

TUGAS AKHIR

**ANALISIS BIAYA DAN WAKTU MENGGUNAKAN METODE
"WHAT IF" SEBAGAI ANTISIPASI KETERLAMBATAN PADA
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PERKULIAHAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH LAMONGAN**



**Disusun Oleh :
OSKAR EZRA ALAN MUIN
NBI :1431800131**

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

2021

TUGAS AKHIR
ANALISIS BIAYA DAN WAKTU MENGGUNAKAN METODE “WHAT IF”
SEBAGAI ANTISIPASI KETERLAMBATAN PADA PROYEK
PEMBANGUNAN GEDUNG PERKULIAHAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH LAMONGAN

Disusun Sebagai Syarat Meraih Gelar Sarjana Teknik (ST)

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Disusun Oleh :

OSKAR EZRA ALAN MUIN

1431800131

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2021

**SURAT PERNYATAAN
KEASLIAN DAN KESETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Oskar Ezra Alan Muin

NBI : 1431800131

Alamat : Manyar Rejo IV, no 3

Telepon/HP : 0812 4815 0735

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 Biaya Dan Waktu Menggunakan Metode *What If* Sebagai Antisipasi Keterlambatan Pada Proyek Pembangunan Gedung Perkuliahan Universitas Muhammadiyah Lamongan “

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan duplikasi dari karya orang lain. Selanjutnya apabila di kemudian hari klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab 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, 04 Januari 2022


METERAI TEMPEL
P1DAJX595967889
Oskar Ezra Alan Muin


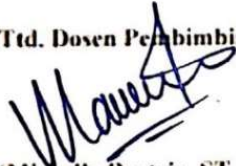



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR BIMBINGAN & PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

Semester Genap Tahun Akademik 2020/2021

	Nama : Oskar Ezra Alan Muin
	NIM : 1431800131
	Alamat Rumah / Kost : Manyar Rejo IV no 3, Surabaya
	Nomor Telp/Hp : 0812 4815 0735
	Dosen Pembimbing : 1. Michella Beatrix, ST., MT.
	Dosen Pembimbing : 2. Laily Endah Fatmawati, ST., MT.
Judul Sidang Tugas Akhir :	
ANALISIS BIAYA DAN WAKTU MENGGUNAKAN METODE "BHAT IF" SEBAGAI ANTISIPASI KETERLAMBATAN PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PERKULIAHAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH LAMONGAN	
Persetujuan Mengikuti Sidang Tugas Akhir	Nilai Sidang TA
Tanggal :	
Ttd. Dosen Pembimbing I	Ttd. Dosen Pembimbing II
	
(Michella Beatrix, ST., MT)	(Laily Endah Fatmawati, ST., MT)
NIK. 0710108901	NIK. 0701109002

LEMBAR PERSYARATAN SIDANG TUGAS AKHIR

No	Keterangan	Ttd dan Stempel Perusahaan/Instansi
1.	Mahasiswa telah melakukan Seminar Tugas Akhir Tahap I berdasarkan judul tugas akhir yang dipilih	

Keterangan :

1. Syarat mengikuti sidang Tugas Akhir minimal 8 (delapan) kali bimbingan
2. Pada kolom bimbingan ini, Dosen diperbolehkan untuk memberikan tanda tangan elektronik sebagai tanda bukti bimbingan
3. Segala bentuk pelanggaran dapat dikenakan sanksi dari Program Studi
4. Jika tidak terlibat pada suatu instansi Tanda tangan dan stempel bisa diabaikan

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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : OSKAR EZRA ALAN MUIN
NBI : 1431800131
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul : Analisis Metode "What If" Sebagai Antisipasi Keterlambatan Pada Proyek Pembangunan Gedung Perkuliahan Universitas Muhammadiyah Lamongan.

Disetujui Oleh,
Dosen Pembimbing I



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

Disetujui Oleh,
Dosen Pembimbing II



Laily Endah Fatmawati, ST., MT
NPP. 20430.17.0667

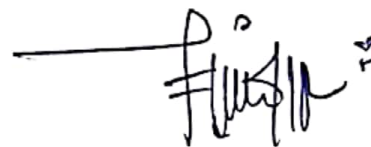
Mengetahui

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**



Dr. Ir. Sajivo, M.Kes., IPM
NPP. 20410.90.0197

**Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**



Faradlillah Saves, ST., MT
NPP. 20430.15.0674



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

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Oskar Ezra Alan Muin
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Jenis Karya : Tugas Akhir

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

Analisis Biaya dan Waktu Menggunakan Metode *What if* Sebagai Antisipasi Keterlambatan Pada Proyek Pembangunan Gedung Perkuliahan Universitas Muhamadiyah Lamongan

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (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 : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : 06 Januari 2022

Yang Menyatakan



(Oskar Ezra Alan Muin)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkat, rahmat dan tutunanNya yang telah dicurahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “ANALISIS METODE “*WHAT IF*” SEBAGAI ANTISIPASI KETERLAMBATAN PADA PROYEK PEMBANGUNAN” dengan lancar dan baik adanya. Penulisan Tugas Akhir merupakan persyaratan yang wajib ditempuh guna penyelesaian program Pendidikan Sarjana Strata Satu (S-1) Teknik Sipil.

Dengan segala kerendahan hati perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Mulyanto Nugroho, MM.,CMA.,CPAI, selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
2. Dr. Ir. Sajiyono, M.Kes, IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Ibu Faradlillah Saves, ST., MT, selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Ibu Michella Beatrix. ST., MT selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang selalu mendorong, memotivasi dan menyemangati dalam setiap proses yang dijalani sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan sangat baik.
5. Ibu Laily Endah Fatmawati, ST., MT, selaku dosen wali dan dosen pembimbing Tugas Akhir yang mendukung mahasiswanya untuk memiliki jiwa pantang menyerah serta memiliki *attitude* yang baik.
6. Kedua orangtua yang selalu mendukung dan memberi doa yang terbaik untuk anaknya sehingga dapat menyelesaikan setiap proses dengan baik.
7. Cindy Gabriella, S.Ak yang menjadi motivasi untuk tetap berjuang menghadapi berbagai rintangan yang ada.
8. *Online Scholarship Community* Medcom.id yang telah memberikan beasiswa perkuliahan selama 7 semester guna dapat berkuliah dengan fasilitas terbaik di kampus terbaik.
9. CV. Graha Muriatama yang bersedia memberikan sumbangsih data penelitian guna penyelesaian tugas akhir.
10. Keluarga UK3 yang mendoakan dan menjadi bagian dari keluarga selama menjadi mahasiswa selama tiga tahun bersama.
11. Ibu Dewi Rusmana S.I.Kom.,M.Med.Kom selaku Pembina UK3 sekaligus sebagai kakak rohani selama di Untag Surabaya.

12. Teman-teman OSC 17 yang menjadi rekan seperjuangan bersama dan membawa dampak positif untuk terus berkembang, semangat perjuangan kita masih terus berlanjut untuk Indonesia.
13. Kak Umar dan Kak Olin yang menemukan saya pada saat OSC 17 dan boleh memberikan banyak kesempatan untuk berkembang di Untag Surabaya
14. Kevin Zevanya Setlight, S.I.Kom, yang mendorong untuk segera lulus dan menjadi kakak rohani selama berada di Surabaya.
15. Teman-teman bar-bar yang menjadi rekan *refreshing* dan *touring* sehingga saya bisa hafal jalan daerah Surabaya dan sekitar.
16. Rekan seperjuangan Teknik Sipil Untag 18 yang selalu supportif dan dinamis.
17. Ayu, Christian Ricardo, Angel, Richard, Mas Firman, Titus, Kak Aza, Ce Ovy, Abraham Tukan, dan *east youth 3,5* serta saudara sepelayanan.
18. Setiap orang yang belum saya sebutkan namun pernah berada di hidup saya selama perkuliahan menempuh gelar sarjana, saya sampaikan terima kasih.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dan keterbatasan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak. Semoga Tugas Akhir ini dapat menjadi literatur yang bermanfaat bagi pembaca, terima kasih.

Surabaya, 04 Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	i
SURAT PERNYATAAN.....	iii
KEASLIAN DAN KESETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....	iii
KATA PENGANTAR	v
<i>Halaman ini sengaja dikosongkan</i>	<i>xii</i>
DAFTAR GAMBAR	xiii
<i>Halaman ini sengaja dikosongkan</i>	<i>xiv</i>
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR NOTASI.....	xvii
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Manajemen Proyek.....	9
2.3 Ketelambatan dan Resiko Pada Proyek.....	10
2.4 <i>Critical Path Method (CPM)</i>	12
2.5 Analisis <i>What If</i>	13
2.5.1. Perhitungan Biaya Akibat Penambahan Tenaga Kerja (<i>manpower</i>).....	15
2.5.2. Perhitungan Biaya Akibat Penambahan Waktu Kerja (<i>manhour</i>)	16
2.6 Produktivitas	17
2.7 Jaringan Kerja	20
2.8 <i>Microsoft Project</i>	22

2.9	Teknik Analisis Faktor – Faktor Keterlambatan Proyek.....	24
BAB III.....		29
METODE PENELITIAN.....		29
3.1	Diagram Alir (<i>Flow Chart</i>).....	29
3.2	Deskripsi Proyek.....	32
3.3	Penjelasan Diagram Alir.....	33
3.3.1.	Studi Literatur.....	33
3.3.2.	Pengumpulan Data.....	33
3.3.3.	Data Primer.....	33
3.3.4.	Data Sekunder.....	33
3.3.5.	Pengolahan Data Primer.....	34
3.3.6.	Pengolahan Data Sekunder Untuk Mengetahui Lintasan Kritis.....	35
3.3.7.	Membuat Analisa Metode <i>What if</i>	35
3.3.8.	Kesimpulan.....	36
BAB IV.....		37
HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		37
4.1	Identifikasi Data.....	37
4.2	Analisa Critical Path Method menggunakan Ms. Project.....	40
4.2.1	Hubungan Aktivitas.....	40
4.2.2	Perhitungan Jumlah Tenaga Kerja.....	41
4.3	Perhitungan Analisa <i>What if</i>	42
4.4	Perhitungan Analisa Biaya.....	56
4.4.1	Biaya Akibat Penambahan Tenaga Kerja.....	56
4.4.2	Biaya Akibat Penambahan Jam Kerja.....	57
4.5	Analisa Perbandingan Biaya Rencana, Penambahan Jumlah Tenaga Kerja, dan Penambahan Jumlah Jam Kerja.....	63
4.6	Analisa Faktor – Faktor Keterlambatan.....	65
4.7	Uji Validitas.....	68
4.8	Uji Reliabilitas.....	72
4.9	Analisis <i>Mean</i>	74

4.10	Analisis Rangking	75
4.11	Analisa Faktor – Faktor Keterlambatan	78
BAB V.....		81
KESIMPULAN DAN SARAN.....		81
5.1	Kesimpulan	81
5.2.	Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA		83
LAMPIRAN.....		85
Lampiran 1. Perhitungan <i>what if</i> penambahan tenaga kerja (Δn) dan waktu kerja (ΔH) apabila terjadi keterlambatan		85
Lampiran 2. Perhitungan <i>what if</i> biaya penambahan tenaga kerja apabila terjadi keterlambatan di lantai 9 (E9) Sampai lantai 16 (E16)		101
Lampiran 3. Perhitungan <i>what if</i> biaya penambahan jam kerja apabila terjadi keterlambatan di lantai 9 (E9) sampai lantai 16 (E16)		105
Lampiran 4. Dokumentasi Proyek.....		109
Lampiran 5. Tabulasi Data Kuisisioner		112
Lampiran 6. Bukti Surat Pengajuan Penelitian Data Tugas Akhir		116
Lampiran 7. Surat Bukti Penelitian Perusahaan.....		117
Lampiran 8. Bukti Bimbingan dan Nilai Tugas Akhir.....		118

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh Biaya Penambahan Tenaga Kerja.....	5
Tabel 2.2 Contoh Biaya Penambahan Jam Kerja	6
Tabel 2.3 Contoh Biaya Penambahan Jam Kerja Lembur	6
Tabel 2.3a Contoh Biaya Penambahan Jam Kerja Lembur Lanjutan	7
Tabel 2.3b Contoh Biaya Penambahan Tenaga Kerja Lembur	7
Tabel 2.4 Pekerjaan Bekisting tiap 1 m ²	19
Tabel 2.4 Pekerjaan Pembesian tiap 1 kg.....	19
Tabel 2.5a Pekerjaan Pembesian tiap 10 kg.....	19
Tabel 2.6 Indeks Tenaga Kerja Bekisting tiap 1 m ²	19
Tabel 2.7 Indeks Pekerjaan Pembesian tiap 10 kg	20
Tabel 2.8 Indeks Tenaga Kerja Untuk Pekerjaan Beton tiap 1 m ³	20
Tabel 2.9 R Signifikansi.....	27
Tabel 4.1 Rincian Aktivitas.....	37
Tabel 4.1 Rincian Aktivitas Lanjutan	38
Tabel 4.2 Rincian Durasi Aktivitas	39
Tabel 4.3 Rincian <i>Predecessor</i> dan <i>Successor</i>	41
Tabel 4.4 Perhitungan <i>what if</i> penambahan tenaga kerja (Δn) dan waktu kerja (ΔH) apabila terjadi keterlambatan di lantai 9 (E9)	52
Tabel 4.4a Keterlambatan 10% Pada Lantai 9	52
Tabel 4.4b Keterlambatan 20% Pada Lantai 9	52
Tabel 4.4c Keterlambatan 30% Pada Lantai 9	53
Tabel 4.4d Keterlambatan 40% Pada Lantai 9	53
Tabel 4.4e Keterlambatan 50% Pada Lantai 9	54
Tabel 4.5 Rekapitulasi Perhitungan <i>what if</i> biaya penambahan tenaga kerja (<i>manpower</i>) apabila terjadi keterlambatan di lantai 9 (E9)	60

Tabel 4.5a Perhitungan <i>what if</i> biaya penambahan jam kerja (<i>manhour</i>) apabila terjadi keterlambatan di lantai 9 (E9)	61
Tabel 4.6 Perbandingan Perhitungan <i>what if</i> biaya penambahan jam kerja (<i>manhour</i>) dan tenaga kerja (<i>manpower</i>) apabila terjadi keterlambatan di lantai 9 (E9)	61
Tabel 4.7 Tabel Perbandingan Biaya Penambahan Tenaga Kerja dan Jam Kerja	63
Tabel 4.8 Faktor – faktor keterlambatan proyek	66
Tabel 4.9 R Tabel Signifikansi.....	69
Tabel 4.10 Hasil Uji Validitas.....	70
Tabel 4.10a Hasil Uji Validitas Lanjutan.....	71
Tabel 4.11 Hasil Valid	72
Tabel 4.12 Hasil Uji Realibilitas	73
Tabel 4.13 Hasil Analisis <i>Mean</i>	74
Tabel 4.14 Analisis Ranking	75
Tabel 4.14a Analisis Ranking Lanjutan	76
Tabel 4.14b Analisis Ranking Lanjutan II	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Daerah Penerimaan dan Penolakan Aktivitas Percepatan	8
Gambar 2.2 Diagram Pembagian Kegiatan.....	22
Gambar 2.3 Jaringan Kerja.....	22
Gambar 2.4 <i>Microsoft Project</i>	24
Gambar 2.5 Input Data Kuisisioner	26
Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Tugas Akhir.....	29
Gambar 3.2 Diagram Alir Metodologi Tugas Akhir Lanjutan 1.....	30
Gambar 3.3 Diagram Alir Metodologi Tugas Akhir Lanjutan 2.....	31
Gambar 3.3 Peta Lokasi	32
Gambar 4.1 Penentuan Jalur Kritis	40

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR NOTASI

Δn	: Jumlah tambahan pekerja
n'	: Jumlah Pekerja untuk percepatan aktivitas
n	: Jumlah pekerja rencana
ΣmH	: Jumlah jam - orang untuk menyelesaikan aktivitas
d'	: durasi percepatan.
ΔH	: Jumlah tambahan jam kerja
H	: Jam kerja rencana
H'	: Jam kerja untuk percepatan aktivitas
OB	: Garis Persamaan percepatan aktivitas
AB	: Garis penambahan maksimum
Titik A	: Nilai penambahan maksimum
Titik B	: Nilai batas optimum.

Halaman ini sengaja dikosongkan

**ANALISIS BIAYA DAN WAKTU MENGGUNAKAN METODE “WHAT IF”
SEBAGAI ANTISIPASI KETERLAMBATAN PADA PROYEK
PEMBANGUNAN GEDUNG PERKULIAHAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH LAMONGAN**

Nama Mahasiswa : Oskar Ezra Alan Muin
NBI : 1431800131
Program Studi : Teknik Sipil
Dosen Pembimbing : Michella Beatrix, ST., MT
Laily Endah Fatmawati, ST., MT

Abstrak

Pada masa pandemi covid-19, Proyek konstruksi mengalami dampak yang cukup signifikan yang mengakibatkan terjadinya beberapa hambatan dan tantangan dalam menghadapi kebiasaan baru (*new normal*). Hambatan dan tantangan dapat memengaruhi *schedule* progress proyek konstruksi, oleh karena itu, diperlukan penanganan antisipasi keterlambatan untuk mencegah terjadinya keterlambatan yang berkesinambungan. Metode *what if*, merupakan salah satu metode penanganan antisipasi keterlambatan proyek, kelebihan dari metode ini ialah dapat dipergunakan pada awal proyek sebelum berjalan. Analisis dimulai dari pengumpulan data baik data primer dan sekunder, pengolahan data primer guna mencari faktor-faktor yang menyebabkan keterlambatan proyek dan data sekunder digunakan sebagai analisis *what if*. Pada penelitian analisis *what if* didapatkan bahwa penambahan jumlah pekerja lebih efisien dibandingkan penambahan jumlah jam kerja. Pada penelitian faktor utama keterlambatan proyek didapatkan indikator keuangan yang menjadi penyebab keterlambatan proyek yang signifikan.

Kata Kunci : Analisis *What if*, faktor keterlambatan, percepatan dan biaya pekerjaan

**COST AND TIME ANALYSIS USING “WHAT IF” METHOD AS
PREVENTIF OF LATE ACTION ON UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH
LAMONGAN PROJECT BUILDING**

Student Name : Oskar Ezra Alan Muin
NBI : 1431800131
Department : Teknik Sipil
Academic Supervision : Michella Beatrix, ST., MT
Laily Endah Fatmawati, ST., MT

Abstract

In pandemic covid-19, project construction get the impact significantly, which make some resistance and it should be adapt with a new normal system. The resistance could make changing in progress schedule, so the necessary of this case is make preventive action before it comes true. *What if* method is one of preventive methods, which can be used at early of the project to visualized the lateness. *What if* analyzis is started from submit datas, both of primary and secondary datas. Primary datas is used to find out lateness factors and secondary datas is used to *what if* analysis. In this research, it can be summary up that addition on manhour is more efficient than workhour and the most factor of the lateness is money's indicator significantly.

Keywords : *What if* analysis, lateness factor, crashing activities and cost