

**ANALISIS PERAWATAN MESIN PACKING KORIN JENIS 285
DENGAN MENGGUNAKAN METODE REALIBILITY
CENTERED MAINTENANCE (RCM)
PADA PT. SIANTAR TOP, TBK**

SKRIPSI

**OLEH :
SYAUKANI FARID
15 815 0036**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2019**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 11/4/19

Access From (repository.uma.ac.id)

Judul skripsi : Analisis Perawatan Mesin Packing Korin Jenis 285 Dengan Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) Pada PT. Siantar Top, TBK

Nama : Syaukani Farid

NPM : 158150036

Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing



Sirmas Munte, ST, MT

Pembimbing I



Yuana Delvika, ST, MT

Pembimbing II

Mengetahui :



Dr. Faisal Amri Tanjung, SST, MT

Dekan Fakultas Teknik



Yudi Daeng Polewangi, ST, MT

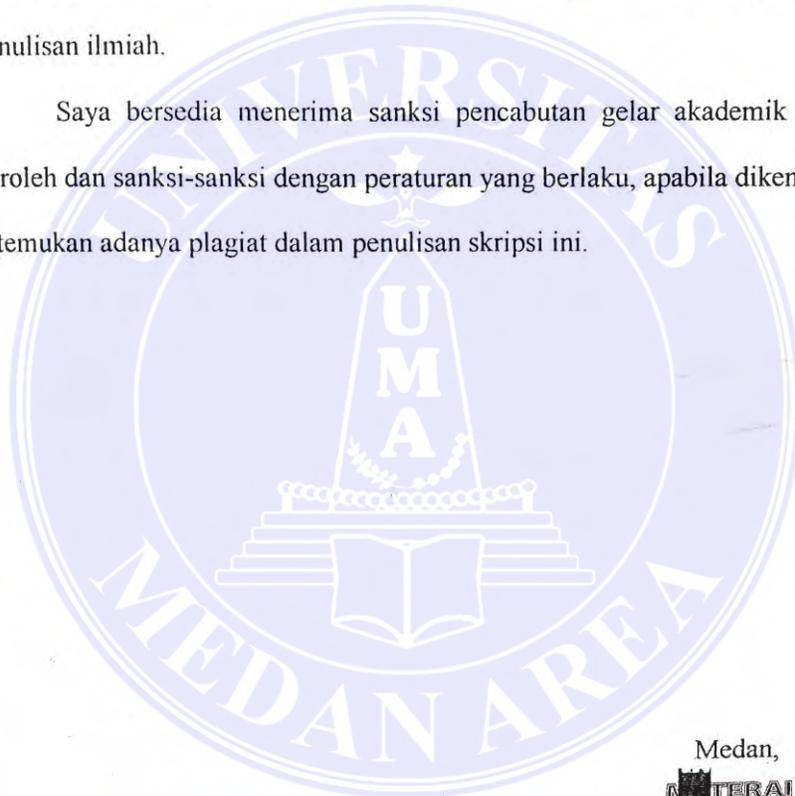
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus : 24 September 2019

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam penulisan skripsi ini.



Medan,



Syaukani farid

(15.815.0036)

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Syaukani Farid

NPM : 15.815.0036

Program Studi : INDUSTRI

Fakultas : TEKNIK

Jenis karya : Tugas-Akhir/Skripsi/Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul : ANALISIS PERAWATAN MESIN PACKING KORIN JENIS 285 DENGAN MENGGUNAKAN METODE REALIBILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) PADA PT. SIANTAR TOP, TBK.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data atau data base, merawat, dan mempublikasikan tugas akhir/skripsi /tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : 24 September 2019

Yang menyatakan



(SYAUKANI FARID)

ABSTRAK

Syaukani Farid NPM 15.815.0036. “ANALISIS PERAWATAN MESIN PACKING KORIN JENIS 285 DENGAN MENGGUNAKAN METODE REALIBILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) PADA PT. SIANTAR TOP, TBK” Dibawah bimbingan bapak Sirmas Munte, ST, MT, selaku dosen pembimbing I dan Ibu Yuana Delvika, ST, MT, Dosen Pembimbing II.

PT. Siantar Top adalah perusahaan yang memproduksi biskuit, adanya permasalahan yang timbul khususnya yang terkait dengan kerusakan adalah mesin *packing* korin jenis 285. Dari kerusakan tersebut mengakibatkan jam berhenti (*downtime*) dan delay pada proses produksi dan membuat kinerja mesin menjadi kurang efektif.

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk dapat menentukan jadwal interval waktu perawatan mesin dan dapat mengetahui tindakan atau perawatan yang harus dilakukan untuk mengantisipasi mesin supaya tidak terjadi *breakdown*. Untuk mengantisipasi masalah tersebut penelitian ini menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance (RCM)*.

RCM didefinisikan sebuah proses yang digunakan untuk menentukan apa yang harus dilakukan untuk perawatan mesin. Dari hasil perhitungan menggunakan tabel *Failure Modes and Effect Analyze (FMEA)* untuk menentukan komponen kritis dari mesin *packing* Korin jenis 285 diperoleh 1 komponen kritis yaitu *main frame* dengan RPN 160 dan berdasarkan RCM *decision worksheet* tindakan yang perlu dilakukan untuk komponen yang sering mengalami kerusakan pada komponen *main frame* dengan interval perawatan 19 jam dilakukan tindakan *Schedule Discard Task* dan *scheduled restoration task* yang mana pada komponen tersebut membutuhkan tindakan perawatan secara terjadwal untuk dapat mengurangi kemacetan produksi.

Kata kunci : interval waktu perawatan mesin, FMEA, RCM decision worksheet

ABSTRACT

Syaukani Farid. 158150036. *“The Analysis of Maintenance on Korin Packing Machine Type 285 by Using Reliability Centered Maintenance (RCM) Method (RCM) at PT. Siantar Top, Tbk”*. Supervised by Sirmas Munthe, S.T., M.T. and Yuana Delvika, S.T., M.T.

PT. Siantar Top is a company engaged in biscuit production. The problem that occurred especially related to breakdown is korin packing machine type 285. The breakdown causes downtime and delay in the production process and makes the machine performance ineffective.

The study aims to determine a schedule of machine maintenance time intervals and to find out the action or maintenance to be taken to anticipate the machine from breaking down. Then, the Reliability Centered Maintenance (RCM) method is used to anticipate the problem.

RCM is defined as a process used to determine the accurate taken action on the maintenance of the machine. Based on the calculation using Failure Modes and Effect Analyze (FMEA) table to determine the critical component of the korin packing machine type 285, it is obtained the main-frame with RPN 160. Furthermore, based on the RCM decision worksheet, the needed actions to be conducted to the frequent breakdown component on the main-frame components with 19 hours maintenance interval are to take Schedule Discard Task and Scheduled Restoration Task actions. It is where the components need the periodically scheduled maintenance to reduce the production bottlenecks.

Keywords: *machine maintenance time interval, FMEA, RCM decision worksheet*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas laporan seminar proposal dengan baik.

Laporan tugas seminar hasil ini merupakan salah satu syarat akademis yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Sarjana teknik pada program studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Penulis melakukan penelitian di PT Siantar Top, Tbk dengan judul "Analisis Perawatan Mesin Packing Korin Jenis 285 Dengan Menggunakan Metode Realibility Centered Maintenance (RCM)".

Besar harapan penulis, penyusunan laporan penelitian ini dapat menambah pengetahuan bagi pembaca. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan ini, karena pengetahuan dan pengalaman penulis yang masih terbatas. Kritik dan saran yang bersifat membangun penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini.

Dalam penulisan tugas seminar proposal ini, penulis telah mendapatkan bimbingan dan dukungan yang besar dari berbagai pihak, baik berupa materi, spiritual, informasi maupun administrasi. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Faisal Amri Tanjung, SST, MT selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

2. Bapak Yudi Daeng Polewangi, ST, MT selaku Ketua Program Studi dan Koordinator Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Bapak Sirmas Munte, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing I.
4. Ibu Yuana Delvika, ST, MT, Dosen Pembimbing II.
5. Kedua orang tua dan keluarga tercinta, yang telah memberikan dukungan sepenuhnya kepada penulis baik doa, moral maupun materi dalam menyelesaikan tugas sarjana ini.
6. Bapak H Sirait selaku Asdiv Umum dan Personalia.
7. Bapak Yusuf selaku pembimbing kegiatan Praktek Kerja Lapangan.
8. Semua karyawan/wati di PT. Siantar Top terkhusus bagaiian produksi biskuit yang turut membantu penulis dalam pelaksanaan kerja praktek.
9. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Industri, terkhusus rekan-rekan stambuk 2015.
10. Seluruh pihak yang tidak dapat dituliskan satu-persatu, namun telah memberikan dukungan, bantuan dan inspirasi yang sangat berharga.

Akhir kata penulis mengharapakan agar laporan Tugas Sarjana ini dapat memberikan manfaat baik bagi kita semua.

Penulis,

Syaukani Farid

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR PUSTAKA	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Batasan Masalah Dan Asumsi Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Pengklasifikasian Perawatan	5
2.2. Tujuan Perawatan.....	5
2.3. Pengklasifikasian Perawatan	6
2.4. <i>Reliability Centered Maintenance</i>	7
2.4.1 Prinsip-prinsip RCM.....	7
2.4.2 Tujuan Dari RCM	9
2.4.3. Uji Kecukupan Data.....	9
2.4.4. Uji Keseragaman Data	10
2.5. <i>Reliability Centered Maintenance Decision Worksheet</i>	11

2.5.1 <i>Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)</i>	11
2.5.1.1 <i>Severity</i>	13
2.5.1.2 <i>Occurance</i>	13
2.5.1.3 <i>Detection</i>	13
2.5.2. Penentuan Distribusi <i>Time to Failure (TTF)</i> dan <i>Time to Repair</i> (TTR)	14
2.5.3. Perhitungan <i>Mean Time to Failure</i> dan <i>Mean Time to Repair</i>	15
2.5.4. Perhitungan Waktu Interval Perawatan	16
2.6. Keandalan (<i>Reliability</i>)	17
2.7. Diagram Pareto.....	18
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1. Tempat Dan Waktu Penelitian	20
3.2. Sumber Data	20
3.3. Jenis Penelitian	20
3.4. Teknik Pengumpulan Data	21
3.5. Teknik Pengolahan Data	21
3.6. Variabel Penelitian	21
3.6.1. Variabel Independen	21
3.6.2. Variabel Dependen	22
3.7. Kerangka Konseptual	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1. Pengumpulan Data	24
4.1.1. Data Jam Kerja.....	24
4.1.2. Data Komponen	24

4.1.3. Data Perbaikan Mesin	25
4.1.4. Uji Kecukupan Data	26
4.1.5. Uji Keseragaman Data	28
4.2. Pengolahan Data.....	30
4.2.1. Perhitungan <i>Downtime</i> Kerusakan Mesin.....	30
4.2.2. <i>Failure Modes and Effect Analysis</i> (FMEA)	33
4.2.3. <i>Reliability Centred Maintenance</i> (RCM) <i>Decisioin Worksheet</i>	38
4.2.4. Perhitungan <i>Downtime</i> Kerusakan Komponen.....	40
4.2.5. Perhitungan Waktu Kerusakan TTF dan Perhitungan Waktu Perbaikan Kerusakan TTR.....	45
4.2.6. Identifikasi Distribusi Selang Waktu Kerusakan (<i>Time To Failure</i>)....	46
4.2.6.1 <i>Least Square Curve Fitting</i> Untuk <i>Time to Failure</i> (TTF)	47
4.2.6.2 Uji <i>Goodness Of Fit</i> Test Untuk <i>Time To Failure</i>	49
4.2.6.3 <i>Least Square Curve Fitting</i> Untuk <i>Time to Repair</i> (TTR).....	51
4.2.6.4 Uji <i>Goodness Of Fit</i> Test Untuk <i>Time To Repair</i>	54
4.2.7. Perhitungan Parameter <i>Time of Failure</i> (TTF).....	56
4.2.8. Perhitungan Parameter <i>Time of Repair</i> (TTR).....	56
4.2.9. Perhitungan <i>Mean Time To Failure</i> (MTTF) dan <i>Mean Time To Repair</i> (MTTR)	57
4.2.10. Perhitungan <i>Reliability</i> Komponen	58
4.2.11. Penentuan Interval Perawatan Komponen	58
4.3. Analisa Dan Pembahasan	60

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	61
5.1. Kesimpulan.....	61
5.2. Saran.....	62



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1. Data Perbaikan Mesin <i>packing</i> korin jenis 2500 Tahun 2018-2019	25
4.2. Data Perbaikan Mesin <i>packing</i> Korin jenis 285 Tahun 2018-2019	25
4.3. Uji Kecukupan Data Mesin Packing Korin.....	26
4.4. Rekapitulasi Uji Kecukupan Data Setiap Elemen Kerja.....	27
4.5. Data Waktu Proses Pada Elemen Kerja	28
4.6. Rekapitulasi Uji Keseragaman Data Setiap Elemen Kerja	30
4.7. Hasil Perhitungan Kerusakan Mesin <i>packing</i> Korin jenis 2500	30
4.8. Hasil Perhitungan Kerusakan Mesin <i>packing</i> Korin jenis 285	31
4.9. Hasil Presentase <i>Downtime</i> Kerusakan Mesin	32
4.10. Kriteria dan Nilai Rangking untuk <i>severity</i>	33
4.11. Kreteria dan Nilai Rangking untuk <i>Occurance</i>	34
4.12. Kreteria dan Nilai Rangking untuk <i>detection</i>	35
4.13. <i>Failure and Effect Analysis</i> pada mesin packing Korin jenis 285	36
4.14. Menampilkan <i>decision worksheet</i>	39
4.15. Hasil Perhitungan <i>downtime Main Frame</i>	40
4.16. Hasil Perhitungan <i>downtime Driver Unit</i>	41
4.17. Hasil Perhitungan <i>downtime Ekspander Unit</i>	41
4.18. Hasil Perhitungan <i>downtime Filling Unit</i>	42
4.19. Hasil Perhitungan <i>downtime Vertical Seal Unit</i>	42
4.20. Hasil Perhitungan <i>downtime Coupling Unit</i>	42
4.21. Hasil Perhitungan <i>downtime Centre Seal Unit</i>	43
4.22. Hasil Perhitungan <i>downtime Horizontal Seal Unit</i>	43

4.23. Hasil Presentase <i>Downtime</i> Kerusakan Komponen	44
4.24. Perhitungan TTR dan TTF komponen <i>Main Frame</i>	46
4.25. <i>Least square curve fitting</i> untuk <i>Time to Failure</i> komponen <i>main frame</i> dis- tribusi Eksponensial	48
4.26. <i>Least Square Curve Fitting</i> Untuk <i>Time to Failure</i> komponen <i>Main Frame</i> untuk distribusi weibull.....	49
4.27. Hasil Perhitungan <i>Index Of Fit</i> untuk TTF	49
4.28. Uji Mann's Pada <i>Main Frame</i> Berdistribusi Weibull.....	51
4.29. <i>least square curve fitting</i> Untuk <i>Time to Repair</i> komponen <i>main frame</i> dis- tribusi Eksponensial	52
4.30. <i>least square curve fitting</i> Untuk <i>Time to Repair</i> komponen <i>main frame</i> dis- tribusi <i>Weibull</i>	53
4.31. Hasil Perhitungan <i>Index Of Fit</i> untuk TTR.....	53
4.32. Uji Mann's Pada <i>Main Frame</i> Berdistribusi Weibull.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Diagram Pareto.....	19
3.1. Kerangka Konseptual.....	22
3.2. Metode Penelitian.....	23
4.1. Peta Kontrol Elemen Kerja	29
4.2. Diagram Pareto Penentuan Mesin Kritis.....	33
4.3. Diagram Pareto Penentuan Komponen Kritis.....	45



DAFTAR LAMPIRAN

Layout PT. Siantar Top, Tbk.....	L-1
Flow Proseses Chart PT. Siantar Top	L-2



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam dunia industri persoalan yang sering dihadapi adalah suatu kenyataan bahwa secanggih apapun suatu mesin pasti akan mengalami gangguan (*inteliarence*), baik gangguan ringan, sedang maupun berat. Dengan adanya gangguan ini tentunya akan menimbulkan permasalahan kerugian pada pihak perusahaan karena berhentinya waktu proses produksi (*downtime*). Untuk itu sebelum terjadinya kerusakan ada baiknya dilakukan suatu perawatan secara tepat untuk mengurangi masalah mesin yang mengalami *downtime* supaya dapat kembali beroperasi sebagaimana yang telah ditetapkan oleh pihak perusahaan.

PT. Siantar Top merupakan salah satu pabrik yang memproduksi *snack*. Proses produksi pada PT. Siantar Top didukung oleh berbagai macam mesin produksi dan komponen pendukungnya. Salah satu komponen mesin yang penting pada proses produksi adalah mesin *packing* korin yang digunakan untuk memproduksi kemasan biskuit. Mesin *packing* korin adalah salah satu mesin produksi yang berkaitan dengan mesin lainnya, jika mesin *packing* korin terjadi *breakdown* maka proses produksi terhenti dan dapat membuat kerugian pada pihak perusahaan.

Permasalahan yang timbul di perusahaan adalah seringnya terjadi kerusakan mesin atau *breakdown* hal ini dapat mengakibatkan jam berhenti atau *downtime*. Akibat kerusakan mesin yang terjadi tidak pada waktunya akan menimbulkan peluang keuntungan yang hilang. Dengan penggantian komponen

mesin ini juga mengakibatkan kerugian pada biaya perawatan mesin karena keuntungan yang hilang akibat mesin tidak beroperasi dari waktu kerusakan hingga dapat dioperasikan kembali dan biaya operator untuk melakukan penggantian komponen mesin.

Mesin yang menjadi objek penelitian yaitu mesin *packing* korin di PT. Siantar Top, Tbk. Mesin *packing* korin merupakan mesin pencetak kemasan biskuit yang ada di PT. Siantar Top, Tbk. Mesin ini beroperasi selama jam kerja, ketika terjadi kerusakan maka mesin ini akan segera dilakukan pengecekan oleh bagian *maintenance*. Berdasarkan data dari hasil yang diperoleh total frekuensi tertinggi kerusakan mesin *packing* korin terdapat 22 jam *Downtime*. Mengingat mesin yang sudah cukup tua maka ketika terjadi kerusakan bagian *maintenance* akan segera memperbaiki agar proses produksi berjalan kembali.

Untuk mengetahui rendahnya kinerja mesin yang terdapat pada mesin *packing* korin, maka terlebih dahulu dilakukan pengukuran untuk dapat mengetahui tingkat efektifitas mesin yang digunakan pada perusahaan. Data yang digunakan yaitu data periode Mei 2018 sampai Mei 2019, yaitu data waktu *downtime*.

Reliability Centered Maintenance (RCM) merupakan proses untuk menentukan tindakan yang harus dilakukan agar memastikan beberapa sistem fisik berfungsi terus-menerus sesuai keinginan bagian operator dalam kondisi sekarang ini. RCM memiliki kelebihan dibanding metode lain karena mampu mengurangi angka *downtime* dan memaksimalkan waktu penggunaan mesin. Oleh karena itu untuk mengatasi masalah tersebut, maka penelitian ini mencoba untuk

mengusulkan sistem perawatan mesin dengan menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM). Metode RCM ini sangat tepat diterapkan pada PT. Siantar Top untuk menyelesaikan permasalahan *breakdown maintenance*.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang tersebut di atas maka penulis dapat merumuskan suatu permasalahan, yaitu :

1. Bagaimana cara untuk dapat menentukan waktu interval perawatan ?
2. Tindakan yang harus dilakukan untuk melakukan perawatan mesin dengan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) ?

1.3. Tujuan penelitian

Adapun tujuan untuk penelitian ini adalah :

1. Agar dapat menentukan jadwal interval perawatan.
2. Agar dapat memberikan tindakan dalam perawatan mesin untuk kedepannya.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari pelaksanaan penelitian ini adalah :

A. Bagi Mahasiswa

1. Dapat memahami atau mengetahui beberapa aspek perusahaan/instansi misalnya : sejarah, tugas atau fungsi dan organisasi instansi.
2. Membandingkan teori-teori yang telah diperoleh di bangku perkuliahan dengan praktek di lapangan.
3. Memperoleh suatu keterampilan dalam penguasaan pengerjaan.
4. Dapat mengumpulkan data dari lapangan guna menyusun skripsi.

B. Bagi Fakultas

1. Untuk memperluas pengenalan Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
2. Menciptakan dan mempererat hubungan kerja sama dengan perusahaan/instansi.

C. Bagi Perusahaan/Instansi

1. Dapat memperkenalkan kepada mahasiswa dan masyarakat umum.
2. Sumbangan perusahaan dalam memajukan pembangunan di bidang pendidikan.
3. penelitian ini dapat dijadikan sebagai masukan ataupun perbaikan seperlunya dalam pemecahan masalah.

1.5. Batasan Masalah Dan Asumsi Penelitian

Mengingat terlalu luasnya masalah, maka penulis menetapkan batasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Penelitian hanya dilakukan pada mesin mesin *packing* korin.
2. Permasalahan biaya tidak dibahas dalam penelitian ini.

Asumsi-asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Karyawan bekerja pada kondisi normal atau tidak mempertimbangkan faktor psikologis.
2. Tidak ada pergantian fasilitas kerja selama dilakukan penelitian.
3. Tidak ada perubahan kondisi kerja dan tenaga kerja tetap.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Pengertian Perawatan

Perawatan atau *maintenance* adalah hal yang sangat penting agar mesin selalu dalam kondisi yang baik dan siap pakai. Perawatan adalah fungsi yang memonitor dan memelihara fasilitas pabrik, peralatan, dan fasilitas kerja dengan merancang, mengatur, menangani, dan memeriksa pekerjaan untuk menjamin fungsi dari unit untuk selama beroperasi (*uptime*) dan meminimasi selang waktu berhenti (*downtime*) yang diakibatkan oleh adanya kerusakan maupun perbaikan.¹

Perawatan ialah melakukan *inspeksi* mesin sudah dilubrikasi atau belum, apakah ada komponen/*part* yang rusak sehingga harus digantikan komponen lainnya. Berdasarkan pada teori diatas maka perawatan adalah kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas, mesin dan peralatan pabrik, mengadakan perbaikan, penyesuaian atau penggantian yang diperlukan agar terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang diharapkan.²

2.2. Tujuan perawatan

Proses perawatan secara umum bertujuan untuk memfokuskan dalam langkah pencegahan untuk mengurangi atau bahkan menghindari kerusakan dari

¹ Kurniawan, f. (2013). Manajemen Perawatan Industri. Yogyakarta: Graha Ilmu.

² Corder, A. (1992). Teknik Manajemen Pemeliharaan. Jakarta: Erlangga.

peralatan dengan memastikan tingkat keandalan dan kesiapan serta menimbulkan biaya perawatan.³ secara umum perawatan bertujuan untuk :⁴

1. Menjamin ketersediaan, keandalan fasilitas (mesin dan peralatan) secara ekonomis maupun teknis, sehingga dalam penggunaannya dapat dilaksanakan seoptimal mungkin.
2. Memperpanjang usia kegunaan fasilitas.
3. Menjamin kesiapan operasional seluruh fasilitas yang diperlukan dalam keadaan darurat.
4. Menjamin keselamatan kerja, keamanan dalam penggunaannya.

2.3. Pengklasifikasian Perawatan

Adapun klasifikasi dari perawatan mesin adalah :⁵

1. *Planned Maintenance*, suatu tindakan atau kegiatan perawatan yang pelaksanaannya telah direncanakan terlebih dahulu. *Planned maintenance* terbagi atas 2, yaitu :
 - a) *Preventive Maintenance*, suatu sistem perawatan yang terjadwal dari suatu peralatan/komponen yang didesain untuk meningkatkan keandalan suatu mesin serta untuk mengantisipasi segala kegiatan perawatan yang tidak direncanakan sebelumnya. *Preventive Maintenance* terbagi atas :
 - 1) *Time based Maintenance* kegiatan perawatan ini berdasarkan periode waktu, meliputi inspeksi harian, *service*, pembersihan harian dan lain sebagainya.

³ Nachnul, A. (2013). Sistem Perawatan Terpadu. Malang: *Graha Ilmu*.

⁴ Sudrajat, A. (2011). Pedoman Praktis Manajemen Perawatan Mesin Industri. *Bandung : PT Refika Aditama*.

⁵ Smith, A. M. (2003). *RCM Gateway to World Class Maintenance*. (USA: Elsevier) , 19.

- 2) *Condition based Maintenance* kegiatan perawatan ini menggunakan peralatan untuk mendiagnosa perubahan kondisi dari peralatan/asset, dengan tujuan untuk memprediksi awal penetapan interval waktu perawatan.
- b) *Predictive Maintenance* didefinisikan sebagai pengukuran yang dapat mendeteksi degradasi sistem, sehingga penyebabnya dapat dieliminasi atau dikendalikan tergantung pada kondisi fisik komponen. Hasilnya menjadi indikasi kapabilitas fungsi sekarang dan masa depan.

2.4. Reliability Centred Maintenance (RCM)

Reliability Centered Maintenance (RCM) merupakan sebuah proses teknik logika untuk menentukan tugas-tugas pemeliharaan yang akan menjamin sebuah perancangan sistem keandalan dengan kondisi pengoperasian yang spesifik pada sebuah lingkungan pengoperasian yang khusus.⁶ Penekanan terbesar pada *Reliability Centered Maintenance (RCM)* adalah menyadari bahwa konsekuensi atau resiko dari kegagalan adalah jauh lebih penting dari pada karakteristik teknik itu sendiri. RCM dapat didefinisikan sebagai sebuah proses yang digunakan untuk menentukan apa yang harus dilakukan untuk menjamin bahwa beberapa aset fisik dapat berjalan secara normal melakukan fungsi yang diinginkan penggunaannya dalam konteks operasi sekarang (*present operating*).

2.4.1. Prinsip – prinsip RCM

Adapun Prinsip RCM antara lain sebagai berikut :

1. RCM memelihara fungsional sistem, bukan sekedar memelihara suatu sistem/alat agar beroperasi tetapi memelihara agar fungsi sistem/alat tersebut sesuai dengan harapan.

⁶ Pranoto. J, M. (2011). Metode *Reability Centerd Maintenance* . PT. XYZ.

2. RCM lebih fokus kepada fungsi sistem dari pada suatu komponen tunggal, yaitu apakah sistem masih dapat menjalankan fungsi utama jika suatu komponen mengalami kegagalan.
 3. RCM berbasiskan pada kehandalan yaitu kemampuan suatu sistem/*equipment* untuk terus beroperasi sesuai dengan fungsi yang diinginkan
 4. RCM bertujuan menjaga agar kehandalan fungsi sistem tetap sesuai dengan kemampuan yang didesain untuk sistem tersebut.
 5. RCM mengutamakan keselamatan (*safety*) baru kemudian untuk masalah ekonomi.
 6. RCM mendefinisikan kegagalan (*failure*) sebagai kondisi yang tidak memuaskan (*unsatisfactory*) atau tidak memenuhi harapan, sebagai ukurannya adalah berjalannya fungsi sesuai *performance standard* yang ditetapkan.
 7. RCM harus memberikan hasil-hasil yang nyata/jelas, Tugas yang dikerjakan harus dapat menurunkan jumlah kegagalan (*failure*) atau paling tidak menurunkan tingkat kerusakan akibat kegagalan.
2. *Unplanned Maintenance*, suatu tindakan atau kegiatan perawatan yang pelaksanaannya tidak direncanakan. *Unplanned Maintenance* terbagi atas 2, yaitu:
- a) *Corrective Maintenance*, suatu kegiatan perawatan yang dilakukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kondisi mesin sehingga mencapai standar yang telah ditetapkan pada mesin tersebut.

b) *Breakdown Maintenance*, yaitu suatu kegiatan perawatan yang pelaksanaannya menunggu sampai dengan peralatan tersebut rusak lalu dilakukan perbaikan. Cara ini dilakukan apabila efek *failure* tidak bersifat signifikan terhadap operasi ataupun produksi.

2.4.2. Tujuan dari RCM

1. Untuk membangun suatu prioritas disain untuk memfasilitasi kegiatan perawatan yang efektif.
2. Untuk merencanakan *preventive maintenance* yang aman dan handal pada level-level tertentu dari sistem.
3. Untuk mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan perbaikan item dengan berdasarkan bukti keandalan yang tidak memuaskan.
4. Untuk mencapai ketiga tujuan di atas dengan biaya yang minimum. RCM sangat menitikberatkan pada penggunaan *preventive maintenance* maka keuntungan dan kerugiannya juga hampir sama.

2.4.3. Uji kecukupan data

Uji kecukupan data diperlukan untuk memastikan bahwa data yang telah dikumpulkan adalah cukup secara objektif. Idealnya pengukuran harus dilakukan dalam jumlah yang banyak, bahkan sampai jumlah yang tak terhingga agar data hasil pengukuran layak untuk digunakan⁷. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$N' = \frac{k}{s} \left(\sqrt{N (\sum X^2) - (\sum X)^2} \right)^2 \dots\dots\dots(1)$$

⁷Purnomo, Hari. 2004. *Perencanaan & Perancangan Fasilitas*. Jakarta: Graha Ilmu

Dimana: N' = Jumlah data teoritis
 k = Tingkat kepercayaan
 s = Tingkat ketelitian
 $\sum X$ = Total data

2.4.4. Uji keseragaman data

Uji keseragaman data digunakan untuk memastikan bahwa yang terkumpul berasal dari sistem yang sama, maka dilakukan pengujian terhadap keseragaman data. Pengujian keseragaman data diperlukan untuk memisahkan data yang memiliki karakteristik yang berbeda. Adapun rumusnya adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= X + k(\sigma) \\ \text{BKB} &= X - k(\sigma) \\ \sigma &= \sqrt{\frac{\sum(X - X_i)^2}{N - 1}} \end{aligned} \quad \dots\dots\dots (2)$$

Dimana: BKA = Batas kendali atas
 BKB = Batas kendali bawah
 σ = Standar deviasi
 X = Rata-rata
 X_i = Rata-rata ke-i
 N = Jumlah data

2.5. *Reliability Centered Maintenance Decision Worksheet*

⁸*Reliability Centered Maintenance Decision Worksheet* adalah sebuah proses yang digunakan untuk menentukan apa yang harus *dilakukan* untuk

⁸ Ahmad Nizar Pratama, Y. P. (2012). Perancangan perawatan generator cooler pada water cooling system dengan Reliability Centred Maintenance. *JURNAL TEKNIK ITS* , 6.

memastikan bahwa semua asset fisik terus melakukan apa yang user ingin dilakukan dalam kondisi operasinya saat ini. Dengan menggunakan RCM *Decision Worksheet* didapatkan bahwa tindakan yang perlu dilakukan untuk penanganan kerusakan tersebut melalui *schedule restoration task* dimana perlu melakukan perawatan dan menghilangkan hambatan-hambatan mesin untuk beroperasi serta melalui *schedule discard task* dimana perawatan memerlukan penggantian komponen yang mengalami kerusakan.

2.5.1. *Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)*

⁹*Failure Mode and Effect Analysis* adalah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi bentuk kegagalan yang mungkin menyebabkan setiap kegagalan fungsi dan untuk memastikan pengaruh kegagalan berhubungan dengan setiap bentuk kegagalan. ¹⁰Untuk mengidentifikasi penyebab kegagalan tertinggi pada setiap *failure* atau kegagalan yang terjadi pada komponen, maka dilakukan analisis dengan menggunakan FMEA dengan beberapa tahapan yaitu :

1. Identifikasi kegagalan (*failure*)
2. Identifikasi fungsi kegagalan mesin (*function failure*)
3. Identifikasi penyebab kegagalan (*failure mode*)
4. Identifikasi efek dari kegagalan (*failure effect*)

⁹ Pranoto, H. (2015). *Realibility Centred Maintenance*. Jakarta: Mitra Wacana Media.

¹⁰ Bangun, I. H. (2014). *Perencanaan Pemeliharaan Mesin Produksi Dengan Menggunakan Metode RCM Pada Mesin Blowing Om*. *Jurnal Teknik Industri*, 997-1008.

5. Perhitungan *severity*
6. Perhitungan *occurance*
7. Perhitungan *detection*
8. Perhitungan *Risk Priority Number* (RPN)

Rumus perhitungan pada FMEA ini yaitu :

$$RPN = S \times O \times D \dots\dots\dots(3)$$

Dengan :

S = *Severity*

O = *Occurance*

D = *Detection*

Nilai RPN menunjukkan keseriusan dari *potential failure*, semakin tinggi nilai RPN maka menunjukkan semakin bermasalah. Tidak ada angka acuan RPN untuk melakukan perbaikan. Segera lakukan perbaikan terhadap *potencial cause*, alat kontrol, dan efek yang diakibatkan.

2.5.1.1. *Severity*

Langkah pertama untuk menganalisa resiko yaitu suatu penilaian dari tingkat keparahan keseriusan efek yang ditimbulkan dari mode-mode kegagalan dengan nilai rangking dimulai dari nilai terendah 1 hingga nilai tertinggi 10. Penilaian didasarkan pada jenis kerusakan jika jenis kerusakan dapat

menyebabkan *downtime* produksi yang semakin besar maka semakin besar pula nilai rangkingnya.

2.5.1.2. *Occurance*

Kejadian atau *occurance* adalah probabilitas dari frekuensi terjadinya kesalahan. Kejadian yang identik dengan kemungkinan terjadinya resiko. Dengan nilai rangking dimulai dari nilai terendah 1 hingga nilai tertinggi 10. Penilaian didasarkan pada lama waktu mesin rusak jika kerusakan mesin semakin parah dan membutuhkan waktu lama maka semakin besar pula nilai *occurance*.

2.5.1.3. *Detection*

Detection adalah kemungkinan untuk mendeteksi kesalahan akan terjadi atau sebelum dampak kesalahan tersebut terjadi. Deteksi identik dengan pemahaman sumber resiko atau pemahaman terhadap pengendalian proses yang diamati. Dengan nilai rangking dimulai dari nilai terendah 1 hingga nilai tertinggi 10. Penilaian didasarkan pada deteksi kerusakan jika kerusakan tidak dapat terdeteksi maka nilai deteksi semakin besar.

2.5.2. Penentuan Distribusi *Time to Failure* (TTF) dan *Time to Repair* (TTR)

Proses penentuan distribusi untuk data TTF dan TTR masing-masing komponen kritis adalah dengan membuat hipotesa apakah data kerusakan mengikuti distribusi *Weibull* dimana distribusi tersebut berkaitan dengan laju kerusakan. Setelah menduga jenis distribusi data TTF dan TTR, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji *goodness of fit* terhadap data TTF dan TTR yang diperoleh untuk meyakinkan apakah pola distribusi data yang diduga sudah

sesuai dengan pola distribusi tertentu untuk diolah lebih lanjut untuk memperoleh parameter dari masing-masing komponen sesuai dengan distribusi yang terpilih. Perhitungan parameter untuk *Time to Failure* (TTF) dan *Time to Repair* (TTR) yang berdistribusi *Weibull* ini dilakukan dengan menggunakan rumus¹¹ :

$$a = \bar{y} - b\bar{X} \dots\dots\dots(4)$$

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i - (\sum_{i=1}^n x_i)^2} \dots\dots\dots(5)$$

Perhitungan nilai parameter α dan β adalah sebagai berikut :

$$a = b \dots\dots\dots(6)$$

$$\beta = e - (ab) \dots\dots\dots(7)$$

Dimana :

$a = \text{intercept}$

$b = \text{slope}$

$\alpha = \text{parameter bentuk}$

$\beta = \text{parameter skala}$

¹¹Sari Diana Puspita, R. M. (2016). Evaluasi Manajemen Perawatan Dengan Metode Reliability Centered Maintenance II Pada Mesin Blowing I Di Plant I PT. Pisma Putra Textile. *Jurnal Teknik Industri* , 73-80.

2.5.3. Perhitungan Mean Time to Failure dan Mean Time to Repair

Perhitungan MTTF dan MTTR dengan menggunakan parameter untuk masing-masing komponen. MTTF merupakan waktu rata-rata terjadinya kerusakan dan MTTR merupakan waktu rata-rata yang diperlukan untuk melakukan perbaikan.

1. *Distribusi Weibull* Jika *time to failure* dari suatu komponen adalah T mengikuti distribusi *Weibull* dengan tiga parameter β, η, γ . *Mean time to failure* dari distribusi *Weibull*

Mean time to repair dari distribusi *Weibull*

$$MTTR = \frac{1}{\beta} + 1 \dots\dots\dots (8)$$

Dengan fungsi keandalannya :

$$R(t) = e - \left(\frac{t-\gamma}{\eta}\right)^\beta \dots\dots\dots (9)$$

Dimana $\Gamma(x)$ adalah fungsi gamma :

$$\Gamma(x) = \int_0^x y^{x-1} e^{-y} . dy \dots\dots\dots (10)$$

2. *Distribusi Eksponential*

Jika *time to failure* dari suatu komponen adalah terdistribusi secara dengan parameter λ . *Mean time to failure* dari distribusi *eksponential* :

$$MTTF = \int_0^x y^{\frac{x-1}{\lambda}} e^{-\frac{y}{\lambda}} . dy \dots\dots\dots (11)$$

Dan fungsi keandalannya :

$$R(t) = e^{-\lambda t} \dots\dots\dots(12)$$

2.5.4. Perhitungan Waktu Interval Perawatan

Penentuan *maintenance task* dilakukan dengan menganalisis *information worksheet* dan *decision worksheet*. Analisis pada *information worksheet* dilakukan dengan mengamati *record failure*. Tabel *information worksheet* terdiri dari fungsi sistem, kegagalan sistem dan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*). Hasil *maintenance task* yang telah ditentukan kemudian akan ditentukan interval waktu yang tepat untuk melakukan perawatan. Perhitungan interval waktu ini tergantung pada jenis *task* yang ada pada komponen¹². Rumus untuk menghitung interval perawatan *schedule on condition task* yaitu :

$$PM = \frac{1}{2}xp - finterval \dots\dots\dots(13)$$

Adapun untuk rumus yang digunakan pada *scheduled restoration task* dan *scheduled discard task* yaitu dengan dilakukan perhitungan biaya perbaikan atau penggantian kerusakan komponen. Rumus yang digunakan yaitu sebagai berikut (Dhamayanti dkk, 2016) :

$$Cf = Cr + MT(Co + Cw) \dots\dots\dots(14)$$

¹² Dhamayanti Destina Surya, A. A. (2016). Usulan Preventive Maintenance Dengan Menggunakan Reliability Centered Maintenance dan Risk Based Maintenance. *Jurnal Rekayasa Sistem dan Industri* , 31-37.

C_f = Biaya perbaikan atau penggantian karena kerusakan komponen setiap siklus perawatan

C_r = Biaya penggantian kerusakan komponen

C_o = Biaya kerugian produksi (*loss revenue*)

C_w = Biaya tenaga kerja

Setelah mendapatkan nilai untuk melakukan perawatan (C_m) yaitu dengan menjumlahkan biaya *downtime* + tenaga kerja + biaya perbaikan. Jika nilai C_f dan C_m diketahui maka dapat dilakukan perhitungan untuk menentukan interval waktu yang tepat untuk kegiatan *maintenance*. Rumus penentuan interval waktu pada setiap masing-masing task yaitu:

$$TM = \eta \times \left(\frac{C_m}{C_f (\beta - 1)} \right)^{\frac{1}{\beta}} \dots\dots\dots(15)$$

2.6. Keandalan (*Reliability*)

Pemeliharaan komponen atau peralatan tidak bisa lepas dari pembahasan mengenai keandalan (*reliability*). Selain keandalan merupakan salah satu ukuran keberhasilan sistem pemeliharaan juga keandalan digunakan untuk menentukan penjadwalan pemeliharaan sendiri.¹³ Akhir-akhir ini konsep keandalan digunakan juga pada berbagai industri, misalnya dalam penentuan interval penggantian komponen mesin/*spare part*. Ukuran keberhasilan suatu tindakan pemeliharaan (*maintenance*) dapat dinyatakan dengan tingkat *reliability*. Secara umum

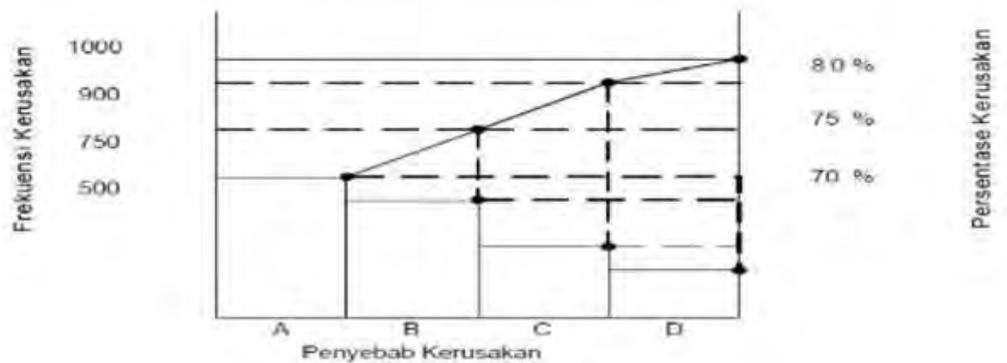
¹³ Pranoto, H. (2015). *Realibility Centred Maintenance*. Jakarta: Mitra Wacana Media.

reliability dapat didefinisikan sebagai probabilitas suatu sistem atau produk dapat beroperasi dengan baik tanpa mengalami kerusakan pada suatu kondisi tertentu dan waktu yang telah ditentukan.

2.7. Diagram Pareto

Alfredo Pareto adalah orang yang pertama kali memperkenalkan diagram pareto ini. Tujuannya pada saat itu untuk mendistribusikan kesejahteraan masyarakat, kemudian Dr. Joseph Juran mengembangkannya lagi sehingga dapat digunakan pada berbagai macam bidang. Diagram pareto adalah grafik yang menguraikan klasifikasi data secara menurun mulai dari kiri ke kanan. Diagram pareto digunakan untuk mengidentifikasi masalah dari yang paling besar sampai yang paling kecil¹⁴. Diagram ini pada awalnya menampilkan distribusi frekuensi tentang kesejahteraan beberapa negara, yang kemudian ternyata sesuai untuk diterapkan pada manajemen mutu. Diagram Pareto menunjukkan bahwa sekitar 80% dari kekayaan atau kesejahteraan negara-negara dikuasai oleh sekelompok kecil negara. Jika diterapkan pada manajemen mutu, diagram pareto umumnya mengatakan bahwa 80% dari *problem* dapat diselesaikan jika penyebab utamanya yang umumnya ditimbulkan oleh sekelompok kecil penyebab utama (20%), dapat diselesaikan.

¹⁴ Dale H, B. (1998). *Quality Control*. New Jersey: Prentice Hall, inc.



Gambar 2.7. Diagram Pareto

Diagram pareto mempunyai ciri khas yaitu sumbu y merupakan persen terhadap total *reject* dan penyajian data dalam grafik atau diagram sekaligus menampilkan baik grafik batang dari nilai persentase masing-masing *reject* terhadap total *reject* maupun grafik garis mengenai persen kumulatifnya. Oleh karena itu diagram pareto digunakan untuk menunjukkan prioritas pada suatu masalah dimana kepada masalah dominan tersebut dapat dilakukan penyelesaian yang terarah.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Pada tempat penelitian penulis memilih di perusahaan makanan ringan yaitu di PT Siantar Top untuk area yang akan diteliti oleh penulis pada lini produksi. Waktu penelitian dilakukan peneliti \pm 1 bulan.

3.2. Sumber Data

Sumber data yang diambil dalam penelitian ini dimulai pada bulan Mei 2018 sampai Mei 2019.

Untuk data primer terdiri dari :

1. Data kerusakan mesin dimulai pada bulan Mei 2018 – Mei 2019.
2. Data lamanya waktu perbaikan mesin.

Untuk data sekunder terdiri dari :

1. Sejarah perusahaan.
2. Jenis dan cara kerja mesin.

3.3. Jenis Penelitian

Berdasarkan sifatnya, maka penelitian ini di golongkan sebagai penelitian deskriptif yaitu penelitian yang berusaha untuk memaparkan pemecahan masalah terhadap suatu masalah yang ada sekarang secara sistematis dan faktual berdasarkan data-data. Penelitian ini meliputi proses pengumpulan data, penyajian dan pengolahan.

3.4. Teknik Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam memperoleh data primer adalah dengan melakukan wawancara dan kegiatan tanya jawab dengan operator dan mekanik secara langsung di lapangan. Metode pengumpulan data sekunder dilakukan dengan melihat dan mencatat dokumen yang ada di perusahaan. Adapun data kerusakan yang digunakan adalah dokumen historis kerusakan mesin *packing* korin.

3.5. Teknik Pengolahan Data

Adapun cara teknik pengolahan data yang digunakan dengan metode *Reliability Centered Maintenance* (RMC) adalah sebagai berikut :

1. Perhitungan *Failure Modes and Effect Analyze* (FMEA)
2. Perhitungan parameter TTF dan TTR
3. Perhitungan *Mean Time to Failure* (MTTF)
4. Perhitungan Mean Time to Repair (MTTR)
5. Perhitungan Interval Waktu Perawatan

3.6. Variabel Penelitian

3.6.1. Variabel Independen

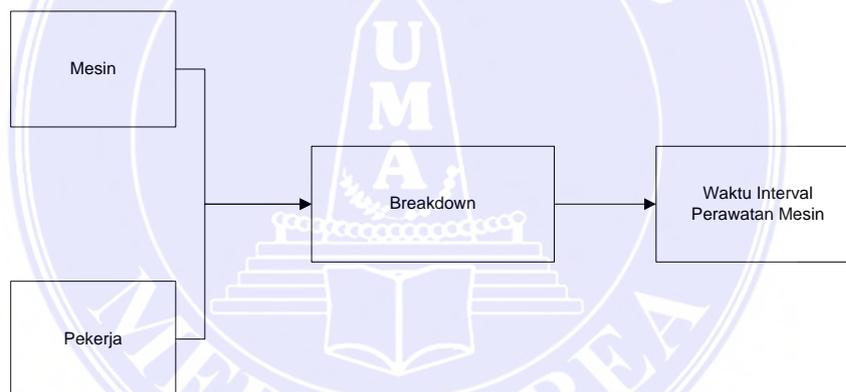
Variabel independen ataupun variabel bebas merupakan variabel penelitian yang mempengaruhi dan menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat. Yang menjadi variabel bebas dalam penelitian ini adalah *Breakdown Maintenance*.

3.6.2. Variabel Dependen

Variabel dependen atau variabel terikat (variabel yang dipengaruhi) dalam penelitian ini adalah waktu interval perawatan mesin.

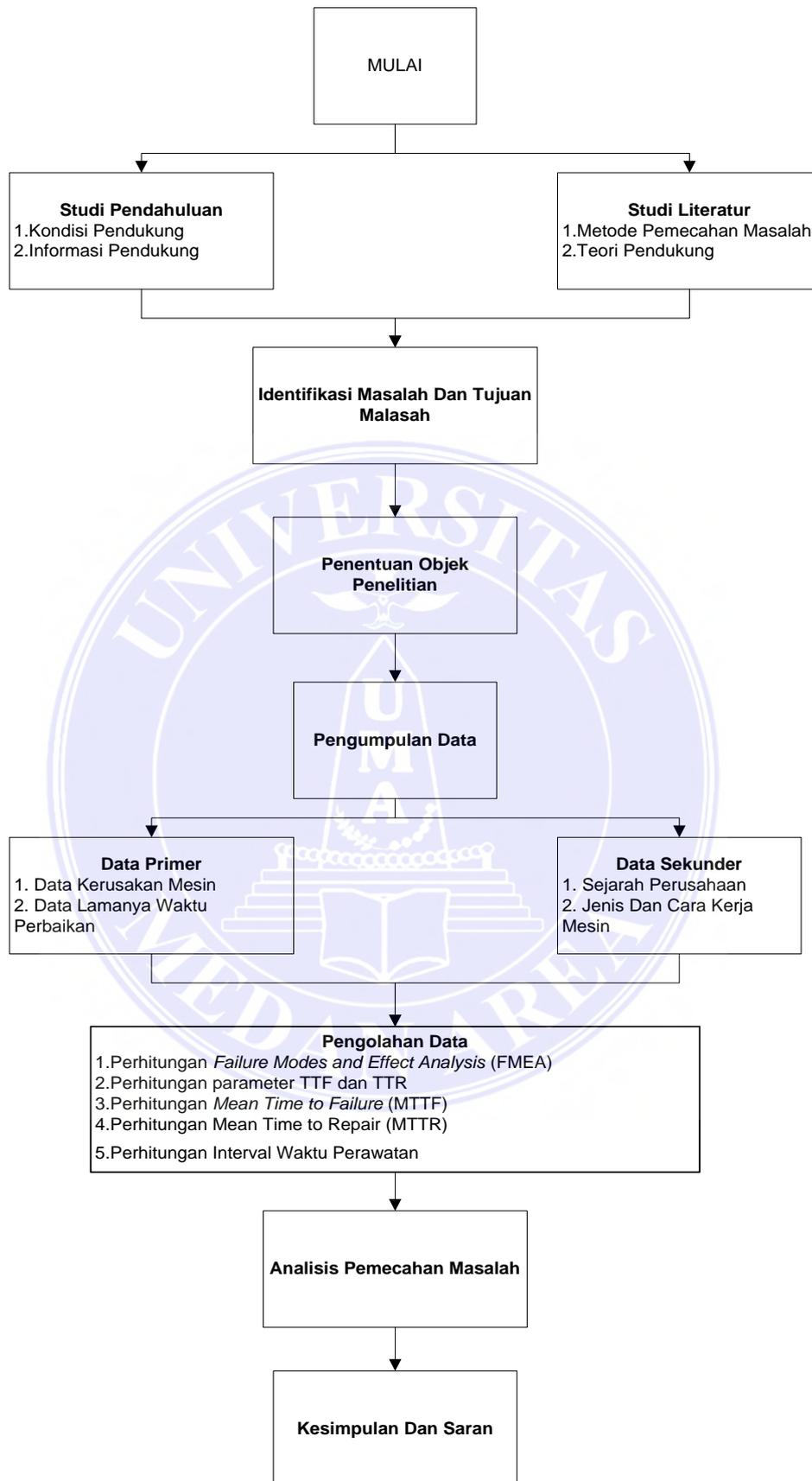
3.7. Kerangka Konseptual

Suatu penelitian dapat dilaksanakan apabila tersedianya sebuah perancangan kerangka berpikir yang baik sehingga langkah-langkah penelitian lebih sistematis. Kerangka berpikir inilah yang merupakan landasan awal dalam melaksanakan penelitian. Adapun kerangka berpikir penelitian ini dapat di lihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. Kerangka Konseptual

Perusahaan yang menjalankan kegiatan dengan menggunakan peralatan atau mesin pasti akan melakukan kegiatan perawatan dan pemeliharaan. Apabila pemeliharaan tidak dilakukan maka akan terjadi sebuah kerusakan (*Breakdown*) pada mesin yang sedang beroperasi. Untuk meminimalkan terjadinya *Breakdown* harus melakukan suatu perawatan secara intensif untuk menghindari terjadinya kerusakan yang dapat mempengaruhi berhentinya proses produksi.



Gambar 3.2. Metode Penelitian

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan dari pengumpulan, pengolahan, dan analisa data yang ada pada bab sebelumnya. Maka didapatkan hasil kesimpulan diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Interval perawatan berdasarkan RCM *Decision Worksheet* untuk komponen yang memiliki kegagalan potensial adalah komponen *main frame* dengan interval waktu kerusakan 19 jam dan mengalami *breakdown* sebanyak 5 kali dalam 1 tahun.
2. Kegiatan yang harus dilakukan untuk mengurangi terjadinya kerusakan pada mesin packing korin jenis 285 untuk komponen *main frame* dengan jenis kerusakan *roller aus* dan *bandroll* tidak jalan perlu adanya kegiatan perawatan dengan *scheduled discard task* dan *scheduled restoration task* untuk memperlancar jalannya produksi.

5.2. Saran

Ada beberapa saran yang diberikan kepada perusahaan adalah :

1. Jadwal perawatan pada mesin *packing* korin jenis 285 yang ditentukan dengan pendekatan *Reliability Centered Maintenance* (RCM), dapat digunakan sebagai acuan dalam melaksanakan dan menentukan tugas-tugas perawatan di PT. Siantar Top, karena memberikan suatu basis data yang sistematis
2. Pihak perusahaan dapat memberikan pelatihan khusus atau arahan untuk setiap operator agar mampu menjalankan mesin dengan baik sesuai dengan

pengoprasian mesin supaya dapat menjalankan proses produksi yang sudah ditetapkan oleh pihak perusahaan.

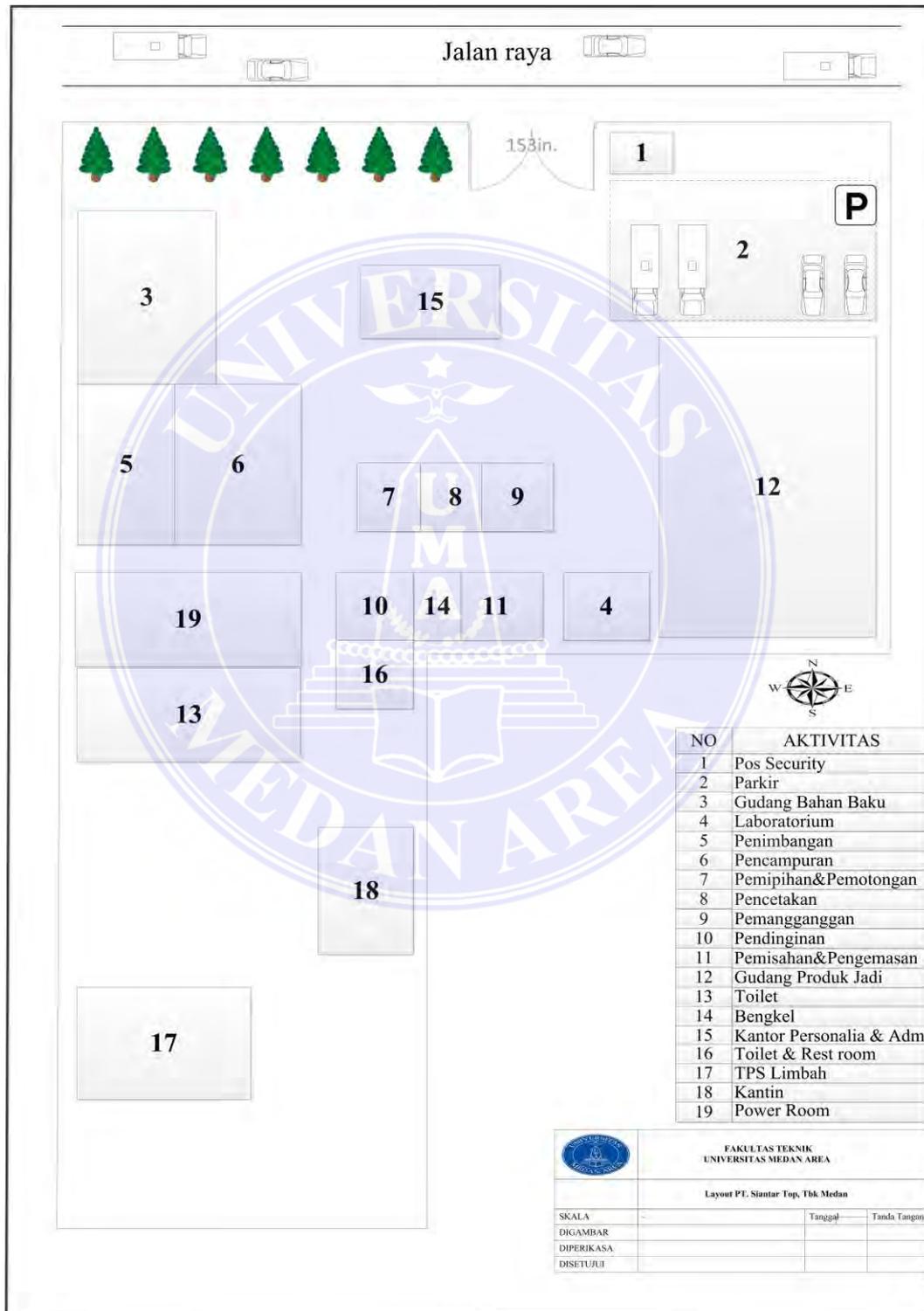


DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Nizar Pratama, Y. P. (2012). Perancangan perawatan generator cooler pada water cooling system dengan Reliability Centred Maintenance. *JURNAL TEKNIK ITS* , 6.
- Bangun, I. H. (2014). *Perencanaan Pemeliharaan Mesin Produksi Dengan Menggunakan Metode RCM Pada Mesin Blowing Om*. *Jurnal Teknik Industri*, 997-1008
- Corder, A. (1992). *Teknik Manajemen Pemeliharaan*. Jakarta: Erlangga.
- Dale H, B. (1998). *Quality Control*. New Jersey: Prentice Hall, inc.
- Dhamayanti Destina Surya, A. A. (2016). Usulan Preventive Maintenance Dengan Menggunakan Reliability Centered Maintenance dan Risk Based Maintenance. *Jurnal Rekayasa Sistem dan Industri* , 31-37.
- Kurniawan, f. (2013). *Manajemen Perawatan Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Nachnul, A. (2013). *Sistem Perawatan Terpadu*. Malang: Graha Ilmu.
- Pranoto, H. (2015). *Realibility Centred Maintenance*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Pranoto. J, M. (2011). *Metode Reability Centerd Maintenance . PT. XYZ*.
- Purnomo, Hari. 2004. *Perencanaan & Perancangan Fasilitas*. Jakarta: Graha Ilmu
- Sari Diana Puspita, R. M. (2016). Evaluasi Manajemen Perawatan Dengan Metode Reliability Centered Maintenance II Pada Mesin Blowing I Di Plant I PT. Pisma Putra Textile. *Jurnal Teknik Industri* , 73-80.
- Smith, A. M. (2003). *RCM Gateway to World Class Maintenance. (USA: Elsevier)* , 19.
- Sudrajat, A. (2011). *Pedoman Praktis Manejemen Perawatan Mesin Industri*. Bandung: PT Refika Aditama.

Lampiran I

Layout PT. Siantar Top, Tbk



Lampiran II

Flow Proseses Chart PT. Siantar Top, Tbk

Simbol	Kegiatan	Keterangan
	Bahan Baku	Tempat penyimpanan (Gudang)
	Pengambilan Bahan Baku ditempat Penyimpanan	Tempat penyimpanan (Gudang)
	membawa bahan baku ketempat pengadonan	Tempat produksi
	Bahan Penolong (Air)	Tempat penyimpanan
	Proses mengambil air ditempat penyimpanan	Tempat penyimpanan
	Proses membawa air ketempat pengadonan	Tempat produksi
	Proses pencampuran bahan baku	Tempat produksi
	Proses Pengadonan bahan baku	Tempat produksi
	Proses Bahan adonan ditipiskan	Tempat produksi
	Proses mencetak adonan	Tempat produksi
	Proses membawa Adonan ketempat pemanasan	Tempat produksi
	Proses menunggu pemasakan	Tempat produksi
	Proses memeriksa biskuit	Tempat produksi
	Proses membawa adonan ketempat pemanggangan	Tempat produksi
	Proses menunggu biskuit dari pemanggangan	Tempat produksi
	Proses membawa biskuit ketempat pengecekan	Tempat produksi
	Proses pengecekan biskuit	Tempat produksi
	Proses inspeksi biskuit	Tempat produksi
	Proses menunggu Pengumpulan biskuit	Tempat produksi
	Proses membawa biskuit ketempat pengemasan	Tempat produksi
	Proses penyimpanan produk	Tempat penyimpanan
	Proses pengemasan	Tempat produksi
	Proses pengiriman biskuit ke gudang	gudang
	Proses penyimpanan untuk dipasarkan	gudang