

**ANALISIS PERFORMA UNIT EXCAVATOR EX39101CT
MENGUNAKAN METODE *FAULT TREE ANALYSIS*
(FTA) DI PT. TRAKINDO UTAMA BERAU**

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan program diploma tiga Perawatan Mesin untuk mencapai gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T.)



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

Oleh:

**Agnes Meilina Alfonsia Sung
NIM. 22303023**

**PROGRAM DIPLOMA III
PERAWATAN MESIN
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL
2025**

LEMBAR MOTO

“Tetaplah Berdoa”

1 Tesalonika 5:17

“Karena masa depan sungguh ada, dan harapanmu tidak akan hilang”

Amsal 23:18

“Iman adalah dasar dari segala sesuatu yang kita harapkan dan bukti dari segala sesuatu yang tidak kita lihat”

Ibrani 11:1

“Percayalah kepada TUHAN dengan segenap hatimu, dan janganlah bersandar kepada pengertianmu sendiri”

Amsal 3:5

**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas akhir dengan judul "ANALISIS PERFORMA UNIT
EXCAVATOR EX39101CT MENGGUNAKAN METODE *FAULT TREE*
ANALYSIS (FTA) DI PT. TRAKINDO UTAMA BERAU" ini diajukan oleh:

Nama : Agnes Meilina Alfonsia Sung
NIM : 22303023

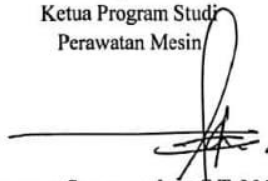
Telah selesai diperiksa dan dinyatakan selesai, serta dapat diajukan dalam
sidang pertanggungjawaban laporan tugas akhir.

Berau, 12 Agustus 2025
Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Feri Putra Prakus Tidar S.T.,M.T
NIDN. 1110028701

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Perawatan Mesin



Ilmawan Suryapradana S.T.,M.T
NIDN. 1131039202

LEMBAR PENGESAHAN

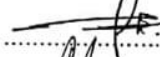
Tugas Akhir dengan judul:
**ANALISIS PERFORMA UNIT EXCAVATOR EX3910ICT
MENGUNAKAN METODE *FAULT TREE ANALYSIS* (FTA) DI PT.
TRAKINDO UTAMA BERAU**

Oleh:
Agnes Meilina Alfonsia Sung
NIM. 22303023

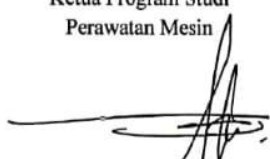
Telah dipertahankan di hadapan Penguji Tugas Akhir Diploma III Program Studi
Perawatan Mesin Politeknik Sinar Mas Berau Coal dan diterima untuk memenuhi
syarat memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T) pada:

Hari : Selasa
Tanggal : 12 Agustus 2025

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir:

1. Feri Putra Prakus Tidar S.T.,M.T	Pembimbing	
2. Ilmawan Suryapradana S.T.,M.T	Penguji I	
3. Renal Fajri S.ST.,M.T	Penguji II	

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Perawatan Mesin


Ilmawan Suryapradana S.T.,M.T
NIDN. 1131039202



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Agnes Meilina Alfonsia Sung

NIM : 22303023

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul **"ANALISIS PERFORMA UNIT EXCAVATOR EX39101CT MENGGUNAKAN METODE FAULT TREE ANALYSIS (FTA) DI PT. TRAKINDO UTAMA BERAU"** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Berau, 12 Agustus 2025

Yang menyatakan,



Agnes Meilina Alfonsia Sung

NIM. 22303023

ABSTRAK

Performa alat berat khususnya unit *excavator* merupakan faktor penting dalam menunjang kelancaran kegiatan operasional di sektor pertambangan. PT Trakindo Utama sebagai agen tunggal Caterpillar di Indonesia memiliki peran strategis dalam penyediaan unit alat berat, salah satunya di PT Trakindo Utama cabang Berau. Unit *excavator* EX39101CT adalah salah satu unit vital yang digunakan dalam proses penggalian dan pemindahan material tambang seperti tanah dan batu bara. Dalam praktiknya, performa unit ini harus dijaga agar tetap optimal guna mencegah terjadinya kerusakan atau *breakdown* yang berulang.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis performa unit *excavator* EX39101CT dengan mengukur nilai *Mean Time Between Failures* (MTBF), *Mean Time To Repair* (MTTR), *Physical Availability* (PA), dan *Mechanical Availability* (MA). Metode yang digunakan adalah *Fault Tree Analysis* (FTA) yang mampu mengidentifikasi hubungan sebab-akibat dari berbagai kejadian yang dapat memicu kegagalan sistem. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai akar penyebab penurunan performa dan menjadi dasar dalam menyusun strategi perawatan yang lebih efektif dan efisien.

Kata kunci: *Excavator*, MTBF, MTTR, *Availability*, *Fault Tree Analysis* (FTA)

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL

ABSTRACT

The performance of heavy equipment, particularly excavators, plays a crucial role in supporting smooth operational activities in the mining sector. PT Trakindo Utama, as the sole agent of Caterpillar in Indonesia, holds a strategic role in supplying heavy equipment units, including at its Berau branch. The Excavator unit EX39101CT is one of the critical machines used in excavation and material handling processes such as soil and coal. In practice, the performance of this unit must be maintained at an optimal level to prevent recurring breakdowns that could disrupt mining operations.

This study aims to analyze the performance of the Excavator EX39101CT unit by measuring the values of Mean Time Between Failures (MTBF), Mean Time To Repair (MTTR), Physical Availability (PA), and Mechanical Availability (MA). The method used is Fault Tree Analysis (FTA), which effectively identifies the causal relationships of events that may lead to system failures. The results of this research are expected to provide insights into the root causes of performance decline and serve as a basis for developing more effective and efficient maintenance strategies.

Keywords: *Excavator, MTBF, MTTR, Availability, Fault Tree Analysis (FTA)*

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul:

**“ANALISIS PERFORMA UNIT EXCAVATOR EX39101CT
MENGUNAKAN METODE *FAULT TREE ANALYSIS* (FTA) DI
PT. TRAKINDO UTAMA BERAU”**

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh untuk menyelesaikan Studi Diploma III di Program Studi Perawatan Mesin Politeknik Sinar Mas Berau Coal. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Feri Putra Prakus Tidar S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing.
2. Bapak Ilmawan Suryapradana S.T.,M.T selaku Dosen Penguji I
3. Bapak Renal Fajri S.ST.,M.T selaku dosen penguji II
4. Bapak Ilmawan Suryapradana S.T.,M.T selaku Ketua Program Studi Perawatan Mesin Politeknik Sinar Mas Berau Coal
5. Serta semua pihak yang terlibat dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena itu penulis mengharapkan segala kritik dan saran yang membangun. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Atas perhatiannya, penulis ucapkan terima kasih.

Berau, 30 Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR MOTO	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat Tugas Akhir	2
1.5 Batasan Masalah	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 <i>Excavator</i>	3
2.2 <i>Maintenance</i>	4
2.3 <i>Preventive Maintenance</i>	5
2.4 <i>Breakdown Maintenance</i>	5
2.5 <i>Physical Availability</i>	5
2.6 <i>Mechanical Availability</i>	6
2.7 <i>Mean Time To Repair</i>	6
2.8 <i>Mean Time Between Failures</i>	6
2.9 <i>Fault Tree Analysis</i>	7
2.10 Penelitian Terdahulu.....	10
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Diagram Alir Penelitian	14
3.2 Pendekatan Penelitian.....	16
3.3 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	16
3.4 Alat dan Bahan Penelitian	17
3.4.1 Alat Penelitian.....	17
3.4.2 Bahan Penelitian.....	18

3.5	Skema Penelitian	19
3.6	Prosedur pengambilan data	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		20
4.1	Nilai Performa Unit Periode Januari-Juni 2024.....	20
4.1.1	<i>Mean Time Between Failures (MTBF)</i>	21
4.1.2	<i>Mean Time To Repair (MTTR)</i>	22
4.1.3	<i>Physical Availability (PA)</i>	22
4.1.4	<i>Mechanical Availability (MA)</i>	23
4.2	<i>Fault Tree Analysis pada excavator</i>	24
4.2.1	Identifikasi <i>Top Event</i> dan <i>Basic Event</i>	24
4.2.2	Pohon Kegagalan (FTA)	25
4.3	Solusi Perawatan Unit	26
BAB V PENUTUP		27
5.1	Kesimpulan	27
5.2	Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA		28
LAMPIRAN.....		29
BIODATA PENULIS.....		32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Excavator</i> EX39101CT	4
Gambar 3. 1 Diagram Alir	14
Gambar 3. 2 Laptop.....	17
Gambar 3. 3 Sistem AMT	18
Gambar 3. 4 <i>Data Breakdown by Excel</i>	18
Gambar 4. 1 <i>Fault Tree Analysis</i>	25



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol-simbol FTA.....	9
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu.....	10
Tabel 3. 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian. . .	16
Tabel 3. 2 Skema Penelitian.....	19
Tabel 4. 1 Nilai perhitungan MTBF.....	20
Tabel 4. 2 Nilai perhitungan MTTR, PA, dan MA.	20



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Alat dan Bahan...	29
-------------------------------	----



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**