



TEKNOLOGI NUSANTARA

Jurnal Penelitian Fakultas Teknik UNINUS
<http://ojs.uninus.ac.id/index.php/teknologinusantara>

Penentuan Interval Waktu Preventive Maintenance pada Mesin Stripping Hipack dengan Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) II di PT. Marin Liza Farmasi

Determination of the Preventive Maintenance Time Interval on the Stripping Hipack Machine by Using the Reliability Centered Maintenance (RCM) II Method at PT. Marin Liza Pharmacy

Noneng Nurhayani

Prodi Teknik Industri; Jl Soekarno Hatta no 530, Kotamadya Bandung
e-mail: *nonengnurhayani@gmail.com

ARTICLE INFO

ABSTRACT

PT. Marin Liza Pharmacy is one of the companies engaged in pharmaceutical drugs often having high engine breakdown problems, and from the data obtained in the period January 2017 to August 2018 there are 133.25 hours when the breakdown occurs, the Hipack stripping machine is the highest breakdown among machines the other is 58 hours. This hampered the production process which resulted in a decrease in production capacity.

PT. Marin Liza Farmasi applies a corrective maintenance system, which is to make repairs when there is damage. Besides that, it is also assisted with Preventive maintenance, which is scheduled every week, a month is carried out for engine maintenance and the overall factory environment.

To overcome this problem, this study tries to propose an engine maintenance system using the Reliability Centered Maintenance (RCM) II method. The RCM II method is expected to be used to determine the engine maintenance time interval effectively.

Keyword:

Preventive Maintenance,
Reliability Centered Maintenance
(RCM) II, Engine maintenance
time interval

ABSTRAK

PT. Marin Liza Farmasi adalah salah satu perusahaan yang bergerak dibidang obat farmasi sering mengalami permasalahan *breakdown* mesin yang tinggi, dan dari data yang diperoleh pada periode Januari 2017 sampai Agustus 2018 terdapat 133.25 jam waktu *breakdown* terjadi , mesin *stripping Hipack* adalah *breakdown* yang paling tinggi diantara mesin yang lainnya yaitu 58 jam. Hal tersebut menghambat jalannya proses produksi yang berdampak pada penurunan kapasitas produksi.

PT. Marin Liza Farmasi menerapkan sistem pemeliharaan *corrective maintenance*, yaitu melakukan perbaikan ketika terdapat kerusakan. Selain itu juga dibantu dengan *Preventive maintenance*, yaitu dijadwalkan setiap seminggu, sebulan dilakukan pemeliharaan mesin dan lingkungan pabrik secara keseluruhan.

Untuk mengatasi masalah tersebut, maka penelitian ini mencoba untuk mengusulkan sistem perawatan mesin dengan menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance (RCM) II*. Metode RCM II diharapkan dapat digunakan untuk mengetahui interval waktu perawatan mesin tersebut secara efektif.

A. INTRODUCTION / PENDAHULUAN

Perkembangan peradaban manusia telah memacu peningkatan kebutuhan dan keinginan baik dalam jumlah, variasi jenis, dan tingkat mutu. Perkembangan ini menimbulkan tantangan untuk dunia industri dalam meningkatkan kemampuan penyediaan barang atau jasa secara efektif dan efisien agar dicapai tingkat keuntungan yang diharapkan demi menjamin kelangsungan perusahaan.

Dalam mencapai tujuan dan sasaran secara efektif dan efisien, dikembangkanlah pemikiran dan pengkajian untuk menghasilkan keluaran yang optimal, sehingga mencapai

sasaran secara tepat dalam waktu, kualitas, jumlah, dengan biaya yang efisien dengan mengacu pada beberapa faktor yg meliputi 5M, tenaga manusia (*men*), keuangan atau dana (*money*), bahan baku (*material*), mesin (*machines*), dan metode (*metod*). Kelancaran dalam suatu proses produksi dapat terhambat bila salah satu faktor produksi mengalami kerusakan. Salah satu faktor yang penting dalam mendukung suatu proses produksi adalah perawatan atau pemeliharaan mesin untuk memperbaharui umur masa pakai dan kegagalan / kerusakan mesin. Dapat dikatakan bahwa tujuan dari perawatan dan pemeliharaan adalah untuk mempertahankan suatu tingkat produktivitas tanpa mengalami kerusakan selama digunakan dalam proses produksi hingga yang direncanakan tercapai.

Reliability Centered Maintenance (RCM) merupakan landasan dasar untuk perawatan fisik dan suatu teknik yang dipakai untuk mengembangkan perawatan pencegahan (*preventive maintenance*) yang terjadwal (Ben-Daya, 2000).

Hal ini didasarkan pada prinsip bahwa keandalan dari peralatan dan struktur dari kinerja yang akan dicapai adalah fungsi dari perancangan dan kualitas pembentukan perawatan pencegahan yang efektif akan menjamin terlaksananya desain keandalan dari peralatan (Moubray, 1997).

PT. Marin Liza Farmasi adalah salah satu perusahaan yang bergerak dibidang obat farmasi sering mengalami permasalahan *breakdown* mesin yang tinggi, dan dari data yang diperoleh pada periode Januari 2017 sampai Agustus 2018 terdapat 133.25 jam waktu *breakdown* terjadi , mesin *stripping Hipack* adalah *breakdown* yang paling tinggi diantara mesin yang lainnya yaitu 58 jam. Hal tersebut menghambat jalannya proses produksi yang berdampak pada penurunan kapasitas produksi.

PT. Marin Liza Farmasi menerapkan sistem pemeliharaan *corrective maintenance*, yaitu melakukan perbaikan ketika terdapat kerusakan. Selain itu juga dibantu dengan *Preventive maintenance*, yaitu dijadwalkan setiap seminggu, sebulan dilakukan pemeliharaan mesin dan lingkungan pabrik secara keseluruhan.

Untuk mengatasi masalah tersebut, maka penelitian ini mencoba untuk mengusulkan sistem perawatan mesin dengan menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) II. Metode RCM II diharapkan dapat digunakan untuk mengetahui interval waktu perawatan mesin tersebut secara efektif.

1.1. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah penelitian adalah sebagai berikut:

- 1 Bagaimana cara menentukan penjadwalan interval waktu perawatan *preventive* pada mesin *Stripping Hipack* di PT Marin Liza Farmasi?
- 2 Apa tindakan yang harus dilakukan dalam perawatan mesin dengan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) II?

1.2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan tindakan dalam perawatan mesin untuk kedepannya
2. Menentukan interval waktu penggantian untuk komponen kritis yang sering mengalami kerusakan.

B. STUDY LITERATURE / TINJAUAN PUSTAKA

1.1. Konsep Perawatan

Perawatan adalah aktivitas pemeliharaan, perbaikan, penggantian, pembersihan, penyetelan, dan pemeriksaan terhadap objek yang dirawat. Konsep ini berawal dari keinginan manusia untuk memperoleh kenyamanan dan keamanan terhadap objek yang di milikinya, sehingga dapat memenuhi kebutuhan manusia, dapat berfungsi dengan baik dan dapat bertahan dalam jangka waktu yang diinginkan. Selain itu perawatan juga berawal dari keinginan manusia untuk memiliki sistem yang lebih teratur, rapih, bersih dan fungsional.

1.2. Jenis-Jenis Perawatan

Dalam istilah perawatan disebutkan bahwa disana tercakup dua pekerjaan yaitu “Perawatan dan Perbaikan”. Perawatan dimaksudkan sebagai aktifitas untuk mencegah kerusakan, sedangkan istilah perbaikan dimaksudkan sebagai tindakan untuk memperbaiki kerusakan.

Secara umum, ditinjau dari saat pelaksanaan pekerjaan, dapat dibagi menjadi dua cara :

- 1). Perawatan yang direncanakan (*Planned Maintenance*)
- 2). Perawatan preventif (*Preventive Maintenance*)

Pekerjaan perawatan yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan, atau cara perawatan yang direncanakan untuk pencegahan (preventif). Ruang lingkup pekerjaan preventif termasuk inspeksi, perbaikan kecil, pelumasan dan penyetelan, sehingga peralatan atau mesin-mesin selama beroperasi terhindar dari kerusakan.

3). Perawatan korektif (*Corrective Maintenance*)

Pekerjaan perawatan yang dilakukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kondisi fasilitas/peralatan sehingga mencapai standar yang dapat diterima. Dalam perbaikan dapat dilakukan peningkatan-peningkatan sedemikian rupa, seperti melakukan perubahan atau modifikasi rancangan agar peralatan menjadi lebih baik.

4) Perawatan Berjalan (*Run Maintenance*)

Dimana pekerjaan perawatan dilakukan ketika fasilitas atau peralatan dalam keadaan bekerja. Perawatan berjalan diterapkan pada peralatan-peralatan yang harus beroperasi terus dalam melayani proses produksi.

5) Perawatan Prediktif (*Predictive Maintenance*)

Perawatan prediktif ini dilakukan untuk mengetahui terjadinya perubahan atau kelainan dalam kondisi fisik maupun fungsi dari sistem peralatan. Biasanya perawatan prediktif dilakukan dengan bantuan panca indra atau alat-alat monitor yang canggih.

6) . Perawatan Setelah Terjadi Kerusakan (*Breakdown Maintenance*)

Pekerjaan perawatan dilakukan setelah terjadi kerusakan pada peralatan, dan untuk memperbaikinya harus disiapkan suku cadang, material, alat-alat dan tenaga kerjanya

7). Perawatan yang tidak direncanakan (*Unplanned Maintenance*)

Perawatan Darurat (*Emergency Maintenance*). Pekerjaan perbaikan yang harus segera dilakukan karena terjadi kemacetan atau kerusakan yang tidak terduga.

Rumus perhitungan pada FMEA ini yaitu (Bangun dkk, 2014) :

$$RPN=S \times O \times D \dots\dots\dots(1)$$

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.

1. *Severity*

2. *Occurance*

3. Detection

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 rumus (Sari dan Ridho, 2016) :

$$\begin{aligned}
 a &= \bar{y} - b\bar{X} \\
 b &= \frac{n\sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i - (\sum_{i=1}^n x_i)(\sum_{i=1}^n y_i)}{n\sum_{i=1}^n x_i - (\sum_{i=1}^n x_i)^2} \dots\dots\dots(2)
 \end{aligned}$$

Perhitungan nilai parameter α dan β adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 a &= b \\
 \beta &= e^{-\left(\frac{a}{b}\right)} \dots\dots\dots(3)
 \end{aligned}$$

Dimana :

- a = *intercept*
- b = *slope*
- α = parameter bentuk
- β = parameter skala

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 (Putra, 2010).

Dengan fungsi keandalannya :(4)

$$t^{-\gamma} Q$$

$$R(t) = e^{-\left(\frac{t}{n}\right)} \dots\dots\dots(4)$$

Dimana $\Gamma(x)$ adalah fungsi gamma :..... (5)

$$\int \Gamma(x) = x y^{x-1} e^{-y} dy$$

2). Distribusi Log Normal

Time to failure dari suatu komponen dikatakan memiliki distribusi lognormal bila

$$y = \ln T.$$

Mean time to failure dari distribusi lognormal (Putra, 2010) :

$$MTTF = \frac{t_m \exp\left(\frac{s^2}{2}\right)}{z} \dots\dots\dots(6)$$

3). Distribusi Eksponential

Jika *time to failure* dari suatu komponen adalah terdistribusi secara dengan parameter

λ . *Mean time to failure* dari distribusi eksponential (Putra, 2010) : 11

$$MTTF = \int_0^{\infty} R(t) dt = \frac{1}{h}$$

Dan fungsi keandalannya :

$$R(t) = e^{-\lambda t} \dots\dots\dots(7)$$

1.3. 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 komponen. Rumus untuk menghitung interval perawatan *schedule on condition task* yaitu (Dhamayanti dkk, 2016).....(8)

$$PM = \frac{1 \times P - F}{2} \text{ interval}$$

Pentingnya Program Pemeliharaan

3. RESEARCH METHOD / METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan metode deskriptif analisis, karena bertujuan memaparkan pemecahan masalah aktual di PT Marin Liza Farmasi secara sistematis dan dapat dijadikan usulan bagi perusahaan dalam menentukan interval waktu penggantian komponen kritis dan mendapatkan sistem perawatan efektif dan efisien dengan menggunakan metode Reliability Centered Maintenance (RCM) II.

4. CONCLUSION / HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan data

4.1.1 Data Komponen

Dalam penelitian ini data yang diambil adalah data dari mesin stripping Hipack. Dari jenis mesin stripping tersebut memiliki komponen diantaranya yaitu:

Tabel 1 Komponen Mesin *Stripping Hipack*

	Nama Komponen	Fungsi Komponen
1	<i>Cam shaft</i>	Berfungsi untuk pendorong buka tutup obat pada peluncur
2	<i>Launcher component</i>	Berfungsi untuk peluncur turunnya obat dan buka tutup jalannya obat
4	<i>Cut off knife</i>	Berfungsi sebagai pemotong hasil obat yang telah terstrip
5	<i>kopling</i>	Berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan putaran dari mesin ke <i>cam shaft</i>
6	<i>Conveyor</i>	Berfungsi untuk memindahkan hasil obat strip ke ruangan pengemasan
7	<i>Main Motor</i>	Berfungsi untuk menggerakkan <i>knife</i>
8	<i>Mold heater</i>	Berfungsi untuk penghantar panas untuk <i>allufoil</i> dan untuk pressan <i>allufoil</i>
10	<i>dividing knife</i>	Berfungsi untuk pembelah <i>allufoil</i> menjadi bebrapa bagian
11	<i>Moving device print</i>	Berfungsi untuk mencetak HET pada <i>allufoil</i>
12	<i>Main Motor</i>	Berfungsi sebagai sumber penggerak
13	<i>Cable Motor</i>	Berfungsi untuk menyalurkan arus listrik ke main motor
14	<i>Oil Seal</i>	Berfungsi untuk menahan oli pada gearbox
15	<i>Proximity sensor</i>	Berfungsi untuk sensor <i>counter</i>

16	<i>thermocontrol</i>	Berfungsi untuk mengatur suhu pada <i>heater</i> yang telah di setting
17	<i>Vibrator</i>	Berfungsi untuk penggerak dan penyalur obat ke <i>launcher component</i>
18	<i>Kipas blower</i>	Berfungsi untuk pendingin allufoil yang telah melewati heater

4.1.1 Data perbaikan mesin

Selain komponen mesin terdapat juga data perbaikan mesin dari mesin stripping hipack, mesin stripping chenthai, dan mesin stripping Wu tzan. Data yang diambil dimulai pada bulan Januari 2017 sampai dengan bulan Agustus 2018. Data tersebut dapat dilihat pada tabel 4.3 sampai dengan tabel 4.6.

Tabel 2 Data Perbaikan Mesin *stripping Hipack* Tahun 2017-2018

No	Tanggal	Jenis Kerusakan	Mulai (jam)	Selesai (jam)
1	30 Januari 2017	Nok tidak berputar pada saat kopling di tarik	9:00	10:00
2	07 Februari 2017	Stripping Hi Pack settingan bermasalah	13:00	16:30
3	08 Februari 2017	Turun obat pada mesin strippinghi pack tidak sesuai	21:30	23:30
4	09 Februari 2017	Potongan pada mesin hi pack miring	11:00	11:30
5	09 Februari 2017	jatuhnya obat terlalu ke atas sehingga sering tergilas mold	13:00	14:00
6	17 Februari 2017	Turun obat selalu 2 dan sering terlindas mold	9:00	11:00
7	21 Februari 2017	Pisau pemotong pada mesin stripping Hi Pack tidak memotong, hasil potongan miring	8:00	10:30
8	21 Februari 2017	obat sering tergilas mold	10:30	14:30
9	21 Februari 2017	kopling tidak berfungsi	15:00	16:00
10	10 Maret 2017	Conveyor pada mesin HiPack putarannya tidak bagus	14:00	16:00
11	09 Mei 2017	Pembacaan thermocouple padamesin stripping hipack error	10:00	11:30
12	18 Mei 2017	Mold bergeser	9:00	10:00

4.2 Pengolahan data

4.2.1 Perhitungan downtime kerusakan mesin

Dari data kerusakan mesin diatas dapat diketahui total *downtime* masing-masing mesin dari bulan Januari 2017 sampai dengan Agustus 2018,

Tabel 3 Hasil perhitungan *downtime* Mesin *stripping Hipack*

No	Tanggal	Mulai (jam)	Selesai (jam)	Jumlah jam Perbaikan (jam)
1	30 Januari 2017	9:00	10:00	1
2	07 Februari 2017	13:00	16:30	3,5
3	08 Februari 2017	21:30	23:30	2
4	09 Februari 2017	11:00	11:30	0,5
5	09 Februari 2017	13:00	14:00	1
6	17 Februari 2017	9:00	11:00	2
7	21 Februari 2017	8:00	10:30	2,5
8	21 Februari 2017	10:30	14:30	4
9	21 Februari 2017	15:00	16:00	1
10	10 Maret 2017	14:00	16:00	2
11	09 Mei 2017	10:00	11:30	1,5
12	18 Mei 2017	9:00	10:00	1
13	18 Mei 2017	14:00	15:00	1
14	18 Juli 2017	20:00	21:00	1

Untuk mengetahui penentuan mesin yang banyak mengalami kerusakan dapat diketahui menggunakan perhitungan pada masing-masing mesin dengan presentase *downtime* kerusakan mesin yang paling tinggi. Adapun penjelasan perhitungan presentase *downtime* kerusakan mesin adalah sebagai berikut :

$$\% \text{ Downtime} = \frac{\text{Downtime mesin}}{\text{Z Downtime}} \times 100 \% \dots\dots\dots (9)$$

Perhitungan presentase *downtime* kerusakan untuk mesin *Stripping Hipack* adalah sebagai berikut :

$$\% \text{ Downtime} = 58 \times 100\% = 57.3101.25$$

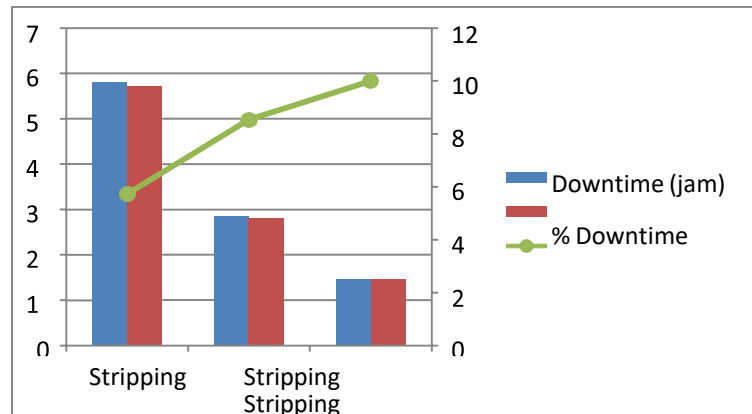
Penentuan mesin kritis dapat dilakukan dengan melihat presentase *downtime* mesin yang mendekati 40%. Dapat dilihat bahwa mesin *Stripping Hipack* merupakan mesin kritis karena memiliki waktu *downtime* yang mendekati 40%

diantara mesin-mesin lainnya yaitu sebesar 57.3%. Berikut hasil perhitungan presentase *downtime* kerusakan mesin dapat dilihat pada tabel 4.9 dibawah ini.

Tabel 4 Hasil Presentase *Downtime* Kerusakan Mesin.

No	Nama Mesin	Downtime (jam)	%Downtime	%Downtime Kumulatif
1	Stripping Hipack	58	57.3	57.3
2	Stripping Chenthai	28.5	28.1	85.4
3	Stripping Wutzan	14.75	14.6	100
Jumlah		101.25	100	

Gambar 1 Diagram Pareto Penentuan Mesin Kritis



Dari diagram diatas, hasil tersebut selanjutnya akan diolah untuk menentukan komponen kritis dengan menggunakan perhitungan FMEA.

4.2.2 Failure Modes and Effect Analyze (FMEA)

Dalam perhitungan ini menggunakan nilai rating yang mana menggambarkan kerusakan-kerusakan yang terjadi pada mesin saat proses produksi. Berikut ini nilai rating yang digunakan untuk menghitung total *Risk Priority Number* (RPN) diantaranya yaitu *severity*, *occurance*, dan *detection*.

Tabel 5 Kriteria dan Nilai Ranging untuk *Severity*.

Efek	Kriteria : <i>Severity</i> untuk <i>Failure Mode Effect Analyze (FMEA)</i>	Rangking
Proses produksi berhenti	- mesin rusak parah - tidak tersedianya komponen pengganti	10
Proses produksi berjalan dengan sangat lambat	- mesin rusak cukup parah - tidak tersedianya komponen pengganti	9
Proses produksi berjalan dengan lambat	- mesin rusak cukup parah - komponen atau sparepart tersedia	8
Proses produksi berjalan dengan sedikit tersendat	- mesin rusak cukup parah - mesin dapat beroperasi secara manual	7
Proses produksi berjalan cukup lancar	- mesin rusak ringan - mesin dapat beroperasi secara manual	6
Proses produksi berjalan lancar	- mesin rusak ringan - rusak pada settingan mesin	5
Proses produksi berjalan dengan bantuan operator	- mesin rusak ringan	4
Proses produksi sedikit terganggu	- mesin rusak ringan - menunggu komponen atau sparepart	3
Proses produksi tetap berjalan	- mesin error - salah settingan	2
Proses produksi tidak terganggu	- mesin kotor	1

Berdasarkan analisis melalui FMEA maka didapat nilai *Risk Priority Number* (RPN) masing-masing komponen yang didapatkan dari penentuan nilai *rating severity*, *occurance* dan *detection*. Berikut contoh hasil perhitungan nilai RPN yang diambil dari komponen *camshaft* pada mesin *Stripping Hipack*.

Dimana :

S = *severity* dengan nilai rangking 1-10

O = *occurance* dengan nilai rangking 1-10D

= *detection* dengan nilai rangking 1-10

$$RPN = S \times O \times D \dots\dots\dots(10)$$

$$= 8 \times 1 \times 4 = 32$$

4.3 Rekomendasi

Dari hasil yang sudah didapatkan maka peneliti mencoba memberi rekomendasi pada perusahaan untuk memakai metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) II yang mana penentuan komponen kritis diawali dengan perhitungan *Risk Priority Number* (RPN) dari tabel FMEA.

Hasil yang didapatkan yaitu pemecahan masalahnya yaitu perusahaan melakukan

interval perawatan mesin :

1. Pada *Launcher Component* dengan interval waktu perawatan selama 471 jam atau 19 hari guna mengetahui tingkat kerusakan komponen dengan memberikan tindakan langsung pada setiap kerusakan yang terjadi.
2. Pada komponen *Kopling* dengan interval waktu perawatan selama 436 jam atau 18 hari guna mengetahui tingkat kerusakan komponen dengan memberikan tindakan langsung pada setiap kerusakan yang terjadi.
3. Pada komponen *Dividing knife* dengan interval waktu perawatan selama 880 jam atau 36 hari guna mengetahui tingkat kerusakan komponen dengan memberikan tindakan langsung pada setiap kerusakan yang terjadi.

5. SUMMARY / KESIMPULAN DAN SARAN [Times New Roman, 12 bold, space 1.5]

5.1. Kesimpulan

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

1. Interval perawatan berdasarkan *RCM II Decision Worksheet* untuk komponen yang memiliki kegagalan potensial diantaranya adalah komponen *Launcher Component* dengan interval perawatan selama 471 jam dan mengalami *breakdown* sebanyak 9 kali dalam 20 bulan, komponen *Kopling* dengan interval perawatan selama 436 jam dan mengalami *breakdown* sebanyak 8 kali dalam 20 bulan, dan komponen *Dividing knife* dengan interval perawatan selama 880 jam dan mengalami *breakdown* sebanyak 4 kali dalam 20 bulan.
2. Kegiatan yang harus dilakukan untuk mengurangi terjadinya kerusakan pada mesin mesin *stripping Hipack* untuk *Launcher Komponen* pada kerusakan as patah harus dilakukan pemeriksaan dengan penggantian komponen, untuk kerusakan per *launcher* harus dilakukan pemeriksaan dan penggantian komponen, Untuk komponen *kopling* pada kerusakan *as kopling aus* harus dilakukan perawatan penggantian pada komponen dan jika dideteksi terdapat gesekan pada *as* dilakukan pemulihan kondisi komponen, dan untuk kerusakan *clutch* tidak berfungsi dilakukan perawatan pemulihan kondisi komponen, sedangkan untuk komponen *Dividing knife* dengan kerusakan pisau aus harus dilakukan perawatan

penggantian komponen, untuk komponen *Bearing* macet harus dilakukan perawatan penggantian komponen, dan untuk kerusakan *as dividing knife* yang aus dilakukan perawatan pemulihan kondisi komponen.

5.2. Saran

1. Pihak perusahaan diharapkan mendata atau mengakses secara lengkap seluruh kerusakan yang terjadi pada mesin paku A503 sehingga dapat dibuatkan program tentang keandalan, jadwal perawatan, penggantian komponen, dan persediaan dengan tepat.
2. Untuk komponen yang masih mengalami *breakdown maintenance*, diharapkan agar melakukan tindakan perawatan pencegahan secara intensif untuk menghindari terjadinya kerusakan yang dapat mempengaruhi berhentinya proses produksi.

REFERENCE / DAFTAR PUSTAKA

- Baroto, Teguh. (2003). *Pengantar Teknik Industri*. Malang : Universitas Muhammadiyah.
- Corder, A. S; and Kusnul, Hadi. (1988). *Teknik Manajemen pemeliharaan*. Jakarta :Erlangga.
- Kurniawan, Fajar (2013). *Teknik dan Aplikasi Manajemen Perawatan Industri*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Putra, Boy Isma. (2010). *Evaluasi Manajemen Perawatan Dengan Metode Reliability Centered Maintenance II*. Sidoarjo : Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

Artikel jurnal:

- Asisco,H. (2012). Usulan Perencanaan Perawatan Mesin Dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) di PT. Perkebunan Nusantara VII (Persero) Unit Usaha Sungai Niru Kab. Muara Enim. Jurnal Kaunia UIN Sunan Kalijaga
- Bangun, Irawan Harnadi, dan Rahman, Arif dan Darmawan, Zefry. (2014). Perencanaan Pemeliharaan Mesin Produksi Dengan Menggunakan Metode RCM II Pada Mesin Blowing Om. Jurnal Teknik Industri, Universitas Brawijaya, Malang.
- Dhamayanti, Destina Surya dan Alhilman, Judi dan Athari, Nurdinintya. (2016). Usulan Preventive Maintenance Dengan Menggunakan Reliability Centered Maintenance II dan Risk Based Maintenance. Jurnal Rekayasa Sistem dan

Industri, Telkom University.

M Arizki, Z.R. (2018). *Penentuan Interval Waktu Pada Nail Making Machine dengan menggunakan Reliability Centered Maintenance (RCM) II*. Jurnal Teknik Industri. Sidoarjo : Universitas Muhammadiyah.

Pratama, Ahmad Nizar, dan Prasetyawan, Yudha. (2014). Perancangan Aktivitas Pemeliharaan Dengan Reliability Centered Maintenance II. Jurnal Teknik, ITS Surabaya.

Sari, Diana Puspita, dan Ridho, Mukhammad Faizal. (2016). Evaluasi Manajemen Perawatan Dengan Metode Reliability Centered Maintenance II Pada Mesin Blowing I Di Plant I PT. Pisma Putra Textile. Jurnal Teknik Industri. Universitas Diponegoro.

Sumber online:

Winaryo. (2011). *perawatan mesin 0*. <http://www.winaryo.wordpress.com/category/bahan-kuliah/perawatan-mesin/>