

## ABSTRAK

PT. Sandang Jaya Makmur adalah sebuah perusahaan yang bergerak dalam industri pemintalan benang. Permasalahan yang kerap kali muncul adalah keluhan dari pelanggan mengenai kualitas benang. Keluhan yang muncul yaitu hasil pewarnaan yang tidak merata (belang) dan benang yang mudah patah. Setelah ditinjau ulang maka dipilihlah stasiun kerja *carding* sebagai objek pengamatan, karena dalam salah satu proses dalam mesin *carding* yaitu memisahkan antara serat panjang dengan serat pendek, berpengaruh terhadap kualitas benang yang dihasilkan.

Konsep *Reliability Centered Maintenance* (RCM) merupakan suatu konsep pemeliharaan yang berfokus pada keandalan. Keandalan suatu mesin sangat mempengaruhi performansi mesin serta kualitas produk yang dihasilkan. Melalui konsep ini, akan diteliti tindak pemeliharaan yang tepat untuk mesin *carding*. Pada tahap pertama diidentifikasi alat yang akan dianalisis berdasarkan *Failure Mode and Effect Analysis* dan *downtime*. Tahap kedua adalah menentukan fungsi alat tersebut. Tahap ketiga adalah menentukan kegagalan dari alat tersebut. Tahap keempat adalah mengidentifikasi penyebab kegagalan dengan menggunakan *Fishbone* dan *Fault Tree Analysis* (FTA). Tahap kelima adalah mengidentifikasi dampak atau efek kegagalan dengan menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Tahap keenam adalah memilih tindak pemeliharaan yang tepat dengan menggunakan Logika Keputusan RCM. Tahap terakhir adalah mendokumentasikan tindak pemeliharaan yang terpilih.

Jenis – jenis kerusakan yang dialami pada mesin *carding* sangat beragam. Berdasarkan jenis komponen dan keparahannya (*severity*), kemudian kerusakan – kerusakan tersebut dikelompokkan sehingga terbentuk dalam 10 komponen yang akan ditentukan tindak pemeliharaannya. Tindak pemeliharaan yang sebaiknya diterapkan pada komponen *blower*, *cylinder assy*, *licker – in*, motor *cylinder assy*, panel, sensor *doffer* dan toplet adalah dengan menyusun waktu dan tindakan perbaikan atau refurbis. Untuk komponen *coiler* dan *doffer* sebaiknya tindak pemeliharaannya dengan menyusun waktu dan tindakan penggantian. Untuk komponen sensor *feedroller* sebaiknya tindak pemeliharaannya dengan menyusun waktu dan tindakan *monitoring*.

Dengan menerapkan usulan, keuntungan yang diperoleh adalah terhindarnya *downtime* yang panjang dan biaya perbaikan yang besar serta terjaminnya keamanan (*safety*). Selain itu, perusahaan tidak perlu melakukan *overhaul*, secara otomatis menghemat biaya *overhaul* dan dapat mengalokasikannya untuk hal – hal lain misalnya pembelian *spare part* dan kesejahteraan karyawan.

# DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi

## BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 .Latar Belakang Masalah.....	1-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	1-3
1.3 Pembatasan Masalah .....	1-4
1.4 Perumusan Masalah .....	1-4
1.5 Tujuan Penelitian .....	1-4
1.6 Sistematika Penulisan.....	1-5

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pemeliharaan ( <i>Maintenance</i> ) .....	2-1
2.1.1 Pengertian Pemeliharaan.....	2-1
2.1.2 Tujuan Pemeliharaan.....	2-1
2.1.3 Pengelompokan Pemeliharaan .....	2-2
2.2 Keandalan ( <i>Reliability</i> ) .....	2-3
2.2.1 <i>Mean Time Between Failure</i> (MTBF).....	2-3
2.2.2 Laju Kegagalan ( <i>Failure Rate</i> ) .....	2-4
2.3 Konsep <i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM).....	2-4
2.4 <i>Failure Mode Classification Matrix</i> .....	2-6
2.5 Diagram Sebab Akibat ( <i>Cause &amp; Effect Diagram / Fishbone Diagram</i> ) .....	2-8
2.6 <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA).....	2-9

2.7	<i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i> .....	2-10
2.8	Distribusi Eksponensial.....	2-12
2.9	Distribusi Gamma .....	2-13
2.10	Distribusi Weibull .....	2-13

### BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Penelitian Pendahuluan .....	3-1
3.2	Studi Pustaka.....	3-4
3.3	Identifikasi Masalah.....	3-4
3.4	Pembatasan Masalah .....	3-4
3.5	Perumusan Masalah .....	3-5
3.6	Penentuan Tujuan Penelitian.....	3-5
3.7	Penentuan Metode Pemecahan Masalah .....	3-5
3.8	Pengumpulan Data .....	3-6
3.9	Pengolahan Data dan Analisis.....	3-6
3.10	Kesimpulan dan Saran.....	3-10

### BAB 4 PENGUMPULAN DATA

4.1	Data Umum Perusahaan.....	4-1
4.1.1	Sejarah Singkat, Perkembangan dan Data Mengenai Perusahaan .	4-1
4.1.2	Struktur Organisasi dan Deskripsi Pekerjaan.....	4-3
4.2	Proses Produksi Benang .....	4-7
4.2.1	Peta Proses Operasi .....	4-7
4.2.2	Mesin – mesin yang Digunakan .....	4-8
4.3	Pemilihan Objek Penelitian.....	4-14
4.4	Stasiun Kerja <i>Carding</i> .....	4-14
4.4.1	Mesin <i>Carding</i> .....	4-15
4.4.1.1	Fungsi Mesin <i>Carding</i> .....	4-15
4.4.1.2	Data Spesifikasi Mesin <i>Carding</i> .....	4-15
4.4.1.3	Gambar Mesin <i>Carding</i> .....	4-15
4.4.1.4	Komponen - komponen Mesin <i>Carding</i> .....	4-16

4.4.2 Kondisi Lingkungan Fisik Stasiun Kerja <i>Carding</i> .....	4-16
4.5 Data Kegagalan Pada Stasiun Kerja <i>Carding</i> .....	4-21
4.5.1 Data Kerusakan Mesin .....	4-21
4.5.2 Data Kecelakaan Kerja.....	4-22
4.5.3 Data Kegagalan Lainnya .....	4-22
4.6 Pemeliharaan Mesin Saat Ini.....	4-22

## BAB 5 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS

5.1 Pengolahan Data.....	5-1
5.1.1 Identifikasi Alat / Sistem yang Akan Dianalisis .....	5-1
5.1.1.1 Penentuan Distribusi Kerusakan Komponen .....	5-1
5.1.1.2 Perhitungan MTBF dan <i>Failure Rate</i> .....	5-2
5.1.1.3 <i>Failure Mode Classification Matrix</i> .....	5-3
5.1.1.4 Waktu Menganggur ( <i>Downtime</i> ).....	5-12
5.1.2 Fungsi Masing – masing Komponen dalam Mesin <i>Carding</i> .....	5-13
5.1.3 Jenis – jenis Kerusakan Komponen Mesin <i>Carding</i> .....	5-20
5.1.4 Identifikasi Penyebab Kerusakan Pada Mesin <i>Carding</i> .....	5-22
5.1.4.1 Identifikasi dengan Menggunakan <i>Fishbone</i> .....	5-22
5.1.4.2 Identifikasi dengan Menggunakan FTA.....	5-25
5.1.5 Identifikasi Dampak / Efek dari Kerusakan Komponen .....	5-44
5.1.6 Pemilihan Tindak Pemeliharaan dengan Menggunakan Logika Keputusan RCM .....	5-58
5.1.7 Pendokumentasian Tindak Pemeliharaan .....	5-62
5.2 Analisis.....	5-65
5.2.1 Analisis Keuntungan Tindak Pemeliharaan yang Diusulkan.....	5-65
5.2.2 Analisis Hal – hal Lain Pada Stasiun Kerja <i>Carding</i> .....	5-65
5.2.2.1 Analisis Lingkungan Kerja .....	5-65
5.2.2.2 Analisis Kecelakaan Kerja .....	5-66
5.2.2.3 Analisis Kegagalan Lain Pada Stasiun Kerja <i>Carding</i> .....	5-67
5.2.3 Analisis Hal – hal Lain yang Diusulkan Pada Stasiun Kerja <i>Carding</i> .....	5-70

## BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan .....	6-1
6.2 Saran.....	6-3
6.2.1 Saran untuk Perusahaan .....	6-3
6.2.2 Saran untuk Penelitian Selanjutnya.....	6-3

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

KOMENTAR DOSEN PENGUJI

DATA PENULIS

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
2.1	Simbol – simbol Dalam <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	2-10
4.1	Waktu Kerja Karyawan <i>Non – Shift</i>	4-2
4.2	Waktu Kerja Karyawan <i>Shift</i>	4-2
5.1	Hasil Distribusi Kerusakan Komponen	5-2
5.2	Hasil Perhitungan MTBF dan <i>Failure Rate</i> Komponen	5-3
5.3	Hasil Perhitungan Probabilitas Kejadian	5-4
5.4	Hasil Perkiraan Probabilitas Kejadian	5-5
5.5	Rata – rata <i>Downtime</i> Komponen	5-12
5.6	FMEA <i>Blower</i>	5-45
5.7	FMEA <i>Coiler</i>	5-46
5.8	FMEA <i>Cylinder Assy</i>	5-48
5.9	FMEA <i>Doffer</i>	5-49
5.10	FMEA <i>Licker – in</i>	5-51
5.11	FMEA <i>Motor Cylinder</i>	5-52
5.12	FMEA Panel	5-54
5.13	FMEA Sensor <i>Doffer</i>	5-55
5.14	FMEA Sensor <i>Feedroller</i>	5-56
5.15	FMEA Toplet	5-57
5.16	Frekuensi Terjadinya Kegagalan Lain	5-67
5.17	Contoh Format Usulan	5-71

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1	Aliran Konsep RCM	2-6
2.2	<i>Failure Mode Classification Matrix</i>	2-8
3.1	Sistematika Penelitian	3-2
3.2	Logika Keputusan RCM	3-8
4.1	Struktur Organisasi PT. Sandang Jaya Makmur	4-3
4.2	Peta Proses Operasi Benang	4-7
4.3	Mesin <i>Ultra Cleaner</i>	4-9
4.4	Mesin <i>Mixer</i>	4-9
4.5	Mesin <i>Blowing</i>	4-10
4.6	<i>Lap</i> Hasil dari Mesin <i>Blowing</i>	4-10
4.7	Mesin <i>Carding</i>	4-11
4.8	<i>Web</i> dari Mesin <i>Carding</i>	4-11
4.9	Serat Pendek	4-12
4.10	Perangkapan <i>Sliver</i> Pada Mesin <i>Cherry</i>	4.12
4.11	Mesin <i>Drawing</i>	4-13
4.12	Mesin <i>Open End</i>	4-13
4.13	Stasiun Kerja <i>Carding</i>	4-14
4.14	Sketsa Mesin <i>Carding</i>	4-16
5.1	<i>Failure Mode Classification Matrix</i> komponen mesin <i>carding</i>	5-11
5.2	<i>Blower</i> Mesin <i>Carding</i>	5-13
5.3	Komponen <i>Coiler</i>	5-14
5.4	Komponen <i>Cylinder assy</i>	5-14
5.5	Komponen <i>Doffer</i>	5-15
5.6	Komponen <i>Licker – in</i>	5-16
5.7	Motor (Dinamo <i>Cylinder assy</i> )	5-16

5.8	Panel Mesin <i>Carding</i>	5-17
5.9	Sensor <i>Doffer</i>	5-17
5.10	Sensor Feedroller	5-18
5.11	Toplet ( <i>Bartoplet</i> )	5-19
5.12	Lokasi Toplet pada Mesin <i>Carding</i>	5-19
5.13	<i>Combtople</i> t dan <i>Brush</i> toplet	5-19
5.14	<i>Fishbone</i> Kerusakan Mesin <i>Carding</i>	2-24
5.15	<i>Fault Tree Analysis</i> Komponen <i>Blower</i>	5-25
5.16	<i>Fault Tree Analysis</i> Motor <i>Blower</i>	5-27
5.17	<i>Fault Tree Analysis</i> Komponen <i>Coiler</i>	5-28
5.18	<i>Fault Tree Analysis</i> <i>Belt</i> Penghantar “slip”	5-30
5.19	<i>Fault Tree Analysis</i> <i>Cylinder Assy</i>	5-31
5.20	<i>Fault Tree Analysis</i> Pergeseran Jarak <i>Cylinder Assy</i>	5-32
5.21	<i>Fault Tree Analysis</i> <i>Metalic Cylinder Assy</i> dan <i>Cylinder Assy</i> Macet	5-33
5.22	<i>Fault Tree Analysis</i> Komponen <i>Doffer</i>	5-34
5.23	<i>Fault Tree Analysis</i> <i>Metalic Doffer</i>	5-35
5.24	<i>Fault Tree Analysis</i> Pergeseran Jarak Antar <i>Doffer</i>	5-36
5.25	<i>Fault Tree Analysis</i> Motor <i>Doffer</i>	5-37
5.26	<i>Fault Tree Analysis</i> Komponen <i>Licker – in</i>	5-38
5.27	<i>Fault Tree Analysis</i> <i>Garnet Licker – in</i>	5-39
5.28	<i>Fault Tree Analysis</i> Motor <i>Cylinder</i>	5-40
5.29	<i>Fault Tree Analysis</i> Komponen Panel	5-41
5.30	<i>Fault Tree Analysis</i> Sensor <i>Doffer</i>	5-42
5.31	<i>Fault Tree Analysis</i> Sensor <i>Feedroller</i>	5-43
5.32	<i>Fault Tree Analysis</i> Toplet	5-44



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1	<i>Layout Pabrik</i>	L1-1
2	<i>Spesifikasi Mesin Carding</i>	L2-1
3	<i>Data Kegagalan pada Stasiun Kerja Carding</i>	L3-1
4	<i>Data Perhitungan Time Between Failure (TBF)</i>	L4-1
5	<i>Hasil Penentuan Distribusi dengan Stat::Fit</i>	L5-1
6	<i>Data Perhitungan Downtime dan Mean Downtime</i>	L6-1
7	<i>Tabel Rating Severity, Occurrence dan Detection</i>	L7-1