ANALISIS KETERLAMBATAN PELAKSANAAN PROYEK DENGAN MENGGUNAKAN *METODE TIME COST TRADE OFF*

(Studi Kasus : Proyek Pembangunan Majapahit *Suites Apartment*)

TUGAS AKHIR

SKRIPSI

BAGAS SMODRA HILMI

41119310069

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2025

ANALISIS KETERLAMBATAN PELAKSANAAN PROYEK DENGAN MENGGUNAKAN METODE *TIME COST TRADE OFF*

(Studi Kasus : Proyek Pembangunan Majapahit Suites)

TUGAS AKHIR

SKRIPSI

Disusun Sebagai Salah Syarat Untuk Memperoleh Gelar Strata Satu (S1)

BAGAS SMODRA HILMI

41119310069

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PEMBIMBING : Ir. RETNA KRISTIANA, S.T., M.M., M.T..

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2025

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Bagas Smodra Hilmi
Nim	: 411193100769
Program Studi	: Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir	: Analisis Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Dengan Menggunakan Meode Time Cost Trade Off (Studi Kasus : Proyek Pembanguna Majaphit *Suites Apartment* Cibubur)

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 didalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas MercuBuana.

Jakarta, 02 Agustus 2025



Bagas Smodra Hilmi

UNIVERSITAS MERCU BUANA

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama	:	**Bagas Smodra Hilmi**
NIM	:	**41119310069**
Program Studi	:	**Teknik Sipil**
Judul Tugas Akhir / Tesis / Praktek Keinsinyuran	:	**ANALISIS KETERLAMBATAN PELAKSANAAN PROYEK DENGAN MENGGUNAKAN METODE TIME COST TRADE OFF (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Majapahit Suites Apartment Cibubur)**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Rabu, 27 Agustus 2025** dengan hasil presentase sebesar **23 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 27 Agustus 2025
Administrator Turnitin,

Itmam Haidi Syarif

UNIVERSITAS MERCU BUANA

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh

Nama	: Bagas Smodra Hilmi
Nim	: 411193100769
Program Studi	: Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir	: Analisis Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Dengan Menggunakan Meode *Time Cost Trade Off* (Studi Kasus : Proyek Pembanguna Majaphit *Suites Apartment* Cibubur)

Disahkan oleh:

		Tanda Tangan
Pembimbing : Retna Kristiana, S. T., M.T NIDN/NIDK/NIK : 0314038006 / 614800617		
Ketua Penguji : Zel Citra, MT NIDN/NIDK/NIK : 8849311019 / 719880082		
Anggota Penguji : Yosie Malinda ST, MT NIDN/NIDK/NIK : 881323419 / 719920086		

Jakarta, 02 Agustus 2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik	Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil
Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.	**Dr. Acep Hidayat, ST, MT**
NIDN: 0307037202	**NIDN: 0325067505**

UNIVERSITAS MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul "Analisa Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Dengan Menggunakan Metode *Time Cost Trade Off* (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Majapahit *Suites Apartment* Cibubur)". Tugas Akhir dibuat untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik. Penulis menyadari bahwa tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak, penulis tidak dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Acep Hidayat, ST., MT.,selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercubuana
2. Ibu Retna Kristiana, S.T., M.T selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dukungan serta semangat kepada penulis.
3. Bapak Zel Citra, MT dan Ibu Yosie Malinda ST, MT selaku ketua penguji dan anggota penguji yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
4. Kedua orang tua, Kaka, Abang, dan Adik penulis yang senantiasa memberikan doa dan restu.
5. PT. *Gamma Beta Alpha Consultant* sebagai pihak instansi yang telah memberikan data pendukung yang dibutuhkan oleh Penulis

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dari bentuk penyusunan maupun materinya, oleh karena itu diharapkan kritik dan saran yang membangun agar kedepannya bisa menjadi pembelajaran dan masukan dalam menyusun penelitian

Jakarta, 02 Agustus 2025



Bagas Smodra Hilmi

UNIVERSITAS MERCU BUANA

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Bagas Smodra Hilmi

NIM : 41119310069

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Tugas Akhir : "Analisa Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Dengan Menggunakan Metode *Time Cost Trade Off* (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Majapahit *Suites Apartment* Cibubur)"

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini mengizinkan 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 memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 28 Desember 2025



Bagas Smodra Hilmi

ABSTRAK

Judul : Analisis Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Dengan Menggunakan Metode *Time Cost Trade Off* (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Majapahit *Suites Apartment* Cibubur), Nama : Bagas Smodra Hilmi, NIM : 41119310069, Dosem Pembimbing : Retna Kristiana, ST, MT

Keterlambatan proyek menjadi problematika utama dalam banyak proyek Infrastruktur di Indonesia saat ini, salah satu pemicu fenomena ini adalah kegagalan manajemen risiko sehingga perlu adanya perencanaan dari segi biaya, mutu, dan waktu. Salah satu tujuan disusunnya sebuah perencanaan proyek konstruksi adalah sebagai dasar untuk mengukur prestasi proyek. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mencari perencanaan percepatan waktu dan biaya optimal untuk menyelesaikan Proyek Pembangunan Majapahit Suites Apartment Cibubur, yang dalam pelaksanaannya mengalami keterlambatan progress karena berbagai alasan kondisi dan operasional. Analisis dilakukan menggunakan Metode *Time Cost Trade Off*. Metode *Time Cost Trade Off* adalah sebuah metode yang memberikan alternatif untuk menyusun perencanaan terbaik dengan menukarkan antara waktu dengan biaya, sehingga didapatkan waktu dan biaya yang optimal dalam menyelesaikan suatu proyek. Dalam penelitian ini percepatan dilakukan menggunakan dua alternatif, yaitu penambahan jam kerja (lembur) dan penambahan tenaga kerja.

Hasil analisis dilakukan dengan bantuan *software Microsoft Project* 2021 untuk mencari lintasan kritis dari rencana pelaksanaan dan menentukan pekerjaan-pekerjaan yang akan dipercepat. Kemudian melakukan perhitungan crash duration, crash cost, dan cost slope pada pekerjaan-pekerjaan yang berada di lintasan kritis. Perhitungan dilanjutkan dengan melakukan kompresi pada durasi awal proyek yaitu 450 hari. Dari hasil analisis pada alternatif penambahan jam kerja (lembur) didapatkan total *duration* selama 445 hari, maka *crash duration*nya 5 hari dengan total *cost* sejumlah Rp 103,547,902,910.19 dari normal *cost* Rp 103,549,006,846.00 selisih sebesar Rp 1,103,935.81. Sedangkan pada alternatif penambahan tenaga kerja menghasilkan total duration selama 395 hari, maka alternatif tersebut memiliki crash duration 55 hari dengan total *cost* sejumlah Rp 102.840.694.896.66 dari normal *cost* Rp 103.549.006.84, dengan selisih sebesar Rp 708.311.976.35

Kata kunci : Optimalisasi Biaya dan Waktu, Penambahan Jam Kerja, Penambahan Tenaga Kerja, *Time Cost Trade Off*.

UNIVERSITAS MERCU BUANA

ABSTRACT

Title: Analysis of Project Implementation Delays Using the Time Cost Trade Off Method (Case Study: Majapahit Suites Apartment Cibubur Development Project), Name: Bagas Smodra Hilmi, NIM: 41119310069, Supervisor: Retna Kristiana, ST, MT

Project delays are a major problem in many infrastructure projects in Indonesia today. One of the triggers for this phenomenon is the failure of risk management, so planning is necessary in terms of cost, quality, and time. One of the objectives of compiling a construction project plan is to serve as a basis for measuring project performance. The purpose of this study is to find the optimal project delay planning, time, and cost to complete the construction of Majapahit Suites Apartemen Cibubur, which in its implementation experienced delays due to various conditions and operational reasons.

The analysis was conducted using the Time Cost Trade Off Method. The Time Cost Trade Off Method is a method that provides an alternative to developing the best plan by exchanging time and cost, so that optimal time and cost are obtained in completing a project. In this study, acceleration was carried out using two alternatives: increasing working hours (overtime) and adding workers. The analysis of the results was carried out using Microsoft Project 2021 software to find the critical path of the implementation plan and determine the jobs to be accelerated. Then, the calculation of accident duration, accident costs, and cost slopes for jobs on the critical path was carried out. The calculation continued by compressing the initial project duration of 450 days. From the analysis of alternatives on additional working hours (overtime), the total duration is 445 days, so the crash duration is 5 days with a total cost of Rp 103,547,902,910.19 from the normal cost of Rp 103,549,006,846.00, a difference of Rp 1,103,935.81. While the alternative of adding labor produces a total duration of 395 days, so the alternative has a crash duration of 55 days with a total cost of Rp 102,840,694,896.66 from the normal cost of Rp 103,549,006.84, with a difference of Rp 708,311,976.35.

Keywords: Cost and Time Optimization, Adding Working Hours, Adding Workforce, Time Cost Trade Off.

UNIVERSITAS MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....0
HALAMAN JUDUL.....i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI.....ii
HALAMAN PERNYATAAN SIMILARITY.....iii
HALAMAN PENGESAHAN.....iv
KATA PENGANTAR.....v
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....vi
ABSTRAK.....vii
ABSTRACT.....viii
DAFTAR ISI.....ix
DAFTAR GAMBAR.....xii
DAFTAR TABEL.....xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....xiv
BAB I PENDAHULUAN.....1
1.1 Latar Belakang Masalah.....1
1.2 Identifikasi Masalah.....5
1.3 Perumusan Masalah.....5
1.4 Maksut Dan Tujuan Penelitian.....6
1.5 Manfaat Penelitian.....6
1.6 Pembatasan Dan Ruang Lingkup Masalah.....6
1.7 Sistematika Penulisan.....7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....8
2.1 Proyek Kontruksi.....8
2.2 Jenis-Jenis Proyek Kontruksi.....8
2.2.1 Bangunan Gedung.....8
2.2.2 Bangunan Sipil.....8
2.2.3 Proyek Komersial.....9
2.3 Tahapan Pelaksanaan Proyek.....9
2.4 Manajemen Proyek Kontruksi.....11
2.4.1 Ciri Ciri Proyek.....13
2.4.2 Unsur-Unsur Pembangunan Dalam Proyek.....13
2.5 Manajemen Proyek.....14

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2.6 Manajemen Waktu Dan Jadwal Proyek 14
2.7 Manajemen Biaya Proyek 17
2.7.1 Rencana Anggaran Biaya (RAB) 18
2.7.2 Penyusunan Anggaran Biaya 18
2.7.3 Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) 19
2.7.4 Biaya Langsung (*Direct Cost*) 20
2.7.5 Biaya Tidak Langsung (*Inderect Cost)* 20
2.8 Manajemen Pendjadwalan Proyek 21
2.8.1 Manajemen Rencana Pendjadwalan 22
2.8.2 Mendeskripsikan Kegiatan 22
2.8.3 Mengurutkan Kegiatan Proyek 22
2.8.4 Perkiraan Durasi Proyek 22
2.8.5 Mengembangkan Jadwal Proyek 22
2.8.6 Kurva S 22
2.8.7 *Work Breakdown Structure* (WBS) 23
2.9 *Critical Path Method* (CPM) 23
2.10 Metode *Time Cost Trade Off* 25
2.10.1 Produktivitas Pekerja 27
2.10.2 Penambahan Jumlah Jam Kerja (Kerja Lembur) 28
2.10.3 Penambahan Tenaga Kerja 28
2.11 Rencana Kerja 29
2.12 Kerangka Berpikir 29
2.13 Penelitian Terdahulu 32
2.14 *Research Gap* 35
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 38
3.1 Diargram Alir 38
3.2 Metode Penelitian 42
3.3 Objek Penelitian 43
3.4 Wilayah Studi 43
3.5 Populasi Dan Sampel 44
3.6 Instrumen Penelitian 44
3.7 Analisis Tindak Lanjut untuk Alternatif Percepatan 44
3.7.1 Kriteria Analisis 44
3.7.2 Metode Perbandingan 45
3.7.3 Output Analisis 45

UNIVERSITAS MERCU BUANA

3.7.4 Langkah Tindak Lanjut....46
3.8 Validasi Pakar....46
3.9 Uji Hipotesis....48
BAB IV HASIL DAN ANALISIS....49
4.1 Pendahuluan....49
4.1.1 Data Umum Proyek....49
4.1.2 Daftar Kuantitas Harga....49
4.2 Data Teknis Proyek....49
4.2.1 *Project Development Team*....49
4.2.2 Konsultan....50
4.3 Penjadwalan Proyek....50
4.4 Rencana Anggaran Biaya....52
4.5 Identifikasi Jalur Kritis....52
4.5.1 Langkah Menentukan Jalur Kritis....54
4.6 Skenario Percepatan....55
4.6.1 Penambahan Jam Kerja Lembur....56
4.6.2 Penambahan Tenaga Kerja....56
4.7 Metode Crashing....59
4.7.1 Penambahan Jam Kerja (Lembur)....59
4.7.2 Penambahan Tenaga Kerja....66
4.8 Analisis Waktu Dan Biaya....71
4.8.1 Waktu Dan Biaya....71
4.8.2 Membandingkan Waktu Dengan Biaya Optimal....75
4.9 Efisiensi Waktu Dan Biaya Optimal....78
4.10 Validasi Pakar....79
4.11 Tindak Lanjut Yang Diperlukan....83
4.11.1 Kesimpulan:....83
4.11.2 Tindak Lanjut:....84
4.12 Hasil Uji Hipotesis....84
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN....85
5.1 Kesimpulan....85
5.2 Saran....86
DAFTARA PUSTAKA....87
LAMPIRAN....89

UNIVERSITAS MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Majapahit *Suites Apartment* Cibubur 1
Gambar 1.2 Kurva S Majapahit *Suites Apartment* Cibubur 2
Gambar 1.3 Laporan Bulanan Peridoe 16 Mei 2024 s.d 15 Juni 2024 3
Gambar 1.4 Pemasangan Bekisting 4
Gambar 2.1 *Triple Of Constrain* 16
Gambar 2.2 Contoh Analisa Harga Satuan Pekerjaan 19
Gambar 2.3 Kurva S Proyek Pembangunan Majapahit *Suites Apartment* Cibubur 23
Gambar 2.4 Representasi Node Pekerjaan A 24
Gambar 2.5 Grafik Indikasi Penurunan Produktivitas Akibat Penambahan Jam Kerja 27
Gambar 2.6 Bagan Kerangka Berpikir 29
Gambar 2.7 Hubungan Antar Variabel 30
Gambar 2.8 *Research Gap* Versi Gambar 37
Gambar 3.1 Diagram Alir (*Flow Chart*) 38
Gambar 3.2 Wilayah Studi 43
Gambar 4.1 Kurva S/*Schedule* Pelaksanaan 50
Gambar 4.2 *Bhart Chart* Pelaksanaan 53
Gambar 4.3 Grafik Hubungan Antara Waktu Dan Biaya Pada Alternatif Penambahan Jam Kerja Lembur 75
Gambar 4.4 Grafik Hubungan Antara Waktu Dan Biaya Pada Alternatif Penambahan Tenaga Kerja 76

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rekap RAB Proyek Pembangunan Majapahit *Suites Apartment* Cibubur.....18
Tabel 2.2 Koefisien Penurunan Produktivitas.....27
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu.....33
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....34
Tabel 2.4 *Research Gap* 35
Tabel 3.1 Tabel Perbandingan Keuntungan Dan Kerugian Masing-Masing Alternatif 45
Tabel 3.2 Tabel Validasi Pakar 46
Tabel 3.3 Tabel Pertanyaan Pakar 47
Tabel 4.1 Tabel Rekap Rencana Anggaran Biaya 52
Tabel 4.2 *Critical Task* 55
Tabel 4.3 Data Uraian Pekerjaan 56
Tabel 4.4 Skenario Percepatan 59
Tabel 4.5 *Crash Duration* Penambahan Jam Kerja (Lembur) 61
Tabel 4.6 *Crash Cost* Penambahan Jam Kerja (Lembur) 64
Tabel 4.7 *Cost Slope* Penambahan Jam Kerja (Lembur) 65
Tabel 4.8 *Crash Duration* Penambahan Tenaga Kerja 67
Tabel 4.9 Harga Satuan Pekerjaan *Reinforcement* 68
Tabel 4.10 *Crash Duration* Penambahan Tenaga Kerja.....69
Tabel 4.11 *Cost Slope* Penambahan Tenaga Kerja.....70
Tabel 4.12 Biaya Tidak Langsung 71
Tabel 4.13 Analisis *Time Cost Trade Off* Jam Kerja (Lembur).....73
Tabel 4.14 Analisis *Time Cost Trade Off* penambahan tenaga kerja.....74
Tabel 4.15 Perbandingan penambahan jam kerja (lembur) dengan penambahan tenaga kerja 77
Tabel 4.16 Kriteria Pakar 79
Tabel 4.17 Pendapat Para Pakar.....80
Tabel 4.18 Pendapat Para Pakar.....81
Tabel 4.19 Pendapat Para Pakar.....82
Tabel 4.20 Perbandingan Alternatif Percepatan.....83

UNIVERSITAS MERCU BUANA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Bulanan Proyek Peridoe 16 Mei s.d 15 Juni 2024 89
Lampiran 2 Kurva S/Time Schedule Proyek Pembangunan Majapahit *Suites Apartment* 89
Lampiran 3 : Rekap RAB Proyek Pembangunan Majapahit *Suites Apartment* Cibubur 90
Lampiran 4 *Research Gap* Versi Gambar 90
Lampiran 5 *Bhart Chrat* Pelaksanaan 91
Lampiran 6 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Proyek Pembangunan Majapahit *Suites Apartment* Cibubur 92
Lampiran 7 *Bhart Chrat* Pelaksanaan 93
Lampiran 8 Data Uraian Pekerjaan 94

UNIVERSITAS
MERCU BUANA