

**ANALISIS RISIKO MODE KEGAGALAN
MESIN CETAK OFFSET DI PERCETAKAN X
MENGUNAKAN PENDEKATAN *FAILURE MODE AND
EFFECTS ANALYSIS* DAN *FAULT TREE ANALYSIS***

TUGAS AKHIR



**PRAYUDHI ARIKA
NIM. 1212923007**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2025**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan
semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Prayudhi Arika

NIM : 1212923007

Tanda Tangan : 

Tanggal : 22 Agustus 2025

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh :

Nama : Prayudhi Arika

NIM 1212923007

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer

Judul Tugas Akhir : Analisis Risiko Mode Kegagalan
Mesin Cetak Offset Di Percetakan X Menggunakan
Pendekatan *Failure Mode And Effects Analysis* dan
Fault Tree Analysis

Telah berhasil dipertahankan di hadapan dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Mirsa Diah Novianti, S.T., M.T., IPM



Penguji : Tri Susanto, S.E., M.T., CIPM



Penguji : Wijaya Adidarma, S.T., M.M., CRMO



Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 22 Agustus 2025

UNGKAPAN TERIMA KASIH

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang. Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena berkat rahmat, hidayah dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik. Tanpa limpahan kasih sayang dan kekuatan yang diberikan-Nya, niscaya proses penyusunan skripsi yang berjudul **Analisis Risiko Mode Kegagalan Mesin Cetak Offset di Percetakan X Menggunakan Pendekatan *Failure Mode and Effects Analysis* dan *Fault Tree Analysis*** tidak akan berjalan lancar. Penulisan tugas akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Industri Program Studi Teknik Industri pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie.

Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikannya. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besar kepada:

1. **Mirsa Diah Novianti, S.T., M.T., IPM**, selaku dosen pembimbing dengan penuh kesabaran dan arahan yang baik sehingga penulis menyelesaikan penulisan tugas akhir
2. **Tri Susanto, S.E., M.T., CIPM** dan **Wijaya Adidarma, S.T., M.M., CRMO**, selaku Dosen Penguji yang telah menguji materi skripsi telah memberikan masukan berharga untuk penyempurnaan penulisan.
3. **Gerardus M**, selaku Pimpinan Perusahaan yang telah memberikan waktu untuk penulis mengumpulkan data dan melakukan observasi.
4. **Orang tua dan keluarga** senantiasa menanamkan semangat dalam berbagai kesempatan baik moril dan materil agar penulis dapat menggapai cita-cita, yang selalu memberikan doa, dukungan, dan juga kasih sayang.
5. **Eta** istri dan ibu dari anak-anakku tercinta yang selalu senantiasa menemani dalam suka dan duka memberikan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

6. Serta para rekan seangkatan dan juga para sahabat, yang selalu memberikan dukungan, kebersamaan, serta semangat selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Terima kasih untuk semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu telah memberikan aspirasi, inspirasi, dan motivasi selama proses penyelesaian penulisan tugas akhir ini. Semoga apa yang telah diberikan menjadi ladang amal dan pahala bagi mereka. Semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu di masa yang akan datang.

Jakarta, 22 Agustus 2025

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : Prayudhi Arika
NIM : 1212923007
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalty Noneksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**Analisis Risiko Mode Kegagalan Mesin Cetak Offset di Percetakan X
Menggunakan Pendekatan *Failure Mode and Effects Analysis*
dan *Fault Tree Analysis***

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalty Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 22 Agustus 2025

Yang menyatakan

Prayudhi Arika

Analisis Risiko Mode Kegagalan Mesin Cetak Offset di Percetakan X
Menggunakan Pendekatan *Failure Mode and Effects Analysis* dan *Fault Tree Analysis*

Prayudhi Arika

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis mode kegagalan yang terjadi pada mesin cetak offset Komori Enthron E-29 di Percetakan X dengan menggunakan pendekatan Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA). Permasalahan ghosting yang muncul pada hasil cetak menunjukkan adanya gangguan mekanis dan operasional yang perlu diidentifikasi secara sistematis. Hasil FMEA menunjukkan bahwa mode kegagalan dengan nilai RPN tertinggi berasal dari keausan roller tinta (RPN = 216), diikuti oleh sumbatan pada pompa grease dan blanket aus. Diagram FTA menguraikan ghosting sebagai efek dari distribusi tinta yang tidak merata, tekanan kertas yang tidak stabil, dan *set-off* akibat kegagalan komponen maupun kesalahan setup. Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan FMEA dan FTA efektif dalam mengidentifikasi penyebab utama kegagalan dan dapat dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan pemeliharaan mesin secara preventif dan berbasis risiko.

Kata kunci: FMEA, FTA, Analisis Risiko

**Risk Analysis of Offset Printing Machine Failure Modes
at Printing Company X Using Failure Mode and Effects Analysis
and Fault Tree Analysis Approaches**

Prayudhi Arika

ABSTRACT

This study aims to analyze the failure modes that occur in the Komori Enthroner E-29 offset printing machine at Printing Company X using the Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) and Fault Tree Analysis (FTA) approaches. The ghosting problem that appears in the print results indicates mechanical and operational disturbances that need to be identified systematically. The FMEA results show that the failure mode with the highest RPN value comes from ink roller wear (RPN = 216), followed by clogging in the grease pump and blanket wear. The FTA diagram describes ghosting as an effect of uneven ink distribution, unstable paper pressure, and set-off due to component failure or setup errors. The conclusion of this study shows that the FMEA and FTA approaches are effective in identifying the main causes of failure and can be used as a basis for preventive and risk-based machine maintenance decision making.

Keywords: FMEA, FTA, Risk Analysis

DAFTAR ISI

JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
UNGKAPAN TERIMA KASIH.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR DIAGRAM.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Tujuan dan Manfaat	8
1.3.1 Tujuan Penelitian	8
1.3.2 Manfaat	8
1.4 Batasan Masalah.....	9
1.5 Sistematika Penulisan.....	9
BAB II LANDASAN TEORI	10
2.1 <i>Maintenance</i>	10
2.2 Analisis Risiko	11
2.2.1 Definisi.....	11
2.2.2 Jenis Analisis Risiko	12
2.3 FMEA (<i>Failure Mode And Effects Analysis</i>)	14
2.4 <i>Fault Tree Analysis</i>	18
2.4.2 Simbol Dalam <i>Fault Tree Analysis</i>	20
2.5 Penelitian Terdahulu	23

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	24
3.1 Objek Penelitian.....	24
3.2 Sumber Data.....	24
3.3 Diagram Alir Penelitian	25
3.4 Uraian Diagram Alir Penelitian	27
3.4.1 Tahap Awal Penelitian	27
3.4.2 Tahap Pengumpulan Data	27
3.4.3 Pengolahan Data.....	27
3.4.4 Analisis Data	28
BAB IV PEMBAHASAN.....	29
4.1 Identifikasi Mode Kegagalan	29
4.2 <i>Failure Mode and Effects Analysis</i> (FMEA)	38
4.2.1 Titik Kritis Nilai RPN	43
4.3 <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA).....	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51
DAFTAR LAMPIRAN.....	54
Foto Di Percetakan.....	54
Catatan Perawatan dan Penggantian Part.....	56
Standar Roll.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Mode Kegagalan Mesin Cetak Offset	5
Tabel 1.2 Frekuensi Penggantian Roll Tinta 10 Tahun Terakhir	6
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	23
Tabel 4.1 Identifikasi Mode Kegagalan	31
Tabel 4.2 Rank Severity	38
Tabel 4.3 Rank Occurance	38
Tabel 4.4 Rank Detection	39
Tabel 4.5 Failure Mode and Effects Analysis	39
Tabel 4.6 Kategori Kritis	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Teknologi Cetak	1
Gambar 1.2 Dinamika Pasar Offset Printing	1
Gambar 1.3 Mesin Cetak Offset Komori Enthron 29	2
Gambar 1.4 Flow Process Printing Offset Machine	3
Gambar 1.5 Susunan Rol Tinta	5
Gambar 1.6 Roller Inking Unit Yang Mengalami Kecacatan	6
Gambar 2.1 Simbol Dalam Fault Tree Analysis	20
Gambar 2.2 Gate Symbol	22
Gambar 4.1 Struktur Mesin Cetak Offset	30
Gambar 4.2 Ghosting on Printing	32
Gambar 4.3 As dan Bearing Rusak Akibat Aliran Grease Tersumbat	32
Gambar 4.4 Set-off	33
Gambar 4.5 Air Equipment	33
Gambar 4.6 Filter Kompresor	34
Gambar 4.7 Suction Head Unit	34
Gambar 4.8 Blanket Aus	35
Gambar 4.9 Flow Tinta Otomatis	36
Gambar 4.10 Control Panel Mesin	37
Gambar 4.11 Ghosting pada cetakan	46

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 3.1 Diagram Alir Penelitian	26
Diagram 4.1 Fault Tree Analysis	47