

PENERAPAN MANAJEMEN PERAWATAN PADA MESIN *STAMP AND CUTTING OUTER CASING* DI PT. HARAPAN CITRA JAYA BATAM

Daniel¹, Vera Methalina², Annisa Purbasari³

¹Program Studi Teknik Industri, Universitas Riau Kepulauan Batam

^{2,3}Staf Pengajar Program Studi Teknik Industri, Universitas Riau Kepulauan Batam
Jl. Batu Aji Baru, Batam, Kepulauan Riau

ABSTRAK

PT. Harapan Citra Jaya adalah sebuah perusahaan yang bergerak dibidang Industri yang memproduksi sprate partsepeda. Produk-Produk yang dihasilkan PT. Harapan Citra Jaya Batam 100 % dipasarkan ke luar negeri, untuk mencapai tujuan tersebut PT. Harapan Citra Jaya mempunyai program cost saving yaitu salah satu program yang bertujuan untuk menekan ongkos produksi dan memaksimalkan output. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dalam usaha mengurangi down time akibat banyaknya kerusakan pada mesin.

Tujuan dari penelitian ini adalah Penjadwalan preventive maintenance pada mesin stamp and cutting outer casing di PT. Harapan Citra Jaya. Pada penelitian ini, dilakukan analisa penyebab tingginya tingkat kerusakan pada mesin Stamp and Cutting Outer Casing di departemen Outer Casing, dengan metode MTBF. Salah satu solusi yang diambil adalah dengan membuat jadwal perawatan preventif yang ideal untuk mengoptimalkan kegiatan perawatan preventif dan meminimalkan perawatan korektif.

Berdasarkan hasil data Corrective Maintenance selama bulan Desember 2012 – Februari 2013 yang dilakukan sebanyak 14 kali dengan total waktu Jam kerja efektif 1152 jam dan dengan total waktu down time 19,55 jam. Dari data Corrective Maintenance selama bulan Desember 2012 – Februari 2013 dan diolah dengan menggunakan metode MTBF maka dapat dibuat jadwal preventive maintenance perkomponennya yaitu untuk komponen kompresor dan air regulator selama 3 hari, dan untuk komponen selenoid, belting, relay, timer, bearing, kabel sensor, bautudukan motor, spring selama 9 hari.

Kata Kunci : MTBF, Downtime, Corrective Maintenance.

PENDAHULUAN

Proses perawatan mesin produksi tidak dapat dihindari oleh suatu perusahaan, karena hal ini berkaitan erat dengan kelancaran proses produksi. Perawatan mesin yang biasanya dilakukan oleh perusahaan hanya berupa *Corrective Maintenance* yaitu mengganti komponen jika terjadi kerusakan, adapun data *Corrective Maintenance* selama bulan Desember 2012 – Februari 2013 yang dilakukan sebanyak 14 kali dan tanpa disadari tindakan tersebut justru mengakibatkan peningkatan biaya produksi karena penggantian komponen dilakukan pada saat proses produksi sedang berjalan.

Ditinjau dari usaha perawatan dan perbaikan yang dilakukan pada fasilitas produksi dapat dikatakan bahwa tujuan dari perawatan dan perbaikan adalah untuk mempertahankan suatu tingkat produktifitas tertentu tanpa merusak produk akhir.

Kegiatan perawatan tergantung pada pengoperasian mesin itu sendiri dan kebijakan dari *top* manajemen. PT. HARAPAN CITRA JAYA mempunyai satu unit mesin *stamp and cutting outer casing* dan perawatan yang dilakukan pada satu mesin tersebut sebelumnya masih berupa *corrective maintenance* saja yaitu mengganti komponen apabila terjadi kerusakan pada waktu proses produksi sedang berjalan, sedangkan jika dengan menggunakan *preventive maintenance* dapat memperkecil kemungkinan kerusakan mesin produksi sehingga proses dapat berjalan dengan lancar.

LANDASAN TEORI

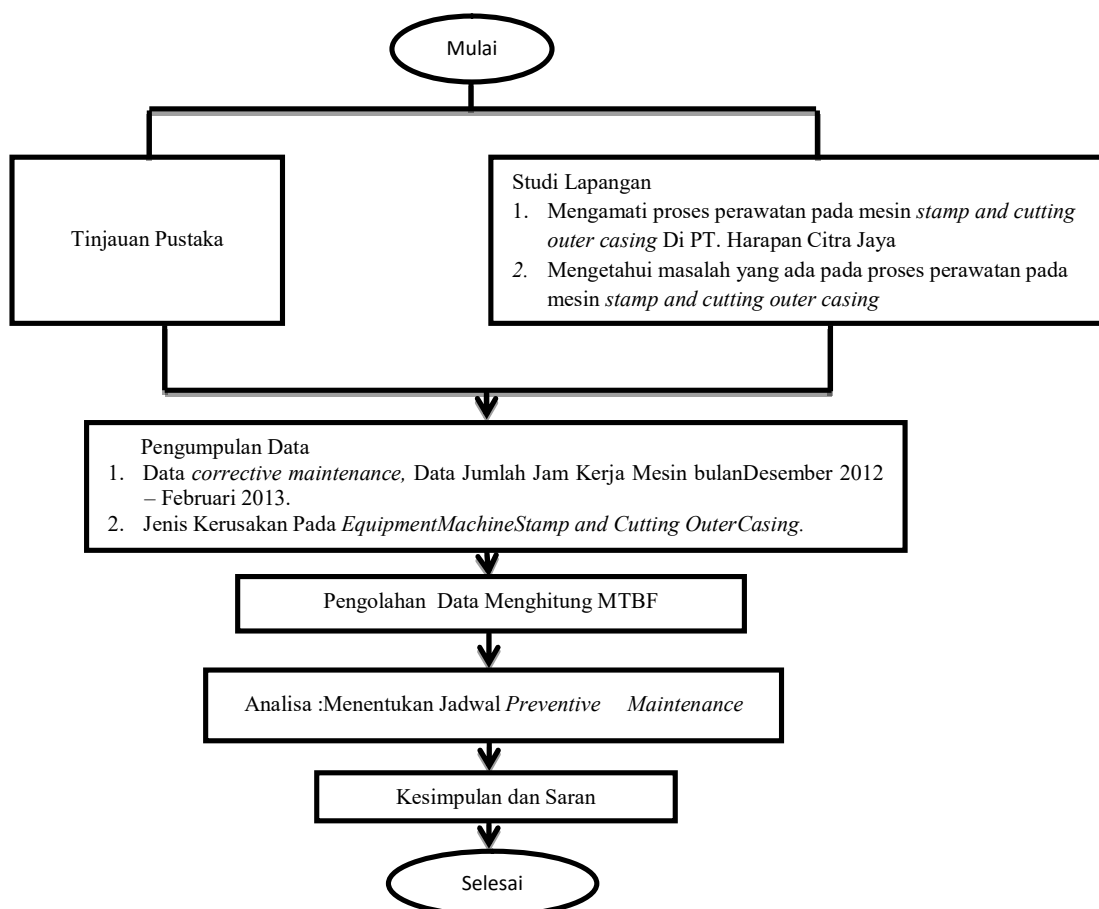
MTBF dapat dihitung sebagai rata-rata waktu antara kegagalan sistem. MTBF biasanya adalah bagian dari model yang mengasumsikan sistem gagal segera diperbaiki (rata-rata waktu untuk

memperbaiki, atau MTTR), sebagai bagian dari proses pembaharuan. Hal ini berbeda dengan waktu yang berarti kegagalan (MTTF), yang mengukur rata-rata waktu untuk kegagalan dengan asumsi pemodelan bahwa sistem gagal. Definisi MTBF tergantung pada definisi apa yang dianggap sebagai kegagalan sistem. Untuk kompleks, sistem diperbaiki, kegagalan dianggap orang-orang keluar dari kondisi desain yang menempatkan sistem keluar dari layanan dan ke negara untuk diperbaiki. Kegagalan yang terjadi yang dapat dibiarkan atau dipelihara dalam kondisi diperbaiki, dan tidak menempatkan sistem keluar dari layanan, tidak dianggap kegagalan dalam definisi ini. Kegiatan perawatan dapat dilakukan dengan efektif jika faktor-faktor pendukung dapat terpenuhi seperti:

1. Adanya tenaga pelaksana perawatan yang mempunyai keterampilan cukup.
2. Tersedianya prasarana fasilitas perawatan yang memadai.
3. Tersedianya komponen pengganti pada saat di butuhkan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini dilakukan pada sebuah perusahaan industri semikonduktor dijadikan alternatif pilihan yang akan diteliti dalam penelitian ini. Melihat kondisi perusahaan dalam menangani permasalahan yang ada antara lain dengan cara melakukan wawancara yaitu memperoleh data yang berhubungan dengan masalah yang diteliti, dengan cara tanya jawab secara langsung dengan bagian terkait. Berikut adalah diagram alir penelitian ini.



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data *Corrective Maintenance* yang di rangkum selama bulan Desember 2012 - Februari 2013 pada mesin *stamp and cutting outer casing* sebanyak 14 kali, sebagai berikut.

Tabel 1 Data *Corrective Maintenance* Mesin *Stamp and Cutting Outer Casing* Desember 2012 – Februari 2013

No	Tanggal	Down Time Description	Start Down Time	Finish Down Time	Total Down Time	Permasalahan Komponen	Action Yang dilakukan
1	3/12/2012	Stamp NC	07.10	09.40	2.30	Angin Naik Turun	Perbaiki Kompresor
2	5/12/2012	Cutting NC	08.25	09.20	0.55	Timer Tidak Berfungsi	Ganti Baru
3	18/12/2012	Stamp NC	14.30	15.30	0.30	Angin Naik Turun	Setting Kompresor
4	9/01/2013	Short Leght	14.15	14.40	0.25	Angin Naik Turun	Setting Regulator Angin
5	15/01/2013	Stamp Not Connect	10.30	11.20	0.50	Relay Tidak Berfungsi	Ganti baru
6	22/01/2013	Cutting Not Connect	10.15	10.50	0.35	Kabel Sensor Tidak Berfungsi	Ganti Baru
7	24/01/2013	No Stamp	07.05	14.05	7.00	Regulator Angin Rusak	Ganti Baru
8	7/02/2013	Cutting Not Good	08.25	09.20	0.55	As Motor Rusak	Ganti Baru
9	12/02/2013	Stamp NC	09.55	10.20	0.25	Angin Naik Turun	Setting Regulator Angin
		Sharp NC	14.25	16.30	2.15	Solenoid Jammed	Service Solenoid
10	14/02/2013	Short Leght	19.15	21.35	2.20	Bearing Rusak	Ganti Baru
11	16/02/2013	Stamp NC	19.20	21.40	2.20	Angin Naik Turun	Service Kompresor
12	21/02/2013	Short Leght	15.15	15.55	0.40	Belting rusak	Ganti Baru
13	24/02/2013	Cutting Reject	14.15	14.30	0.15	Spring Patah	Ganti Baru
Total					19,55		

Berikut adalah data Jumlah Jam Kerja Mesin *Stamp and Cutting Outer Casing* bulan desember 2012 – februari 2013

Tabel 2 Data Jam Kerja Efektif bulandesember 2012 – februari 2013 = 1152 jam

Minggu	Tanggal D/T	Down Time (jam)	Total D/T (jam)	Jam Kerja Efektif
1 (7 hari)	3/12/2012	2,30	3,30	94,5 jam
	5/12/2012	0,55		
2 (7hari)	0	0	0	98 jam
3 (7hari)	18/12/2012	0,30	0,30	97,5 jam
4 (7hari)	0	0	0	98 jam
5 (7hari)	0	0	0	98 jam
6 (7hari)	9/0 1/2013	0,25	0,25	97,5 jam
7 (7hari)	15/01/2013	0,50	0,50	97 jam
8 (7hari)	22/01/2013	0,35	7,25	90,5 jam
	24/01/2013	7		
9 (7hari)	0	0	0	98 jam
10 (7hari)	7/2/2013	0,55	0,55	97 jam
11 (7hari)	12/2/2013	0,25	8,15	89,5 jam
		2,15		
	14/2/2013	2,20		
	16/02/2013	2,20		
12 (7hari)	21/02/2013	0,40	0,55	97 jam
	24/02/2013	0,15		
JUMLAH			19,55	1152

Kerusakan pada mesin *Stamp and Cutting Outer Casing* diakibatkan karena lamanya mesin beroperasi ditambah tidak adanya pengecekan keadaan terhadap mesin. Kerusakan pada mesin *Stamp and Cutting Outer Casing* yang terjadi dalam 3 bulan ini berdasarkan frekwensi kerusakan, lama perbaikan, dapat di klafikasikan dalam tiga jenis kerusakan yaitu:

1. Jenis kerusakan kategori A

Kompresor, *Air Regulator*, *solenoid*.

2. Jenis Kerusakan Kategori B

belting, *relay*, *timer*, *bearing*.

3. Jenis Kerusakan Kategori C

Kabel sensor, baut dudukan motor, *spring*.

Dengan di kelompokkan kerusakan yang terjadi pada mesin *Stamp and Cutting Outer Casing* berdasarkan jenis kerusakannya maka akan mempermudah dalam pengumpulan

data, analisa, data, serta kebijaksanaan tindakan perawatan yang akan dilakukan terhadap *equipment* mesin *Stamp and Cutting Outer Casing*.

Data Corrective Maintenance mesin Stamp and Cutting Outer Casing Desember 2012 – Februari 2013

Perawatan *Corrective Maintenance* adalah pemeliharaan yang dilakukan untuk memperbaiki suatu bagian meliputi penyetulan dan reparasi yang telah terhenti untuk memenuhi kondisi yang bisa diterima. Perawatan terencana adalah selang waktu yang telah di tentukan sebelumnya atau terhadap kriteria – kriteria yang di uraikan, dan dimaksudkan untuk mengurangi kemungkinan bagian – bagian lain yang tidak memenuhi kondisi yang bisa diterima.

Tabel 3 Data *Corrective Maintenance* Desember 2012 – Februari 2013

Jenis kerusakan	Jenis Komponen	Total Waktu Corrective Maintenance	Banyaknya Corrective Maintenance
A	Kompresor	5,20	3
	Air Regulator	7,50	3
	Solenoid	2,15	1
B	Belting	0,40	1
	Relay	0,50	1
	Timer	0,55	1
	Bearing	2,20	1
C	Kabel Sensor	0,35	1
	Baut dudukan Motor	0,55	1
	Spring	0,15	1
Jumlah		19,55	14 kali

Analisa Reliability Machine Stamp and Cutting Outer Casing

Kerusakan yang terjadi pada komponen utama (*main components*) jenis kerusakan A yaitu *Kompresor*, *Air Regulator*, *solenoid*. Komponen ini adalah Komponen kritis apabila terjadi kerusakan, harga dari komponennya mahal atau nilai ekonomisnya tinggi, waktu yang hilang karena kerusakan yang ditimbulkan besar. Berikut ini adalah

uraian analisa mesin *Stamp and Cutting Outer Casing* dengan waktu operasi selama 1152 jam:

1. Untuk analisa kerusakan A (*main components*)

- a.** Laju kerusakan (λ) = $h(t) \cdot 0,03$ kerusakan / jam untuk komponen *kompresor*, 0,03 kerusakan / jam untuk *air regulator*, 0,008 kerusakan / jam untuk *solenoid*. Jadi mesin

Stamp and Cutting Outer Casing akan mengalami kerusakan jenis A sebanyak 0,03 kerusakan / jam.

- b. Waktu rata – rata diantara kerusakan/
Mean Time Between Failure (MTBF) atau ekspektasi rata – rata hidup mesin/
Mean life = 33 jam (3 hari) untuk komponen *kompresor*, 33 jam (3 hari) untuk komponen *air regulator* dan 125 jam (9 hari) untuk komponen *solenoid*.

2. Untuk analisa kerusakan B (*major components*)

Kerusakan yang terjadi pada komponen B adalah kerusakan major. Major komponen adalah komponen pada mesin *Stamp and Cutting Outer Casing* yang memberikan daya guna yang kecil, tetapi jika mengalami kerusakan dapat mengganggu serius terhadap operasi mesin dan bisa mengakibatkan kerusakan komponen yang lain. Komponen yang termasuk dalam major komponen adalah: *belting, relay, timer, bearing*.

- a. Laju kerusakan (λ) = $h(t)$ 0,008 kerusakan / jam untuk komponen *belting, relay, timer, bearing*.
Jadi mesin *Stamp and Cutting Outer Casing* akan mengalami kerusakan jenis A sebanyak 0,008 kerusakan / jam.
- b. Waktu rata – rata diantara kerusakan/
Mean Time Between Failure (MTBF) atau ekspektasi rata – rata hidup mesin/
Mean life = 125 jam (9 hari), yang berarti bahwa mesin akan mengalami kerusakan untuk jenis A setelah rata – rata beroperasi selama 125 jam.

3. Untuk analisa kerusakan C (*minor components*)

Kerusakan jenis C yaitu kerusakan yang terjadi pada komponen minor. Komponen minor adalah komponen yang jika mengalami kerusakan tidak menyebabkan mesin mati, tetapi mempengaruhi kerja mesin. yang termasuk dalam komponen minor

adalah: Kabel sensor, baut dudukan motor, *spring*.

- a. Laju kerusakan (λ) = $h(t)$ 0,008 kerusakan / jam untuk komponen Kabel sensor, baut dudukan motor, *spring*. Jadi mesin *Stamp and Cutting Outer Casing* akan mengalami kerusakan jenis A sebanyak 0,008 kerusakan / jam.
- b. Waktu rata – rata diantara kerusakan/
Mean Time Between Failure (MTBF) atau ekspektasi rata – rata hidup mesin/
Mean life = 125 jam (9 hari), yang berarti bahwa mesin akan mengalami kerusakan untuk jenis A setelah rata – rata beroperasi selama 125 jam.

Analisa Maintainability Factor

Maintainability Factor adalah faktor – faktor yang menunjukkan suatu sifat dari rekayasa sistem dan mempunyai karakteristik untuk memudahkan dalam pemeliharaan, keselamatan dan faktor ekonomis dalam melaksanakan fungsi. *Analisis Maintainability Factor* mencakup fungsi – fungsi berikut:

- a. jenis kerusakan A, waktu rata – rata *corrective maintenance* atau *mean corrective maintenance time* (Mct) = 2,18 jam.
- b. jenis kerusakan B, waktu rata – rata *corrective maintenance* atau *mean corrective maintenance time* (Mct) = 1,11 jam.
- c. jenis kerusakan C, waktu rata – rata *corrective maintenance* atau *mean corrective maintenance time* (Mct) = 0,48 jam.

Analisa Perawatan mesin *Stamp and Cutting Outer Casing*

Didalam menentukan kapan akan dilakukan perawatan preventif digunakan analisa adalah jika melihat hasil MTBF maka mesin akan mengalami kerusakan rata – rata pada operasi 33 jam (3 hari) untuk kerusakan komponen *kompresor* dan *air regulator*, 125 jam (9 hari) untuk kerusakan komponen

solenoid, belting, relay, timer, bearing, Kabel sensor, baut dudukan motor, spring. Sehingga mesin harus mendapat perawatan sebelum waktu operasi diatas.

Hasil perhitungan MTBF

Berdasarkan hasil perhitungan MTBF maka mesin akan mengalami kerusakan rata –

rata pada operasi selama 33 jam (3 hari) untuk kerusakan komponen *kompresor* dan *air regulator* ,125 jam (9 hari) untuk kerusakan komponen *solenoid, belting, relay, timer, bearing, Kabel sensor, baut dudukan motor, spring*

Tabel 4 Hasil MTBF

Kategori	jenis komponen	MTBF (jam)	MTBF (hari)
Kategori A	Kompresor	33	3
	Air Regulator		
	solenoid		
Kategori B	Belting	125	9
	Relay		
	Timer		
	Bearing		
Kategori C	Kabel Sensor	125	9
	Baut Dudukan Motor		
	Spring		

Jadwal perawatan *preventive* mesin *Stamp and Cutting Outer Casing*

Jadwal pelaksanaan *preventive maintenance scheduled* untuk mesin *Stamp and Cutting Outer Casing* PT. Harapan Citra Jaya berdasarkan perhitungan optimal dari *Team Between Failure* (MTBF) ditunjukkan pada gambar berikut:

Tabel 5 Jadwal pelaksanaan *preventive maintenance scheduled*

Kategori perawatan	jenis komponen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Kategori A	Kompresor	D			D				D			D		D			D		D		D		D		D		D		D		D
	Air Regulator		D			D			D			D		D			D		D		D		D		D		D		D		D
	solenoid			D									D								D										D
Kategori B	Belting	D									D								D										D		
	Relay		D									D								D										D	
	Timer			D									D								D										D
	Bearing				D									D								D									
Kategori C	Kabel Sensor	D									D									D										D	
	Baut Dudukan Motor		D									D									D										D
	Spring			D									D									D									

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan penelitian pada mesin *Stamp and Cutting Outer Casing*

di PT. Harapan Citra Jaya Batam, dapat ditentukan penjadwalan pelaksanaan *schedule preventive maintenance* pada tabel 5

Saran

Melihat hasil kesimpulan diatas maka saran – saran yang ingin disampaikan :

1. Departemen *Stamp and Cutting Outer Casing* PT. Harapan Citra Jaya batam bisa menerapkan manajemen perawatan sesuai waktu MTBF.
2. Ketersediaan *spare part* bagian yang harus diperhatikan, karena prinsip dasar perawatan adalah ketersediaan *spare part* untuk menunjang terselenggaranya kegiatan perawatan yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Assaury, S. 2004. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Corder, A. 1992. *Teknik Manajemen Pemeliharaan*. Jakarta: Erlangga.
- Gaspersz, Vincent. 1992. *Analisis Sistem Terapan Berdasarkan Pendekatan Teknik Industri*, Bandung.
- Prawirosentono, S. 2000. *Manajemen Operasi, Analisis dan Studi Kasus*. Edisi kedua. Bumi Aksara.
- Suharto. 1991. *Manajemen Perawatan Mesin*. Jakarta.