



**ANALISIS KETERLAMBATAN PELAKSANAAN PEKERJAAN  
PROYEK MENGGUNAKAN METODE *FAULT TREE ANALYSIS*  
(FTA)**

**(Studi Kasus : Pembangunan Proyek Rukan Batavia PIK Jakarta  
Utara)**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**UNIVERSITAS  
YUNITA  
MERCU BUANA  
41118110219**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2023**



**ANALISIS KETERLAMBATAN PELAKSANAAN PEKERJAAN  
PROYEK MENGGUNAKAN METODE *FAULT TREE ANALYSIS*  
(FTA)**

**(Studi Kasus : Pembangunan Proyek Rukan Batavia PIK Jakarta  
Utara)**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

**Nama : Yunita**

**NIM : 41118110219**

**Pembimbing : Ir. Panani Kesai, M.Sc.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:


Nama : Yunita  
NIM : 41118110219  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : Analisis Keterlambatan Pelaksanaan Pekerjaan Proyek Menggunakan Metode *Fault Tree Analysis (FTA)*  
(Studi Kasus : Pembangunan Proyek Rukan Batavia PIK Jakarta Utara)

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

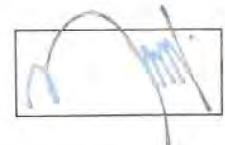
Disahkan oleh:

Tanda  
Tangan

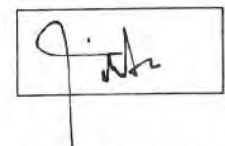
Pembimbing : Ir. Panani Kesai, M.Sc.  
NIDN/NIDK/NIK : 8822350017



Ketua Penguji : Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T.  
NIDN/NIDK/NIK : 0024096701



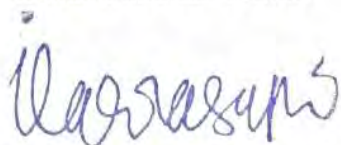
Anggota Penguji : Yunita Dian Suwandari, S.T., M.M., M.T.  
NIDN/NIDK/NIK : 0314067603



Jakarta, 10 Agustus 2023

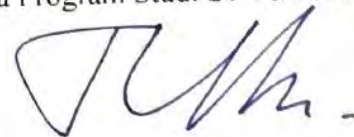
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



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

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



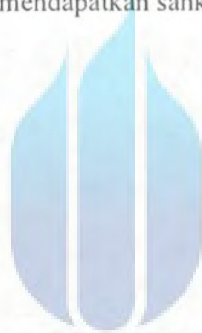
Sylvia Indriany, S.T., M.T.  
NIDN: 0302087103

## LEMBAR PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yunita  
NIM : 41118110219  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : Analisis Keterlambatan Pelaksanaan Pekerjaan Proyek Menggunakan Metode *Fault Tree Analysis* (FTA)  
(Studi Kasus : Pembangunan Proyek Rukan Batavia PIK Jakarta Utara)

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 di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 10 Agustus 2023



Yunita

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Keterlambatan Pelaksanaan Pekerjaan Proyek Menggunakan Metode *Fault Tree Analysis (FTA)*” dapat terselesaikan. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat penyelesaian program pendidikan Strata 1 (S1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Dalam penyusunan proposal ini penulis menyadari perlunya bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW yang telah memberi karunia panjang umur sehingga dapat melaksanakan Tugas Akhir dengan lancar.
2. Orang tua tercinta, Bapak Suroso (Alm) dan Ibu Sumirah yang sudah mengantarkan saya berada di tempat ini. Terimakasih telah memberi banyak dukungan, semangat, dan kekuatan saya dalam meraih kesuksesan.
3. Adik Tegar dan keluarga besar, terimakasih atas dukungan dan doa yang terus mengalir hingga saya bisa berada di titik ini.
4. Ibu Sylvia Indriany, ST.,MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Ir. Panani Kesai, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing dan penasihat yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan sehingga tugas akhir ini terlaksana.
6. PT Sumber Mandiri Agung yang telah menerima dan memberikan fasilitas untuk melakukan tugas akhir ini.
7. Seluruh teman-teman mahasiswa yang saling mendukung dan memberi motivasi dalam menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini.
8. Semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan tugas akhir. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Jakarta, 15 Juli 2023

Yunita



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KARYA SENDIRI</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>I-1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah .....	I-3
1.3 Rumusan Masalah .....	I-3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-4
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah .....	I-5
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR</b> .....	<b>II-1</b>
2.1 Manajemen Proyek.....	II-1
2.2 Manajemen Proyek Konstruksi .....	II-3
2.3 Manajemen Konstruksi .....	II-3
2.4 Manajemen Waktu Proyek Konstruksi .....	II-3
2.4.1 Penjadwalan Proyek Konstruksi.....	II-4
2.5 Keterlambatan Konstruksi.....	II-7
2.5.1 Jenis – Jenis Keterlambatan Konstruksi .....	II-7
2.6 Dampak Keterlambatan Konstruksi .....	II-8
2.7 Metode Analisis .....	II-9
2.7.1 Metode <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA) .....	II-9
2.7.2 Metode <i>Event Tree Analysis</i> (ETA).....	II-9
2.7.3 Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP).....	II-10
2.7.4 Metode <i>Statistical Product and Service Solution</i> (SPSS) .....	II-10

2.7.5	Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)	II-10
2.8	Penelitian Terdahulu	II-12
2.9	Research GAP	II-18
2.10	<i>Fault Tree Analysis (FTA)</i>	II-23
2.10.1	Simbol dan Istilah dalam Fault Tree	II-26
2.11	Kerangka Berpikir	II-31
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>		<b>III-1</b>
3.1	Bagan Alir Penelitian	III-1
3.2	Lokasi Penelitian	III-2
3.3	Uji Instrumen	III-3
3.4	Validasi Pakar	III-4
3.5	Pengumpulan Data	III-4
3.5.1	Data primer	III-5
3.5.2	Data Sekunder	III-5
3.6	Analisis Data	III-5
3.6.1	Uji Validitas	III-6
3.6.2	Uji Reliabilitas	III-6
3.6.3	Metode FTA	III-7
3.7	Variabel Penelitian	III-9
<b>BAB IV HASIL DAN ANALISIS</b>		<b>IV-1</b>
4.1	Pendahuluan	IV-1
4.2	Validasi Pakar Tahap 1	IV-1
4.3	Kuesioner Responden	IV-8
4.3.1	Pengelompokkan Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin Responden	IV-9
4.3.2	Pengelompokkan Frekuensi Berdasarkan Usia Responden	IV-10
4.3.3	Pengelompokkan Frekuensi Berdasarkan Pendidikan Responden	IV-10
4.3.4	Pengelompokkan Frekuensi Berdasarkan Pengalaman Kerja Responden	IV-11
3.6.1	Uji Instrumen	IV-12
4.4.1	Uji Validitas	IV-12
4.4.2	Uji Reliabilitas	IV-14
4.6	Penggambaran FTA	IV-20
4.6.1	Penggambaran FTA Keterlambatan Material	IV-21
4.6.2	Deskripsi FTA Keterlambatan Material	IV-22
4.6.3	Penggambaran FTA Perubahan Desain oleh owner	IV-23



4.6.4	Deskripsi FTA Perubahan Desain .....	IV-24
4.6.5	Penggambaran FTA Produktivitas Tenaga Kerja Rendah.....	IV-26
4.6.6	Deskripsi FTA Produktivitas Kerja Rendah .....	IV-27
4.7	Penentuan Minimal Cut Set dan Analisis Kuantitatif .....	IV-29
4.7.1	Analisis Minimal Cut Set Keterlambatan Material .....	IV-29
4.7.2	Analisis Minimal Cut Set Perubahan Desain Oleh Owner .....	IV-31
4.7.3	Analisis Minimal Cut Set Produktivitas Tenaga Kerja Rendah .	IV-33
4.8	Resume Probabilitas Analisa Minimal Cut Set.....	IV-34
4.9	Dampak Keterlambatan Proyek Pembangunan Konstruksi .....	IV-35
4.9.1	Dampak Keterlambatan Material.....	IV-36
4.9.2	Dampak Keterlambatan Perubahan Desain Oleh Owner .....	IV-36
4.9.3	Dampak Keterlambatan Produktivitas Tenaga Kerja Rendah....	IV-37
4.10	Strategi Untuk Meminimalisir Pembengkakkan Anggaran Biaya Disebabkan Keterlambatan Proyek.....	IV-38
4.11	Validasi Pakar Tahap Akhir .....	IV-39
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>V-1</b>
5.1	Kesimpulan .....	V-1
5.2	Saran.....	V-2
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>Pustaka-1</b>	
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>Lampiran-1</b>	



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Basic Event.....	II-26
<b>Gambar 2.2</b> Undeveloped Event .....	II-26
<b>Gambar 2.3</b> Conditioning event .....	II-27
<b>Gambar 2.4</b> External event.....	II-27
<b>Gambar 2.5</b> Intermediate event .....	II-28
<b>Gambar 2.6</b> Gerbang Or .....	II-28
<b>Gambar 2.7</b> Gerbang And .....	II-29
<b>Gambar 2.8</b> Gerbang Inhibit.....	II-29
<b>Gambar 2.9</b> Gerbang Exclusive Or .....	II-29
<b>Gambar 2.10</b> Gerbang Priority And .....	II-30
<b>Gambar 2.11</b> Gerbang Triangle- in .....	II-30
<b>Gambar 2.12</b> Gerbang Triangle- out .....	II-30
<b>Gambar 2.13</b> Kerangka Berpikir .....	II-31
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir Penelitian.....	III-2
<b>Gambar 3.2</b> Lokasi Penelitian .....	III-2
<b>Gambar 4.1</b> Diagram Hasil Kuesioner Faktor Keterlambatan.....	IV-18
<b>Gambar 4.2</b> Diagram Hasil Kuesioner Faktor Eksternal X5.....	IV-19
<b>Gambar 4.3</b> Diagram Hasil Kuesioner Faktor Desain X1 .....	IV-19
<b>Gambar 4.4</b> Diagram Hasil Kuesioner Faktor Tenaga Kerja X6 .....	IV-20
<b>Gambar 4.5</b> Penggambaran FTA Keterlambatan Material X4.03.....	IV-21
<b>Gambar 4.6</b> Penggambaran FTA Perubahan Desain X1.01 .....	IV-23
<b>Gambar 4.7</b> Penggambaran FTA Produktivitas Kerja Rendah X6.04 .....	IV-26

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Jurnal Penelitian Terdahulu .....	II-12
<b>Tabel 2.2</b> Research GAP .....	II-19
<b>Tabel 4. 1</b> Data Pakar.....	IV-2
<b>Tabel 4. 2</b> Hasil Validasi Pakar Tahap 1 Pada Variabel X.....	IV-2
<b>Tabel 4. 3</b> Indikator Kuesioner Responden .....	IV-6
<b>Tabel 4. 4</b> Data Responden.....	IV-9
<b>Tabel 4. 5</b> Kelompok Berdasarkan Jenis Kelamin.....	IV-9
<b>Tabel 4. 6</b> Kelompok Berdasarkan Usia.....	IV-10
<b>Tabel 4. 7</b> Kelompok Berdasarkan Pendidikan.....	IV-10
<b>Tabel 4. 8</b> Kelompok Berdasarkan Pengalaman Kerja.....	IV-11
<b>Tabel 4. 9</b> Distribusi Nilai Rtabel Signifikansi 5% Dan 1%.....	IV-12
<b>Tabel 4. 10</b> Uji Validitas.....	IV-13
<b>Tabel 4. 11</b> Uji Reabilitas.....	IV-15
<b>Tabel 4. 12</b> Hasil Kuesioner Responden .....	IV-15
<b>Tabel 4. 13</b> Keterangan Event Pada Model Grafis FTA Keterlambatan Material X4.03. .....	IV-21
<b>Tabel 4. 14</b> Keterangan Event Pada Model Grafis FTA Perubahan Desain X1.01 ...	IV-24
<b>Tabel 4. 15</b> Keterangan Event Pada Model Grafis FTA Produktivitas Kerja Rendah X6.04.....	IV-26
<b>Tabel 4. 16</b> Persamaan Boolean Variabel Keterlambatan Material .....	IV-29
<b>Tabel 4. 17</b> Hasil Probabilitas Dari Variabel Keterlambatan Material.....	IV-30
<b>Tabel 4. 18</b> Persamaan Boolean Perubahan Desain Oleh Owner.....	IV-31
<b>Tabel 4. 19</b> Tabel Hasil Probabilitas Dari Variabel Perubahan Desain Oleh Owner .	IV-32
<b>Tabel 4. 20</b> Persamaan Boolean Produktivitas Tenaga Kerja Rendah.....	IV-33
<b>Tabel 4. 21</b> Tabel Hasil Probabilitas Dari Variabel Produktivitas Tenaga Kerja Rendah .....	IV-34
<b>Tabel 4. 22</b> Validasi Tahap Akhir.....	IV-39