



**ANALISIS FAKTOR KETERLAMBATAN PROYEK ATLAS
SPORT CLUB DI KAWASAN PANTAI INDAH KAPUK 2 DENGAN
METODE *FAULT TREE ANALYSIS* (FTA) DAN METODE *EVENT
TREE ANALYSIS* (ETA)**

LAPORAN SKRIPSI

DEVITA SARI

41120120006

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA
2025**



**ANALISIS FAKTOR KETERLAMBATAN PROYEK ATLAS
SPORT CLUB DI KAWASAN PANTAI INDAH KAPUK 2 DENGAN
METODE *FAULT TREE ANALYSIS* (FTA) DAN METODE *EVENT
TREE ANALYSIS* (ETA)**

LAPORAN SKRIPSI

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

Nama : Devita Sari

NIM :41120120006

Pembimbing : Ir. Hamonangan Girsang, S.T., M.T., IPU

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCUBUANA

JAKARTA

2025

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Devita Sari
NIM : 41120120006
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Laporan Skripsi : Analisis Faktor Keterlambatan Proyek Atlas Sport Club di Kawasan Pantai Indah Kapuk 2 Dengan Metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dan Metode *Event Tree Analysis* (ETA)

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi 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 Skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 01 Februari 2025

UNIVERSITAS
MERCU BUA



Devita Sari

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

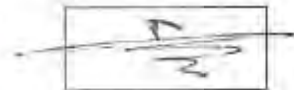
Nama : Devita Sari
NIM : 41120120006
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Faktor Keterlambatan Atlas Sport Club di Kawasan Pantai Indah Kapuk 2 Dengan Metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dan Metode *Event Tree Analysis* (ETA).

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.

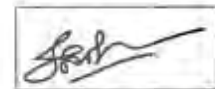
Disahkan oleh:

Tanda Tangan

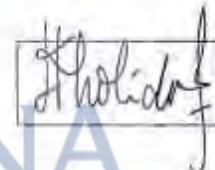
Pembimbing : Ir. Hamonangan Girsang, S.T., M.T., IPU
NIDN/NIDK/NIK : 0311026803



Ketua Penguji : Zel Citra, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 8849311019



Anggota Penguji : Lily Kholida, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0329098101



Jakarta, 1 Februari 2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



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

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



Dr. Acer Hidavat, S.T., M.T.
NIDN: 0320567505

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “**Analisis Faktor Keterlambatan Proyek Atlas Sport Club di Kawasan Pantai Indah Kapuk 2 Dengan Metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dan Metode *Event Tree Analysis* (ETA)**”. Skripsi ini merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi Teknik Sipil Mercu Buana.

Dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, tuntunan, bantuan serta dukungan yang sangat berarti dari berbagai pihak, khususnya Bapak Ir. Hamonangan Girsang, S.T., M.T., IPU selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan pengetahuan, waktu, saran, bimbingan, serta nasehat yang sangat bermanfaat kepada penulis. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ucapkan syukur atas kekuasaan Allah SWT yang telah mencurahkan segala anugerah Nya dan ingin berterima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan penelitian ini terutama kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M. Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
4. Bapak Ir. Hamonangan Girsang, S.T., M.T., IPU. selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya dari awal hingga akhir untuk memberikan bimbingannya kepada penulis.
5. Bapak Zel Citra S.T, M.T, dan Ibu Lily Kholida S.T, M.T selaku Dosen Penguji Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya.
6. Para dosen Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Warung Buncit, yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuannya yang sangat membantu dalam penulisan penelitian ini.
7. Ibunda tercinta Ibu Katimah, terima kasih telah mencurahkan jiwa raganya untuk membesarkan, merawat, mendidik dan mendukung segala kebutuhan penulis. Terima kasih atas segala waktu, keringat, tawa, air mata dan segala yang telah engkau usahakan untuk penulis. Tidak ada kata yang dapat mewakili besarnya rasa kagum

- dan bahagia memiliki Ibunda seperti dirimu. Doa mu selalu menghantarkan penulis ke dalam segala kemudahan. Terima kasih telah bersabar menghadapi segala tingkah laku penulis. Panjang umur dan sehat selalu untuk Ibunda.
8. Ayah tercinta Bapak Sujani (Alm), doa dan jerih payahmu tidak akan pernah terlupakan. Terima kasih selalu mengusahakan segala keinginan dan kebutuhan penulis. Terima kasih telah menjadi contoh dan teladan untuk penulis. Tidak ada yang dapat menggantikan peranmu dihidup penulis. Semoga kita dapat berkumpul bersama di syurga-Nya selayaknya keluarga di dunia. Semoga amal ibadah ayah diterima di sisi-Nya.
 9. Adikku Delia Nur Septiani yang senantiasa membantu, mendoakan, menemani dalam segala situasi serta memberikan semangat selama penyusunan penelitian ini.
 10. Kakakku Desi Meiliani dan keponakanku, yang telah mendoakan, mendukung, memberi masukan dan juga semangat selama penyusunan penelitian ini.
 11. Satria Mandala Putra yang telah meluangkan waktunya untuk membantu serta menemani penulis dalam segala kondisi terutama selama penyusunan penelitian ini.
 12. Sahabatku Meilianti Khairunnissa, Nurul Baiti, dan Rahma Maulidya yang telah membantu dan memberikan motivasi selama penyusunan penelitian ini.
 13. Pihak – pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Terima kasih atas segala bentuk bantuan, motivasi dan doanya.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan pengetahuan maupun pengalaman yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari berbagai pihak. Semoga penelitian ini bermanfaat dan dapat menambah ilmu pengetahuan khususnya kepada penulis dan pembaca. Segala ketulusan dan kerendahan diri, penulis mohon maaf apabila ada kesalahan dalam penelitian ini. Terima kasih.

Jakarta, 11 Januari 2025

Devita Sari

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH**

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

Nama : Devita Sari
NIM : 41120120006
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Laporan Skripsi : Analisis Faktor Keterlambatan Proyek Atlas Sport Club di Kawasan Pantai Indah Kapuk 2 Dengan Metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dan Metode *Event Tree Analysis* (ETA)

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 01 Februari 2025

Yang menyatakan,



Devita Sari

ABSTRAK

Nama : Devita Sari
NIM : 41120120006
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Laporan Skripsi : Analisis Faktor Keterlambatan Proyek Atlas Sport Club di Kawasan Pantai Indah Kapuk 2 Dengan Metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dan Metode *Event Tree Analysis* (ETA)
Pembimbing : Ir. Hamonangan Girsang, S.T., M.T., IPU

*Pembangunan infrastruktur dan fasilitas komersial di Indonesia terus meningkat seiring dengan urbanisasi dan pertumbuhan ekonomi, namun keterlambatan proyek konstruksi masih menjadi masalah signifikan. Proyek Atlas Sport Club di Kawasan Pantai Indah Kapuk 2 (PIK 2) mengalami keterlambatan yang disebabkan oleh berbagai faktor, seperti perubahan desain, keterlambatan material, kurangnya komunikasi, kekurangan tenaga kerja, kontrol pengawasan yang tidak efektif dan kondisi cuaca ekstrem. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor penyebab keterlambatan proyek Atlas Sport Club di PIK 2 serta memberikan rekomendasi strategi mitigasi untuk proyek-proyek serupa di masa depan. Dengan metode campuran kuantitatif dan kualitatif, data dianalisis menggunakan uji validitas dan reliabilitas serta metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Event Tree Analysis* (ETA) untuk memahami penyebab utama dan dampaknya. Hasil penelitian didapatkan Kesalahan Metode Kerja sebagai faktor dominan dengan probabilitas 0,8987. Didapatkan 5 mitigasi dari pivotal event diantaranya melengkapi desain dan spesifikasi pada awal proyek; proses keuangan berjalan lancar, diperlukan adanya sumber daya manusia sesuai kebutuhan & berkapabilitas baik serta memiliki pengalaman; mengkaji bersama metode kerja, desain awal pada rapat rutin; dan terakhir pengadaan material sesuai dengan spesifikasi.*

Kata Kunci: Keterlambatan, SPSS, FTA, ETA

ABSTRACT

Name : Devita Sari

NIM : 41120120006

Study Program: Civil Engineering

Report Title : Delay Analysis in Project Atlas Sport Club in Pantai Indah Kapuk 2 with Fault Tree Analysis (FTA) Method and Event Tree Analysis (ETA) Method

Counseloe : Ir. Hamonangan Girsang, S.T., M.T., IPU

The development of infrastructure and commercial facilities in Indonesia continues to increase along with urbanization and economic growth, but delays in construction projects are still a significant problem. The Atlas Sport Club project in Pantai Indah Kapuk 2 (PIK 2) experienced delays caused by various factors, such as design changes, material delays, lack of communication, labor shortages, ineffective supervisory control, and extreme weather conditions. This research aims to identify and analyze the factors causing delays in the Atlas Sport Club project in PIK 2 and provide recommendations for mitigation strategies for similar projects in the future. Using quantitative and qualitative mixed methods, data was analyzed using validity and reliability tests as well as Fault Tree Analysis (FTA) and Event Tree Analysis (ETA) methods to understand the main causes and their impacts. The results of the study found that work method error was the dominant factor with a probability of 0.8987. The five mitigations obtained from the pivotal event of the ETA method are completing the design and specifications at the beginning of the project; the financial process runs smoothly, the need for human resources that are in accordance with the needs and have good capabilities and experience; jointly reviewing work methods, initial designs at regular meetings; and finally procuring materials according to specifications.

Keywords: *Delay, SPSS, FTA, ETA*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH ..	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-2
1.3 Rumusan Masalah.....	I-3
1.4 Tujuan Penelitian	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-4
1.6 Batasan Masalah	I-4
1.7 Sistematika Penulisan	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Proyek Konstruksi.....	II-1
2.2 Manajemen Proyek	II-1
2.3 Manajemen Proyek Konstruksi.....	II-2
2.4 Keterlambatan Proyek.....	II-4
2.4.1 Pengertian Keterlambatan Proyek.....	II-4
2.4.2 Penyebab Keterlambatan	II-4
2.5 Dampak Keterlambatan Proyek	II-6
2.6 Metode Analisis	II-6
2.6.1 Metode <i>Statistical Product and Service Solution</i> (SPSS).....	II-6

2.6.2 Analisis Statistik Deskriptif.....	II-8
2.6.3 <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA).....	II-8
2.6.4 Event Tree Analysis (ETA)	II-10
2.7 Spesifikasi Proyek.....	II-11
2.8 Penelitian Terdahulu	II-12
2.9 <i>Research Gap</i>	II-22
2.10 Kerangka Berpikir.....	II-37
BAB III METODE PENELITIAN.....	III-1
3.1 Metode Penelitian	III-1
3.2 Tahapan Penelitian.....	III-2
3.3 Instrumen Penelitian	III-4
3.4 Variabel Penelitian.....	III-7
3.5 Populasi dan Sampel Penelitian.....	III-11
3.6 Lokasi Penelitian.....	III-12
3.7 Waktu Penelitian.....	III-12
BAB IV HASIL DAN ANALISIS	IV-1
4.1. Pendahuluan.....	IV-1
4.2. Kuesioner Tahap 1 (Validasi Pakar Awal)	IV-2
4.3. Kuesioner Responden	IV-7
4.3.1 Pengelompokan Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin Responden..	IV-7
4.3.2 Pengelompokan Frekuensi Berdasarkan Usia Responden	IV-8
4.3.3 Pengelompokan Frekuensi Berdasarkan Pendidikan Responden.....	IV-8
4.3.4 Pengelompokan Frekuensi Berdasarkan Pengalaman Responden	IV-9
4.4. Uji Validitas.....	IV-9
4.5. Uji Reliabilitas	IV-12
4.6. Analisis Statistik Deskriptif.....	IV-12
4.7. Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Menggunakan <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA).....	IV-16
4.7.1 Diagram <i>Fault Tree</i> Kesalahan Metode Kerja	IV-17
4.7.2 Diagram <i>Fault Tree</i> Perubahan Desain oleh <i>Owner</i>	IV-19
4.7.3 Diagram <i>Fault Tree</i> Keterlambatan Persetujuan Desain dan Material.....	IV-20

4.8. Penentuan Minimal Cut Set dan Analisis Kuantitatif FTA	IV-21
4.8.1 Analisis <i>Minimal Cut Set</i> FTA Kesalahan Metode Kerja	IV-22
4.8.2 Analisis <i>Minimal Cut Set</i> FTA Perubahan Desain oleh <i>Owner</i>	IV-23
4.8.3 Analisis <i>Minimal Cut Set</i> FTA Keterlambatan Persetujuan Desain dan Material	IV-25
4.8.4 Perbandingan Probabilitas FTA	IV-26
4.9. Analisis Skenario Dampak Keterlambatan Menggunakan <i>Event Tree Analysis</i> (ETA).....	IV-27
4.9.1 Probabilitas dan Konsekuensi <i>Pivotal Event</i>	IV-28
4.10. Analisis Tingkat Risiko	IV-33
4.11. Validasi Pakar Akhir	IV-36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1. Kesimpulan	V-1
5.2. Saran	V-2
DAFTAR PUSTAKA	PUSTAKA-1
LAMPIRAN	LAMPIRAN-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol –Simbol pada <i>Fault Tree</i>	II-9
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu.....	II-13
Tabel 2.3 <i>Research Gap</i>	II-23
Tabel 3.1 Data pakar.....	III-5
Tabel 3.2 Contoh Kuesioner Tahap 1 (Validasi Pakar Awal).....	III-5
Tabel 3.3 Contoh Kuesioner Responden	III-6
Tabel 3.4 Kategori Penilaian	III-6
Tabel 3.5 Contoh Kuesioner Tahap 3 (Validasi Pakar Akhir)	III-7
Tabel 3.6 Variabel Penelitian	III-7
Tabel 3.7 <i>Time Schedule</i> Penelitian.....	III-12
Tabel 4.1 Data Pakar	IV-2
Tabel 4.2 Hasil Data Kuesioner Validasi Pakar Tahap Awal.....	IV-2
Tabel 4.3 Data Responden.....	IV-7
Tabel 4.4 Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin.....	IV-7
Tabel 4.5 Frekuensi Responden Berdasarkan Usia	IV-8
Tabel 4.6 Frekuensi Responden Berdasarkan Pendidikan.....	IV-8
Tabel 4.7 Frekuensi Responden Berdasarkan Pengalaman Kerja	IV-9
Tabel 4.8 Distribusi Nilai R Tabel Signifikansi 5% dan 1%.....	IV-10
Tabel 4.9 Uji Validitas	IV-10
Tabel 4.10 Uji Reliabilitas.....	IV-12
Tabel 4.11 Analisis Faktor Keterlambatan Proyek Menurut <i>Owner</i>	IV-12
Tabel 4.12 Analisis Faktor Keterlambatan Proyek Menurut Konsultan	IV-14
Tabel 4.13 Analisis Faktor Keterlambatan Proyek Menurut Kontraktor	IV-15
Tabel 4.14 Kriteria Penilaian Frekuensi	IV-21
Tabel 4.15 Persamaan <i>Boolean</i> Kesalahan Metode Kerja.....	IV-22
Tabel 4.16 Hasil Probabilitas dari Variabel Kesalahan Metode Kerja.....	IV-23
Tabel 4.17 Persamaan <i>Boolean</i> Perubahan Desain oleh <i>Owner</i>	IV-24
Tabel 4.18 Hasil Probabilitas dari Variabel Perubahan Desain oleh <i>Owner</i>	IV-24
Tabel 4.19 Persamaan <i>Boolean</i> Keterlambatan Persetujuan Desain dan Material....	IV-25

Tabel 4.20 Hasil Probabilitas dari Variabel Persetujuan Desain dan Material	IV-25
Tabel 4.21 Penilaian Konsekuensi Dampak	IV-29
Tabel 4.22 Konsekuensi dan Probabilitas <i>Pivotal event</i>	IV-29
Tabel 4.23 <i>Risk Matrix</i>	IV-33
Tabel 4.24 <i>Rating</i> Frekuensi Probabilitas.....	IV-34
Tabel 4.25 Analisis Tingkat Risiko Berdasarkan Skenario Dampak	IV-34
Tabel 4.26 Validasi Pakar Akhir	IV-37



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Event Tree Analysis (ETA) Diagram</i>	II-11
Gambar 2.2 Proyek Atlas Sport Club	II-12
Gambar 2.3 Kerangka Berpikir	II-37
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	III-2
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian	III-12
Gambar 4.1 Diagram <i>Fault Tree</i> Kesalahan Metode Kerja X2.7	IV-17
Gambar 4.2 Diagram <i>Fault Tree</i> Perubahan Desain oleh <i>Owner</i> X1.1	IV-19
Gambar 4.3 Diagram <i>Fault Tree</i> Keterlambatan Persetujuan Desain dan Material X1.2	IV-20
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Probabilitas	IV-26
Gambar 4.5 Diagram ETA Keterlambatan Proyek Atlas Sport Club	IV-32



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kuesioner Validasi Pakar Awal	LA-1
Lampiran 2 Kuesioner Responden	LA-4
Lampiran 3 Wawancara Probabilitas FTA kepada Pakar.....	LA-6
Lampiran 4 Wawancara Probabilitas & Konsekuensi ETA kepada Pakar.....	LA-7
Lampiran 5 Kuesioner Validasi Pakar Akhir	LA-8
Lampiran 6 Hasil Validasi Pakar Awal oleh Pakar 1	LA-10
Lampiran 7 Hasil Validasi Pakar Awal oleh Pakar 2	LA-12
Lampiran 8 Hasil Validasi Pakar Awal oleh Pakar 3	LA-14
Lampiran 9 Uji Validitas	LA-16
Lampiran 10 Uji Reliabilitas	LA-18
Lampiran 11 Hasil Wawancara Skenario Dampak oleh Pakar 1.....	LA-19
Lampiran 12 Hasil Wawancara Skenario Dampak oleh Pakar 2.....	LA-20
Lampiran 13 Hasil Wawancara Skenario Dampak oleh Pakar 3.....	LA-21
Lampiran 14 Validasi Pakar Akhir oleh Pakar 1	LA-23
Lampiran 15 Validasi Pakar Akhir oleh Pakar 2	LA-26
Lampiran 16 Validasi Pakar Akhir oleh Pakar 3	LA-29
Lampiran 17 Surat Keterangan Hasil <i>Similarity</i>	LA-32

UNIVERSITAS
MERCU BUANA