

LAPORAN TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SISTEM *PREVENTIVE MAINTENANCE*

MESIN BLOWER PADA PROSES *PRINTING* FILM

MENGGUNAKAN METODE *RELIABILITY CENTERED*

MAINTENANCE

Disajikan sebagai salah satu persyaratan untuk melaksanakan Tugas Akhir



Disusun oleh :

MUHAMMAD HAFIZH ASH SHIDDIQ

NIM. 2321408019

PROGRAM STUDI PEMELIHARAAN MESIN

JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI

POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF

JAKARTA

2026

LAPORAN TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SISTEM *PREVENTIVE MAINTENANCE*

MESIN BLOWER PADA PROSES *PRINTING* FILM

MENGGUNAKAN METODE *RELIABILITY CENTERED*

MAINTENANCE

Disajikan sebagai salah satu persyaratan untuk melaksanakan Tugas Akhir



Disusun oleh :

MUHAMMAD HAFIZH ASH SHIDDIQ

NIM. 2321408019

PROGRAM STUDI PEMELIHARAAN MESIN

JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI

POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF

JAKARTA

2026

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : Perancangan Sistem *Preventive maintenance* Mesin
Blower Pada Proses *Printing* Film Menggunakan Metode
Reliability Centered Maintenance

Penulis : Muhammad Hafizh Ash Shiddiq

NIM : 2321408019

Program Studi : Pemeliharaan Mesin

Jurusan : Teknologi Industri

Tugas Akhir ini telah dipertanggungjawabkan dihadapan Tim Penguji Tugas
Akhir di kampus Politeknik Negeri Media Kreatif pada hari ~~17~~ Tanggal ~~17~~ Juni
2026

Disahkan Oleh

Ketua Penguji



Elviana, S.TP., M.Si.

NIP. 198704242019032016

Anggota 1



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

NIP. 199210102022031015

Anggota 2



Ir. Ari Supriyatna, ST, MT, IPP

NIP. 198802242023211015

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknologi Industri



Habibi Samoso, S.T., M.T

NIP. 198507282019031007

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : Perancangan Sistem Preventive Maintenance
Mesin Blower Pada Proses Printing Film
Menggunakan Metode Reliability Centered
Maintenance
Penulis : Muhammad Hafizh Ash Shiddiq
NIM : 2321408019
Program Studi : Pemeliharaan Mesin (Konsentrasi: D3)
Jurusan : Teknologi Industri

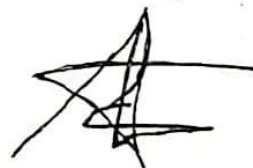
Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui untuk disidangkan.
Ditandatangani di Jakarta, Sen. A. 15 Juni 2026

Pembimbing 1



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

Pembimbing 2



Ir. Ari Supriyatna, ST, MT, IPP.
NIP.198802242023211015

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Pemeliharaan Mesin



Angga Dwi Firmanto, S.Si, MT
NIP. 199210102022031015

PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME

PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Hafizh Ash Shiddiq
NIM : 2321408019
Program Studi : Pemeliharaan Mesin (konsentrasi D3)
Jurusan : Teknologi Industri
Tahun Akademik : 2025/2026

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul:

Perancangan Sistem Preventive Maintenance Mesin Blower Pada Proses Printing Film Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance adalah original, belum pernah dibuat oleh pihak lain, dan bebas dari plagiarisme.

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

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya

Jakarta, 17 Juli 2026



Muhammad Hafizh Ash Shiddiq

NIM. 2321408019

PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama : Muhammad Hafizh Ash Shiddiq
NIM : 2321408019
Program Studi : Pemeliharaan Mesin (Konsentrasi D3)
Jurusan : Teknologi Industri
Tahun Akademik : 2025/2026

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Media Kreatif **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: "Perancangan Sistem Preventive Maintenance Mesin Blower Pada Proses Printing Film Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance" beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif 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, 17 Juni 2026

Yang menyatakan,



Muhammad Hafizh Ash Shiddiq
NIM: 2321408019

ABSTRAK

Mesin blower SIEMENS 7,5 kW merupakan komponen penting pada sistem drying chamber mesin Heliostar yang digunakan dalam proses *printing* film di PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Packaging. Kerusakan pada mesin blower dapat menyebabkan terganggunya proses pengeringan tinta dan menurunkan kualitas hasil cetak. Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk mengetahui kondisi aktual sistem pemeliharaan, mengidentifikasi prioritas mode kegagalan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), serta menentukan tindakan *preventive maintenance* menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM).

Data diperoleh melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi selama periode Februari hingga Juni 2025. Hasil penulisan menunjukkan bahwa mesin blower memiliki total jam operasi sebesar 3040 jam, jumlah kerusakan sebanyak 15 kali, dan total *downtime* sebesar 20 jam. Nilai MTBF yang diperoleh sebesar 202,67 jam, MTTR sebesar 1,33 jam, dan *availability* sebesar 99,35%. Hasil FMEA menunjukkan bahwa bearing merupakan komponen dengan tingkat risiko kegagalan tertinggi dengan nilai RPN sebesar 224. Berdasarkan analisis RCM, tindakan pemeliharaan yang direkomendasikan meliputi *Scheduled Restoration Task*, *Scheduled Discard Task*, dan *Condition Directed Maintenance*.

Kata Kunci: *Preventive maintenance*, RCM, FMEA, Mesin Blower.

ABSTRACT

The SIEMENS 7.5 kW blower is an important component in the drying chamber system of the Heliostar machine used in the film printing process at PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Packaging Division. Damage to the blower can disrupt the ink drying process and reduce print quality. This final project aims to determine the actual condition of the maintenance system, identify and prioritize failure modes using the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method, and determine appropriate preventive maintenance actions using the Reliability Centered Maintenance (RCM) method.

Data were collected through observation, interviews, and maintenance documentation from February to June 2025. The analysis results show that the blower machine operated for a total of 3,040 hours, experienced 15 failures, and recorded a total downtime of 20 hours. The calculated Mean Time Between Failure (MTBF) was 202.67 hours, Mean Time To Repair (MTTR) was 1.33 hours, and Availability was 99.35%. The FMEA results indicate that the bearing is the component with the highest failure risk, with an RPN value of 224. Based on the RCM analysis, the recommended maintenance actions include Scheduled Restoration Task, Scheduled Discard Task, and Condition Directed Maintenance.

Keywords: *Preventive maintenance*, RCM, FMEA, Blower Machine.

PRAKATA

Segala puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena dengan limpahan Rahmat-Nya dan Karunia-Nya, penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Perancangan Sistem *Preventive maintenance* Mesin Blower Pada Proses *Printing* Film Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance*”. Sebagai syarat untuk menyelesaikan Program D3 pada Program Studi Pemeliharaan Mesin.

Dalam penulisan tugas akhir, banyak sekali pihak yang memberi dukungan serta masukan kepada penulis. Maka dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada

1. Bapak Dwi Riyono, ST., M.AK., Ph.D Direktur Politeknik Negeri Media Kreatif
2. Bapak Mawan Nugraha S.Si. M.Acc. Ph.D. Wakil Direktur Bidang Akademik
3. Bapak Dr. Ir. Cholid Marwadi, S,kom., M. T., Wakil Direktur Bidang Perencanaan, Keuangan, dan Umum
4. Ibu Dr. Dayu Sri Herti S. Pd, M. Sn., Wakil Direktur Bidang Kemahasiswaan dan Alumni
5. Bapak Habibi Santoso, S. T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknologi Industri Politeknik Negeri Media Kreatif
6. Ibu Supardianningsih S.Pd., M.sc. selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Industri.

7. Angga Dwi Firmanto. S.Si., MT selaku Koordinator Program Studi Pemeliharaan Mesin.
8. Dr. Handika Dany Rahmayanti, S. Si ., M.Si selaku Dosen Pembimbing 1.
9. Ir. Ari Supriyatna, ST, MT, IPM, ASEAN selaku Dosen Pembimbing 2.
10. Para dosen dan tenaga kependidikan Politeknik Negeri Media Kreatif yang telah melayani mahasiswa selama penulis menempuh pendidikan di Kampus Politeknik Negeri Media Kreatif Jakarta.
11. Bapak Dani Hadibrata selaku Koord. Recruitment, Training, & Development Manager PT. Indofood CBP Sukses Makmur, Tbk Divisi Packaging.
12. Bapak Mohammad Hibaturrohman Bagasunni'am selaku Supervisor dari Departemen Teknik PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Packaging.
13. Bapak Noval Adiguna Nugroho selaku Pembimbing Perusahaan PT Indofood CBP Sukses Makmur, Tbk Divisi Packaging.
14. Bapak Rosi Abimanyu dan Bapak Reygha Riyand Komara selaku narasumber dari Departemen Teknik PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Packaging.
15. Seluruh karyawan PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk Packaging Division.
16. Kedua orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan doa, dukungan, motivasi, serta semangat kepada penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.

17. Teman-teman yang telah memberikan bantuan, dukungan, masukan, serta semangat selama pelaksanaan praktik industri dan penyusunan Tugas Akhir ini.

18. Nidya Putri Rozana yang selalu memberikan dukungan, semangat, serta motivasi kepada penulis dalam menghadapi berbagai tantangan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam tugas akhir ini. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk tugas akhir ini

Jakarta, 17 Juni 2026

Penulis

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping loops and a long horizontal stroke at the end.

Muhammad Hafizh Ash Shiddiq

NIM. 2321408019

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR.....	iii
PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME	iv
PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. LATAR BELAKANG.....	1
B. IDENTIFIKASI MASALAH	5
C. BATASAN MASALAH	6
D. RUMUSAN MASALAH.....	7
E. TUJUAN PENULISAN	7
F. MANFAAT PENULISAN	8
1. Manfaat Bagi Mahasiswa	8
2. Manfaat Bagi Perusahaan	8
3. Manfaat Bagi Akademik	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
A. Pemeliharaan (<i>Maintenance</i>).....	9
B. Jenis - Jenis Pemeliharaan	10
1. <i>Corrective Maintenance</i>	10
2. <i>Preventive maintenance</i>	10
3. <i>Predictive Maintenance</i>	10
4. <i>Breakdown Maintenance</i>	11
C. Preventive maintenance.....	11
D. Jenis - Jenis Preventive maintenance	12
E. <i>Reliability Centered Maintenance (RCM)</i>	13
F. Tahapan Implementasi RCM	14

G.	<i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	16
H.	Indikator Keandalan (<i>Reliability</i>)	19
I.	Mesin Blower.....	20
J.	Mode Kegagalan Mesin Blower	20
K.	Proses Rotogravure <i>Printing</i>	21
L.	Penulisan Terdahulu.....	22
BAB III METODE PELAKSANAAN		25
A.	Data/Objek Penulisan	25
1.	Tempat Penulisan.....	25
2.	Struktur Organisasi Perusahaan	25
3.	Objek Penulisan	27
B.	Teknik Pengumpulan Data	28
1.	Observasi	28
2.	Studi Pustaka.....	29
3.	Wawancara.....	29
4.	Dokumentasi.....	29
C.	Ruang Lingkup.....	29
1.	Peran Penulis	29
2.	Kategori Karya	30
3.	Ide Kreatif	30
D.	Langkah Kerja	32
1.	Praproduksi/Persiapan	32
2.	Produksi/Pelaksanaan.....	32
3.	Pascaproduksi/Evaluasi	33
BAB IV PEMBAHASAN		34
A.	Kondisi Aktual Sistem Pemeliharaan Mesin Blower SIEMENS.....	34
1.	Perhitungan MTBF.....	37
2.	Perhitungan MTTR	37
3.	Perhitungan <i>Availability</i>	38
B.	Identifikasi dan Prioritas Mode Kegagalan Menggunakan Metode <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	41
1.	Identifikasi Komponen Kritis	41
2.	Identifikasi <i>Failure Mode</i> dan <i>Failure Effect</i>	42
3.	Penentuan <i>Severity</i> , <i>Occurrence</i> , dan <i>Detection</i>	43

4. Perhitungan <i>Risk Priority Number</i> (RPN).....	44
5. Ranking Prioritas Kegagalan.....	45
C. Hasil Karya Alat Ukur Tingkat Kebisingan (Decibel Meter) Berbasis Arduino Uno	50
1. Deskripsi Hasil Karya	50
2. Komponen Penyusun Alat	50
4. Prinsip Kerja Alat	52
5. Hasil Pengujian Alat.....	53
6. Keterkaitan Hasil Karya dengan Bidang Pemeliharaan Mesin ...	54
BAB V PENUTUP	55
A. Kesimpulan.....	55
B. Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	60
Lampiran 1. Biodata Penulis.....	60
Lampiran 2. Lembar Pembimbing Tugas Akhir.....	61
Lampiran 3. Transkrip Wawancara.....	63
Lampiran 4. Dokumentasi Kegiatan Magang	64
Lampiran 5. Surat Keterangan Magang	65
Lampiran 6. Dokumentasi Bimbingan Tugas Akhir.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Skala Severity FMEA.....	17
Tabel 2 Skala Occurrence FMEA.....	18
Tabel 3 Skala Detection FMEA.....	18
Tabel 4 Ringkasan Penulisan Terdahulu	23
Tabel 5 Spesifikasi Mesin Blower SIEMENS.....	27
Tabel 6 Aktivitas Pemeliharaan Mesin Blower SIEMENS.....	34
Tabel 7 Hasil Perhitungan Keandalan Mesin Blower	39
Tabel 8 Komponen Kritis Mesin Blower	41
Tabel 9 Identifikasi Failure Mode dan Failure Effect	42
Tabel 10 Hasil Penilaian Severity, Occurrence, dan Detection.....	43
Tabel 11 Hasil Perhitungan Risk Priority Number (RPN)	44
Tabel 12 Ranking Prioritas Kegagalan.....	45
Tabel 13 Penentuan Tindakan Pemeliharaan Berdasarkan Metode RCM	47
Tabel 14 Jadwal Preventive maintenance Mesin Blower SIEMENS.....	49
Tabel 15 Komponen Penyusun Alat Ukur Tingkat Kebisingan	51
Tabel 16 Hasil Pengujian Alat.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 PT. Indofood CBP Sukses Makmur, Tbk. - Packaging Division Cakung Plant.	25
Gambar 2 Struktur Organisasi PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk.....	26
Gambar 3 Nameplate Motor Blower SIEMENS 7,5 kW	27
Gambar 4 Rancangan Alat Ukur Kebisingan Berbasis Arduino Uno	31
Gambar 5 Flowchart Metode Pelaksanaan	33
Gambar 6 Grafik Riwayat Aktivitas Pemeliharaan Mesin Blower SIEMENS Periode Februari - Juni 2026	35
Gambar 7 Grafik Riwayat Pemeliharaan Bearing	36
Gambar 8 Diagram Urutan Nilai Komponen Kritis	45
Gambar 9 Hasil Realisasi Alat Ukur Tingkat Kebisingan Berbasis Arduino Uno.....	52

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Industri pengemasan (*packaging*) merupakan salah satu sektor manufaktur yang berkembang pesat seiring dengan meningkatnya kebutuhan konsumen terhadap produk makanan dan minuman olahan. Usaha industri kemasan, baik kecil maupun besar menyediakan berbagai macam variasi dan derivasi produk untuk menjawab kebutuhan konsumen. Bahan dasar yang digunakan untuk membuat kemasan saat ini bervariasi mulai dari plastik, kaleng, gelas, kaca, kertas, karton, dan lain-lain (Kana dkk, 2021). Kemasan tidak hanya berfungsi sebagai pelindung produk, tetapi juga sebagai media komunikasi visual antara produsen dan konsumen melalui desain, warna, dan informasi yang dicetak pada permukaan film kemasan (Kotler & Keller, 2016). Kualitas hasil cetak (*printing*) pada film kemasan menjadi salah satu indikator utama yang menentukan daya saing produk di pasar.

PT Indofood Sukses Makmur Tbk. melalui Divisi Packaging merupakan perusahaan yang memproduksi berbagai jenis kemasan *fleksibel* (*flexible packaging*) untuk mendukung produk - produk Indofood, antara lain kemasan mi instan, snack, bumbu masak, dan minuman. Salah satu proses kritis dalam produksi kemasan fleksibel adalah proses *printing* film menggunakan mesin rotogravure *printing* tipe Heliostar produksi Bobst (Rotomec), yang merupakan mesin cetak rotogravure berkecepatan tinggi (*high-speed rotogravure press*) dengan

kemampuan kecepatan cetak hingga 450 m/menit dan dilengkapi sistem pengeringan *multistage drying chamber* pada setiap unit warna (Bobst, 2020). Pada mesin Heliostar, mesin blower memegang peranan vital dalam mensirkulasikan udara panas ke dalam drying chamber untuk mengeringkan tinta solvent / based pada substrat film sebelum masuk ke unit warna berikutnya. Kegagalan fungsi mesin blower akan menyebabkan tinta tidak mengering sempurna, terjadinya *blocking*, *smearing*, *solvent retention*, dan penurunan kualitas cetak yang berdampak langsung pada produk reject serta downtime produksi (Sari et al., 2020).

Berdasarkan data observasi pada industri sejenis, *downtime* mesin akibat kegagalan komponen pendukung seperti blower, motor, dan bearing dapat mencapai 15% sampai 25% dari total waktu produksi tersedia (Pratama & Mahbubah, 2021). Kondisi ini menunjukkan bahwa sistem perawatan yang diterapkan belum optimal, khususnya dalam mencegah kegagalan yang bersifat berulang. Sistem perawatan yang umum diterapkan di industri Indonesia masih didominasi oleh pendekatan , yaitu perbaikan dilakukan setelah mesin mengalami kerusakan (*breakdown maintenance*), sehingga menimbulkan kerugian akibat berhentinya proses produksi (Assauri, 2016).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan strategi perawatan yang lebih terstruktur, yaitu *preventive maintenance*. *Preventive maintenance* adalah kegiatan perawatan yang dilakukan secara terjadwal untuk mencegah terjadinya kerusakan mendadak dan menjaga keandalan (*reliability*) mesin tetap pada level yang optimal (Ebeling, 2019). Salah satu metode yang banyak digunakan dalam perancangan sistem *preventive maintenance* adalah *Reliability Centered*

Maintenance (RCM). Reliability Centered Maintenance (RCM) merupakan metode yang digunakan untuk menentukan aktivitas pemeliharaan yang diperlukan agar aset tetap mampu menjalankan fungsinya sesuai dengan konteks operasional melalui identifikasi fungsi, mode kegagalan, dan pemilihan tugas pemeliharaan yang efektif (Geisbush & Ariaratnam, 2023).

Berbagai Penulisan terdahulu menunjukkan bahwa metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) efektif digunakan untuk meningkatkan keandalan peralatan dan mengoptimalkan aktivitas pemeliharaan. Krisnaningsih et al. (2025) menunjukkan bahwa penerapan RCM mampu mengidentifikasi komponen kritis yang menjadi prioritas perawatan. Selvik dan Aven (2017) menjelaskan bahwa RCM dapat mengintegrasikan analisis risiko dengan pengambilan keputusan pemeliharaan sehingga tindakan yang dipilih lebih sesuai dengan karakteristik kegagalan yang terjadi. Selain itu, Sari et al. (2020) berhasil menurunkan frekuensi kegagalan pada mesin *printing* melalui penentuan interval pemeliharaan berbasis MTBF. Meskipun demikian, Penulisan mengenai penerapan RCM pada mesin blower sistem drying pada mesin rotogravure *printing* masih relatif terbatas. Oleh karena itu, Penulisan ini dilakukan untuk merancang sistem *preventive maintenance* pada mesin blower SIEMENS 7,5 kW yang digunakan pada proses *printing* film mesin Heliostar.

Metode RCM diawali dengan identifikasi fungsi sistem (*System Function Analysis*), dilanjutkan dengan analisis *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk menentukan *Risk Priority Number* (RPN) dari setiap mode kegagalan, kemudian dilakukan pemilihan tugas perawatan yang tepat melalui *RCM Decision*

Diagram sesuai standar SAE JA1011 (SAE International, 2018). Pendekatan ini memungkinkan perusahaan menyusun jadwal *preventive maintenance* yang berbasis data, bukan sekadar berdasarkan rekomendasi manufaktur atau pengalaman operator (Rausand & Hoyland, 2017).

Pada mesin blower yang digunakan dalam unit drying mesin Heliostar, beberapa mode kegagalan yang umum terjadi antara lain kerusakan bearing pada poros impeller akibat fatigue dan kontaminasi solvent, ketidakseimbangan (*unbalance*) impeller *centrifugal* blower akibat akumulasi residu tinta, kegagalan V-belt penggerak, *overheating* motor blower akibat beban berlebih, serta penyumbatan ducting dan filter udara karena akumulasi partikel tinta dan debu film (Yulianto & Saputra, 2022). Kegagalan-kegagalan tersebut, jika tidak dikelola dengan baik, akan berdampak pada penurunan tekanan statis (*static pressure*) dan temperatur *drying chamber* Heliostar di bawah *set point* operasional (umumnya 60-80°C), yang berujung pada cacat produk berupa *offset*, *ghosting*, *mottling*, dan *poor ink adhesion* (Kurniawan dkk, 2019).

Berdasarkan hasil observasi dan data pemeliharaan selama periode Peraktik Industri, ditemukan bahwa sistem pemeliharaan pada mesin blower masih didominasi oleh tindakan *corrective maintenance*, yaitu perbaikan dilakukan setelah terjadi kerusakan. Kondisi tersebut menyebabkan beberapa komponen kritis seperti bearing, impeller, V-belt, motor listrik, dan filter udara mengalami kegagalan berulang yang berdampak pada terganggunya proses produksi. Selain itu, belum terdapat program *preventive maintenance* yang disusun secara sistematis berdasarkan tingkat kritis kegagalan masing-masing komponen. Akibatnya, potensi

downtime dan penurunan performa mesin blower masih cukup tinggi sehingga diperlukan perancangan sistem *preventive maintenance* yang lebih efektif dan terstruktur.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk melakukan Penulisan dengan judul “Perancangan Sistem *Preventive maintenance* Mesin Blower pada Proses *Printing* Film Mesin Heliostar Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM)”. Penulisan ini diharapkan dapat menghasilkan rancangan sistem *preventive maintenance* yang aplikatif, mencakup jadwal perawatan, prosedur kerja (SOP), dan sistem monitoring berbasis indikator keandalan (MTBF, MTTR, dan availability), sehingga dapat meningkatkan *availability* mesin blower serta mendukung kelancaran proses *printing* film pada mesin Heliostar di PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Packaging.

B. IDENTIFIKASI MASALAH

Berdasarkan hasil pengamatan pada proses *printing* film di *Gravure Line 1, Packaging Division* PT. Indofood CBP Sukses Makmur, Tbk., teridentifikasi beberapa permasalahan pada mesin blower SIEMENS (7,5 kW) sebagai berikut:

1. Timbulnya suara kasar (*abnormal noise*) pada blower SIEMENS saat beroperasi.
2. Temperatur pada chamber pengeringan tidak tercapai sesuai *set point* operasional, sehingga proses pengeringan tinta menjadi tidak optimal dan berpotensi menurunkan kualitas hasil cetak film.
3. Belum tersedianya sistem *preventive maintenance* yang terjadwal dan terstruktur untuk blower SIEMENS, sehingga kegiatan perawatan masih

bersifat *corrective (breakdown maintenance)* dan menyebabkan tingginya *downtime* produksi.

C. BATASAN MASALAH

Untuk menjaga fokus dan keterjangkauan kajian, batasan masalah ditetapkan sebagai berikut:

1. Penulisan difokuskan pada mesin blower SIEMENS 7,5 kW yang digunakan pada proses *printing* film di *Gravure Line 1 Packaging Division* PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk Cakung Plant selama periode Februari–Juni 2026.
2. Penulisan hanya membahas sistem blower pada drying chamber dan tidak mencakup keseluruhan sistem mekanik maupun kelistrikan mesin *printing*.
3. Metode yang digunakan adalah *Reliability Centered Maintenance* (RCM) yang didukung oleh *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk menentukan prioritas kegagalan dan tindakan *preventive maintenance*.
4. Data Penulisan diperoleh dari observasi lapangan, wawancara teknisi dan operator, dokumentasi perusahaan, serta data pengamatan selama praktik industri.
5. Penulisan berfokus pada identifikasi fungsi dan kegagalan mesin blower, analisis nilai RPN, serta penyusunan usulan program *preventive maintenance*, tanpa membahas implementasi jangka panjang, biaya perawatan, pengadaan suku cadang, maupun analisis kualitas produk cetak secara menyeluruh.

D. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan identifikasi masalah, rumusan masalah dirumuskan secara spesifik sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi aktual sistem pemeliharaan pada mesin blower SIEMENS 7,5 kW yang digunakan pada proses *printing* film di PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Packaging?
2. Bagaimana mengidentifikasi dan menentukan prioritas mode kegagalan pada mesin blower SIEMENS 7,5 kW menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)?
3. Bagaimana menentukan tindakan *preventive maintenance* yang tepat pada mesin blower SIEMENS 7,5 kW menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM)?

E. TUJUAN PENULISAN

Adapun tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kondisi aktual sistem pemeliharaan pada mesin blower SIEMENS 7,5 kW yang digunakan pada proses *printing* film di PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Packaging.
2. Mengidentifikasi dan menentukan prioritas mode kegagalan pada mesin blower SIEMENS 7,5 kW menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).
3. Menentukan tindakan *preventive maintenance* yang tepat pada mesin blower SIEMENS 7,5 kW menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM).

F. MANFAAT PENULISAN

1. Manfaat Bagi Mahasiswa

- a. Menambah wawasan dan pengetahuan mahasiswa mengenai sistem pemeliharaan mesin industri, khususnya mesin blower pada proses *printing* film.
- b. Mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama perkuliahan, khususnya mata kuliah Manajemen Pemeliharaan dan Keandalan Mesin.
- c. Mengembangkan kemampuan analisis dan pemecahan masalah di dunia industri.

2. Manfaat Bagi Perusahaan

- a. Memberikan rekomendasi sistem *preventive maintenance* yang lebih terstruktur untuk mesin blower.
- b. Mengurangi terjadinya *breakdown maintenance* yang menyebabkan downtime produksi.
- c. Meningkatkan keandalan (*reliability*) dan ketersediaan (*availability*) mesin blower.

3. Manfaat Bagi Akademik

- a. Menambah referensi bagi civitas akademika Politeknik Negeri Media Kreatif, khususnya Program Studi D-III Pemeliharaan Mesin.
- b. Menjadi bahan referensi untuk Penulisan lanjutan terkait penerapan metode RCM pada mesin industri grafika.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pemeliharaan (*Maintenance*)

Pemeliharaan atau *maintenance* merupakan suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu peralatan atau memperbaikinya sampai pada kondisi yang dapat diterima. Menurut Assauri (2021), pemeliharaan adalah kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas/peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian/penggantian yang diperlukan agar terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan.

Ebeling (2022) mendefinisikan pemeliharaan sebagai semua aktivitas yang diperlukan untuk mempertahankan suatu sistem atau aset agar tetap berada dalam kondisi yang dibutuhkan untuk menjalankan fungsinya. Sementara itu, Dhillon (2023) menyatakan bahwa pemeliharaan merupakan kombinasi dari semua tindakan teknis dan administratif yang ditujukan untuk mempertahankan suatu item atau mengembalikannya ke kondisi tertentu agar dapat menjalankan fungsi yang dibutuhkan.

Tujuan utama dari kegiatan pemeliharaan menurut Pratama dan Mahbubah (2021) adalah:

1. memperpanjang umur kegunaan aset;
2. menjamin ketersediaan optimum peralatan yang dipasang untuk produksi;

3. menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam keadaan darurat setiap waktu; dan
4. menjamin keselamatan orang yang menggunakan sarana tersebut.

B. Jenis - Jenis Pemeliharaan

Maintenance merupakan serangkaian aktivitas yang dilakukan untuk menjaga keandalan, ketersediaan, dan performa suatu sistem agar tetap mampu menjalankan fungsi operasionalnya secara efektif (Dhillon, 2023). Secara umum, kegiatan pemeliharaan dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis, yaitu *corrective maintenance*, *preventive maintenance*, *predictive maintenance*, dan *breakdown maintenance*.

1. *Corrective Maintenance*

Corrective maintenance merupakan tindakan pemeliharaan yang dilakukan setelah suatu komponen atau peralatan mengalami kerusakan dengan tujuan mengembalikan kondisi peralatan agar dapat beroperasi kembali secara normal.

2. *Preventive maintenance*

Preventive maintenance adalah kegiatan pemeliharaan yang dilakukan secara terencana sebelum terjadinya kerusakan. Tujuan *preventive maintenance* adalah mencegah atau mengurangi kemungkinan terjadinya kegagalan pada peralatan sehingga keandalan mesin dapat dipertahankan.

3. *Predictive Maintenance*

Predictive Maintenance merupakan metode pemeliharaan yang dilakukan berdasarkan prediksi kondisi dan kecenderungan kerusakan peralatan melalui

analisis data hasil monitoring. Pemeliharaan dilakukan dengan memanfaatkan parameter kondisi seperti getaran, temperatur, suara, tekanan, maupun kondisi pelumas untuk memperkirakan kapan suatu komponen berpotensi mengalami kegagalan. Dengan demikian, tindakan perbaikan dapat direncanakan sebelum kerusakan terjadi sehingga downtime dan biaya pemeliharaan dapat diminimalkan.

4. *Breakdown Maintenance*

Breakdown maintenance merupakan tindakan perbaikan yang dilakukan setelah peralatan mengalami kegagalan total sehingga tidak dapat menjalankan fungsinya. Jenis pemeliharaan ini umumnya dilakukan apabila kerusakan tidak dapat diprediksi atau tidak memungkinkan dilakukan tindakan pencegahan sebelumnya.

C. Preventive maintenance

Preventive maintenance (PM) merupakan tindakan pemeliharaan yang dilakukan secara terjadwal dan terencana untuk mencegah terjadinya kerusakan mendadak pada mesin atau peralatan. Menurut Moubray (2021), *preventive maintenance* bertujuan untuk mempertahankan keandalan (*reliability*) sistem pada level yang dapat diterima dengan cara meminimalkan probabilitas kegagalan fungsi (*functional failure*).

Kegiatan *preventive maintenance* umumnya meliputi: inspeksi visual, pembersihan komponen, pelumasan, pengencangan baut dan komponen mekanis, kalibrasi instrumentasi, penggantian komponen yang telah mencapai umur pakai (*life-time replacement*), serta *overhaul* terjadwal. Penjadwalan kegiatan PM dapat

dilakukan berdasarkan interval waktu kalender (*time-based maintenance*), interval jam operasi (*running hour-based*), atau interval produksi (*production-based*).

Manfaat penerapan *preventive maintenance* menurut Rausand dan Hoyland (2021) antara lain: peningkatan keandalan dan ketersediaan mesin, penurunan biaya pemeliharaan jangka panjang, peningkatan keselamatan kerja, perpanjangan umur teknis aset, serta peningkatan efisiensi operasional perusahaan secara keseluruhan.

D. Jenis - Jenis Preventive maintenance

Preventive maintenance dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa bentuk berdasarkan pendekatan pelaksanaannya, yaitu:

1. Time Directed Maintenance (TDM).

Time Directed Maintenance merupakan kegiatan pemeliharaan yang dilakukan berdasarkan interval waktu atau jam operasi tertentu tanpa mempertimbangkan kondisi aktual komponen. Kegiatan ini umumnya berupa pelumasan, inspeksi berkala, dan penggantian komponen berdasarkan umur pakai.

2. Condition Directed Maintenance (CDM)

Condition Directed Maintenance merupakan tindakan pemeliharaan yang dilakukan berdasarkan hasil inspeksi dan monitoring kondisi aktual komponen. Berbeda dengan *Predictive Maintenance* yang berfokus pada prediksi kecenderungan kegagalan melalui analisis data, *Condition Directed Maintenance* dalam RCM digunakan untuk menentukan tindakan pemeliharaan ketika ditemukan indikasi penurunan kondisi yang berpotensi menyebabkan kegagalan fungsi.

3. *Scheduled Restoration Task*

Scheduled Restoration Task adalah tindakan pemeliharaan yang dilakukan dengan cara memperbaiki atau memulihkan kondisi komponen pada *interval* tertentu untuk mengembalikan performa komponen mendekati kondisi awal.

4. *Scheduled Discard Task*

Scheduled Discard Task merupakan tindakan pemeliharaan berupa penggantian komponen secara berkala sebelum terjadi kegagalan berdasarkan umur pakai yang telah ditentukan.

E. *Reliability Centered Maintenance (RCM)*

Reliability Centered Maintenance (RCM) merupakan suatu metode pemeliharaan yang digunakan untuk menentukan tindakan pemeliharaan yang paling efektif dalam mempertahankan fungsi suatu sistem atau peralatan agar tetap beroperasi sesuai dengan kebutuhan operasionalnya. Metode ini berfokus pada identifikasi fungsi sistem, mode kegagalan, penyebab kegagalan, serta konsekuensi yang ditimbulkan akibat kegagalan tersebut.

Menurut Siregar dan Purnomo (2021), *Reliability Centered Maintenance* merupakan pendekatan sistematis yang digunakan untuk menentukan kebutuhan pemeliharaan berdasarkan tingkat keandalan peralatan sehingga tindakan pemeliharaan yang dilakukan menjadi lebih efektif dan efisien. Penerapan metode RCM bertujuan untuk meningkatkan keandalan peralatan, mengurangi frekuensi kerusakan, meminimalkan downtime, serta mengoptimalkan biaya pemeliharaan.

Dalam Penulisan ini, metode RCM digunakan untuk menentukan tindakan *preventive maintenance* yang sesuai pada mesin blower SIEMENS 7,5 kW

berdasarkan mode kegagalan yang telah diidentifikasi melalui analisis *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA). Hasil analisis RCM digunakan sebagai dasar dalam penyusunan program pemeliharaan yang lebih terstruktur untuk meningkatkan keandalan mesin blower.

F. Tahapan Implementasi RCM

Penerapan *Reliability Centered Maintenance* (RCM) dilakukan melalui beberapa tahapan yang bertujuan untuk menentukan tindakan pemeliharaan yang paling efektif dalam mempertahankan fungsi suatu sistem atau peralatan. Tahapan-tahapan tersebut meliputi:

1. Identifikasi Fungsi Sistem (*System Function*)

Tahap pertama dilakukan dengan mengidentifikasi fungsi utama dan fungsi pendukung dari peralatan yang diteliti. Pada Penulisan ini, mesin blower berfungsi untuk mensirkulasikan udara panas ke dalam drying chamber guna mendukung proses pengeringan tinta pada mesin *printing*.

2. Identifikasi Kegagalan Fungsional (*Functional Failure*)

Tahap ini dilakukan untuk menentukan kondisi ketika suatu sistem atau komponen tidak mampu menjalankan fungsinya sesuai dengan yang diharapkan. Contohnya adalah penurunan aliran udara dan tidak tercapainya *temperatur drying chamber* yang ditetapkan.

3. Identifikasi Mode Kegagalan (*Failure Mode*)

Pada tahap ini dilakukan identifikasi penyebab yang mengakibatkan terjadinya kegagalan fungsi. Beberapa mode kegagalan yang ditemukan pada Penulisan ini antara lain keausan bearing, ketidakseimbangan impeller, slip

pada V-belt, penyumbatan filter udara, dan peningkatan *temperatur* motor listrik.

4. Analisis Dampak Kegagalan (*Failure Effect Analysis*)

Tahap ini bertujuan untuk mengetahui dampak yang ditimbulkan akibat terjadinya kegagalan pada komponen. Dampak yang muncul dapat berupa peningkatan getaran, suara kasar, penurunan performa blower, hingga terganggunya proses pengeringan tinta.

5. Penentuan Konsekuensi Kegagalan (*Failure Consequence*)

Setelah dampak kegagalan diketahui, dilakukan analisis konsekuensi kegagalan terhadap keselamatan, operasional, dan biaya produksi. Tahap ini digunakan untuk menentukan tingkat prioritas penanganan pada setiap mode kegagalan.

6. Pemilihan Tindakan Pemeliharaan (*Maintenance Task Selection*)

Tahap terakhir adalah menentukan jenis tindakan pemeliharaan yang paling sesuai berdasarkan hasil analisis kegagalan. Tindakan pemeliharaan yang dapat dipilih meliputi *Condition Directed Maintenance*, *Scheduled Restoration Task*, *Scheduled Discard Task*, dan *Default Action*.

Dalam Penulisan ini, tahapan *Reliability Centered Maintenance* diterapkan pada mesin blower SIEMENS 7,5 kW yang digunakan pada proses *printing* film. Identifikasi fungsi sistem dilakukan untuk mengetahui fungsi blower dalam proses pengeringan, sedangkan identifikasi mode kegagalan diperoleh melalui analisis FMEA. Hasil analisis tersebut kemudian digunakan untuk menentukan tindakan pemeliharaan yang paling sesuai bagi setiap komponen kritis mesin blower.