

SKRIPSI

ANALISIS PEMELIHARAAN MESIN INJEKSI MOLDING MENGUNAKAN METODE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE* UNTUK MENURUNKAN TINGKAT KERUSAKAN MESIN DI PT SPITZE SENTOSA INDONESIA

Laporan ini dibuat untuk memenuhi syarat kelulusan S1 Fakultas Teknik Jurusan

Teknik Industri

Disusun Oleh :

RAFAEL ALFRIAN N

2019220025



JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

JAKARTA

2023

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS PEMELIHARAAN MESIN INJEKSI MOLDING
MENGUNAKAN METODE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE*
UNTUK MENURUNKAN TINGKAT KERUSAKAN MESIN
DI PT SPITZE SENTOSA INDONESIA**



Disusun Oleh :

Nama : Rafael Alfrian N

NIM : 2019220025

Kepala Program Studi

Dosen Pembimbing Skripsi



(Dr. Ade Supriatna, S.T.,MT)

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

2023

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA

2023

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya tugas akhir dengan judul :

**"ANALISIS PEMELIHARAAN MESIN INJEKSI MOLDING MENGGUNAKAN
METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE UNTUK MENURUNKAN
TINGKAT KERUSAKAN MESIN DI PT SPITZE SENTOSA INDONESIA"**

yang dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Industri, Program Srata Satu (S1) Universitas Darma Persada, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari tesis yang sudah dipublikasi atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar keserjanaan dilingkungan Universitas Darma Persada maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali di bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 28 Mei 2023



Rafael Alfrian N

ABSTRAK

PT. Spitze Sentosa Indonesia melakukan *maintenance* untuk mesin produksi, baik yang bersifat pencegahan (*preventive*) maupun perbaikan akibat kerusakan (*corrective*). Meskipun demikian, mesin-mesin produksi tersebut masih sering mengalami kerusakan. Hal ini berakibat pada menurunnya *reliability* (kehandalan) mesin dan terhambatnya proses produksi

Identifikasi masalah dilakukan bertujuan untuk mengidentifikasi tentang permasalahan yang ada. Maka dari itu, agar dapat mengetahui permasalahan yang sesungguhnya, perlu dilakukan pengumpulan informasi yang sesuai dengan apa yang terjadi. Dalam Penelitian ini permasalahan yang terjadi adalah bagaimana *maintenance* yang efektif berdasarkan maksimasi *reliability* dengan menggunakan metode *RCM* pada *injection machine molding* yang optimal, menggunakan *Logic Tree Analysis*, *TTF* dan *TTR*, penentuan distribusi, menentukan nilai kegagalan lalu penentuan interval perawatan.

Penentuan jadwal perawatan berfungsi untuk mencegah terjadinya kerusakan mesin yang akan menyebabkan terhambatnya proses produksi. Maka dari itu pentingnya jadwal perawatan yang terstruktur akan memberikan dampak yang baik bagi perusahaan dan proses produksi yang berjalan di perusahaan tersebut. Untuk menentukan jadwal perawatan maka dibutuhkan data - data waktu kerusakan tiap -tiap mesin.

Analisa yang telah dilakukan seperti *mttr*, *mtf*, *reliability* dan *logic tree analysis* maka dapat disimpulkan perusahaan harus melakukan *maintenance* pada mesin 55 T F setiap 1,7 Bulan sekali, untuk mesin Nissei 80 T F setiap 1,3 bulan sekali, untuk mesin Toshiba 80 T F, mesin Toshiba 100 T F, mesin Nissei 160 T FE, mesin Toshiba 280 T GS, mesin Toshiba 350 T GS, mesin Nissei 360 T FE dan mesin Toshiba 450 T GS setiap 1 bulan sekali. *Realibility* terbesar ada pada mesin Toshiba 55 T F dengan nilai 0,95 dan *Realibility* terkecil ada pada mesin Nissei 360 T FE dengan nilai 0,15. Peneliti menyarankan melakukan perawatan secara berkala, komukasikan perawatan dengan bagian produksi, dan melakukan evaluasi.

Kata kunci : *Realibility, Maintenance, RCM, Mesin*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan laporan tugas akhir atau skripsi ini dengan berjudul **“Analisis pemeliharaan mesin injeksi molding menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* untuk menurunkan tingkat kerusakan mesin di PT Spitze Sentosa Indonesia“**

Laporan Tugas Akhir ini untuk memenuhi salah satu persyaratan mata kuliah wajib bagi mahasiswa program Pendidikan Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Industri Universitas Darma Persada. Laporan Tugas Akhir ini tidak dapat diselesaikan tanpa bantuan dan dukungan serta doa dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis berterimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Ade Supriatna, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang senantiasa membantu serta memberikan saran, masukan, waktu dan tenaga kepada penulis.
2. Bapak Ario Kurnianto S.Tp., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.
3. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Teknik yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
4. Seluruh para Bapak/Ibu staff dan karyawan PT Spitze Sentosa Indonesia.
5. Orang tua serta keluarga yang senantiasa memberikan doa, masukan, semangat dan kepercayaan besar terhadap penulis. Terutama kepada ibu, yang disetiap malam sebelum tidurnya selalu mengirimkan proposal doa untuk ibu ajukan kepada Tuhan.

6. Teman – Teman Teknik Industri angkatan 19 dan 20 yang memberikan semangat dan motivasi terhadap penulis.
7. Teman – Teman Partai Golongan Sempurna, Mavi, dan Warung mpo yang memberikan dukungan emosional dan materil terhadap penulis.
8. Manusia – manusia baik yang pernah singgah atau menetap serta menjadi pewarna dihidup penulis.
9. Fikri Raja, Fanny, Gabriel, Doni, Andi, Rivaldi, Endah, Nurul, Takeshi, dan Tabita sebagai teman seperjuangan skripsi.
10. Christy Angelina S pemilik NIM 019202000007, yang telah menyemangati penulis untuk terus berjuang dan hidup. Terima kasih telah menjadi rumah yang tidak hanya berupa tanah dan bangunan. Tetaplah menjadi wanita berani yang tidak tunduk kepada apa – apa dan memiliki jalan pemikiran yang berbeda dengan manusia lain.

Jakarta, 28 Mei 2023



Rafael Alfrian N

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.3.1 Tujuan.....	3
1.3.2 Manfaat.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Metodologi Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB 2 LANDASAN TEORI	7
2.1 Perawatan Mesin.....	7
2.2 Jenis-Jenis Perawatan.....	9
2.3 Kaidah Perawatan	13
2.4 Konsep Keandalan (<i>Reliability</i>).....	15
2.5 Konsep Maintenabilitas	17
2.6 Konsep Availabilitas	18
2.7 Distribusi Kerusakan	19
2.8 Pengertian RCM (Reliability Centered Maintenance).....	44
2.9 Prinsip – Prinsip RCM (<i>Reliability Centered Maintenance</i>)	46
2.10 Metode RCM (Reliability Centered Maintenance)	46

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	50
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	50
3.2 Objek Penelitian	50
3.3 Identifikasi Masalah.....	50
3.4 Sumber Data	50
3.5 Metode Pengumpulan Data.....	51
3.6 <i>Flowchart</i> Penelitian	53
BAB 4 PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	55
4.1 Pengumpulan Data.....	55
4.1.1 Profil Perusahaan.....	55
4.1.2 Visi dan Misi.....	56
4.1.2.1 Visi	56
4.1.2.2 Misi.....	56
4.1.3 Struktur Organisasi Dan Job Desk	57
4.1.4 Peta Proses Bisnis.....	63
4.1.5 Produk Perusahaan	64
4.1.6 Jumlah dan Spesifikasi Mesin	65
4.1.7 Riwayat Kerusakan	66
4.2 Pengolahan Data.....	75
4.2.1 Diagram pareto jumlah kegagalan.....	75
4.2.2 Logic Tree Analysis	76
4.2.2.1 Intemediate decision tree	76
4.2.2.2 Identifikasi Logic Tree.....	77
4.2.2.3 Task Selection	79
4.2.3 TTF dan TTR	80
4.2.4 Penentuan Distribusi.....	87
4.2.5 Menentukan Nilai Rata – Rata Kegagalan.....	100
4.2.6 Penentuan Interval Perawatan	109
BAB 5 ANALISIS DAN PEMBAHASAN	111
5.1 Analisis.....	111
5.1.1 Analisis Hasil <i>Mean Time To Failure</i> (MTTF)	111
5.1.2 Analisis Hasil <i>Mean Time To Repair</i> (MTTR)	112
5.1.3 Analisis Hasil <i>Realibility</i>	113
5.1.4 Analisis Interval Perawatan	113
5.1.5 Analisis <i>Logic Tree Analyis</i>	114
5.2 Pembahasan.....	115

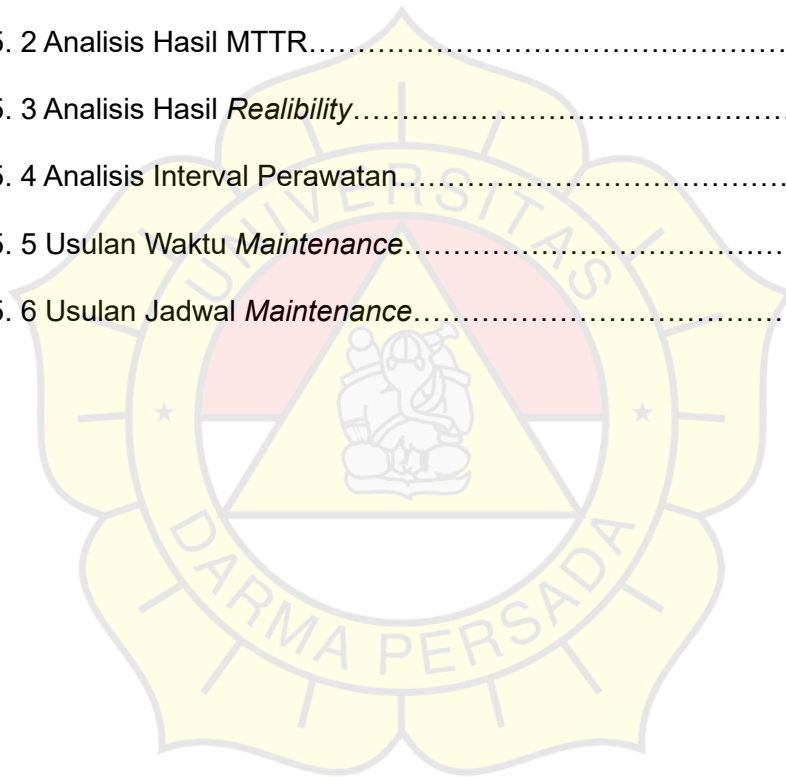
5.2.1 Usulan Jadwal <i>Maintenance</i>	115
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	118
6.1 Kesimpulan	118
6.2 Saran	118
DAFTAR PUSTAKA	120



DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Riwayat Kerusakan Mesin Toshiba 55 T F	66
Tabel 4. 2 Riwayat Kerusakan Mesin 80 T F	67
Tabel 4. 3 Riwayat kerusakan Mesin Toshiba 80 T F.....	68
Tabel 4. 4 Riwayat kerusakan Mesin Toshiba 100 T F.....	69
Tabel 4. 5 Riwayat kerusakan Mesin Nissei 160 T FE.....	70
Tabel 4. 6 Riwayat kerusakan Mesin Toshiba 280 T GS.....	71
Tabel 4. 7 Riwayat kerusakan Mesin Toshiba 350 T GS.....	72
Tabel 4. 8 Riwayat kerusakan Mesin Nissei 360 T FE.....	73
Tabel 4. 9 Riwayat kerusakan Mesin Toshiba 450 T	74
Tabel 4. 10 Presentase Komulatif	75
Tabel 4. 11 Identifikasi <i>Logic Tree Analysis</i>	78
Tabel 4. 12 <i>Task Selection</i> Perawatan Mesin Injeksi Molding.....	79
Tabel 4. 13 Total waktu kerusakan dan waktu perbaikan mesin toshiba 55 t f.....	80
Tabel 4. 14 Total waktu kerusakan dan waktu perbaikan mesin nissei 80 t f.....	80
Tabel 4. 15 Total waktu kerusakan dan waktu perbaikan mesin toshiba 80 t f.....	81
Tabel 4. 16 Total waktu kerusakan dan waktu perbaikan mesin nissei 100 t f.....	81
Tabel 4. 17 Total waktu kerusakan dan waktu perbaikan mesin nissei 160 t f.....	82
Tabel 4. 18 Total waktu kerusakan dan waktu perbaikan mesin toshiba 280 t gs.....	83

Tabel 4. 19 Total waktu kerusakan dan waktu perbaikan mesin toshiba 350 t gs	84
Tabel 4. 20 Total waktu kerusakan dan waktu perbaikan mesin nissei 360 t fe	85
Tabel 4. 21 Total waktu kerusakan dan waktu perbaikan mesin toshiba 450 t gs	86
Tabel 4. 22 Hasil Penentuan Interval Perawatan.....	110
Tabel 5. 1 Analisis Hasil MTTF.....	111
Tabel 5. 2 Analisis Hasil MTTR.....	112
Tabel 5. 3 Analisis Hasil <i>Realibility</i>	113
Tabel 5. 4 Analisis Interval Perawatan.....	114
Tabel 5. 5 Usulan Waktu <i>Maintenance</i>	115
Tabel 5. 6 Usulan Jadwal <i>Maintenance</i>	116



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hubungan antara berbagai bentuk perawatan.....	12
Gambar 2. 2 <i>Bathtub curve</i>	16
Gambar 2. 3 Fungsi kepadatan probabilitas.....	21
Gambar 2. 4 Fungsi kumulatif distribusi kerusakan.....	22
Gambar 2. 5 Fungsi laju kerusakan	22
Gambar 2. 6 Fungsi keandalan.....	23
Gambar 2. 7 Fungsi Kepadataan probabilitas dan Fungsi kumulatif kerusakan .	25
Gambar 2. 8 Pola grafik fungsi distribusi hiper eksponensial	25
Gambar 2. 9 Pola grafik fungsi distribusi eksponensial	28
Gambar 2. 10 Pola grafik fungsi distribusi normal.....	30
Gambar 2. 11 Model perawatan perencanaan dan perbaikan kerusakan.....	35
Gambar 2. 12 Model <i>age replacement</i>	37
Gambar 2. 13 Kebijakan perawatan penggantian pencegahan	37
Gambar 2. 14 Model <i>block replacement</i>	40
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian.....	53
Gambar 4. 1 Logo Perusahaan.....	55
Gambar 4. 2 Struktur Organisasi Perusahaan	57
Gambar 4. 3 Peta Proses Bisnis	63
Gambar 4. 4 <i>Cover Connector</i>	62
Gambar 4. 5 <i>Boot Relay</i>	64
Gambar 4. 6 <i>Cover Lead Wire</i>	62
Gambar 4. 7 <i>Cover Conn</i>	64
Gambar 4. 8 <i>Connector Block</i>	62
Gambar 4. 9 <i>PVC Sheet Cover</i>	64

Gambar 4. 10 <i>Boot Cover</i>	62
Gambar 4. 11 <i>Cap Battery</i>	64
Gambar 4. 12 <i>Protector</i>	65
Gambar 4. 13 Diagram Pareto	76
Gambar 4. 14 <i>intermediate decision tree</i>	77
Gambar 4. 15 Laju kerusakan mesin toshiba 55 t f	87
Gambar 4. 16 Laju kerusakan mesin nissei 80 t f.....	88
Gambar 4. 17 Laju kerusakan mesin toshiba 80 t f	90
Gambar 4. 18 Laju kerusakan mesin toshiba 100 t f	91
Gambar 4. 19 Laju kerusakan mesin nissei 160 t fe.....	93
Gambar 4. 20 Laju kerusakan mesin toshiba 280 t gs	94
Gambar 4. 21 Laju kerusakan mesin toshiba 350 t gs	96
Gambar 4. 22 Laju kerusakan mesin nissei 360 t fe.....	97
Gambar 4. 23 Laju kerusakan mesin toshiba 450 t gs	99

