

TUGAS AKHIR

**ANALISIS METODE “WHAT IF” UNTUK MENGANTISIPASI
KETERLAMBATAN DAN SOLUSI PERCEPATAN PADA PROYEK
PEMBANGUNAN GEDUNG RESEARCH CENTER UNIVERSITAS
PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR**



Disusun Oleh :

MOCH. ZA'IMUL HILMI MUBAROK

NBI : 1431900156

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2022

TUGAS AKHIR

**ANALISIS METODE “WHAT IF” UNTUK MENGANTISIPASI
KETERLAMBATAN DAN SOLUSI PERCEPATAN PADA PROYEK
PEMBANGUNAN GEDUNG RESEARCH CENTER UNIVERSITAS
PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR**



Disusun Oleh :

MOCH. ZA'IMUL HILMI MUBAROK
NBI : 1431900156

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2022

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : MOCH. ZA'IMUL HILMI MUBAROK
NBI : 1431900156
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul : Analisis Metode *What If* untuk Mengantisipasi Keterlambatan dan Solusi Percepatan pada Proyek Pembangunan Gedung Research Center Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

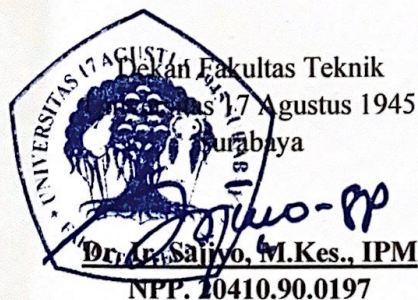
Disetujui Oleh,

Dosen Pembimbing



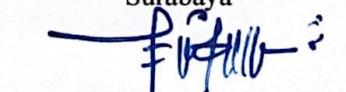
Michella Beatrix, ST., MT
NPP. 2043F.15.0660

Mengetahui



Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya
Dr. Ar. Sajiyo, M.Kes., IPM
NPP. 10410.90.0197

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Faradlillah Saves, ST., MT
NPP. 20430.15.0674

**SURAT PERNYATAAN
KEASLIAN DAN KESETUJUAN PUBLIKASI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Moch. Za'imul Hilmi Mubarak
NBI : 1431900156
Alamat : Dusun Jalan Manukan Asri A4 /01
Telepon/HP : 081227259424

Menyatakan bahwa **"TUGAS AKHIR"** yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Strata 1 (S1) Teknik Sipil – Program Sarjana – Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan judul:

"Analisis Metode *What If* untuk Mengantisipasi Keterlambatan dan Solusi Percepatan pada Proyek Pembangunan Gedung Research Center Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur"

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan duplikasi dari karya orang lain. Selanjutnya apabila di kemudian hari klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab saya pembimbing dan/atau pengelola program, tetapi menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Atas hal tersebut saya bersedia menerima sanksi, sesuai dengan hukum atau aturan yang berlaku di Indonesia. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa paksaan siapapun.

Surabaya, 03 Januari 2023



Moch. Za'imul Hilmi Mubarak



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MOCH ZA'IMUL HILMI MUBAROK
 NBI/ NPM : 1431900156
 Fakultas : TEKNIK
 Program Studi : SIPIL
 Jenis Karya : Skripsi/ Tesis/ Disertasi/ Laporan Penelitian/ Praktek*

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

Analisis Metode What If untuk Mengantisipasi
 keterlambatan dan solusi percepatan pada proyek
 pembangunan Gedung Research Center Universitas
 Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty - Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di :
 Pada tanggal :

Yang Menyatakan,


 METERAI TEMPEL
 TEL. 031 593 1800
 EB95AKX293023081
 (Moch Za'imul Hilmi Mubarak)

*Coret yang tidak perlu

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmannirrahim,

Dengan mengucapkan puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“ANALISIS METODE “WHAT IF” UNTUK MENGANTISIPASI KETERLAMBATAN DAN SOLUSI PERCEPATAN PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG RESEARCH CENTER UPN VETERAN JAWA TIMUR”**. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan Studi Tingkat Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Penulis menyadari dalam penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, dan banyak kekurangan baik dalam metode penulisan maupun dalam pembahasan materi. Hal tersebut dikarenakan keterbatasan Penulis. Sehingga Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Mudah – mudahan dikemudian hari dapat diperbaiki segala kekurangannya.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, Penulis selalu mendapatkan bimbingan, dorongan, serta semangat dari banyak pihak. Oleh karena itu, Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada **Ibu Michella Beatrix, S.T., M.T.** selaku Dosen Pembimbing, yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk membimbing Penulis dalam penulisan Tugas Akhir ini. Selain itu, Penulis juga ingin mengucapkan banyak terima kasih yang sedalam – dalamnya kepada :

1. Orang Tua tercinta Papa Ir. Imron Rosyadi dan Mama Sittatur Rahmanawati S.Hum. yang selalu mendukung, mendoakan, dan mendorong semangat Penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
2. Ibu Faradlillah Saves, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Bapak dan Ibu Doesen, serta Staf Pengajar Program Studi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Hilda Puspitaningrum yang selalu memberikan motivasi dan menemani selama pengerjaan Tugas Akhir ini.
5. Rekan-rekan Kerja Praktik Daffa, Hamid, Zaka, Andrea, Mufidah yang telah membantu dari semester 3 sampai sekarang.

6. Semua pihak yang tidak dapat ditulis satu persatu, yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Pada akhirnya, Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat khususnya bagi Penulis sendiri dan umumnya yang membaca. Dan semoga Allah SWT. memberikan kekuatan dan kemudahan kepada kita semua dalam menjalankan ikhtiar di jalan-nya. Aamiin.

Surabaya, 19 Desember 2022
Penulis,

Moch. Za'imul Hilmi Mubarak
1431900156

**ANALISIS METODE “WHAT IF” UNTUK MENGANTISIPASI
KETERLAMBATAN DAN SOLUSI PERCEPATAN PADA PROYEK
PEMBANGUNAN GEDUNG RESEARCH CENTER UNIVERSITAS
PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR**

Nama Mahasiswa : Moch. Za'imul Hilmi Mubarak
NBI : 1431900156
Program Studi : Teknik Sipil
Dosen Pembimbing : Michella Beatrix, S.T., M.T

ABSTRAK

Perkembangan konstruksi di Indonesia ditandai dengan banyaknya proyek berskala besar. Bagi penyedia jasa konstruksi, hal ini merupakan peluang sekaligus tantangan. Secara umum, waktu pelaksanaan pekerjaan di Indonesia menunjukkan penyelesaian proyek yang sering tertunda. Keterlambatan pengerjaan proyek selalu menimbulkan banyak perdebatan dan kerugian baik bagi pemilik maupun kontraktor. “*What If*” adalah metode yang digunakan untuk menyelesaikan kegiatan proyek dalam keadaan terlambat dengan mengejar kegiatan yang harus diselesaikan agar pekerjaan selesai tepat waktu sesuai jadwal dengan cara menambah jam kerja atau menambah tenaga kerja. Pada proyek Pembangunan Gedung Research Center UPN “Veteran” Jawa Timur didapatkan bahwa penambahan jumlah kerja lebih hemat biaya dibandingkan dengan penambahan jumlah jam kerja yaitu untuk keterlambatan 10% diperlukan tenaga kerja sebanyak 11 orang dengan biaya sebesar Rp.272.582.820, untuk keterlambatan 20% diperlukan tenaga kerja sebanyak 26 orang dengan biaya sebesar Rp.268.632.700, untuk keterlambatan 30% diperlukan tenaga kerja sebanyak 41 orang dengan biaya sebesar Rp.262.221.540. Pada lokasi penelitian faktor yang menjadi keterlambatan pada proyek antara lain yaitu kondisi cuaca, *supply* bahan, dan mobilisasi alat kerja ke lokasi proyek.

Kata Kunci : *What If Analysis*, Keterlambatan, Biaya pekerjaan

**ANALYSIS OF THE "WHAT IF" METHOD TO ANTICIPATE
DELAYS AND ACCELERATE SOLUTIONS IN THE RESEARCH CENTER
BUILDING PROJECTS "VETERAN" NATIONAL DEVELOPMENT
UNIVERSITY OF EAST JAVA**

Nama Mahasiswa : Moch. Za'imul Hilmi Mubarak
NBI : 1431900156
Program Studi : Teknik Sipil
Dosen Pembimbing : Michella Beatrix, S.T., M.T

ABSTRACT

Many large-scale projects characterize the development of construction in Indonesia. For construction service providers, this is both an opportunity and a challenge. In general, the timing of work implementation in Indonesia shows that project completion is often delayed. Delays in project work always cause a lot of debate and loss for both the owner and the contractor. "What If" is a method used to complete project activities in a late state by pursuing activities that must be completed so that the work is completed on time according to schedule by adding working hours or adding workers. In the East Java UPN "Veteran" Research Center Building Development project, it was found that increasing the number of jobs is more cost-effective than increasing the number of working hours; namely, for a 10% delay, a workforce of 11 people is needed at the cost of Rp.272,582,820, for a 20% delay a force of 26 people is required at the cost of Rp.268,632,700, for a 30% delay a crew of 41 people is required at the expense of Rp.262,221,540. At the research location, the factors causing delays in the project include weather conditions, material supply, and mobilization of work tools to the project location.

Keywords : *What If Analysis, Lateness, Cost*

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR NOTASI	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Manajemen Proyek	7
2.3 Komponen Utama sebuah Proyek.....	8
2.4 Teknik Analisa Jaringan Kerja	9
2.4.1 Analisa Jalur Kritis (CPM).....	9
2.4.2 Analisa <i>What If</i>	10
2.4.2.1 Perhitungan Biaya Penambahan Tenaga Kerja	12
2.4.2.2 Perhitungan Biaya Penambahan Jam kerja.....	12
2.5 Keterlambatan Proyek.....	13
2.6 Percepatan Durasi Aktivitas.....	15
2.7 <i>Microsoft Project</i>	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	21

3.1	Diagram Alir	21
3.2	Lokasi Penelitian	22
3.3	Data Umum	22
3.4	Studi Literatur	23
3.5	Pengumpulan Data	23
3.6	Data Sekunder	23
3.7	Pengolahan Data Sekunder	24
3.8	Kesimpulan	24
BAB IV HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		25
4.1	Pengumpulan Data	25
4.2	Analisa CPM (<i>Critical Path Method</i>)	25
4.2.1	Jalur Kritis	25
4.2.2	Perhitungan Jumlah Tenaga Kerja.....	27
4.3	Perhitungan <i>What If Analysis</i>	28
4.4	Perhitungan Analisa Biaya.....	40
4.4.1	Biaya Akibat Penambahan Tenaga Kerja	40
4.4.2	Biaya akibat penambahan jam kerja	41
4.5	Pembahasan waktu dan biaya terhadap penambahan tenaga kerja	48
4.6	Pembahasan waktu dan biaya terhadap penambahan jam kerja.....	50
BAB V PENUTUP		53
5.1	Kesimpulan	53
5.2	Saran	54
DAFTAR PUSTAKA.....		55
LAMPIRAN		57
Lampiran 1 Jadwal Pengerjaan Tugas Akhir.....		57
Lampiran 2 Kurva S.....		58
Lampiran 3 Perhitungan what if penambahan tenaga kerja (Δn) dan waktu kerja (ΔH) apabila terjadi keterlambatan.....		59
Lampiran 4 Perhitungan biaya penambahan tenaga kerja dan jam kerja.....		71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komponen Utama sebuah Proyek.....	8
Gambar 2.2 Lembar Gantt Chart Microsoft Project 2021.....	19
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	21
Gambar 3.2 Lokasi Proyek.....	22
Gambar 4.1 Lintasn Kritis.....	25
Gambar 4.2 Grafik Penambahan Tenaga Kerja pada B1.....	38
Gambar 4.3 Grafik Penambahan Jam Kerja pada B1.....	38
Gambar 4.4 Grafik Biaya Penambahan Tenaga Kerja pada B1.....	44
Gambar 4.5 Grafik Biaya Penambahan Jam Kerja pada B1.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu (lanjutan).....	6
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu (lanjutan).....	7
Tabel 4.1 Rincian <i>Predecessor dan Successor</i>	26
Tabel 4.2 Aktivitas B1 mengalami keterlambatan 10%.....	35
Tabel 4.3 Aktivitas B1 mengalami keterlambatan 20%.....	35
Tabel 4.4 Aktivitas B1 mengalami keterlambatan 30%.....	36
Tabel 4.5 Aktivitas B1 mengalami keterlambatan 40%.....	36
Tabel 4.6 Aktivitas B1 mengalami keterlambatan 50%.....	37
Tabel 4.7 Rekapitulasi perhitungan biaya penambahan tenaga kerja pada aktivitas B1	43
Tabel 4.8 Rekapitulasi perhitungan biaya penambahan jam kerja pada aktivitas B1	45
Tabel 4.9 Perbandingan Perhitungan biaya penambahan jam kerja dan penambahan tenaga kerja pada aktivitas B1	46

DAFTAR NOTASI

- Δn : Jumlah tambahan pekerja
- n' : Jumlah Pekerja untuk percepatan aktivitas
- n : Jumlah pekerja rencana
- ΣmH : Jumlah jam/pekerja untuk menyelesaikan aktivitas
- d' : durasi percepatan.
- ΔH : Jumlah tambahan jam kerja
- H : Jam kerja rencana
- H' : Jam kerja untuk percepatan aktivitas
- d : Durasi awal
- dp : Durasi setelah percepatan
- $d's$: Keterlambatan