



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

**(Studi Kasus : Proyek Rumah Susun Kampung Akuarium Tahap 2 Jakarta
Utara)**



TUGAS AKHIR

UNIVERSITAS
MUHAMAD FIKRI
41119110086
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2023/2024**



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

**(Studi Kasus : Proyek Rumah Susun Kampung Akuarium Tahap 2 Jakarta
Utara)**

TUGAS AKHIR

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

Nama : Muhamad Fikri

NIM : 41119110086

Pembimbing : Mirnayani, S.T., M.T.

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023/2024

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhamad Fikri
Nim : 41119110086
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN
PELAKSANAAN PEKERJAAN PROYEK KONSTRUKSI
MENGUNAKAN METODE FAULT TREE ANALYSIS (FTA)
(Studi Kasus: Proyek Rumah Susun Kampung Akuarium Tahap 2
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, 20 Juni 2024



Muhamad Fikri

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

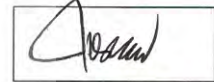
Nama : Muhamad Fikri
NIM : 41119110086
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN PELAKSANAAN PEKERJAAN PROYEK KONSTRUKSI MENGGUNAKAN METODE FAULT TREE ANALYSIS (FTA) (Studi Kasus : Proyek Rumah Susun Kampung Akuarium Tahap 2 Jakarta Utara).

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.

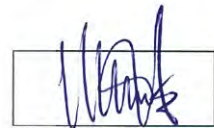
Disahkan oleh:

Tanda Tangan

Pembimbing : Mirnayani, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0304068207



Ketua Penguji : Novika Candra Fertilia, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0312118902



Anggota Penguji : Anjas Handayani, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0309037704



Jakarta, 20 Juni 2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



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



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

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur tidak henti-hentinya kita panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat dan anugerah-Nya sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan baik. Penulisan laporan tugas akhir berjudul ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN PELAKSANAAN PEKERJAAN PROYEK KONSTRUKSI MENGGUNAKAN METODE *FAULT TREE ANALYSIS* (FTA) (Studi Kasus : Proyek Rumah Susun Kampung Akuarium Tahap 2 Jakarta Utara), laporan tugas akhir ini berguna untuk melengkapi persyaratan dalam program sarjana strata 1 Teknik Sipil Fakultas Teknik di Universitas Mercu Buana.

Pada kesempatan ini, tidak lupa juga penulis ucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah tulus ikhlas dalam membimbing serta membantu selama proses penyelesaian laporan tugas akhir ini, terkhusus kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmatnya sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Orangtua saya, Bapak Deni Hamdani dan Ibu Yusnidawati yang tak pernah putus mendoakan agar kuliah saya berjalan dengan baik.
3. Pacar saya, Ainun Nabilla yang selalu membantu dan memberikan semangat tanpa henti kepada saya selama proses penulisan tugas akhir sampai dengan selesai.
4. Ibu Sylvia Indriany, Ir., MT., Selaku ketua program studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
5. Ibu Mirnayani, S.T., M.T., Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan masukan kepada saya.
6. PT. Totalindo Eka Persada Tbk yang telah menerima saya dengan baik dan memberikan fasilitas selama penyusunan laporan tugas akhir ini.
7. Rekan kerja serta orang-orang terdekat saya yang telah memberikan semangat tanpa henti untuk mengerjakan laporan tugas akhir saya.
8. Seluruh teman-teman mahasiswa yang saling mendukung dan memberi motivasi dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama Mahasiswa : Muhamad Fikri
NIM : 41119110086
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Laporan Skripsi : Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Pekerjaan Proyek Konstruksi Menggunakan Metode *Fault Tree Analysis (FTA)*

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 Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 20 Juni 2024

Yang menyatakan,



(Muhamad Fikri)

ABSTRAK

Judul: ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN PELAKSANAAN PEKERJAAN PROYEK KONSTRUKSI MENGGUNAKAN METODE FAULT TREE ANALYSIS (FTA) (Studi Kasus : Proyek Rumah Susun Kampung Akuarium Tahap 2 Jakarta Utara), Nama : Muhamad Fikri, Nim : 41119110086, Dosen Pembimbing : Mirnayani, ST., M.T, Tahun 2023.

Keterlambatan proyek konstruksi merupakan masalah yang umum terjadi dalam industri konstruksi. Oleh karena itu, penting untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi pada keterlambatan proyek dan mengambil tindakan pencegahan yang tepat, salah satunya terjadi pada Proyek Rumah Susun Kampung Akuarium Tahap 2 Jakarta Utara yang dikerjakan oleh kontraktor swasta PT. Totalindo Eka Persada Tbk.

Dalam mencari akar penyebab keterlambatan proyek maka dilakukan Analisis Faktor Keterlambatan Menggunakan *Metode Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Method Obtain Cut Set* (MOCUS). Didapatkan 3 *top event* penyebab keterlambatan yaitu: Keterbatasan dana kontraktor, Ketersediaan peralatan tidak mencukupi, keterlambatan pelaksanaan pekerjaan utama.

Dari hasil analisa FTA ketiga *top event* yang terjadi yang paling besar pengaruhnya adalah Keterbatasan dana kontraktor. Hubungan keterlambatan tersebut diperoleh hasil probabilitas masing-masing event yaitu : Keterbatasan dana kontraktor 2,53, Ketersediaan peralatan tidak mencukupi 2,42 dan keterlambatan pelaksanaan pekerjaan utama 2,23.

Kata Kunci: Keterlambatan Proyek, Proyek Konstruksi, Kuesioner, *Fault Tree Analysis*, *Method Obtain Cut Set*

ABSTRACT

Title : ANALYSIS OF FACTORS CAUSING DELAYS IN THE IMPLEMENTATION OF CONSTRUCTION PROJECT WORK USING FAULT TREE ANALYSIS (FTA) (Case Study : Kampung Aquarium Flat Project Phase 2 North Jakarta), Name : Muhamad Fikri, Nim : 41119110086, Supervisor : Mirnayani, ST., M.T, Year 2023.

Construction project delays are a common problem in the construction industry. Therefore, it is important to identify the factors that contribute to project delays and take appropriate preventive measures, one of which occurred in the Kampung Aquarium Flats Project Phase 2, North Jakarta, which was carried out by private contractor PT. Totalindo Eka Persada Tbk.

To find the root cause of project delays, Delay Factor Analysis was carried out using the Fault Tree Analysis (FTA) Method and Obtain Cut Set (MOCUS) Method. It was found that 3 top events caused delays, namely: Limited contractor funds, insufficient equipment availability, delays in carrying out main work.

From the results of the FTA analysis, the three top events that occurred with the greatest influence were limited contractor funds. The relationship between delays is obtained by the probability of each event, namely: Limited contractor funds 2.53, insufficient equipment availability 2.42 and delay in carrying out main work 2.2.

Keywords: *Project Delay, Construction Project, Questionnaire, Fault Tree Analysis, Method Obtain Cut Set.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1. Latar Belakang.....	I-1
1.2. Identifikasi Masaalah.....	I-2
1.3. Perumusan Masalah.....	I-2
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian	I-3
1.5. Manfaat Penelitian.....	I-3
1.6. Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah.....	I-4
1.7. Sistematika Penulisan.....	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1. Proyek Kontruksi.....	II-1
2.2. Manajemen Proyek.....	II-2
2.3. Pengendalian Proyek Kontruksi	II-4
2.4. Pengertian Keterlambatan Proyek	II-5
2.5. Faktor Keterlambatan Proyek.....	II-6
2.6. Jenis Keterlambatan Proyek	II-7
2.7. Dampak Keterlambatan Proyek.....	II-8
2.8. <i>Fault Tree Analysis (FTA)</i>	II-8
2.9. <i>Method Obtain Cut Set (MOCUS)</i>	II-11
2.10. Kerangka Berfikir	II-11
2.11. Review Jurnal dan Penelitian Terdahulu	II-12
2.12. <i>Research GAP</i>	II-20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1. Uraian Umum	III-1
3.2. Diagram Alir.....	III-1
3.3. Lokasi Penelitian	III-4

3.4. Populasi dan Instrumen Penelitian	III-5
3.4.1 Populasi	III-5
3.4.2 Instrumen	III-5
3.5. Variabel penelitian.....	III-5
3.6. Penyusunan Kuesioner	III-6
3.7. Validasi Pakar.....	III-8
3.8. Penyebaran Kuesioner	III-8
3.9. Pengumpulan Data.....	III-9
3.10. Analisis Data	III-10
3.10.1 Uji Validitas	III-10
3.10.2 Uji Reliabilitas.....	III-10
3.10.3 Uji Normalitas	III-11
3.10.4 <i>Fault Tree Analysis dan Method Obtain Cut Set</i>	III-11
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	IV-1
4.1 Pendahuluan	IV-1
4.2 Validasi Pakar Tahap Pertama	IV-1
4.3 Kuesioner Tahap Kedua (Responden).....	IV-3
4.3.2 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Usia Responden.....	IV-4
4.3.3 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Pendidikan Responden.....	IV-5
4.3.4 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jabatan Responden.....	IV-6
4.3.5 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Lama Kerja Responden.....	IV-7
4.4 Uji Instrumen Penelitian.....	IV-8
4.4.1 Uji Validitas	IV-8
4.4.2 Uji Reliabilitas Data.....	IV-12
4.4.3 Uji Normalitas	IV-13
4.5 Hasil Kuesioner Tahap Pertama	IV-15
4.6 Penggambaran FTA.....	IV-18
4.6.1 Penggambaran FTA Keterbatasan dana kontraktor.....	IV-18
4.6.2 Deskripsi <i>Fault Event</i> Keterbatasan dana kontraktor	IV-19
4.6.3 Penggambaran FTA Kondisi ketersediaan peralatan.....	IV-21
4.6.4 Deskripsi <i>Fault Event</i> Kondisi ketersediaan peralatan.....	IV-22
4.6.5 Penggambaran FTA Keterlambatan pelaksanaan pekerjaan utama.....	IV-22
4.6.6 Deskripsi <i>Fault Event</i> Keterlambatan pelaksanaan pekerjaan utama.....	IV-23
4.7 Minimal Cut Set	IV-25
4.7.1 Analisis minimal cut set keterbatasan dana kontraktor	IV-25
4.7.2 Analisis minimal cut set kondidi ketersediaan peralatan.....	IV-27
4.7.3 Analisis minimal cut set keterlambatan pelaksanaan pekerjaan utama	IV-29

4.8 Resume Probabilitas Minimal Cut Set	IV-31
4.9 Validasi Pakar Tahap Akhir	IV-32
BAB V PENUTUP.....	V-1
5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA	Pustaka-1
LAMPIRAN.....	Lampiran-1



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Simbol Fault Tree Analysis	II-9
Gambar 2. 2 Contoh Penggunaan Fault Tree Analysis	II-10
Gambar 2. 3 Kerangka Berfikir	II-12
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	III-2
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian	III-4
Gambar 3. 3 Contoh Kusioner.....	III-7
Gambar 4. 1 <i>Pie Chart</i> Distribusi Usia Responden.....	IV-5
Gambar 4. 2 <i>Pie Chart</i> Distribusi Pendidikan Responden	IV-6
Gambar 4. 3 <i>Bar Chart</i> Distribusi Jabatan Responden	IV-7
Gambar 4. 4 <i>Pie Chart</i> Distribusi Lama Kerja Responden	IV-8
Gambar 4. 5 Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov.....	IV-14
Gambar 4. 6 Diagram Hasil Kuesioner	IV-16
Gambar 4. 7 Diagram hasil kuesioner faktor keuangan	IV-17
Gambar 4. 8 Diagram hasil kuesioner faktor peralatan	IV-17
Gambar 4. 9 Diagram hasil kuesioner faktor waktu dan scheduling.....	IV-18
Gambar 4. 10 Penggambaran FTA Keterbatasan Dana Kontraktor	IV-19
Gambar 4. 11 Penggambaran FTA Kondisi ketersediaan Peralatan.	IV-21
Gambar 4. 12 Penggambaran FTA Keterlambatan Pelaksanaan Pekerjaan Utama	IV-23

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	II-13
Tabel 2. 2 <i>Research GAP</i>	II-20
Tabel 3. 1 Variabel Penelitian	III-6
Tabel 3. 2 Kriteria Pakar	III-8
Tabel 4. 1 Daftar Pakar.....	IV-2
Tabel 4. 2 Validasi Pakar	IV-2
Tabel 4. 3 Distribusi Usia Responden	IV-4
Tabel 4. 4 Distribusi Pendidikan Responden	IV-5
Tabel 4. 5 Distribusi Jabatan Responden	IV-6
Tabel 4. 6 Distribusi Lama Kerja Responden	IV-7
Tabel 4. 7 Uji Validitas Instrumen Variabel X1.....	IV-9
Tabel 4. 8 Uji Validitas Instrumen Variabel X2.....	IV-9
Tabel 4. 9 Uji Validitas Instrumen Variabel X3.....	IV-10
Tabel 4. 10 Uji Validitas Instrumen Variabel X4.....	IV-10
Tabel 4. 11 Uji Validitas Instrumen Variabel X5.....	IV-11
Tabel 4. 12 Uji Validitas Instrumen Variabel X6.....	IV-11
Tabel 4. 13 Uji Validitas Instrumen Variabel X7.....	IV-12
Tabel 4. 14 Uji Reliabilitas.....	IV-13
Tabel 4. 15 Hasil Kuesioner Tahap Pertama	IV-15
Tabel 4. 16 Keterangan event FTA Keterbatasan Dana Kontraktor.....	IV-19
Tabel 4. 17 Keterangan event FTA Kondisi Ketersediaan Peralatan	IV-21
Tabel 4. 18 Keterangan event FTA Keterlambatan Pelaksanaan Pekerjaan Utama.....	IV-23
Tabel 4. 19 Persamaan Boolean Keterbatasan Dana Kontraktor.....	IV-25
Tabel 4. 20 Hasil Probabilitas Keterbatasan Dana Kontraktor.....	IV-27
Tabel 4. 21 Persamaan Boolean Kondisi Ketersediaan Peralatan	IV-28
Tabel 4. 22 Hasil Probabilitas Kondisi Ketersediaan Peralatan	IV-29
Tabel 4. 23 Persamaan Boolean Keterlambatan Pelaksanaan Pekerjaan Utama.....	IV-29
Tabel 4. 24 Hasil Probabilitas Keterlambatan Pelaksanaan Pekerjaan Utama.....	IV-31
Tabel 4. 25 Validasi Pakar Tahap Akhir	IV-33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Data Proyek.....	Lampiran-1
Lampiran 1. 2 Lokasi Proyek	Lampiran-2
Lampiran 1. 3 Struktur Organisasi	Lampiran-3
Lampiran 1. 4 Dokumentasi proyek	Lampiran-3
Lampiran 1. 5 Kurva S	Lampiran-4
Lampiran 1. 6 Contoh Kusioner	Lampiran-5
Lampiran 1. 7 Tabulasi Data Kusioner	Lampiran-10

