



**ANALISIS RISIKO DAN PREDIKSI KEGAGALAN SISTEM
HIDROLIK SKYLIFT TRUCK MENGGUNAKAN INTEGRASI
METODE FMEA DAN BAYES' THEOREM DI CV.XYZ**

SKRIPSI

EMERALD NADI PRASETYA

2110312074

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI

2025



**ANALISIS RISIKO DAN PREDIKSI KEGAGALAN SISTEM
HIDROLIK SKYLIFT TRUCK MENGGUNAKAN INTEGRASI
METODE FMEA DAN BAYES' THEOREM DI CV.XYZ**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Mendapatkan
Gelar Sarjana Teknik**

EMERALD NADI PRASETYA

2110312074

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI
2025**

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Emerald Nadi Prasetya
NIM : 2110312074
Program Studi : S1-Teknik Industri
Judul Skripsi : ANALISIS RISIKO DAN PREDIKSI KEGAGALAN
SISTEM HIDROLIK SKYLIFT TRUCK
MENGUNAKAN INTEGRASI METODE FMEA
DAN BAYES' THEOREM DI CV.XYZ

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Dr. Alina Cynthia Dewi, S.Si., M.T
Penguji Utama

Ir. Siti Rohana N, MT
Penguji I

Dr. Yulizar Widyatama, M.Eng
Penguji II

Dr. Eng. Ir. Teguh Firmansyah, S.T.,
M.T., IPM
(Plt.) Dekan Fakultas Teknik

Ir. Nur Fajriah, S.T., M.T., IPM
Kepala Program Studi Teknik Industri

Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal Ujian : 12 November 2025

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

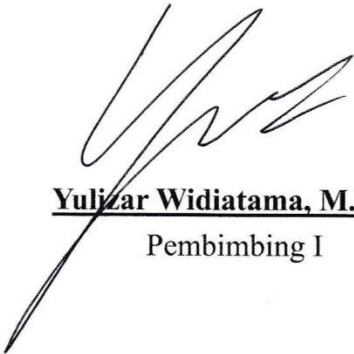
**ANALISIS RISIKO DAN PREDIKSI KEGAGALAN SISTEM HIDROLIK
SKYLIFT TRUCK MENGGUNAKAN INTEGRASI METODE FMEA DAN
BAYES' THEOREM DI CV.XYZ**

Disusun oleh:

Emerald Nadi Prasetya

2110312074

Menyetujui,



Yulizar Widiatama, M.Eng.

Pembimbing I



Donny Montreano. ST., MT., IPM

Pembimbing II

Mengetahui,

Ketua Program Studi S-1 Teknik Industri



Ir. Nur Fajriah, S.T., M.T., IPM

Kepala Program Studi Teknik Industri

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Emerald Nadi Prasetya

NIM : 2110312074

Program Studi : Teknik Industri

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 12 November 2025

Yang Menyatakan,



(Emerald Nadi Prasetya)

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Emerald Nadi Prasetya

Nim : 2110312074

Program Studi : S1-Teknik Industri

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Free Right*) atas karya ilmiah saya berikut ini yang berjudul:

“ANALISIS RISIKO DAN PREDIKSI KEGAGALAN SISTEM HIDROLIK SKYLIFT TRUCK MENGGUNAKAN INTEGRASI METODE FMEA DAN BAYES’ THEOREM DI CV.XYZ”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 12 November 2025

Yang Menyatakan,



(Emerald Nadi Prasetya)

ANALISIS RISIKO DAN PREDIKSI KEGAGALAN SISTEM HIDROLIK SKYLIFT TRUCK MENGGUNAKAN INTEGRASI METODE FMEA DAN BAYES' THEOREM DI CV.XYZ

Emerald Nadi Prasetya

ABSTRAK

CV XYZ adalah perusahaan karoseri yang berkonsentrasi pembuatan pada kendaraan khusus seperti Truk Skylift. CV XYZ menghadapi dua tantangan operasional yaitu ketiadaan analisis risiko kegagalan yang sistematis dan inefektivitas diagnosa di lapangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menetapkan kegagalan kritis menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan membangun model probabilitas kegagalan berdasarkan gejala menggunakan Teorema Bayes. FMEA diterapkan terlebih dahulu untuk menghitung nilai RPN dari 27 mode kegagalan berdasarkan penilaian pakar. Mode kegagalan kritis ($RPN > 159,35$) kemudian menjadi hipotesis (H) untuk Teorema Bayes, yang dikombinasikan dengan data gejala (E). Hasil FMEA mengidentifikasi 6 mode kegagalan kritis, di mana temuan utama menunjukkan bahwa 'Pompa Macet' (I1) merupakan prioritas tertinggi ($RPN\ 310,33$), mengoreksi fokus perusahaan sebelumnya pada 'Deformasi Silinder Telescopic' (A1) ($RPN\ 298$). Model Teorema Bayes terbukti efektif, di mana mode kegagalan memiliki probabilitas posterior yang tinggi terhadap gejala tertentu, seperti ketika A1 yang terjadi jika gejala kebocoran oli terjadi sebesar ($P=1$), atau jika overheat terjadi, maka C1 memiliki probabilitas ($P=1$) untuk terjadi, dan ketika *engine stall* terjadi, maka I1 memiliki probabilitas ($P=1$) untuk terjadi. Penelitian ini berhasil menyediakan analisis risiko kegagalan yang sistematis dan menghasilkan model probabilitas kegagalan berbasis data yang mampu menggantikan proses identifikasi subjektif di lapangan.

Kata Kunci: FMEA, Teorema Bayes, Probabilitas kegagalan

RISK ANALYSIS AND FAILURE PREDICTION OF SKYLIFT TRUCK HYDRAULIC SYSTEM USING THE INTEGRATION OF FMEA AND BAYES' THEOREM AT CV. XYZ

Emerald Nadi Prasetya

ABSTRACT

CV XYZ is a body manufacturing company that focuses on producing specialized vehicles such as skylift trucks. CV XYZ faces two operational challenges, namely the absence of a systematic failure risk analysis and the ineffectiveness of field diagnosis. The purpose of this study is to identify and determine critical failures using Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) and to develop a failure probability model based on symptoms using Bayes' Theorem. FMEA is first applied to calculate the RPN values of 27 failure modes based on expert assessments. Critical failure modes ($RPN > 159.35$) then become the hypotheses (H) for Bayes' Theorem, which are combined with symptom data (E). The FMEA results identified 6 critical failure modes, where the main finding shows that "Pump Jammed" (II) is the highest priority ($RPN 310.33$), correcting the company's previous focus on "Telescopic Cylinder Deformation" (A1) ($RPN 298$). The Bayes' Theorem model proves to be effective, as several failure modes demonstrated high posterior probabilities in relation to specific symptoms, such as A1 when oil leakage occurs ($P=1$), C1 when overheating occurs ($P = 1$), and II when engine stall occurs ($P=1$). This study successfully provides a systematic failure risk analysis and produces a data-driven failure probability model capable of replacing subjective identification processes in the field.

Keywords: *FMEA, Bayes' Theorem, Failure Probability*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “ANALISIS RISIKO DAN PREDIKSI KEGAGALAN SISTEM HIDROLIK SKYLIFT TRUCK MENGGUNAKAN INTEGRASI METODE FMEA DAN BAYES’ THEOREM DI CV.XYZ”. Skripsi ini ditujukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan program sarjana pada Teknik Industri UPN “Veteran” Jakarta. Penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan bantuan dan kerja sama dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan nikmat-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini tanpa adanya suatu halangan yang berarti.
2. Orang tua dan keluarga besar yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada peneliti selama perjalanan pendidikan penulis hingga saat ini.
3. Ibu Ir. Nur Fajriah, ST., MT., IPM selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
4. Bapak Yulizar Widiatama, M.Eng., selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan, dukungan dan bantuan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Donny Montreano. ST., MT., IPM selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dan dukungan kepada penulis.
6. Ibu Santika Sari, ST., MT selaku dosen pembimbing akademik yang telah membantu penulis selama masa perkuliahan.
7. Lala yang selalu mendukung penulis hingga akhir masa penulisan ini.
8. Teman grup pertama yang sebelumnya tidak mendapatkan magang di periode 1, yang telah bersama-sama memberikan motivasi satu sama lain serta dukungan dalam penyusunan skripsi.
9. Keluarga mahasiswa Teknik Industri UPNVJ Angkatan 2021 yang telah memberikan semangat dan motivasi selama melaksanakan studi hingga penyusunan skripsi ini.
10. Kepada FC Barcelona selaku klub sepak bola favorit penulis. Terima kasih telah mengajarkan penulis tentang apa arti dari kesabaran dalam mencapai

suatu tujuan. Selain dari itu, FC Barcelona juga menjadi sumber inspirasi melalui filosofi kerja keras dan semangat pantang menyerah dalam menghadapi suatu kegagalan.

Dengan segala kerendahan hati peneliti mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya untuk semua pihak baik yang disebutkan maupun tidak. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tentunya masih banyak kekurangan dalam penulisannya. Oleh sebab itu, penulis berharap atas tanggapan, saran, dan kritik yang dapat dijadikan perbaikan untuk ke depannya. Mohon maaf atas kekurangannya, besar harapan untuk skripsi ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak.

Jakarta, November 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Ruang Lingkup.....	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Tedahulu.....	7
2.2 <i>Skylift Truck</i>	9
2.2.1 Jenis-jenis <i>Skylift</i>	10
2.2.2 Komponen <i>Skylift</i>	11
2.3 Pemeliharaan.....	12
2.3.1 Tujuan Pemeliharaan.....	13
2.3.2 Jenis Pemeliharaan	13
2.4 FMEA	14
2.4.1 Keuntungan Penggunaan FMEA	17
2.5 <i>Bayes' Theorem</i>	18
2.5.1 Sejarah <i>Bayes' Theorem</i>	19
2.5.2 Konsep dan Prinsip Kerja <i>Bayes' Theorem</i>	20

BAB 3 METODE PENELITIAN	22
3.1 Tahap Identifikasi Awal.....	22
3.1.1 Studi Lapangan	22
3.1.2 Studi Pustaka.....	22
3.1.3 Identifikasi Permasalahan	22
3.1.4 Tujuan Penelitian	23
3.2 Tahap Pengumpulan Data	23
3.2.1 Data Primer	23
3.2.2 Data Sekunder	23
3.2.3 Wawancara	24
3.2.4 Dokumentasi	24
3.3 Tahap Pengolahan dan Analisis Data	24
3.4 Tahap Akhir.....	25
3.5 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	25
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Pengumpulan Data	28
4.2 Pengolahan Data	30
4.2.1 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i>	30
4.2.2 <i>Bayes' Theorem</i>	40
4.2.3 Verifikasi Lapangan	49
4.2.4 Implikasi Praktis	51
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Frekuensi Kerusakan Komponen Pada Skylift Truck.....	2
Gambar 2.1 Skylift Telescopic	10
Gambar 2.2 Skylift Articulated.....	10
Gambar 2.3 Tipe FMEA.....	14
Gambar 2.4 Prinsip Dasar Bayes	18
Gambar 3.1 Flowchart Penelitian	26
Gambar 3.2 Flowchart Penelitian (Lanjutan)	27
Gambar 4.1 Skylift Truck	28
Gambar 4.2 Skylift Truck Telescopic	28
Gambar 4.3 Grafik Rekapitulasi Hasil Perhitungan RPN	36
Gambar 4.4 Grafik Nilai RPN dan Nilai Batas Kritis	37
Gambar 4.5 Grafik Probabilitas Kegagalan.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	7
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)	8
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)	9
Tabel 2.4 Skala Penilaian Severity	15
Tabel 2.5 Skala Penilaian Occurrence	16
Tabel 2.6 Skala Penilaian Detection	16
Tabel 4.1 Daftar Kategori Komponen	28
Tabel 4.2 Daftar Kategori Komponen (Lanjutan)	29
Tabel 4.3 Rekapitulasi Frekuensi Kerusakan	29
Tabel 4.4 Rekapitulasi Jenis Kerusakan Dan Frekuensi Setiap Komponen	30
Tabel 4.5 Keterangan Kode Kegagalan	31
Tabel 4.6 Keterangan Kode Kegagalan (Lanjutan)	32
Tabel 4.7 Perhitungan FMEA	34
Tabel 4.8 Perhitungan FMEA (Lanjutan)	35
Tabel 4.9 Rekapitulasi Mode Kegagalan Kritis	37
Tabel 4.10 Frekuensi Mode Kegagalan Kritis	41
Tabel 4.11 Probabilitas Kegagalan	41
Tabel 4.12 Gejala Dari Kegagalan	42
Tabel 4.13 Hubungan Gejala dan Kerusakan	43
Tabel 4.14 Frekuensi Gejala Berdasarkan Mode Kegagalan	43
Tabel 4.15 Probabilitas Gejala Berdasarkan Mode Kegagalan	44
Tabel 4.16 Probabilitas Kegagalan Terhadap Gejala	45
Tabel 4.17 Probabilitas Kegagalan Terhadap Gejala (Lanjutan)	46
Tabel 4.18 Verifikasi Hasil Penelitian	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Specs, Penjualan, Data Service, dan BOM

Lampiran 2 Kuesioner dan Perhitungan FMEA

Lampiran 3 Inspection Form dan Perhitungan Bayes' Theorem

Lampiran 4 Verifikasi Hasil

Lampiran 5 Dokumentasi

Lampiran 6 Lembar Konsultasi Bimbingan