

TUGAS AKHIR

**ANALISIS FAKTOR KETERLAMBATAN WAKTU
PELAKSANAAN PROYEK JALAN NASIONAL DI JAWA
TIMUR MENGGUNAKAN METODE *FAULT TREE
ANALYSIS (FTA)***



Disusun Oleh :
AFFRILIA KHUSNUL KHOTIMAH
NIM : 1431900170

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

2022

TUGAS AKHIR

**ANALISIS FAKTOR KETERLAMBATAN WAKTU
PELAKSANAAN PROYEK JALAN NASIONAL DI JAWA
TIMUR MENGGUNAKAN METODE *FAULT TREE
ANALYSIS (FTA)***



Disusun Oleh :

**AFFRILIA KHUSNUL KHOTIMAH
NIM : 1431900170**

**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 : Affrilia Khusnul Khotimah
NBI : 1431900170
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul ANALISIS FAKTOR KETERLAMBATAN WAKTU
PELAKSANAAN PROYEK JALAN NASIONAL DI JAWA
TIMUR MENGGUNAKAN METODE *FAULT TREE
ANALYSIS (FTA)*

Disetujui Oleh,
Dosen Pembimbing



Michella Beatrix S.T., M.T
NPP. 2043F.15.0660

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945



Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Faradillah Saves S.T., M.T
NPP. 20430.15.0674

SURAT PERNYATAAN

KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Affrilia Khusnul Khotimah
NBI : 1431900170
Alamat : Balongsari RT. 02 RW. 01, Mojokerto
Telepon/HP : 081555691992

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 Faktor Keterlambatan Waktu Pelaksanaan Proyek Jalan Nasional Di Jawa Timur Menggunakan Metode *Fault Tree Analysis (FTA)*”

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

Atas hal tersebut saya tersedia menerima sanksi, sesuai dengan hukum atau aturan yang berlaku di Indonesia.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa paksaan siapapun.

Surabaya, 19 Desember 2022

Hormat Saya





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 : Affrilia Khusnul Khotimah
NBI/ NPM : 14319001170
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik 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 Nonekslusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

Analisis Faktor Keterlambatan Waktu Pelaksanaan Proyek Jalan Nasional Di Jawa Timur Menggunakan Metode *Fault Tree Analysis* (FTA).

Dengan **Hak Bebas Royalti Nonekslusif (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 : 19 Desember 2022



*Coret yang tidak perlu

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Analisis Faktor Keterlambatan Waktu Pelaksanaan Proyek Jalan Nasional Di Jawa Timur Menggunakan Metode *Fault Tree Analysis (FTA)*” dengan tujuan untuk memenuhi persyaratan kelulusan dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari Fakultas Teknik Prodi Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan baik dan tepat waktu.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, penulis mendapat bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan dan doa yang tiada henti-hentinya untuk memotivasi penulis agar terus maju dan pantang menyerah.
2. Ibu Michella Beatrix, S.T., M.T Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberi arahan serta bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir
3. Ibu Faradillah Saves, S.T., M.T Selaku Kaprodi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
4. Serta teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu namanya, yang telah memberikan dukungan dan motivasi untuk penulis.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini dan semoga dapat berguna bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Surabaya, 19 Desember 2022

Affrilia Khusnul Khotimah

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

ANALISIS FAKTOR KETERLAMBATAN WAKTU PELAKSANAAN PROYEK JALAN NASIONAL DI JAWA TIMUR MENGGUNAKAN METODE FAULT TREE ANALYSIS (FTA)

Nama Mahasiswa : Affrilia Khusnul Khotimah
NBI : 1431900170
Dosen Pembimbing : Michella Beatrix, S.T., M.T

ABSTRAK

Manajemen proyek merupakan salah satu kunci keberhasilan pengelolaan suatu proyek. Maka dari itu perlu mengkaji jadwal proyek untuk menentukan langkah perubahan jika terjadi keterlambatan penyelesaian agar bisa dikurangi atau dihindari. Keterlambatan proyek yaitu menambah waktu pelaksanaan penyelesaian proyek yang sudah direncanakan dan tercantum dalam dokumen kontrak.

Penelitian ini dilakukan pada proyek jalan nasional di Jawa Timur untuk menganalisa tentang faktor-faktor penyebab keterlambatan pada proyek tersebut dengan menggunakan metode FTA (*Fault Tree Analysis*) untuk menemukan akar permasalahan yang menyebabkan keterlambatan dan bisa menjelaskan secara detail bagaimana solusi yang tepat, yang bisa diambil untuk menangani permasalahan yang terjadi dan bisa dijadikan rujukan untuk para pelaksana proyek serupa jika mengalami kejadian yang demikian.

Setelah mengetahui faktor keterlambatan menggunakan FTA (*Fault Tree Analysis*) kemudian menentukan kombinasi dari faktor-faktor tersebut dengan *minimal cut set*. Berdasarkan dari hasil yang diperoleh dari perusahaan yang sedang atau menangani proyek jalan nasional di Jawa Timur diketahui ada 6 aspek yang menjadi penyebab keterlambatan yaitu aspek perencanaan dan penjadwalan; aspek lingkup dan dokumen pekerjaan (kontrak); aspek sistem organisasi, koordinasi dan komunikasi; aspek kesiapan/penyiapan sumber daya; aspek sistem inspeksi, kontrol dan evaluasi pekerjaan; aspek eksternal dan *force major*. Sedangkan untuk nilai persentase probabilitas pada masing-masing aspek secara berurutan yaitu 25%, 19%, 19% dan 19%.

Kata Kunci : Faktor Keterlambatan, *Fault Tree Analysis*, *Minimal Cut Set*, Probabilitas

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

FACTOR ANALYSIS OF DELAY IN IMPLEMENTATION OF NATIONAL ROAD PROJECT IN EAST JAVA USING THE FAULT TREE ANALYSIS (FTA) METHOD

Nama Mahasiswa : Affrilia Khusnul Khotimah
NBI : 1431900170
Dosen Pembimbing : Michella Beatrix, S.T., M.T

ABSTRACT

Project management is one of the keys to successful project management. Therefore it is necessary to review the project schedule to determine the steps for change if there is a delay in completion so that it can be reduced or avoided.

This research was conducted on a national road project in East Java to analyze the factors causing delays in the project using the FTA (Fault Tree Analysis) method to find the root causes that cause delays and can explain in detail how the right solution can be taken. to deal with problems that occur and can be used as a reference for implementers of similar projects if they experience such incidents.

After knowing the delay factors using FTA (Fault Tree Analysis) then determine the combination of these factors with a minimum cut set. Based on the results obtained from companies that are currently handling or handling national road projects in East Java, it is known that there are 6 aspects that are the cause of delays, namely aspects of planning and scheduling, aspects of scope and work documents (contracts), aspects of organizational systems, coordination and communication, aspects of readiness preparation of resources, aspects of the inspection system, control and evaluation of work; aspects external and force major. While the probability percentage for each aspect sequentially is 25%, 19%, 19%.

Keywords : Delay Factor, Fault Tree Analysts, Minimal Cut Set, Probability

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK	v
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Penelitian Terdahulu.....	5
2.2. Proyek Konstruksi	13
2.3. Manajeman Proyek	13
2.4. Keterlambatan Proyek.....	16
2.5. Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek.....	17
2.6. Populasi dan Sampel.....	20
2.7. Uji Validitasi dan Reliabilitas.....	21
2.8. Metode <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	21

2.9. Simbol <i>Fault Tree</i>	24
2.10. Kelebihan dan kekurangan FTA (<i>Fault Tree Analysis</i>)	27
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1. Diagram Alir Penelitian	29
3.2. Konsep Penelitian	30
3.3. Pengumpulan Data	32
3.3.1. Data Primer	32
3.3.2. Kuisioner	32
3.3.3. Data Sekunder	33
3.4. Analisa Data.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1 Pengumpulan Data	39
4.2 Data Populasi dan Sampel.....	40
4.3 Deskripsi Responden.....	40
4.4 Data Skoring	43
4.5 Pengujian Instrumen	43
4.5.1. Uji Validitas	43
4.5.2. Uji Reabilitas.....	50
4.5.3. Nilai Probabilitas.....	52
4.6 Analisis Data	54
4.6.1. Faktor Keterlambatan dari Aspek Perencanaan dan Penjadwalan	56
4.6.2. Faktor Keterlambatan dari Aspek Lingkup dan Dokumen Pekerjaan.....	57
4.6.3. Faktor Keterlambatan dari Aspek Sistem Organisasi, Koordinasi dan Komunikasi	58
4.6.4. Faktor Keterlambatan dari Aspek Kesiapan/Penyiapan Sumber Daya	59
4.6.5. Faktor Keterlambatan dari Aspek Sistem Inspeksi, Kontrol dan Evaluasi.....	61

4.6.6. Faktor Keterlambatan dari Aspek Eksternal dan <i>Force Major</i>	62
4.6.7. Perhitungan <i>Minimal Cut Set</i>	64
BAB V KESIMPULAN	75
KESIMPULAN	75
SARAN	75
DAFTAR PUSTAKA	77
LEMBAR LAMPIRAN	79

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	8
Tabel 2. 2 Variabel dan Indikator Penyebab Terjadinya Keterlambatan Proyek	18
Tabel 2. 3 Hukum Aljabar Boolean	24
Tabel 2. 4 Kriteria Rating Probabilitas.....	24
Tabel 2. 5 Simbol Metode FTA	25
Tabel 2. 6 Simbol Metode FTA (Lanjutan).....	26
Tabel 3. 1 Daftar Nama Kontraktor	31
Tabel 3. 2 <i>Top Event</i>	34
Tabel 3. 3 <i>Basic Event</i>	35
Tabel 3. 4 Kriteria Rating Probabilitas.....	37
Tabel 4. 1 Daftar Kontraktor yang Bersedia	39
Tabel 4. 2 Karakteristik Responden Berdasarkan Jabatan	41
Tabel 4. 3 Karakteristik Responden Berdasarkan Pengalaman Kerja.....	42
Tabel 4. 4 Skor Jawaban Kuesioner	43
Tabel 4. 5 Hasil olah data SPSS V.25	44
Tabel 4. 6 Hasil olah data SPSS V.25 (Lanjutan)	45
Tabel 4. 7 Daftar <i>Event</i> Aspek Perencanaan dan Penjadwalan.....	56
Tabel 4. 8 Daftar <i>Event</i> Aspek Lingkup dan Dokumen Pekerjaan.....	57
Tabel 4. 9 Daftar <i>Event</i> Aspek Sistem Organisasi, Koordinasi dan Komunikasi	58
Tabel 4. 10 Daftar <i>Event</i> Aspek Kesiapan/Penyiapan Sumber Daya	59
Tabel 4. 11 Daftar <i>Event</i> Aspek Sistem Inspeksi, Kontrol dan Evaluasi	61
Tabel 4. 12 Daftar <i>Event</i> Aspek Eksternal Dan <i>Force Major</i>	62
Tabel 4. 13 Probabilitas Tiap <i>Event</i>	64

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Manajemen Proyek	14
Gambar 2. 2 Karakteristik tiga dimesi.....	14
Gambar 2. 3 <i>Triple Constraint</i>	15
Gambar 2. 4 Proyek sebagai Sistem	15
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	29
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Penelitian (Lanjutan)	30
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> Penelitian Data Kuisioner.....	32
Gambar 4. 1 Karakteristik Berdasarkan Jabatan.....	41
Gambar 4. 2 Karakteristik Berdasarkan Pengalaman Kerja	42
Gambar 4. 3 FTA Top Event	55
Gambar 4. 4 Diagram FTA Keterlambatan dari Aspek Perencanaan dan Penjadwalan Pekerjaan.....	57
Gambar 4. 5 Diagram FTA Keterlambatan dari Aspek Lingkup dan Dokumen Pekerjaan.....	58
Gambar 4. 6 Diagram FTA Keterlambatan dari Aspek Sistem Organisasi, Koordinasi dan Komunikasi.....	59
Gambar 4. 7 Diagram FTA Keterlambatan dari Aspek Kesiapan/Penyiapan Sumber Daya	60
Gambar 4. 8 Diagram FTA Keterlambatan dari Aspek Sistem Inspeksi, Kontrol dan Evaluasi	62
Gambar 4. 9 Diagram FTA Keterlambatan dari Aspek Eksternal dan Force Major	63
Gambar 4. 10 Diagram FTA Faktor Keterlambatan Pada Proyek Jalan Nasional... <td>65</td>	65
Gambar 4. 13 Diagram FTA Minimal Cut Se dengan Persamaan T	Error!
Bookmark not defined.	
Gambar 4. 11 Grafik Perbandingan Probabilitas Minimal Cut Set Dari Tiap Intermediate Utama	71
Gambar 4. 12 Persentase Probabilitas Aspek Penyebab Keterlambatan Proyek ...	72

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Skoring Jawaban Kuesioner	79
Lampiran 2 Analisis Frekuensi	87
Lampiran 3 nilai r tabel	102

“Halaman ini sengaja dikosongkan”