

LAPORAN TUGAS AKHIR
PENERAPAN *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE* (TPM)
PADA MESIN *PRINTING CERUTTI-1* DENGAN
MENGGUNAKAN *FAILURE MODES AND EFFECTS*
***ANALYSIS* (FMEA)**

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun Oleh
RAINA MULYANA
NIM: 2221408010

PROGRAM STUDI PEMELIHARAAN MESIN
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI
POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF
JAKARTA
2025

LAPORAN TUGAS AKHIR
PENERAPAN *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE* (TPM)
PADA MESIN *PRINTING CERUTTI-1* DENGAN
MENGGUNAKAN *FAILURE MODES AND EFFECTS*
***ANALYSIS* (FMEA)**

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun Oleh
RAINA MULYANA
NIM: 2221408010

PROGRAM STUDI PEMELIHARAAN MESIN
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI
POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF
JAKARTA
2025

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : Penerapan *Total Productive Maintenance (TPM)* Pada Mesin *Printing Cerutti-1* Dengan Menggunakan *Failure Modes And Effects Analysis (FMEA)*
Nama : Raina Mulyana
NIM : 2221408010
Program Studi : Pemeliharaan Mesin
Jurusan : Teknologi Industri

Tugas Akhir ini telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir di kampus Politeknik Negeri Media Kreatif pada hari....Kamis....., tanggal.....26.....Juni 2025.....

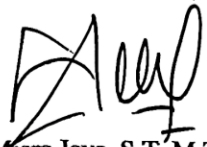
Disahkan oleh:
Ketua Penguji


Habibi Sariposo, S.T.,M.T.
NIP. 198507282019031007

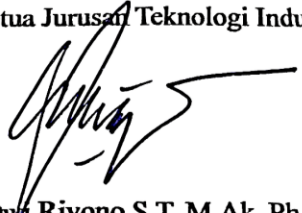
Anggota 1


Angga Dwi Firmanto, S.Si.,M.T.
NIP. 199210102022031015

Anggota 2


Misra Jaya, S.T.,M.T.
NIP. 198703042024211001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi Industri


Dwi Riyono, S.T.,M.Ak.,Ph.D.
NIP. 197609292005011002

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Pada Mesin Printing Cerutti-1
Dengan Menggunakan Failure Modes And Effects Analysis (FMEA)
Penulis : Raina Mulyana
NIM : 2221408010
Program Studi : Pemeliharaan Mesin
Jurusan : Teknologi Industri

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui untuk disidangkan,
Ditandatangani di Jakarta 20 Juni 2022

Pembimbing I



Dr. Handika Dany Rahmayanti, M.Si.
NIP. 199410152019032015

Pembimbing II



Misra Jaya, S.T., M.T.,
NIP. 198703042024211001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Pemeliharaan Mesin



Habibi Saposo, S.T., M.T.
NIP. 197609292005011002

**PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR
DAN BEBAS PLAGIARISME**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Raina Mulyana
NIM : 2221408010
Program Studi : Pemeliharaan Mesin
Jurusan : Teknologi Industri
Tahun Akademik : 2024/2025

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul:
“Penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) Pada Mesin *Printing Cerutti-I*
Dengan Menggunakan *Failure Modes And Effects Analysis* (FMEA)” adalah
original, belum pernah dibuat oleh pihak lain, dan bebas dari plagiarisme.

Bilamana pada kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan persyaratan ini,
saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-
benarnya.

Jakarta 20 Juni 2025
Yang menyatakan,


The stamp contains the text "METERAI TEMPEL" and the number "2221408010". The barcode is on the left.

Raina Mulyana
2221408010

PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai civitas academica Politeknik Negeri Media Kreatif, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Raina Mulyana
NIM : 2221408010
Program Studi : Pemeliharaan Mesin
Jurusan : Teknologi Industri
Tahun Akademik : 2024/2025

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Media Kreatif **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) Pada Mesin *Printing Cerutti-I*

Dengan Menggunakan *Failure Modes And Effects Analysis* (FMEA)” Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri Media Kreatif berhak menyimpan, mengalihmedia/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.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Jakarta.....20 Juni.....2025
Yang menyatakan,



Raina Mulyana
2221408010

ABSTRAK

PT. Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. Packaging Division is a company focused on producing flexible packaging. There is a key process in this division, which is printing, that often faces effectiveness issues due to production bottlenecks, resulting in losses time and downtime. This final project aims to identify and address these issues using Failure Modes and Effect Analysis (FMEA) and Fault Tree Analysis (FTA), as well as to provide strategic recommendations through the pillar of Total Productive Maintenance (TPM). The results of the FMEA analysis indicate that the most critical component is the cones with a risk priority number (RPN) of 112, which accounts for 22% of the total 511. Next, the cooling roll and LEL each have an RPN of 96, equivalent to 19%. Therefore, improvements to the cerutti-1 printing machine are essential to enhance its reliability and effectiveness, and it should be the primary focus in efforts to reduce downtime on the cerutti-1 rotogravure printing machine through TPM strategies.

Keywords: FMEA (Failure Modes and Effect Analysis), Total Productive Maintenance (TPM), Downtime, Printing

PT. Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. Divisi *Packaging* adalah perusahaan yang fokus pada pembuatan *flexible packaging*, disana terdapat proses mencetak sebuah design pada sebuah wadah cetak yaitu proses printing yang sering mengalami masalah efektivitas akibat kemacetan produksi, menyebabkan *losses time* dan *downtime*. Tugas akhir ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengatasi permasalahan tersebut dengan menggunakan metode *Failure Modes and Effect Analysis* (FMEA) dan *Fault Tree Analysis* (FTA), serta memberikan rekomendasi strategi melalui pilar *Total Productive Maintenance* (TPM). Hasil analisis FMEA menunjukkan bahwa komponen paling kritis adalah *cones* dengan *risk priority number* (RPN) 112, yang merupakan 22% dari total 511. Selanjutnya, *cooling roll* dan LEL masing-masing memiliki RPN 96, setara dengan 19%. Oleh karena itu, perbaikan pada mesin *printing cerutti-1* sangat diperlukan untuk meningkatkan keandalan dan efektivitasnya, serta menjadi fokus utama dalam upaya mengurangi downtime pada mesin *printing rotogravure cerutti-1* melalui strategi TPM.

Kata kunci: FMEA (Failure Modes and Effect Analysis), Total Productive Maintenance (TPM), Downtime, Printing

PRAKATA

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi kekuatan, kemampuan, dan keabaran kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik. Tujuan penulisan laporan Tugas Akhir sebagai salah satu persyaratan bagi mahasiswa untuk dapat menyelesaikan pendidikan Program Diploma III (D3) Studi Pemeliharaan Mesin Jurusan Teknologi Industri di Politeknik Negeri Media Kreatif.

Laporan Tugas Akhir ini tidak akan selesai dengan baik tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari orang-orang yang berada di sekitar penulis. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih banyak kepada:

1. Dr. Tipri Rose Kartika, M.M., Direktur Politeknik Negeri Media Kreatif.
2. Dr. Handika Dany Rhamayanti, M.Si., Wakil Direktur II Bidang Akademik.
3. Bapak Edy Haryanto selaku Pimpinan PT. Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. Divisi *Packaging*
4. Bapak Dwi Riyono, S.T., M.AK., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknologi Industri Politeknik Negeri Media Kreatif.
5. Bapak Widi Sriyanto, S.Pd., M.Pd., selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Industri.
6. Bapak Habibi Santoso, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Pemeliharaan Mesin.
7. Ibu Dr. Handika Dany Rhamayanti, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I
8. Bapak Misra Jaya, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II
9. Bapak Dani Hadibrata, S.Pd., M.Si., selaku Kood. *Recruitment*, Training, & Development Manager PT. Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. Divisi *Packaging*.
10. Bapak Ibrahim Abdalla selaku Pembimbing Perusahaan PT. Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. Divisi *Packaging*.

11. Seluruh karyawan/rekan kerja PT. Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. Divisi *Packaging*. Khususnya pada *Departement Technic* yang telah menerima penulis dan dengan senang hati berbagi ilmu serta pengalaman kepada penulis.
12. Kepada kedua Orang Tua, Tete Ela, Aa Fauzan yang selalu memberikan dukungan dalam segala hal sehingga penulis dapat bertahan sampai titik ini.
13. Teman-teman Prodi Pemeliharaan Mesin angkatan 2022 yang telah saling mendukung dan berjuang bersama.
14. Teman-teman Jurusan Teknologi Industri angkatan 15 yang telah saling mendukung dan berjuang bersama.
15. Saya menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seseorang yang telah menjadi bagian penting dalam perjalanan hidup dan proses penyusunan karya ini. Terima kasih atas segala bentuk dukungan, perhatian, dan semangat yang tak pernah henti diberikan, baik dalam suka maupun duka. Kehadiran Anda menjadi sumber kekuatan yang sangat berarti, serta memberikan keyakinan dan motivasi bagi saya untuk terus melangkah dan menyelesaikan tugas ini dengan sebaik-baiknya. Terima kasih telah menjadi pribadi yang selalu percaya dan mendampingi saya dengan penuh ketulusan.

Demikian yang dapat penulis sampaikan. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam laporan Tugas Akhir ini. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca untuk menjadikan lebih baik lagi. Semoga karya tulis ini bermanfaat bagi pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Bekasi , 20 Juni 2025



Raina Mulyana
NIM. 2221408010

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR	iii
PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR	iii
DAN BEBAS PLAGIARISME	iv
PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Masalah	6
F. Manfaat Masalah	6
1. Manfaat Bagi Penulis	6
2. Manfaat Bagi Politeknik Negeri Media Kreatif	7
3. Manfaat Bagi Masyarakat	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
A. <i>Total Productive Maintenance (TPM)</i>	8
1. <i>Autonomous Maintenance</i>	9
2. <i>Focused Maintenance</i>	9
3. <i>Planned Maintenance</i>	9
4. <i>Quality Maintenance</i>	9
5. <i>Training and Education</i>	10
6. <i>Safety, Health and Environment</i>	10

7. <i>Office TPM</i>	11
8. <i>Development Management</i>	11
B. <i>Mesin Rotogravure Printing</i>	11
1. <i>Unit Unwinder</i>	12
2. <i>Unit Infeed</i>	12
3. <i>Unit Printing</i>	12
4. <i>Unit Outfeed</i>	13
5. <i>Unit Rewinder</i>	13
C. <i>Failure Modes And Effects Analysis (FMEA)</i>	14
1. <i>Severity (Tingkat Keparahan)</i>	14
2. <i>Occurrence (Tingkat Kejadian)</i>	15
3. <i>Detection (Tingkat Terdeteksi)</i>	16
4. <i>Risk Priority Number (RPN)</i>	17
D. <i>Fault Tree Analysis (FTA)</i>	17
BAB III METODE PELAKSANAAN	19
A. <i>Objek Penulisan</i>	19
B. <i>Teknik Pengumpulan Data</i>	20
1. <i>Metode Observasi</i>	21
2. <i>Metode Wawancara</i>	21
3. <i>Studi Pustaka</i>	21
C. <i>Ruang Lingkup</i>	22
1. <i>Peran Penulis</i>	22
2. <i>Kategori Karya</i>	22
3. <i>Ide Kreatif</i>	25
D. <i>Langkah Kerja</i>	28
A. <i>Tahap Persiapan</i>	29
B. <i>Tahap Pelaksanaan</i>	29
C. <i>Tahap Evaluasi</i>	30
BAB IV PEMBAHASAN	31
A. <i>Analisa FMEA (Failure Modes And Effects Analysis)</i>	31
1. <i>Menentukan Komponen Krisis Pada Mesin</i>	31
2. <i>Perhitungan Nilai RPN (Risk Priority Number)</i>	33

B. Identifikasi FTA (<i>Fault Tree Analysis</i>).....	39
C. Rekomendasi Penerapan <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM)	45
BAB V PENUTUP.....	47
A. Kesimpulan.....	47
B. Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Nilai <i>Severity</i>	14
Tabel 2. Nilai <i>Occurrence</i>	15
Tabel 3. Nilai <i>Detection</i>	16
Tabel 4. Ide Kreatif	25
Tabel 5. Komponen Krisis	32
Tabel 6. Identifikasi Kegagalan Dari Komponen Krisis	33
Tabel 7. Nilai RPN (<i>Risk Priority Number</i>).....	35
Tabel 8. Persentase RPN (<i>Risk Priority Number</i>).....	37
Tabel 9. <i>Top Event & Basic Event “Cones”</i>	40
Tabel 10. <i>Top Event & Basic Event “Cooling Roll”</i>	41
Tabel 11. <i>Top Event & Basic Event “LEL”</i>	43
Tabel 12. Rekomendasi Penerapan TPM.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pillar TPM	8
Gambar 2. Mesin <i>Rotogravure Cerutti-1</i>	11
Gambar 3. Alur Cetak <i>Rotogravure</i>	13
Gambar 4. Simbol <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA).....	18
Gambar 5. Diagram Blok <i>Mikrosensor</i>	23
Gambar 6. Rangkaian Sistem.....	24
Gambar 7. Alat Ukur Deteksi Getaran Menggunakan Sensor <i>Accelero Gyro</i> MPU6050	25
Gambar 8. Alur Langkah Kerja.....	28
Gambar 9. Data Downtime Mesin Printing Cerutti-1	31
Gambar 10. Kegagalan Pada Komponen Krisis.....	35
Gambar 11. Diagram Persentase RPN (<i>Risk Priority Number</i>).....	38
Gambar 12. <i>Fault Tree Analysis</i> “Cones”	39
Gambar 13. <i>Fault Tree Analysis</i> “Cooling Roll”	41
Gambar 14. <i>Fault Tree Analysis</i> “LEL”	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata Penulis	51
Lampiran 2. Salinan Lembar Pembimbingan TA	54
Lampiran 3. Transkrip Wawancara.....	56
Lampiran 4. Dokumentasi Kegiatan Magang	59
Lampiran 5. Dokumentasi Bersama Narasumber dan Pembimbing Industri.....	59
Lampiran 6. Surat Keterangan Magang Industri.....	60
Lampiran 7. Dokumentasi Bimbingan TA.....	61