i> Akibat Penambahan 10% Pekerja.....	IV-25
Gambar 4. 12 Diagram <i>Network</i> Akibat Penambahan 15% Pekerja.....	IV-28
Gambar 4. 13 Diagram <i>Network</i> Akibat Penambahan 20% Pekerja.....	IV-31
Gambar 4. 14 Grafik Hubungan Biaya dan Waktu	IV-51

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Variabel dan Hipotesis Penelitian	II - 24
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu.....	II - 25
Tabel 2. 3 Tabel <i>Research</i> GAP	II - 31
Tabel 3. 1. Perhitungan Time Cost Trade Off dengan Penambahan Jam Kerja.....	II - 9
Tabel 3. 2. Perhitungan Time Cost Trade Off dengan Penambahan Tenaga Kerja...	II - 11
Tabel 3. 3. Kriteria Pakar	II - 14
Tabel 3. 4. List Pertanyaan Pakar	II - 14
Tabel 3. 5. Jadwal Penelitian.....	II - 19
Tabel 4. 1 Daftar Pekerjaan.....	IV-4
Tabel 4. 2 Analisa CPM	IV-5
Tabel 4. 3 Daftar Kegiatan Kritis.....	IV-12
Tabel 4. 4 Upah Tenaga Kerja Daerah Bekasi	IV-13
Tabel 4. 5 Perhitungan <i>Cost Slope</i> Penambahan 1 Jam	IV-16
Tabel 4. 6 Perhitungan <i>Cost Slope</i> Penambahan 3 Jam	IV-19
Tabel 4. 7 Perhitungan <i>Cost Slope</i> Penambahan 5 Jam	IV-21
Tabel 4. 8 Hasil <i>Time Cost Trade Off</i> dengan Penambahan Jam Kerja	IV-22
Tabel 4. 9 Detail Perhitungan Penambahan Pekerja	IV-23
Tabel 4. 10 Perhitungan <i>Cost Slope</i> Penambahan 10% Pekerja	IV-26
Tabel 4. 11 Perhitungan <i>Cost Slope</i> Penambahan 15% Pekerja	IV-29
Tabel 4. 12 Perhitungan <i>Cost Slope</i> Penambahan 20% Pekerja	IV-32
Tabel 4. 13 Analisa Biaya Penambahan 1 Jam Kerja.....	IV-45
Tabel 4. 14 Analisa Biaya Penambahan 3 Jam Kerja.....	IV-46
Tabel 4. 15 Analisa Biaya Penambahan 5 Jam Kerja.....	IV-47

Tabel 4. 16 Analisa Biaya Penambahan 10% Tenaga Kerja	IV-48
Tabel 4. 17 Analisa Biaya Penambahan 15% Tenaga Kerja	IV-49
Tabel 4. 18 Analisa Biaya Penambahan 20% Tenaga Kerja	IV-50
Tabel 4. 19 Rekapitulasi Biaya pada Setiap Alternatif	IV-52
Tabel 4. 20. Tabel Efisiensi Biaya per Hari	IV-53
Tabel 4. 21 Hasil Simulasi Alternatif Percepatan	IV-53
Tabel 4. 22 Data Para Pakar	IV-55
Tabel 4. 23 Rekapitulasi Validasi Pakar.....	IV-56



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Form Validasi Pakar	LA - 1
Lampiran 2. Validasi Pakar 1	LA - 6
Lampiran 3. Validasi Pakar 2	LA - 11
Lampiran 4. Validasi Pakar 3	LA - 16
Lampiran 5. Kartu Asistensi Tugas Akhir.....	LA - 21
Lampiran 6. Formulir Pendaftaran Sidang Tugas Akhir.....	LA - 24
Lampiran 7. Kurva S.....	LA - 25
Lampiran 8. Lembar Revisi Sidang Tugas Akhir	LA - 26
Lampiran 9. Lembar Rekap Revisi Sidang Tugas Akhir	LA - 30
Lampiran 10. Surat Hasil Keterangan <i>Similarity</i>	LA - 34
Lampiran 11. Jurnal	LA - 34

UNIVERSITAS
MERCU BUANA