

# ANALISIS PEMELIHARAAN MESIN PRODUKSI DENGAN METODE RCM (*Reliability Centered Maintenance*) PADA PT. SURYA AGROLIKA REKSA

Irfan Faris Rudiana<sup>1</sup>, Lia Yulia<sup>2</sup>, Enjang Nursolih<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> *Akuntansi & Manajemen Universitas Galuh  
Jl. RE. Martadinata No.150 Ciamis*

<sup>1</sup>irfanfarisrudiana@gmail.com, <sup>2</sup>liayuliafeunigal19@gmail.com

<sup>3</sup>enjangnorsolih1972@gmail.com

**Abstract—** *This study aims to determine how the system maintenance that occurs at PT. Surya Agrolika Reksa. To find out and analyze the maintenance of production machines using RCM (Reliability Centered Maintenance). The research was conducted using the RCM method. This method is used to find out how to maintain production machines. The analytical tools used are preventive maintenance and corrective maintenance. The result of the research shows that the comparison between machine damage from the company using the RCM method is 27 times the damage experienced by each machine with a difference of 499 hours of downtime. So the cost of maintaining production machines is still high.*

**Keywords-** *Maintenance; RCM (Reliability Centered Maintenance).*

**Abstrak—** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pemeliharaan sistem yang terjadi di PT. Surya Agrolika Reksa. Untuk mengetahui dan menganalisis pemeliharaan mesin produksi dengan menggunakan RCM (*Reliability Centered Maintenance*). Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode RCM (*Reliability Centered Maintenance*). Metode ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana pemeliharaan mesin produksi. Alat analisis yang digunakan yaitu *Preventive Maintenance* dan *corrective maintenance*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan antara kerusakan mesin dari perusahaan dengan menggunakan metode RCM (*Reliability Centered Maintenance*) yaitu sebesar 27 kali kerusakan yang dialami setiap mesin dengan selisih *downtime* sebanyak 499 jam. Sehingga biaya pemeliharaan mesin produksi masih terlalu tinggi.

**Kata kunci-** Pemeliharaan; RCM (*Reliability Centered Maintenance*)

## I. PENDAHULUAN

Dunia industri, produk merupakan hasil utama dari suatu proses produksi. Proses produksi terdiri dari *input*, proses operasi, dan *output*. Agar proses produksi dapat terus berjalan, maka dibutuhkan kegiatan-kegiatan pemeliharaan (*Maintenance*) terhadap peralatan dan mesin-mesin produksi.

Menurut Kurniawan (2013), pemeliharaan diartikan sebagai suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang dalam, atau memperbaikinya sampai suatu kondisi yang bisa diterima. Tujuan dilakukan perawatan adalah untuk menjaga keandalan (*Reliability*) mesin-mesin agar mesin-mesin tersebut tetap dapat beroperasi dengan baik.

Oleh sebab itu, diperlukan strategi yang baik untuk menjaga kelangsungan proses produksi. Kegiatan perawatan yang baik harus dilakukan secara tepat dan konsisten.

*Reliability Centered Maintenance* (RCM) merupakan suatu proses yang digunakan untuk menentukan apa yang harus dikerjakan untuk menjamin setiap aset fisik tetap bekerja sesuai yang diinginkan atau suatu proses untuk menentukan perawatan yang efektif. Dengan penerapan sistem kebijakan perawatan yang tepat dan sistematis, metode RCM dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi dengan mereduksi biaya perawatan namun tetap mempertahankan nilai dan keandalan dari asset yang dimiliki oleh suatu perusahaan

sebagai strategi dalam menghadapi lingkungan yang kompetitif.

Selain itu, metode RCM mempunyai keunggulan dalam menentukan program pemeliharaan yang berfokus pada komponen atau mesin-mesin yang kritis (*Critical item list*) dan menghilangkan kegiatan perawatan yang tidak diperlukan dengan menentukan interval pemeliharaan yang optimal.

PT. Surya Agrolika Reksa adalah suatu perusahaan yang bergerak dibidang pengolahan minyak kelapa sawit untuk memperoleh CPO (*Crude Palm Oil*) yang berkualitas baik. Kelapa sawit dan CPO merupakan salah satu komoditas ekspor andalan Indonesia, kualitas hasil minyak CPO (*Crude Palm Oil*) yang diperoleh sangat dipengaruhi oleh kondisi buah (TBS) yang diterima dan diproses oleh pabrik. Sedangkan proses pengolahan dalam pabrik hanya berfungsi meminimalkan kehilangan (*loses*) dalam proses pengolahannya. Proses produksi tersebut berlangsung cukup panjang dan memerlukan kontrol yang cermat, di mulai dari pengangkutan Tandan Buah Segar (TBS) atau berondolan dari Tempat Pemungutan Hasil (TPH) ke pabrik sampai dihasilkannya CPO.

Dengan demikian perusahaan tersebut sering mengalami permasalahan *breakdown* mesin yang tinggi, terutama pada proses peleburan aluminium. Jika terjadi kerusakan pada salah satu mesin saja, maka secara keseluruhan proses produksi akan berhenti. Hal ini dapat menghambat proses produksi yang berdampak pada penurunan hasil kapasitas produk. Pada saat dilakukan penelitian, PT. Surya Agrolika Reksa menerapkan sistem pemeliharaan *Corrective maintenance*, yaitu melakukan perbaikan setelah terjadi kerusakan peralatan mesin. Selain itu, juga di bantu dengan *Planned Maintenance*, yaitu penjadwalan setiap satu minggu agar dilakukannya pemeliharaan mesin dan pembersihan lingkungan pabrik secara keseluruhan.

Permasalahan yang sering dialami oleh setiap perusahaan pengolahan minyak kelapa sawit yaitu belum optimalnya pemeliharaan mesin. Maka kesalahan atau kerusakan dapat menghambat jalannya proses produksi dan produk yang di hasilkan akan mengalami penurunan kualitas. Sehingga dalam hal ini perbaikan dapat dilakukan segera sebelum terjadi kerusakan yang fatal.

## II. LANDASAN TEORI

Pengertian Perawatan (*Maintenance*) adalah suatu usaha yang dilakukan untuk menjaga kinerja peralatan atau mesin pabrik agar dapat berfungsi dengan baik. Istilah Perawatan berasal dari bahasa Yunani artinya merawat, menjaga, dan memelihara.

Menurut Hadi Pranoto (2015), Perawatan adalah untuk menjamin bahwa peralatan atau mesin pabrik dapat memenuhi fungsi yang diharapkan. Sedangkan menurut Budi Harstanto (2013), Perawatan yaitu serangkaian aktivitas untuk menjaga peralatan atau mesin dalam keadaan baik.

Sedangkan menurut pendapat lain pengertian dari Perawatan merupakan suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang atau memperbaikinya sampai suatu kondisi yang bisa diterima. (Sari, 2016).

Pemeliharaan dibedakan menjadi dua bagian yaitu :

1. Pemeliharaan Pencegahan (*Preventive Maintenance*) adalah kegiatan pemeliharaan yang dilakukan untuk mencegah munculnya kerusakan yang tidak terduga serta menemukan kondisi dimana fasilitas produksi mengalami kerusakan pada waktu digunakan. Pelaksanaan kegiatan *Preventive Maintenance* dibedakan menjadi dua :
  - a. Pemeliharaan Rutin (*Routine Maintenance*) ialah kegiatan pemeliharaan yang dilakukan rutin setiap hari.
  - b. Pemeliharaan Berkala (*Periodic Maintenance*) merupakan kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan secara berkala atau dalam jangka waktu tertentu.
2. Perawatan Setelah Kerusakan (*Corrective atau Breakdown Maintenance*) yaitu kegiatan yang dilakukan setelah terjadinya kerusakan mesin atau peralatan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik.

Pengertian *Reliability Centered Maintenance* (RCM) merupakan suatu proses yang digunakan untuk menentukan apa yang harus dilakukan untuk menjamin agar suatu asset fisik dapat berlangsung terus menerus memenuhi fungsi yang diharapkan dalam konteks operasinya saat ini atau suatu pendekatan pemeliharaan yang mengkombinasikan praktek dan strategi dari *preventive maintenance* dan *corrective*

*maintenance* untuk memaksimalkan umur dan biaya minimal.

*Reliability Centered Maintenance* dari beberapa definisi merupakan suatu proses yang digunakan untuk menentukan apa yang harus dikerjakan untuk menjamin setiap aset fisik tetap bekerja sesuai yang diinginkan atau suatu proses untuk menentukan perawatan yang efektif.

Sedangkan menurut Anthony Smith dalam bukunya yang berjudul *Reliability Centered Maintenance* mendefinisikan sebagai suatu metode untuk mengembangkan, memilih dan membuat alternatif strategi perawatan yang didasarkan pada kriteria operasional, ekonomi dan keamanan.

Metode *Reliability Centered Maintenance (RCM)*, keuntungannya yaitu :

1. Dapat menjadi program pemeliharaan yang efisien.
2. Biaya perawatan akan menjadi lebih rendah dengan cara mengurangi atau menghilangkan tindakan perawatan yang tidak perlu.
3. Mengurangi kemungkinan terjadinya kegagalan atau terjadi kerusakan mesin produksi secara tiba-tiba.
4. Meningkatkan keandalan peralatan, agar hasil produksi dapat berkualitas dengan baik.

Sedangkan kekurangannya, yaitu :  
Biaya pemeliharaan yang dikeluarkan terlalu tinggi, hal ini menyebabkan perusahaan tersebut sering mengalami kerugian.

Penerapan metode RCM akan memberikan keuntungan yaitu : keselamatan dan integrasi lingkungan menjadi lebih diutamakan, prestasi operasional yang meningkat, efektifitas biaya operasi dan perawatan yang lebih rendah, meningkatkan ketersediaan dan reliabilitas peralatan, umur komponen yang lebih lama, basis data yang lebih komprehensif, motivasi individu yang lebih besar, dan kerja sama yang baik diantara bagian-bagian dalam suatu instansi (Ahmadi, 2017).

Metode RCM (*Reliability Centered Maintenance*) Berikut merupakan langkah-langkah yang diambil dalam menjalankan RCM :

1. Pemilihan sistem dan pengumpulan informasi. Dalam pemilihan sistem, sistem yang akan dipilih adalah sistem yang mempunyai frekuensi *corrective maintenance* yang tinggi, dengan biaya yang mahal dan berpengaruh besar

terhadap kelancaran proses pada lingkungannya.

2. Definisi batasan sistem dilakukan untuk mengetahui apa yang termasuk dan tidak termasuk dalam sistem yang diamati.
3. Deskripsi sistem dan *Functional Block Diagram (FBD)*. *System Description and Functional Diagram Block* merupakan gambaran dari fungsi-fungsi utama sistem yang berupa blok-blok yang berisi fungsi-fungsi untuk menyusun sistem tersebut. Oleh karena itu, dibuat tahapan identifikasi, yaitu :
  - a. Deskripsi sistem.
  - b. *Functional block diagram*.
  - c. *IN / OUT Interface*.
  - d. *System Work Breakdown System*.

Proses pendefinisian *System Description*, yaitu penentuan *input* dan *output* dari masing-masing aset dalam sistem. Proses ini sangatlah penting dan harus di definisikan secara jelas, agar fokus pengetahuan dan pemikiran peneliti memiliki gambaran yang utuh dalam melakukan identifikasi dan mendefinisikan fungsi dari sistem secara lengkap. Selanjutnya, pembuatan *Functional Block Diagram (FBD)*, tahap ini merupakan representasi pada level teratas dari penentuan fungsi utama suatu sistem. Dengan teridentifikasinya *In/Out Interface* pada *Functional Blok Diagram*, maka akan dapat memberikan gambaran lengkap dari fungsi sistem.

4. Penentuan fungsi dan kegagalan fungsional. Fungsi dapat diartikan sebagai apa yang dilakukan oleh suatu peralatan yang merupakan harapan pengguna. Fungsi berhubungan dengan masalah kecepatan, *output*, kapasitas dan kualitas produk. Kegagalan (*failure*) dapat diartikan sebagai ketidakmampuan suatu peralatan untuk melakukan apa yang diharapkan oleh pengguna. Sedangkan kegagalan fungsional dapat diartikan sebagai ketidakmampuan suatu peralatan untuk memenuhi fungsinya pada performansi standard yang dapat diterima oleh pengguna. Suatu fungsi dapat memiliki satu atau lebih kegagalan fungsional.
5. *Failure mode and Effect analysis (FMEA)*. Menurut Moubray (1997), FMEA adalah sebuah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi setiap bentuk kegagalan yang mungkin menyebabkan kegagalan

pada setiap aset yang dimiliki oleh perusahaan.

Kegiatan FMEA ini membahas berbagai jenis kegagalan yang mungkin terjadi, penyebabnya, dan dampak dari kegagalan tersebut pada suatu aset.

Secara umum tujuan dari *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) ini adalah :

- Memprediksi dan membuat daftar kegagalan yang mungkin terjadi pada suatu aset.
- Memprediksi dan mengevaluasi dampak dari kegagalan yang mungkin terjadi pada setiap aset.
- Untuk menjamin bahwa semua bentuk dan model dari kegagalan yang dapat diperkirakan serta dampak kegagalan tersebut terhadap keberhasilan operasional sistem yang telah dipertimbangkan.
- Sebagai dokumentasi untuk referensi di masa akan datang untuk membantu menganalisa kegagalan yang terjadi di lapangan.
- Sebagai basis atau acuan untuk melaksanakan perawatan korektif.

Proses-proses dari FMEA ini adalah :

- Process Function Requirement* Merupakan gambaran dari proses produksi yang akan dianalisa berserta dengan penjelasan secara singkat fungsi dari proses yang terjadi.
- Potensial Failure Mode*. Dalam proses FMEA, salah satu dari tiga tipe kesalahan harus disebutkan disini. Yang pertama dan terpenting adalah cara dimana proses kemungkinan besar dapat gagal untuk dapat memenuhi persyaratan proses. Dua bentuk lainnya termasuk kesalahan potensial dalam operasi berikutnya.
- Potensial Effect of Failure*. Pengaruh potensial dari kesalahan adalah pengaruh yang diterima oleh konsumen, apakah eksternal maupun internal.
- Severity* ini adalah penilaian keparahan yang diakibatkan oleh suatu modus kegagalan pada aset.
- Occurrence* adalah seberapa sering penyebab atau modus kegagalan dapat terjadi pada suatu aset.
- Detection* adalah suatu penilaian probabilitas dimana terdapat kontrol untuk mendeteksi kegagalan atau bentuk kesalahan berikutnya sebelum

suku cadang atau komponen meninggalkan lokasi operasi FMEA.

- Risk Priority Number (RPN)* didefinisikan sebagai *Severity* (S), *Occurrence* (O), dan *Detection* (D), dapat dilihat pada persamaan ini :

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

Dimana nilai RPN berkisar dari 1 sampai dengan 1000. Angka RPN ini digunakan sebagai panduan untuk mengetahui masalah aset mana yang paling serius, dengan indikasi angka yang paling tinggi memerlukan penanganan yang serius.

- Logic tree analysis* (LTA). *Logic tree analysis* merupakan suatu pengukuran kualitatif untuk mengklasifikasikan mode kegagalan.
- Task selection* (pemilihan kebijakan perawatan). *Task selection* dilakukan untuk menentukan kebijakan-kebijakan yang mungkin untuk diterapkan (efektif) dan memilih task yang paling efisien. Efektif berarti kebijakan perawatan yang dilakukan dapat mencegah, mendeteksi kegagalan. Efisien berarti kebijakan perawatan yang dilakukan secara ekonomis apabila dilakukan dengan total biaya perawatan.

### III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode RCM (*Reliability Centered Maintenance*) dengan dimensi kualitatif dan dimensi kuantitatif.

Populasi dan Sampel penelitian ini adalah Mesin Produksi Pengolahan Minyak Sawit yang terdiri dari 7 mesin.

Operasional Variabel *Maintenance* merupakan suatu proses yang digunakan untuk menentukan apa yang harus dikerjakan untuk menjamin asset fisik tetap bekerja sesuai yang diinginkan.

Dimensi kualitatif dengan indikator:

- Mesin kritis berdasarkan frekuensi kerusakan mesin.
- System kritis berdasarkan *downtime*.
- Fungsi komponen
- Komponen kritis

Dimensi kuantitatif dengan indikator:

- Waktu antar kerusakan
- Waktu perbaikan
- Biaya perawatan

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah:

- Wawancara (*Interview*), merupakan metode pengumpulan data dan informasi



yang dilakukan dengan tanya jawab secara langsung kepada pihak perusahaan.

- b. Observasi, yakni penulis melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian untuk mengetahui bagaimana kondisi peralatan atau mesin pabrik yang ada pada perusahaan.

Kemudian analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis data deskriptif yakni dengan cara menggambarkan atau mendeskripsikan data-data yang terkumpul.

#### IV. HASIL PENELITIAN

Berdasarkan dimensi dan indikator yang terdapat pada operasional variabel maka hasil penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Mesin Kritis Berdasarkan Frekuensi Kerusakan Mesin. Mesin kritis merupakan mesin yang mengalami frekuensi kerusakan terbesar dengan total downtime terbesar. Untuk penentuan mesin kritis ini, langkah pertama yang dilakukan adalah mengukur lamanya waktu downtime produksi dari tiap-tiap mesin yang ada. Sehingga dengan demikian akan diketahui mesin yang mengalami downtime terbesar.

TABEL 1.  
PERBANDINGAN KERUSAKAN MENGGUNAKAN RCM  
BERIKUT INI DATA OBJEKTIF DARI PERUSAHAAN  
PT. SURYA AGROLIKA REKSA

No	Nama Mesin	Kerusakan (Kali)		Downtime (Jam)	
		F	%	T	%
1	Boiler	48	24.61538462	720	62.82722513
2	Clarification	40	20.51282051	96	8.376963351
3	Power House	25	12.82051282	60	5.235602094
4	Loading Ramp	20	10.25641026	60	5.235602094
5	Sterilizer	12	6.153846154	60	5.235602094
6	Threshing	10	5.128205128	58	5.061082024
7	Weight Bridge	5	2.564102564	20	1.745200698
8	Pressing	35	17.94871795	72	6.282722513
Jumlah		195	100	1146	100

Sumber: PT. Surya Agrolika Reksa (2023)

Penjelasan dari tabel diatas yaitu kerusakan mesin berdasarkan frekuensi dengan jumlah kerusakan mesin sebesar 195 kali selama 1 tahun sedangkan kerusakan mesin yang mengalami downtime yaitu sebesar 1146 jam selama 1 tahun mesin tersebut beroperasi. Hal ini terjadi karena kurangnya pengecekan mesin secara teratur agar dapat mengurangi kerusakan disetiap minggu nya. Maka Kerugian yang di alami

perusahaan tersebut yaitu 300 juta perbulan.

2. Data kerusakan menggunakan RCM (*Reliability Centered Maintenance*)

Tabel 2.  
DATA KERUSAKAN MENGGUNAKAN RCM  
(*RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE*)

No	Nama Mesin	Kerusakan (Kali)		Downtime (Jam)	
		F	%	T	%
1	Boiler	47	27.97619048	240	37.0942813
2	Clarification	33	19.64285714	96	14.83771252
3	Power House	34	20.23809524	72	11.12828439
4	Loading Ramp	25	14.88095238	96	14.83771252
5	Sterilizer	12	7.142857143	61	9.42812983
6	Threshing	10	5.952380952	58	8.964451314
7	Weight Bridge	7	4.166666667	24	3.70942813
Jumlah		195	100	1146	100

Sumber: PT. Surya Agrolika Reksa (2023)

Penjelasan tabel diatas yaitu kerusakan mesin menggunakan metode RCM (*Reliability Centered Maintenance*) berkurang sebanyak 27 kali. Hal ini terjadi karena perawatan mesin yang dilakukan pengecekan dan penggantian komponen yang mengalami kerusakan setiap minggunya. Sehingga dapat berkurang secara signifikan dan mengurangi kerugian yang dialami oleh perusahaan tersebut.

3. Sistem Kritis Berdasarkan *Downtime*. *Downtime* merupakan penghentian operasional industri yang dilakukan oleh perusahaan manufaktur. Ada kalanya, proses produksi industri manufaktur tiba-tiba terhenti untuk perawatan karena kerusakan yang berasal dari internal ataupun eksternal, atau salah pengoperasian mesin dan berbagai hal tidak terduga lainnya. Pencegahan downtime perusahaan bisa dilakukan dengan berbagai cara. Namun, seefektif apapun program pencegahan yang perusahaan lakukan, tidak akan berjalan apabila tidak didukung dengan sumber daya manusia yang disiplin dan berdedikasi untuk menjalankan program tersebut. Berikut ini tabel yang menunjukkan *downtime* mesin produksi yang terdapat di PT. Surya Agrolika Reksa:

**TABEL 3.**  
**JUMLAH DOWNTIME PADA MESIN-MESIN PRODUKSI**

No	Mesin-Mesin Produksi	Jumlah <i>downtime</i> yang dialami mesin selama 1 tahun
1	<i>Boiler</i>	240
2	<i>Clarification</i>	96
3	<i>Power House</i>	72
4	<i>Loading Ramp</i>	96
5	<i>Sterilizer</i>	61
6	<i>Threshing</i>	58
7	<i>Weight Bridge</i>	24
Jumlah		647

Sumber: PT. Surya Agrolika Rekta (2023)

Dari tabel diatas maka dapat di ketahui bahwa jumlah *downtime* mesin produksi paling terbesar yaitu mesin *boiler* dengan total *downtime* 240 dan total *downtime* yang paling terendah yaitu mesin *Weight Bridge* dengan total *downtime* 24. Dapat disimpulkan bahwa mesin boiler terlalu sering digunakan dalam proses produksi, apabila mesin *boiler* ini mengalami kerusakan maka akan berdampak pada proses produksi yang menyebabkan kurangnya berkualitasnya hasil CPO.

4. Komponen Kritis ialah kondisi suatu komponen yang berpotensi mengalami kerusakan yang berpengaruh pada keandalan mesin atau peralatan. Sistem penilaian komponen kritis dilakukan dengan empat kriteria, yaitu :

- a. Frekuensi kerusakan tinggi. Frekuensi kerusakan yang tinggi pada suatu komponen jika tidak segera dilakukan tindakan perbaikan, maka dapat menjalar ke komponen utama yang berpotensi menimbulkan unit tidak dapat beroperasi (*breakdone*).
- b. Dampak kerusakan pada system. Apabila terjadi kerusakan pada komponen ini akan menyebabkan sistem tidak berfungsi secara maksimal atau terjadi kegagalan saat melaksanakan fungsinya.
- c. Pembongkaran dan pemasangannya sulit, sehingga membutuhkan waktu untuk memperbaikinya. Penggantian terhadap komponen yang rusak harus dilakukan pembongkaran, komponen diperbaiki atau diganti yang baru, lalu dilakukan pemasangan kembali. Faktor yang mempengaruhinya antara lain :

- 2) Posisi komponen
- 3) Alat yang digunakan untuk pembongkaran

- 4) Waktu yang diperlukan
- 5) Mekanik yang berpengalaman
- 6) Biaya jasa
- d. Harga komponen mahal. Harga komponen disebut mahal apabila harga komponen tersebut di atas harga rata-rata seluruh komponen yang ada pada satu mesin.
5. Waktu Antar Kerusakan Mesin. Waktu kerusakan mesin yakni data yang menunjukkan bahwa jarak waktu mesin yang tidak dapat menjalankan fungsinya serta tidak beroperasinya mesin dengan baik yang disebabkan karena mesin mengalami kerusakan. Data kerusakan mesin menunjukkan kapan terjadinya kerusakan dan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk perbaikan. Data waktu antar kerusakan di dapat dari perhitungan jam ke berapa saat komponen rusak sampai pada jam ke berapa dimana komponen itu rusak kembali, pengumpulan data waktu antar kerusakan didapatkan dari perhitungan jam kerja mesin per hari berdasarkan jadwal kerja. Berikut ini merupakan data kerusakan dari mesin produksi PT. Surya Agrolika Rekta.

**TABEL 4.**  
**DATA KERUSAKAN MESIN PRODUKSI PT. SURYA AGROLIKA REKSA**

No	Tanggal	Daftar Pekerjaan	Waktu Perbaikan (Menit)
1	2 Oct 23	Penggantian belting fuel feeder fan boiler dan spie rotary	60
2	11 Oct 23	Pipa Boiler no. 2 bocor	300
3	15 Sept 23	Breakdown pabrik (distributing conv boiler anjlok)	1.200
4	16 Sept 23	Pabrik operasi 1 line menggunakan 1 boiler	1.080
5	5 Nop 23	Perbaikan roda dan bovel lorry	60
6	12 Nop 23	Pembuatan blow down sinner rebusan	120
7	19 Nop 23	Tempel body slude tank	120
8	26 Nop 23	Service coler turbin	60
9	30 Nop 23	Korek kolam limbah	90
10	2 Des 23	Reparasi conveyor CBC 1 & 2	60
11	10 Des 23	Service auto fider	60
12	17 Des 23	Ganti worm screw press no 7	120
13	26 Des 23	Penggantian oil seal brush strainer	90
14	30 Des 23	Penggantian gearbox	60
15	5 Jan 24	Pengelasan pipa	60
16	19 Jan 24	Penggantian lantai dan scroll	90
17	25 Jan 24	Penggantian pipa under flow	90
18	29 Jan 24	Penggantian dan pengelasan pipa	120

Sumber: PT. Surya Agrolika Rekta (2023)

Dari keterangan tabel diatas menunjukkan bahwa waktu perbaikan kerusakan adalah menurut tanggal dan lama perbaikan mesin yang paling lama yaitu 1200 menit untuk *breakdown* pabrik yang mengalami keanjlokkan pada mesin *boiler*, serta waktu pelaksanaan perbaikan paling cepat untuk semua jenis penggantian hanya membutuhkan waktu 60 menit per mesinnya.

6. Waktu Perbaikan Mesin. Penentuan waktu perbaikan mesin dapat dilakukan dengan tiga estimasi yaitu waktu optimis merupakan waktu terpendek ketika melakukan perbaikan pada mesin yang mungkin terjadi. Waktu yang paling mungkin (*most likely*) yaitu waktu yang paling sering terjadi ketika melakukan perbaikan pada mesin. Waktu pesimis yaitu waktu terpanjang ketika melakukan perbaikan pada mesin yang mungkin dibutuhkan.
7. Pengertian Biaya Perawatan. Biaya perawatan merupakan biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk merawat suatu aset serta sistem dalam masa operasinya sehingga bisa bekerja dengan baik.
8. Komponen Biaya Perawatan.
  - a. Biaya Langsung (*Direct Costs*) Terkait dengan menjaga peralatan tetap beroperasi dan mencakup biaya pemeriksaan berkala dan perawatan pencegahan, biaya perbaikan, biaya overhaul, dan biaya pelayanan.
  - b. Biaya kehilangan produksi (*Lost Production Costs*). Terkait dengan kehilangan produksi akibat kerusakan peralatan primer dan tidak tersedianya peralatan siaga.

Biaya perawatan mesin produksi dapat di lihat pada tabel dibawah ini :

TABEL 5.  
BIAYA PERAWATAN MESIN PRODUKSI

Jenis Biaya	Jumlah
A. Biaya Langsung	Rp 2,880,000,000
• Biaya Perbaikan	Rp 432,000,000
• Biaya Overhead	Rp 64,800,000
• Biaya Tenaga Kerja	Rp 9,720,000
B. Biaya Kehilangan Produksi	Rp 1,440,000,000
C. Biaya lain-lain	Rp 1,320,000,000
Total	Rp 6,146,520,000

Sumber: PT. Surya Agrolika Reksa (2023)

Terkait penjelasan tabel diatas faktor-faktor yang mempengaruhi biaya perawatan yaitu kondisi aset (umur, tipe, kondisi), keahlian dan pengalaman operator, kebijakan perusahaan, jenis layanan, keterampilan tenaga perawatan, lingkungan operasi, spesifikasi peralatan, serta peraturan pengendalian.

9. *Functional Block Diagram*. *Functional Block Diagram* merupakan bagian dari perangkat lunak yang ketika dijalankan dengan sekumpulan nilai input akan menghasilkan hasil utama dan tidak memiliki penyimpanan internal. *Functional Block Diagram* dapat digunakan sebagai pengekspresian perilaku *block* fungsi, serta program. Berikut ini yang termasuk dalam beberapa jaringan FBD meliputi :
  - a. *Intuitive and Easy To Program*
  - b. *Extensive Code Reuse*
  - c. *Execution Treaceability and Easy Debugging*
10. *Failure Mode and Effect Analysist*. *Failure Mode and Effect Analysist* artinya yaitu analisa yang dilakukan untuk menemukan efek apa saja yang dapat berpontesi membuat kesalahan di dalam suatu produk atau proses produksi. FMEA ini bertujuan untuk membuktikan bahwa sebuah perusahaan sudah dapat membuat sistem analisa terhadap prediksi kegagalan secara sistematis, Serta antisipasi terhadap kemungkinan munculnya kegagalan, sehingga kegagalan tersebut dapat dicegah atau dikurangi resikonya. Bagian dari evaluasi dan analisis FMEA adalah penilaian resiko atau risk assessment, berikut 3 tahap penilaian tersebut :
  - a. *Severity* : penilaian tingkat dampak permasalahan di pelanggan
  - b. *Occurrence* : seberapa sering penyebab kesalahan terjadi
  - c. *Detection* : penilaian mengenai kemampuan kontrol produk atau proses untuk mendeteksi penyebab masalah atau *failure mode*.

**TABEL 6.**  
**FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS**  
**PADA MESIN PRODUKSI**

No	Failure	Failure Mode	Failure Effect	O	S	D	RP N	Solusi
1	Downtime Mesin Produksi	Kurangnya perawatan mesin Mesin yang sudah lama	Hilangnya Pendapatan Penjualan Kualitas produk yang semakin menurun	6	7	8	336	Evaluasi kinerja karyawan pabrik Melakukan perawatan sebelum terjadinya kerusakan pada mesin
2	Human Error	Kurangnya pengetahuan	Produsen mesin tidak menerima garansi jika kerusakan disebabkan oleh kelalaian operator mesin dalam mengoperasikan alat	7	6	5	210	Melakukan training terhadap operator mesin ataupun pelatihan secara langsung untuk pengoperasian mesin tersebut
3	Faktor usia mesin produksi	Terlalu sering digunakan Melewat batas usia maksimal penggunaan mesin	Mesin tidak layak untuk difungsikan	8	7	6	336	Mengganti komponen dan sparepart yang baru agar proses produksi dapat berjalan dengan lancar

## V. PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, penggunaan metode RCM (*Reliability Centered Maintenance*) untuk menentukan kebijakan perawatan mesin produksi yang paling optimal, sehingga dapat mengurangi kerugian yang dialami oleh perusahaan. Dan telah dijelaskan bahwa mesin produksi selalu bermasalah dengan kurangnya perawatan serta mesin yang diperbaiki setelah adanya kerusakan, hal ini dapat menghambat proses produksi.

Hasil perhitungan mesin kritis berdasarkan frekuensi data dari perusahaan dengan jumlah kerusakan mesin sebesar 195 kali selama 1 tahun. Sedangkan mesin yang mengalami *downtime* yaitu sebesar 1146 jam selama 1 tahun. Hal ini terjadi karena kurangnya pengecekan mesin secara teratur agar dapat mengurangi kerusakan di setiap minggunya.

Hasil perhitungan Mesin kritis berdasarkan frekuensi dengan metode RCM selama 1 tahun yaitu 168 kali sedangkan mesin yang mengalami *downtime* sebanyak 647 jam selama 1 tahun. Hal ini terjadi karena kurangnya perawatan serta penjadwalan yang terinci setiap minggu nya, sehingga kemungkinan terjadinya *downtime* akan lebih besar. Akan tetapi disini terlihat jelas bahwa kerusakan yang terjadi berkurang sehingga dapat mengurangi kerugian perusahaan.

Berikut adalah waktu antar kerusakan dengan lama pelaksanaan perbaikan mesin 1200 per menit dengan uraian pekerjaan *breakdown* mesin pabrik yang disebabkan anjlok nya mesin *boiler* serta pipa *boiler* mengalami kebocoran sedangkan waktu perbaikan tercepat yaitu sebesar 60 menit dengan uraian pekerjaan penggantian *gearbox*, pengelasan pipa dan penggantian *belting fuel feeder*. Hal ini jika setiap minggunya dilakukan pengecekan dan penjadwalan secara terinci kemungkinan terjadinya *breakdown* mesin pabrik akan mengurangi kerugian pada perusahaan.

Biaya perawatan mesin dengan total Rp.6.146.520.000 dalam waktu 1 tahun perawatan. Dengan jumlah biaya langsung sebesar Rp. 2.880.000.000 yang 15% nya terdiri dari Biaya Perawatan sebesar Rp.43.2000.000 per tahun, biaya *overhead* sebesar Rp. 64.800.000, biaya Tenaga kerja sebesar Rp. 9.720.000, biaya kehilangan produksi Rp. 1.440.000.000, dan biaya lain-lain sebesar Rp.1.320.000.000. Jumlah biaya perawatan mesin yang dikeluarkan perusahaan setiap tahunnya akan semakin tinggi seiring bertambahnya umur mesin serta kerusakan yang terjadi apabila kurangnya perawatan.

Hal ini dapat berpengaruh terhadap kerugian dari sisi finansial, juga semakin tinggi nya frekuensi *breakdown* pada mesin produksi tersebut. Kerugian ini akan terus bertambah apabila tidak diimbangi dengan dilakukannya perawatan mesin setiap minggunya dan jika diperlukan mengganti mesin yang sudah tidak layak pakai.

## VI. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. PT. Surya Agrolika Reksa belum menerapkan pemeliharaan mesin produksi dengan metode RCM (*Reliability Centered Maintenance*), sehingga biaya pemeliharaan mesin masih tinggi.
2. Pemeliharaan mesin produksi dengan metode RCM (*Reliability Centered Maintenance*) lebih efektif diterapkan pada PT. Surya Agrolika Reksa.
3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan kerusakan mesin dari perusahaan dengan menggunakan metode RCM (*Reliability Centered Maintenance*) yaitu 27 kali kerusakan yang dialami setiap mesin dengan selisih





downtime sebanyak 499 jam. Dengan total kerugian yang dialami perusahaan mencapai 300 juta per bulannya.

#### REFERENSI

1. Assauri, Sofyan, Manajemen Produksi dan Operasi, Penerbit UI, Jakarta, 2008.
2. Handoko, T.Hani, 2003, Manajemen Personalia dan Sumber Daya Manusia, Yogyakarta, BPFE-Yogyakarta.
3. Hansen dan Mowen, Akuntansi Manajemen, Penerbit salemba Empat, jakarta, 2004.
4. Hughes, Chris, Manajemen dan Produksi, Penerbit Dahara Prize, Edisi Revisi, Semarang, 2001.
5. Husein, Umar, Manajemen Penelitian, Penerbit Balai Aksara, Jakarta, 2003.
6. Kurniawan, Fajar. Manajemen Perawatan Industri :Teknik dan AplikasiImplementasi Total Productive Maintenance (TPM), Preventive Maintenance dan Reliability Centered Maintenance (RCM). Yogyakarta :Graha Ilmu. 2013.
7. Manahan, P. Tampubolon, Manajemen Operasi, Penerbit Ghalia Indonesia, Jakarta,2004.
8. Maryulina, Asnelly. (2010). Analisis Pemeliharaan Mesin Produksi Pada PT P&PBangkinang. Skripsi. Universitas Islam Negeri Sulthan Syaif Kasim Riau. 2010.
9. Moubray, John, Reliability Centered Maintenance II, 2<sup>d</sup> Edition, Butterworth Heinemann, Oxford. 1987.
10. Pranoto, Hadi, Reliability Centered Maintenance, Penerbit Mitra Wacana Media,Jakarta, 2015.

