



IDENTIFIKASI DAN EVALUASI PADA MESIN LABELING MENGUNAKAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* (FMEA)

SEPTIAN ABDILLAH RIZKI



DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “Identifikasi Dan Evaluasi Pada Mesin Labeling Menggunakan Metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA)” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tugas akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis kami kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2025

Septian Abdillah Rizki

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

SEPTIAN ABDILLAH RIZKI. Identifikasi Dan Evaluasi Pada Mesin Labeling Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA). Dibimbing oleh ENDANG WARSIKI

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi potensi kegagalan pada mesin labeling tepung terigu menggunakan metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). Mesin labeling merupakan komponen penting dalam proses pengemasan yang mempengaruhi efisiensi dan kualitas produk akhir. Permasalahan seperti kesalahan penempelan label, overheating, dan downtime sering terjadi dan berdampak pada produktivitas. Melalui pendekatan FMEA, dilakukan penilaian terhadap tingkat keparahan (Severity), frekuensi kejadian (Occurrence), dan kemampuan deteksi (Detection) untuk setiap mode kegagalan, yang kemudian dihitung nilai Risk Priority Number (RPN)-nya. Hasil analisis menunjukkan bahwa komponen seperti kabel power, sistem pelumasan, dan sensor OCR memiliki nilai RPN tertinggi. Setelah dilakukan tindakan mitigasi seperti pemasangan voltage stabilizer, penggantian grease tahan panas, dan penggantian sensor, terjadi penurunan signifikan pada nilai RPN, dengan rata-rata penurunan lebih dari 70%. Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan FMEA secara sistematis dapat meningkatkan keandalan mesin, mengurangi risiko kegagalan, dan mendukung pencapaian target produksi.

Kata Kunci: FMEA, mesin labeling, RPN, mitigasi risiko, pengemasan tepung terigu



ABSTRACT

SEPTIAN ABDILLAH RIZKI. *Identification and Evaluation of the Labeling Machine Using the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Method. Supervised by ENDANG WARSIKI.*

This study aims to identify and evaluate potential failures in the wheat flour labeling machine using the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method. The labeling machine is a critical component in the packaging process that affects both efficiency and product quality. Issues such as label misplacement, overheating, and unexpected downtime frequently occur, impacting productivity. Through the FMEA approach, each failure mode was assessed based on Severity, Occurrence, and Detection, and the Risk Priority Number (RPN) was calculated. The analysis revealed that components such as power cables, lubrication systems, and OCR sensors had the highest RPN values. After implementing mitigation actions such as installing voltage stabilizers, replacing high-temperature-resistant grease, and upgrading sensors, a significant reduction in RPN values was observed, with an average decrease of over 70%. This study demonstrates that systematic application of FMEA can enhance machine reliability, reduce failure risks, and support production target achievement.

Keywords: FMEA, labeling machine, RPN, risk mitigation, wheat flour packaging

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB



IDENTIFIKASI DAN EVALUASI PADA MESIN LABELING MENGUNAKAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* (FMEA)

SEPTIAN ABDILLAH RIZKI

Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada
Program Studi Teknik Industri Pertanian

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Tugas Akhir:

1. Prof. Dr. Ir. Illah Sailah, M.S.
2. Prof. Dr. Ir. Anas Miftah Fauzi, M.Eng.

Judul Tugas Akhir : Identifikasi Dan Evaluasi Pada Mesin Labeling Menggunakan Metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA)
Nama : Septian Abdillah Rizki
NIM : F3401211115

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Endang Warsiki, S.T.P., M.Si.



Pembimbing 2:
Dr. Ir. Sugiarto, M.Si



Diketahui oleh

Ketua Departemen:
Prof. Dr. Ono Suparno, S.TP, M.T
NIP. 197212031997021001



Tanggal Ujian:

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir Proyek Desain Utama Agroindustri (Produta) ini dengan judul yang dipilih “Identifikasi Dan Evaluasi Pada Mesin Labeling Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)”. Laporan akhir Produta ini merupakan hasil proyek yang dilaksanakan mulai bulan Januari 2025 sampai bulan Juli 2025. Penyelesaian tugas akhir ini tidak terlepas dari banyak bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih atas bimbingan dan kerjasama kepada:

1. Dr. Ir. Sugiarto, M.Si, IPM, dan Prof. Dr. Endang Warsiki, S.T.P., M.Si. selaku dosen pembimbing atas bimbingan, arahan, serta masukan selama perkuliahan dan penyelesaian tugas akhir.
2. Seluruh dosen dan staff Departemen Teknologi Industri Pertanian atas ilmu, arahan, dan bantuan selama perkuliahan.
3. Bapak Lucky Pangaribuan yang telah membantu selama pengumpulan data dan memberi masukan selama penyelesaian tugas akhir.
4. Orang tua dan keluarga di rumah yang telah memberikan semangat dan doa yang luar biasa untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Sahabat Nonaco, Paguyuban, Batalyon Merah, dan TIN 58 atas kebersamaan dan bantuan selama perkuliahan.
6. Seluruh pihak yang berperan dalam penyelesaian tugas akhir baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan. Demikian yang dapat penulis sampaikan, penulis ucapkan terima kasih

Bogor, Juli 2025

Septian Abdillah Rizki



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengertian Sistem Produksi dan Mesin Labeling	4
2.2 Pengertian dan Konsep Dasar FMEA	4
2.3 Langkah-langkah dalam Metode FMEA	5
2.4 Risiko Kegagalan dalam Industri Manufaktur	6
2.5 Pendekatan Penyelesaian Risiko	7
2.5.1 Tolerate (Terima Risiko)	8
2.5.2 Treat (Kurangi Risiko)	8
2.5.3 Transfer (Alihkan Risiko)	8
2.5.4 Terminate (Hindari Risiko)	8
III METODE	9
3.1 Objek Penelitian	9
3.1.1 Deskripsi mesin labeling	9
3.1.2 Kondisi Operasional	9
3.2 Waktu dan Tempat	9
3.3 Prosedur Penelitian	9
3.3.1 Wawancara dengan teknisi dan operator mesin	11
3.3.2 Validasi Permasalahan Permasalahan Melalui Hasil Overall Equipment Effectiveness (OEE)	11
3.3.3 Identifikasi kegagalan menggunakan ISHIKAWA	11
3.3.4 Penentuan Nilai RPN Kondisi Awal Menggunakan FMEA	11
3.3.5 Analisis Tingkat Risiko	12
3.3.6 Menentukan strategi perbaikan dan mengevaluasi efektivitasnya	16
3.3.7 Evaluasi dan Perbandingan Nilai RPN Sebelum dan Setelah Perbaikan	16
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Wawancara	17
4.2 Validasi Permasalahan	17



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

4.3 Identifikasi Kegagalan Menggunakan Diagram Ishikawa	18
4.4 Penentuan Nilai RPN	19
4.5 Analisis Risiko Mesin dan Penentuan Tindakan Mitigasi	21
4.6 Evaluasi dan Perbandingan nilai RPN Sebelum dan Sesudah Perbaikan	27
V PENUTUP	30
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	33
RIWAYAT HIDUP	37



DAFTAR TABEL

1 Skala Nilai Severity	20
2 Skala Nilai Occurence	21
3 Skala Nilai Detection	22
4 Nilai RPN Awal	27
5 Tindakan Mitigasi	29
6 Nilai RPN Akhir	32
7 Penurunan RPN	35

DAFTAR GAMBAR

1 Alur Proses Produksi	16
2 Diagram Alir Prosedur Penelitian	18
3 Diagram Ishikawa	25
4 Grafik Nilai RPN Awal	28
5 Grafik Nilai RPN Akhir	33
6 Grafik Persentase Penurunan RPN	35

DAFTAR LAMPIRAN

1 Visualisasi Mesin	32
2 Visualisasi Panel Box	32
3 Visualisasi Claw	33
4 Visualisasi Conveyor	33
5 Tabel Lengkap FMEA	34