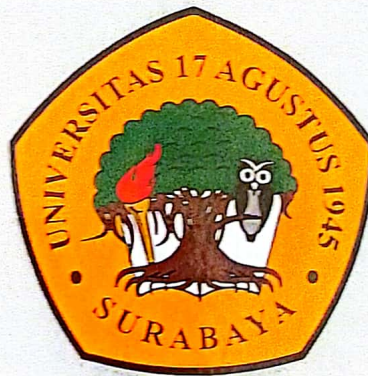


# **TUGAS AKHIR**

**ANALISIS FAKTOR KETERLAMBATAN  
PROYEK PEMBANGUNAN  
JALAN LINGKAR SELATAN KABUPATEN SAMPANG  
DENGAN METODE *FAULT TREE ANALYSIS***



**Disusun Oleh :**

**CARLOS ALEXANDRO PUTRAATMAJA**  
**NBI : 1431900031**

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

**2024**

# TUGAS AKHIR

ANALISIS FAKTOR KETERLAMBATAN  
PROYEK PEMBANGUNAN  
JALAN LINGKAR SELATAN KABUPATEN SAMPANG  
DENGAN METODE *FAULT TREE ANALYSIS*



Disusun Oleh :

CARLOS ALEXANDRO PUTRA ATMAJA  
NBI : 1431900031

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2024

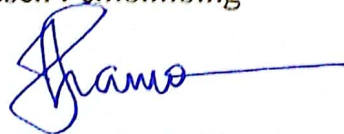
**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

Nama : Carlos Alexandro Putra Atmaja  
NBI : 1431900031  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Judul : "ANALISIS FAKTOR KETERLAMBATAN  
PROYEK PEMBANGUNAN JALAN LINGKAR  
SELATAN KABUPATEN SAMPANG DENGAN  
METODE *FAULT TREE ANALYSIS*"


Disetujui Oleh :  
Dosen Pembimbing

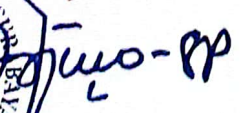


**Dr. Ir. Hanie Teki Tjendani, S.T., M.T.**  
NPP. 20430.13.0621


Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya



  
**Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes. IPU., ASEAN Eng**  
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi Teknik Sipil  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya



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

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN DAN KESETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Carlos Alexandro Putra Atmaja  
NBI : 1431900031  
Alamat : Kupang Panjaan III/21a, Surabaya  
Telpon/HP : 087756534355

Menyatakan bahwa “TUGAS AKHIR” yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan strata (S1) Teknik Sipil - Program Sarjana – Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan judul:

### **“Analisis Faktor Keterlambatan Proyek Pembangunan Jalan Lingkar Selatan Kabupaten Sampang dengan Metode *Fault Tree Analysis*”**

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan duplikasi dari karya orang lain. Selanjutnya apabila dikemudian hari terdapat 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 adanya tekanan dari pihak manapun.

Surabaya, 18 Januari 2024

Yang menyatakan

  
535ECALX081466847  
Carlos Alexandro Putra Atmaja



UNIVERSITAS  
17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN  
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA  
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)  
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

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

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Carlos Alexandro Putra Atmaja  
NBI/ NPM : 1431900031  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil  
Jenis Karya : Skripsi

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

**“Analisis Faktor Keterlambatan Proyek Pembangunan Jalan Lingkar Selatan Kabupaten Sampang dengan Metode *Fault Tree Analysis*”**

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 : 18 Januari 2024

Surabaya, 18 Januari 2024

Yang menyatakan,

  
10000  
METERAI TEMPEL  
7BD3BALX081466846

Carlos Alexandro Putra Atmaja

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "ANALISIS FAKTOR KETERLAMBATAN PROYEK PEMBANGUNAN JALAN LINGKAR SELATAN KABUPATEN SAMPANG DENGAN METODE *FAULT TREE ANALYSIS*" dengan lancar dan sesuai dengan waktu yang telah dijadwalkan.

Penulisan Tugas Akhir merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh oleh mahasiswa untuk meraih gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Melalui penulisan Tugas Akhir ini, mahasiswa diharapkan memiliki daya analisis yang baik dan mampu memperdalam ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama masa kuliah.

Penulisan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Orang tua yang telah mendidik dan memberikan dukungan secara moril dan materil yang tak terhingga nilainya.
2. Ibu Dr. Ir. Hanie Teki Tjendani, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan pengarahan serta bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir.
3. Ibu Faradlillah Saves, ST, MT selaku Kaprodi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Dr. Mulyanto Nugroho, MM, CMA., CPA selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Semua dosen pengajar Program Studi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Uncle dan Aunty Troy yang telah memberikan banyak dukungan kepada penulis.
7. Mega Juwita Selvyana Sihombing yang membantu dalam penulisan Tugas Akhir ini dan selalu memberikan dukungan agar penulisan Tugas Akhir ini dapat selesai tepat waktu.
8. Rekan-rekan sesama mahasiswa Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya terutama angkatan 2019.
9. Semua pihak yang telah memberikan dukungan yang tidak dapat disebutkan satu per satu oleh penulis.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak, khususnya bagi mahasiswa Teknik Sipil.

Surabaya, Januari 2024

Penulis

# ANALISIS FAKTOR KETERLAMBATAN PROYEK PEMBANGUNAN JALAN LINGKAR SELATAN KABUPATEN SAMPANG DENGAN METODE *FAULT TREE ANALYSIS*

Nama Mahasiswa : Carlos Alexandro Putra Atmaja  
NBI : 1431900031  
Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Hanie Teki Tjendani, ST, MT

## ABSTRAK

Pada proyek pembangunan Jalan Lingkar Selatan Kabupaten Sampang dapat dilihat bahwa dalam pelaksanaannya ada keterlambatan proyek yang terjadi. Untuk menemukan penyebab dari keterlambatan, dapat digunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA).

Metode *Fault Tree Analysis* (FTA) adalah metode yang digunakan untuk menganalisis faktor-faktor penyebab dari suatu kegagalan yang dimulai dengan asumsi kegagalan atau kerugian dari kejadian puncak (*top event*) kemudian merinci penyebab-penyebab suatu *top event* sampai pada suatu kegagalan dasar. Tujuan dari penelitian ini adalah faktor yang menjadi penyebab keterlambatan dalam penyelesaian pekerjaan dan mengidentifikasi faktor yang paling berpengaruh dalam menyebabkan keterlambatan tersebut. Hasil ini dapat menjadi acuan untuk proyek berikutnya agar keterlambatan proyek dapat diminimalisir.

Berdasarkan diagram *Fault Tree* dan hasil *minimal cut set*, terdapat 32 *basic event* yang menjadi faktor penyebab keterlambatan. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh diperoleh 3 *ranking* teratas faktor keterlambatan yang paling berpengaruh yaitu keterlambatan penyediaan alat berat dengan nilai rata-rata probabilitas sebesar 0,79, banyaknya pekerjaan tambahan dengan nilai rata-rata probabilitas sebesar 0,78, kekurangan peralatan, dan kualitas material yang buruk dengan nilai rata-rata probabilitas sebesar 0,77.

Kata kunci : *Fault Tree*, Keterlambatan, Rata-Rata Probabilitas



# **ANALYSIS OF DELAY FACTOR IN SOUTH RING ROAD CONSTRUCTION PROJECT IN SAMPANG DISTRICT USING FAULT TREE ANALYSIS METHOD**

*Student Name* : Carlos Alexandro Putra Atmaja  
*Student Identification Number* : 1431900031  
*Lecturer* : Dr. Ir. Hanie Teki Tjendani, ST, MT

## **ABSTRACT**

*In the construction project of the South Ring Road in Sampang District, it can be observed that there are delays in its implementation. To identify the causes of the delays, the Fault Tree Analysis (FTA) method can be employed.*

*Fault Tree Analysis (FTA) is a method used to analyze the contributing factors to a failure, starting with assumptions about failures or losses from a top event. It then details the causes of such a top event until reaching the basic failures. The objective of this research is to identify the factors causing delays in project completion and pinpoint the most influential factors contributing to these delays. The results can serve as a reference for future projects to minimize project delays.*

*Based on the Fault Tree diagram and minimal cut set results, there are 32 basic events that contribute to the delays. According to the research findings, the top 3 ranking factors causing delays are the delay in heavy equipment provision with a mean probability value of 0.79, the amount of additional work with a mean probability value of 0.78, and equipment shortages and poor material quality with a mean probability value of 0.77.*

*Keywords : Fault Tree, Delay, Mean Probability*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN DAN KESETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR .....	ii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	iii
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Pengertian Keterlambatan Proyek.....	18
2.3 Jenis Keterlambatan Proyek.....	18
2.4 Penyebab Keterlambatan Proyek.....	19
2.5 <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA).....	26
2.6 Tahapan Pengerjaan <i>Fault Tree</i> .....	27
2.7 Simbol-Simbol <i>Fault Tree Analysis</i> .....	27
2.8 Kelebihan Metode <i>Fault Tree Analysis</i> .....	28
2.9 Kekurangan Metode <i>Fault Tree Analysis</i> .....	28
2.10 <i>Method of Obtaining Cut Set</i> (MOCUS).....	29
2.11 Populasi dan Sampel .....	29
2.12 Teknik Pengambilan Sampel.....	29
2.13 Uji Validitas dan Uji Reliabilitas .....	31
2.14 Skala Likert .....	31
2.15 <i>Mean</i> atau Rata-rata.....	31
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>33</b>

3.1	Bagan Alir Penelitian ( <i>Flowchart</i> ) .....	33
3.2	Studi Literatur.....	35
3.3	Lokasi Penelitian .....	35
3.4	Pengumpulan Data.....	36
3.4.1	Data Primer .....	37
3.5	Populasi dan Sampel .....	37
3.6	Uji Validitas dan Reliabilitas .....	37
3.7	Analisis Data.....	38
<b>BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>39</b>
4.1	Pengumpulan Data.....	39
4.2	Deskripsi Responden.....	39
4.3	Pengujian Instrumen.....	45
4.3.1	Uji Validitas .....	45
4.3.2	Uji Reliabilitas .....	49
4.4	Data Skoring .....	49
4.5	Analisis Data .....	56
4.5.1	Faktor Keterlambatan dari Aspek Tenaga Kerja.....	57
4.5.2	Faktor Keterlambatan dari Aspek Peralatan Kerja.....	58
4.5.3	Faktor Keterlambatan dari Aspek Material.....	59
4.5.4	Faktor Keterlambatan dari Aspek Informasi dan Komunikasi.....	60
4.5.5	Faktor Keterlambatan dari Aspek Pengelolaan Proyek.....	61
4.5.6	Analisis <i>Minimal Cut Set</i> .....	62
4.5.7	Analisis Nilai Rata-Rata Probabilitas.....	64
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>67</b>
5.1	Kesimpulan .....	67
5.2	Saran.....	68
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>69</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>73</b>

## DAFTAR TABEL

<i>Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....</i>	<i>11</i>
<i>Tabel 2.2 Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Jalan.....</i>	<i>19</i>
<i>Tabel 2.2 Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Jalan (lanjutan).....</i>	<i>20</i>
<i>Tabel 2.2 Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Jalan (lanjutan).....</i>	<i>21</i>
<i>Tabel 2.2 Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Jalan (lanjutan).....</i>	<i>22</i>
<i>Tabel 2.2 Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Jalan (lanjutan).....</i>	<i>23</i>
<i>Tabel 2.2 Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Jalan (lanjutan).....</i>	<i>24</i>
<i>Tabel 2.2 Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Jalan (lanjutan).....</i>	<i>25</i>
<i>Tabel 2.3 Simbol-simbol dalam Fault Tree Analysis.....</i>	<i>27</i>
<i>Tabel 2.3 Simbol-simbol dalam Fault Tree Analysis (lanjutan).....</i>	<i>28</i>
<i>Tabel 3.1 Data Umum Proyek.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabel 3.1 Data Umum Proyek (lanjutan).....</i>	<i>36</i>
<i>Tabel 4.1 Karakteristik Responden Berdasarkan Jabatan.....</i>	<i>39</i>
<i>Tabel 4.1 Karakteristik Responden Berdasarkan Jabatan (lanjutan).....</i>	<i>40</i>
<i>Tabel 4.2 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabel 4.3 Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan Terakhir.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabel 4.4 Karakteristik Responden Berdasarkan Lama Bekerja.....</i>	<i>44</i>
<i>Tabel 4.5 Distribusi Nilai R Tabel Taraf Signifikan 5% dan 1%.....</i>	<i>45</i>
<i>Tabel 4.6 Hasil Uji Validitas.....</i>	<i>46</i>
<i>Tabel 4.6 Hasil Uji Validitas (lanjutan).....</i>	<i>47</i>
<i>Tabel 4.7 Hasil Uji Validitas II.....</i>	<i>47</i>
<i>Tabel 4.7 Hasil Uji Validitas II (lanjutan).....</i>	<i>48</i>
<i>Tabel 4.8 Skor Jawaban Kuesioner.....</i>	<i>49</i>
<i>Tabel 4.9 Hasil Skoring Kuesioner Aspek Tenaga Kerja.....</i>	<i>50</i>
<i>Tabel 4.10 Hasil Skoring Kuesioner Aspek Peralatan Kerja.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabel 4.11 Hasil Skoring Kuesioner Aspek Material.....</i>	<i>52</i>
<i>Tabel 4.12 Hasil Skoring Kuesioner Aspek Informasi dan Komunikasi.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabel 4.12 Hasil Skoring Kuesioner Aspek Informasi dan Komunikasi (lanjutan).....</i>	<i>54</i>
<i>Tabel 4.13 Hasil Skoring Kuesioner Aspek Pengelolaan Proyek.....</i>	<i>55</i>
<i>Tabel 4.14 Daftar Event Aspek Tenaga Kerja.....</i>	<i>57</i>
<i>Tabel 4.15 Daftar Event Aspek Peralatan Kerja.....</i>	<i>58</i>
<i>Tabel 4.16 Daftar Event Aspek Material.....</i>	<i>59</i>
<i>Tabel 4.17 Daftar Event Aspek Informasi dan Komunikasi.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabel 4.18 Daftar Event Aspek Pengelolaan Proyek.....</i>	<i>61</i>
<i>Tabel 4.19 Ranking Faktor Penyebab Keterlambatan Berdasarkan Nilai Rata-Rata Probabilitas.....</i>	<i>64</i>

*Tabel 4.19 Ranking Faktor Penyebab Keterlambatan Berdasarkan Nilai Rata-Rata Probabilitas (lanjutan) .....65*  
*Tabel 4.19 Ranking Faktor Penyebab Keterlambatan Berdasarkan Nilai Rata-Rata Probabilitas (lanjutan) .....66*

## DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian (Flowchart)</i> .....	33
<i>Gambar 3.2 Lokasi Penelitian</i> .....	36
<i>Gambar 4.1 Pie Chart Karakteristik Responden Berdasarkan Jabatan</i> .....	41
<i>Gambar 4.2 Pie Chart Karakteristik Responden Berdasarkan Usia</i> .....	42
<i>Gambar 4.3 Pie Chart Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan Terakhir</i> .....	43
<i>Gambar 4.4 Pie Chart Karakteristik Responden Berdasarkan Lama Bekerja</i> ...	44
<i>Gambar 4.5 Nilai Cronbach alpha hasil olah data SPSS</i> .....	49
<i>Gambar 4.6 Diagram Fault Tree Top Event</i> .....	57
<i>Gambar 4.7 Diagram Fault Tree Aspek Tenaga Kerja</i> .....	58
<i>Gambar 4.8 Diagram Fault Tree Aspek Peralatan Kerja</i> .....	59
<i>Gambar 4.9 Diagram Fault Tree Aspek Material</i> .....	60
<i>Gambar 4.10 Diagram Fault Tree Aspek Informasi dan Komunikasi</i> .....	61
<i>Gambar 4.11 Diagram Fault Tree Aspek Pengelolaan Proyek</i> .....	62
<i>Gambar 4.12 Diagram Fault Tree dari Top Event sampai Basic Event</i> .....	62