

LAPORAN TUGAS AKHIR

PENENTUAN INTERVAL WAKTU *PREVENTIVE MAINTENANCE* MESIN *SLITTER TIDE MS400* MENGGUNAKAN METODE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)*

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh

BANJAR ANDI MALO SITORUS

NIM: 21020004

PROGRAM STUDI PEMELIHARAAN MESIN

JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI

POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF

JAKARTA

2024

LAPORAN TUGAS AKHIR

PENENTUAN INTERVAL WAKTU *PREVENTIVE MAINTENANCE* MESIN *SLITTER TIDE MS400* MENGGUNAKAN METODE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)*

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh

BANJAR ANDI MALO SITORUS

NIM: 21020004

PROGRAM STUDI PEMELIHARAAN MESIN

JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI

POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF

JAKARTA

2024

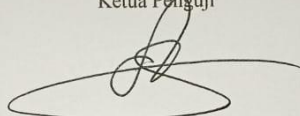
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : Penentuan Interval Waktu *Preventive Maintenance*
Mesin *Slitter* TIDE MS400 Menggunakan Metode
Reliability Centered Maintenance (RCM)
Penulis : Banjar Andi Malo Sitorus
NIM : 21020004
Program Studi : Pemeliharaan Mesin
Jurusan : Teknologi Industri

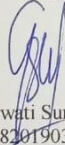
Tugas Akhir ini telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji
Tugas Akhir di kampus Politeknik Negeri Media Kreatif pada hari
...*Senin*..., tanggal *22 Juli 2024*

Disahkan oleh:
Ketua Penguji



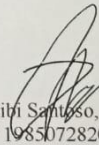
Cholid Mawardi, S.Kom.,M.Si
NIP. 199111052019031016

Anggota 1



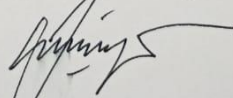
Gema Sukmawati Suryadi, S.Pd.,M.Si.
NIP 199112282019032023

Anggota 2



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

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknologi Industri



Dwi Riyono, ST., M.Ak., Ph.D.
NIP 195911051990021002

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

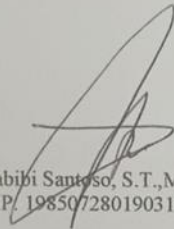
LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : PENENTUAN INTERVAL WAKTU
PREVENTIVE MAINTENANCE MESIN SLITTER
TIDE MS400 MENGGUNAKAN METODE
RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE
(RCM)

Penulis : Banjar Andi Malo Sitorus
NIM : 21020004
Program Studi : Pemeliharaan Mesin
Jurusan : Teknologi Industri

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui untuk disidangkan.
Ditandatangani di Jakarta, 9 Juli 2024

Pembimbing 1



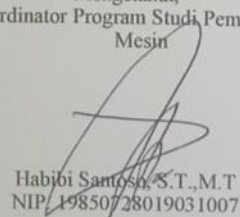
Habibi Santoso, S.T.,M.T
NIP. 19850728019031007

Pembimbing 2



Dr. Herman Budi Harja, S.T., M.T. IPM
NIP. 197902022008101001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Pemeliharaan
Mesin



Habibi Santoso, S.T.,M.T
NIP. 19850728019031007

PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME

PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Banjar Andi Malo Sitorus
NIM : 21020004
Program Studi : Pemeliharaan
mesin Jurusan : Teknologi Industri
Tahun Akademik : 2021/2024

dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul:
PENENTUAN INTERVAL WAKTU PREVENTIVE
MAINTENANCE MESIN SLITTER TIDE MS400
MENGUNAKAN METODE RELIABILITY CENTERED
MAINTENANCE (RCM) **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
ketentuanyang berlaku.

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

Jakarta, 9 Juli 2024

Yang menyatakan,



Banjar Andi Malo Sitorus
NIM: 21020004

PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama : Banjar Andi Malo Sitorus
NIM : 21020004
Program Studi : Pemeliharaan mesin
Jurusan : Teknologi Industri
Tahun Akademik : 2021/2024

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Media Kreatif **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

PENENTUAN INTERVAL WAKTU PREVENTIVE MAINTENANCE MESIN SLITTER TIDE MS400 MENGGUNAKAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)

Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif 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/penciptaan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Jakarta, 9 Juli 2024



Banjar Andi Malo Sitorus
21020004

ABSTRAK

This study aims to determine the optimal preventive maintenance interval for the TIDE MS400 slitter machine using the Reliability Centered Maintenance (RCM) method. The slitter machine is used to cut jumbo rolls of laminated film into several smaller rolls. The main issues that frequently occur are damage to the Kain Velt and Flat Bladder components. The study begins with the identification of critical components through Failure Mode Effect Analysis (FMEA), which yields the highest Risk Priority Number (RPN) for Kain Velt and Flat Bladder. Subsequently, the Time To Failure (TTF) distribution is tested using the Goodness-of-Fit method with the aid of Minitab 19 software, which shows that the Weibull 3-Parameter distribution is the most suitable. These distribution parameters are then used to calculate the Mean Time To Failure (MTTF), with the results showing an MTTF for Kain Velt of approximately 90 days and for Flat Bladder of around 46 days. Based on these MTTF results, the recommended preventive maintenance intervals are about 72 days for Kain Velt and 37 days for Flat Bladder, which is around 80% of the MTTF to prevent failure before it occurs. This study is expected to assist in more effective and efficient maintenance planning at PT. Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. Packaging Division.

Keywords: *Reliability Centered Maintenance, Preventive Maintenance, Slitter Machine, Failure Mode Effect Analysis (FMEA), Mean Time To Failure (MTTF).*

Penulisan ini bertujuan untuk menentukan interval waktu optimal *Preventive Maintenance* pada mesin *slitter* TIDE MS400 dengan Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM). Mesin *slitter* digunakan untuk memotong *jumbo roll* film menjadi beberapa *roll* kecil. Permasalahan utama yang sering terjadi adalah kerusakan pada komponen *Kain Velt* dan *Flat Bladder*. Penelitian dimulai dengan identifikasi komponen kritis melalui *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA), yang menghasilkan *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi untuk *Kain Velt* dan *Flat Bladder*. Selanjutnya, dilakukan pengujian distribusi waktu hingga kerusakan (*Time To Failure*) menggunakan metode *Goodness-of-Fit* dengan bantuan aplikasi Minitab 19, yang menunjukkan bahwa distribusi *Weibull 3 Parameter* adalah yang paling sesuai. Parameter distribusi ini kemudian digunakan untuk menghitung *Mean Time To Failure* (MTTF), dengan hasil MTTF *Kain Velt* sekitar 90 hari dan *Flat Bladder* sekitar 46 hari. Berdasarkan MTTF tersebut, interval waktu *Preventive Maintenance* yang disarankan adalah sekitar 72 hari untuk *Kain Velt* dan 37 hari untuk *Flat Bladder*, yaitu sekitar 80% dari MTTF untuk menghindari kerusakan sebelum waktunya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam perencanaan pemeliharaan yang lebih efektif dan efisien di PT. Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. Divisi Kemasan.

Kata kunci: *Reliability Centered Maintenance, Preventive Maintenance, Mesin Slitter, Failure Mode Effect Analysis (FMEA), Mean Time To Failure (MTTF).*

PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi kekuatan, kemampuan, dan kesabaran kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Tujuan penulisan tugas akhir adalah memenuhi salah satu persyaratan bagi mahasiswa untuk dapat menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknologi Industri Program Studi Pemeliharaan Mesin di Politeknik Negeri Media Kreatif.

Laporan TA 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 terima kasih banyak kepada:

1. Dr. Tipri Rose Kartika, M.M., Direktur Politeknik Negeri Media Kreatif.
2. Dr. Handika Dany Rahmayanti, M.Si., Wakil Direktur Bidang Akademik.
3. Bapak Dwi Riyono, ST., M.Ak., Ph.D, selaku Ketua Jurusan Teknologi Industri.
4. Bapak Widi Sriyanto, S.Pd., M selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Industri
5. Bapak Habibi Santoso, S.T.,M.T., selaku Koordinator Prodi Pemeliharaan Mesin, sekaligus Pembimbing I.
6. Bapak Dr. Herman Budi Hardja, S.T.,M.T., selaku Pembimbing II.
7. PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. Divisi Kemasan sebagai perusahaan yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk melakukan kegiatan Praktik Industri.
8. Seluruh teknisi di Pabrik Cikupa dan Pabrik BIC 1, selaku pembimbing industri yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
9. Para dosen dan tenaga kependidikan Politeknik Negeri Media Kreatif yang telah melayani mahasiswa selama penulis menempuh pendidikan di sini.
10. Seluruh Dosen Jurusan Teknologi Industri Politeknik Negeri Media Kreatif.
11. Keluarga besar TGK 48 yang telah berjuang bersama selama masa perkuliahan hingga sidang tugas akhir.
12. Teman-teman kelas TPM Angkatan 2021 yang sudah berjuang bersama selama masa perkuliahan

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

Jakarta, 9 Juli 2024



Banjar Andi Malo Sitorus

NIM 21020004

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME	iv
PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah.....	6
1. Apa saja komponen kritis pada mesin <i>slitter</i> yang menyebabkan kerusakan mesin ?.....	6
2. Bagaimana cara penentuan interval waktu <i>Preventive Maintenance</i> menggunakan metode <i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM)?.....	6
3. Berapa interval waktu yang tepat untuk <i>Preventive Maintenance</i> pada mesin <i>slitter</i> TIDE MS400.....	6
E. Tujuan Penulisan.....	6
1. Mengetahui komponen kritis pada mesin <i>slitter</i> agar dilakukan pemeliharaan khusus.	6
2. Mengetahui cara penentuan interval waktu <i>Preventive Maintenance</i> menggunakan metode <i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM).....	6
3. Mengetahui interval waktu yang tepat dalam melakukan <i>Preventive Maintenance</i> mesin <i>slitter</i>	6
F. Manfaat Penulisan.....	6
1. Bagi Penulis.....	7
2. Bagi Politeknik Negeri Media Kreatif.....	7
3. Bagi Masyarakat.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Mesin <i>Slitter</i>	8
1. Jenis-jenis Plastik yang Umum Diproses <i>Slitter</i> :.....	8
2. Sub Unit Mesin <i>Slitter</i>	9
B. <i>Maintenance</i>	14
C. <i>Preventive Maintenance</i>	15

D. <i>Reliability Centered Maintenance</i>	16
1. Pemilihan Sistem dan Pengumpulan Informasi	18
2. Definisi Batasan Sistem	18
3. Deskripsi Sistem dan <i>Functional Flow Block Diagram</i>	19
4. Fungsi Sistem Dan Kegagalan Fungsional	20
5. <i>Failure Mode Effect Analysis</i>	20
6. <i>Logic Tree Analysis</i>	21
7. Pemilihan Tindakan	22
BAB III METODE PELAKSANAAN.....	23
A. Objek Penulisan.....	23
1. Informasi Perusahaan.....	23
2. Objek Karya.....	24
3. Spesifikasi Karya	25
B. Teknik Pengumpulan Data	25
1. Metode Observasi	25
2. Metode Wawancara	26
3. Studi Pustaka	26
C. Langkah Kerja	27
1. Persiapan.....	27
2. Pelaksanaan.....	28
3. Evaluasi.....	29
BAB IV PEMBAHASAN.....	31
A. Penentuan Komponen Kritis pada Mesin <i>Slitter</i>	31
1. Pemilihan Sistem dan Pengumpulan Informasi	31
2. Definisi Batasan Sistem	37
3. Deskripsi Sistem dan <i>Functional Flow Block Diagram</i> (FFBD)	38
4. Fungsi Sistem dan Kegagalan Fungsional	39
5. <i>Failure Mode Effect Analysis</i> (FMEA).....	39
B. Penentuan Interval Waktu yang Tepat dalam Melakukan <i>Preventive Maintenance</i>	42
1. Pengujian Distribusi dan Penentuan Parameter	42
2. <i>Mean Time To Failure</i> dan Interval <i>Preventive Maintenance</i> ...	46
C. Interval Waktu yang Tepat dalam Melakukan <i>Preventive Maintenance</i> Mesin <i>Slitter</i>	46
BAB V PENUTUP	47
A. Kesimpulan.....	47
B. Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Daftar Tahun Mesin	32
Tabel 2. <i>Time To Failure</i> Unit <i>Unwinder</i>	33
Tabel 3. <i>Time To Failure</i> Unit <i>Tension Control</i>	34
Tabel 4. <i>Time To Failure</i> Unit <i>Rewinder</i>	35
Tabel 5. <i>Time To Repair</i> dan Frekuensi Kerusakan Komponen Mesin <i>Slitter</i>	36
Tabel 6. Fungsi dan Kegagalan Sistem Mesin <i>Slitter</i>	39
Tabel 7. Parameter <i>Severity (S)</i>	40
Tabel 8. Parameter <i>Occurance (O)</i>	40
Tabel 9. Parameter <i>Detection (D)</i>	41
Tabel 10. <i>FMEA Worksheet</i> Komponen Unit <i>Rewinder</i>	41
Tabel 11. <i>Mean Time To Failure</i> Komponen Kain <i>Velt</i> dan <i>Flat Bladder</i>	46
Tabel 12. Interval Waktu <i>Preventive Maintenance</i>	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Alur Proses <i>Slitter</i>	9
Gambar 2. Unit <i>Unwinder</i>	10
Gambar 3. Sensor EPC.....	11
Gambar 4. Sistem EPC.....	11
Gambar 5. Unit <i>Cutting</i>	12
Gambar 6. Unit <i>Tension Control</i>	13
Gambar 7. Unit <i>Rewinder</i>	14
Gambar 8. Diagram Pareto Kerusakan Unit Mesin	37
Gambar 9. Functional Flow Blok Diagram Mesin <i>Slitter</i>	38
Gambar 10. Uji Distribusi Kain <i>Velt</i>	42
Gambar 11. Uji Distribusi <i>Flat Bladder</i>	43
Gambar 12. Parameter Distribusi <i>Weibull</i> TTF Kain <i>Velt</i>	44
Gambar 13. Parameter Distribusi <i>Weibull</i> TTF <i>Flat Bladder</i>	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata Penulis	52
Lampiran 2. Lembar Bimbingan Tugas Akhir	53
Lampiran 3. Surat Penerimaan Magang	55
Lampiran 4. Transkrip Wawancara	56
Lampiran 5. Dokumentasi Foto Kegiatan	58
Lampiran 6. Dokumen Karya	60