

***Reliability Centered Maintenance pada Komponen Kritis Mesin Press*****Reliability Centered Maintenance on Critical Components  
of the Press Machine****Wresni Anggraini<sup>1\*</sup>, Muhamad Fachri<sup>2</sup>, Melfa Yola<sup>3</sup>, Harpito<sup>4</sup>**

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau

Jl. HR. Soebrantas No. 155 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru, 28293

E-mail: [wresni\\_anggraini@ymail.com](mailto:wresni_anggraini@ymail.com); e-mail: muhamadfachri2014@gmail.com**ABSTRAK**

Studi kasus penelitian ini pada perusahaan yang bergerak dalam bidang industri pengolahan kelapa menjadi minyak. Saat proses produksi berlangsung sering mengalami hambatan atau aktivitas yang merugikan perusahaan seperti gangguan kerusakan mesin secara tiba-tiba. Diketahui pada mesin press sering terjadi kerusakan sehingga berdampak pada tidak terpenuhinya target produksi perusahaan. Tujuan penelitian ini adalah memberikan usulan perawatan pada komponen kritis mesin press. Metode yang digunakan adalah Reliability Centered Maintenance, dengan melakukan analisa kehandalan dan mengetahui nilai waktu rata-rata kerusakan (MTTF) pada komponen mesin dan membuat penjadwalan untuk perbaikan dan penggantian komponen kritis mesin. Perhitungan perbaikan mesin press dengan menentukan komponen kritis dari masing-masing komponen mesin press dengan metode FMEA dan menentukan nilai RPN. Berdasarkan hasil pengolahan diperoleh 4 komponen kritis untuk dilakukan penjadwalan yaitu waktu penggantian screw selama 276,09 jam sekali pergantian, Komponen cagebar dengan waktu 279,09 jam sekali pengecekan dan penggantian, komponen kopling dengan waktu 316,32 jam sekali pergantian dan komponen bearing dengan waktu 347,6 jam sekali pengecekan dan pergantian.

**Kata kunci:** Perawatan, kehandalan, komponen kritis, RCM, MTTF

**ABSTRACT**

*This research case study on a company engaged in the coconut processing industry into oil. During the production process, there are often obstacles or activities that are detrimental to the company, such as sudden machine breakdowns. It is known that damage to the press machine often occurs so that it has an impact on not meeting the company's production targets. The purpose of this study is to provide a maintenance proposal for the critical components of a press machine. The method used is Reliability Centered Maintenance, by analyzing the reliability and knowing the value of the average time of failure (MTTF) on engine components and making schedules for repair and replacement of critical machine components. The calculation of the repair of the press machine by determining the critical components of each component of the press machine using the FMEA method and determining the RPN value. Based on the processing results obtained 4 critical components for scheduling, namely screw replacement time for 276.09 hours at a time, cagebar components with a time of 279.09 hours of checking and replacement, clutch components with a time of 316.32 hours once replacement and bearing components with a time of 347.6 hours of checking and replacement.*

**Keywords:** Maintenance, reliability, critical component, RCM, MTTF

**Pendahuluan**

PT. Pulau Sambu Kuala Enok adalah salahsatu perusahaan yang bergerak dalam pengolahan kelapa terpadu. PT.Pulau Sambu yang terdapat di Kuala Enok, Tembilahan, Riau, Indonesia. Perusahaan yang berdiri sejak tahun

1967 ini mengolah kelapa kopra menjadi minyak kelapa mentah melalui tahapan proses menggunakan beberapa mesin produksi. Perusahaan ini memiliki komitmen untuk menjadi perusahaan terbaik dalam produksi minyak kelapa yang berkualitas dan mampu memenuhi kebutuhan konsumen. PT. Pulau

Sambu kuala Enok ini memiliki target produksi pada setiap bulannya. Dapat diketahui bahwa jumlah target produksi yang telah di tentukan tidak memenuhi kapasitas target produksi yang telah di tentukan oleh perusahaan. Di sebabkan oleh proses produksi pada lantai produksi sering terjadinya kerusakan mesin pada saat proses produksi sedang berlangsung, sehingga menghambat jalannya proses produksi dan mengurangi hasil produksi yang ingin dicapai. Dimana proses produksi minyak kelapa pada perusahaan ini bersifat berkelanjutan, ketika satu proses telah selesai dikerjakan pada suatu mesin akan dilanjutkan ke mesin-mesin yang lain.

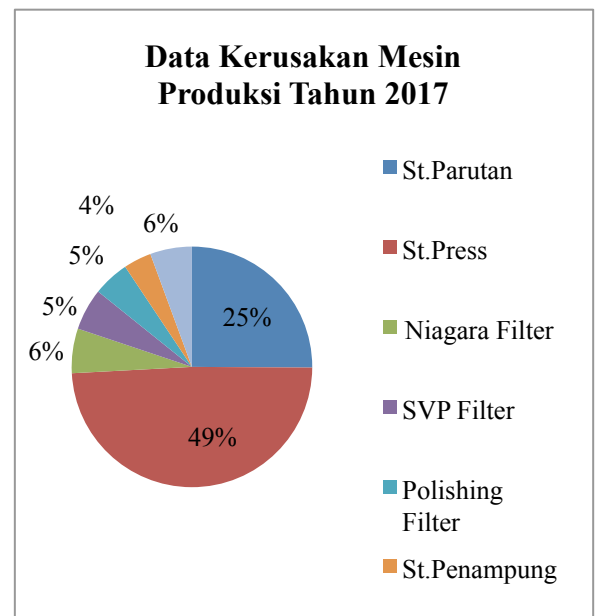
Tabel 1 Data Hasil Produksi 2017

No	Bulan	Hasil Proses Produksi	Standar Hasil Proses Produksi	Keterangan
1	Januari	60,15 %	60 %	Tercapai
2	Februari	59,47 %	60 %	Tidak Tercapai
3	Maret	59,75 %	60 %	Tidak Tercapai
4	April	60,04 %	60 %	Tercapai
5	Mei	59,61 %	60 %	Tidak Tercapai
6	Juni	58,36 %	60 %	Tidak Tercapai
7	Juli	57,66 %	60 %	Tidak Tercapai
8	Agustus	56,52 %	60 %	Tidak Tercapai
9	September	53,10 %	60 %	Tidak Tercapai
10	Oktober	53,66 %	60 %	Tidak Tercapai
11	November	54,57 %	60 %	Tidak Tercapai
12	Desember	56,57 %	60 %	Tidak Tercapai

Berdasarkan hasil observasi dan kegiatan wawancara kepada bagian *maintenance*, adapun kerusakan yang sering terjadi pada mesin *press* seperti komponen *Screw* yang sudah aus sehingga perlunya penggantian komponen, akibatnya proses produksi terganggu dan dampak kerusakan pada hasil output yang dihasilkan pada saat proses produksi tidak maksimal. Komponen *cage bar* yang sudah *Aus* diakibatkan kurangnya

pengecekan terhadap keadaan komponen, sehingga dampak kerusakannya pada mesin tersebut di matikan untuk dilakukan pengantian part agar mendapatkan hasil yang maksimal. *Gearbox* sebagai alat untuk penggerak gigi *bearing* dan sebagai pengantar penggerak ke bagian mesin lainnya. Motor sebagai penggerak mesin tiba-tiba mati dikarenakan optibel putus dan kurangnya perawatan sehingga dampak yang di timbulkan bisa mengganggu jalannya proses produksi.

Tingginya frekuensi kerusakan pada mesin *press* sehingga perlunya perbaikan apa saja yang mempengaruhi tinggi tingkat kerusakan pada mesin *Press*, hal ini menyebabkan mesin *Press* bekerja dengan tidak optimal dan perlu melakukan pebaikan sehingga bisa mengantisipasi apabila terjadi kerusakan terus menerus dengan komponen yang sama, dan dapat diketahui faktor-faktor apa saja yang berpengaruh terhadap kerusakan mesin. Faktor-faktor yang mempengaruhi tingginya tingkat kerusakan pada mesin *Press*, seperti faktor Manusia, Sistem, Prosedur perawatan, berdasarkan hasil pengamatan yang diperoleh dilapangan tingginya kerusakan mesin *Press* disebabkan oleh belum optimalnya sistem perawatan mesin sehingga perlunya evaluasi perbaikan secara berkala dan terjadwal.



Gambar 1 Data Kerusakan Mesin Tahun 2017

### Metode Penelitian

Berdasarkan pendahuluan diatas, usulan menggunakan strategi penjadwalan perawatan pada mesin *Press* dengan menggunakan metode RCM

dan metode FMEA akan berguna dalam mengatasi permasalahan perawatan dan melakukan perhitungan nilai kehandalan (*reliability*) pada komponen mesin untuk menentukan umur optimal dalam pergantian komponen mesin *press* di PT. Pulau Sambu Kuala Enok. *Reliability Centered Maintenance* (RCM) didefinisikan sebagai suatu proses yang digunakan untuk menentukan apa yang harus dilakukan agar setiap aset fisik dapat terus melakukan apa yang diinginkan oleh penggunaannya dalam konteks operasionalnya. Secara mendasar, metodologi RCM menyadari bahwa semua peralatan pada sebuah aktivitas tidak memiliki tingkat prioritas yang sama. RCM menyadari bahwa desain dan operasi dari peralatan berbeda-beda sehingga memiliki peluang kegagalan yang berbeda juga. Pendekatan RCM terhadap program *maintenance* memandang bahwa suatu fasilitas tidak memiliki keterbatasan finansial dan sumber daya, sehingga perlu diprioritaskan dan dioptimalkan. Secara ringkas, RCM adalah sebuah pendekatan sistematis untuk mengevaluasi sebuah fasilitas dan sumber daya untuk menghasilkan *reliability* yang tinggi dan biaya yang efektif.

### 1. FMEA (Failure Mode Effect Analysis)

*Failure Mode Effect Analysis* (FMEA) merupakan sebuah metodologi yang digunakan untuk mengevaluasi kegagalan terjadi dalam sebuah sistem, desain, proses, atau pelayanan (*service*). Identifikasi kegagalan potensial dilakukan dengan cara pemberian nilai atau skor masing-masing moda kegagalan berdasarkan atas tingkat kejadian (*occurrence*), tingkat keparahan (*severity*) dan tingkat deteksi (*detection*). Dalam FMEA, dapat dilakukan perhitungan *Risk Priority Number* (RPN) untuk menentukan tingkat prioritas dari suatu kegagalan. RPN merupakan hubungan antara tiga buah variabel yaitu *Severity* (Keparahan), *Occurrence* (Frekuensi Kejadian), dan *Detection* (Deteksi Kegagalan) yang menunjukkan tingkat resiko yang mengarah pada tindakan perbaikan. *Risk Priority Number* ditentukan dengan persamaan sebagai berikut:

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

Analisa pengolahan data mesin *press* terdiri dari analisa terhadap *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). *Failure Mode and Effect Analysis* digunakan untuk mengidentifikasi bentuk kegagalan yang mungkin menyebabkan setiap kegagalan fungsi dan untuk memastikan pengaruh kegagalan berhubungan dengan setiap bentuk kegagalan. Pada metode *Failure Mode*

*and Effect Analysis* dilakukan perhitungan nilai *risk priority number* (RPN) yang fungsinya adalah sebagai dari tingkat keparahan (*severity*), tingkat keseringan (*occurrence*) atau kemungkinan terjadinya penyebab akan menimbulkan kegagalan yang berhubungan dengan pengaruh, dan kemampuan untuk mendeteksi kegagalan sebelum terjadi (*detection*). Sehingga melalui nilai RPN ini akan memberikan informasi bentuk kegagalan atau kerusakan komponen yang mendapatkan prioritas penanganan.

#### a. Diagram Pareto

Diagram ini diperkenalkan pertamakali oleh seorang ahli ekonomi dari Italia bernama Vilfredo Pareto (1848-1923). Diagram Pareto dibuat untuk menemukan masalah atau penyebab yang merupakan kunci dalam penyelesaian masalah dan perbandingan terhadap keseluruhan. Dengan mengetahui penyebab-penyebab yang dominan yang seharusnya pertama kali dibatasi, maka kita akan bisa menetapkan prioritas perbaikan. Perbaikan atau tindakan koreksi pada faktor penyebab yang dominan ini akan membawa akibat/pengaruh yang lebih besar dibandingkan dengan penyelesaian penyebab yang tidak berarti (Sritomo, 2006).

### 2. Pemilihan Tindakan

Dengan mengidentifikasi keempat faktor dalam melaksanakan *preventive maintenance*, terdapat empat kategori dalam mengspesifikasikan *preventive maintenance*. Keempat kategori tersebut adalah sebagai berikut (Kusnadi, 2016):

- Time-Directed* (TD) adalah perawatan yang diarahkan secara langsung pada pencegahan kegagalan atau kerusakan.
- Condition-Directed* (CD) adalah perawatan yang diarahkan pada deteksi kegagalan atau gejala-gejala kerusakan.
- Failure-Fending* (FF) adalah perawatan yang diarahkan pada penemuan kegagalan tersembunyi.
- Run-to-Failure* (RTF) adalah perawatan yang didasarkan pada pertimbangan untuk menjalankan komponen hingga rusak karena pilihan lain tidak memungkinkan atau tidak menguntungkan dari segi ekonomi.

### 3. Penentuan Pola Distribusi dan Menghitung Nilai Kehandalan (Reliability)

Identifikasi distribusi bertujuan untuk mengetahui distribusi dari data interval antar kerusakan dari mesin atau komponen dan lama waktu perbaikan kerusakan. Mesin atau komponen memiliki distribusi kerusakan yang

berbeda-beda. Distribusi yang biasa digunakan untuk menentukan pola data kerusakan adalah *lognormal*, normal, *weibull* dan *exponential* (Soesetyo, 2014).

a. Distribusi Normal

Distribusi ini biasa disebut kurva lonceng (*bell curve*) karena grafik fungsi kepadatan probabilitasnya (*Probability Density Function*) mirip dengan bentuk lonceng. Parameter pada distribusi normal yaitu  $\mu$  dan  $\sigma$ .

$$R(t) = 1 - \Phi\left(\frac{t-\mu}{\sigma}\right) \quad (1)$$

b. Distribusi Lognormal

Distribusi *lognormal* mempunyai dua parameter yaitu  $s$  (*scale parameter*) dan  $t_{med}$  (median dari data waktu kerusakan) yang juga menunjukkan median dari data.

$$R(t) = 1 - \Phi\left(\frac{1}{s} \ln \frac{t}{t_{med}}\right) \quad (2)$$

c. Distribusi Weibull

Distribusi weibull mempunyai dua parameter yang digunakan dalam distribusi ini yaitu  $\theta$  (*shape parameter*) dan  $\beta$  (*scale parameter*).

$$R(t) = e^{-\theta t^\beta} \quad (3)$$

d. Distribusi Eksponensial

Distribusi eksponensial banyak digunakan dalam rekayasa keandalan karena distribusi ini dapat mempresentasikan fenomena distribusi waktu yang mengalami kegagalan dari suatu komponen atau sistem.

$$R(t) = e^{-\lambda t} \quad (4)$$

**Hasil dan Pembahasan**

**1. FMEA (Failure Mode Effect Analysis)**

Analisa pengolahan data mesin *press* terdiri dari analisa terhadap *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). *Failure Mode and Effect Analysis* digunakan untuk mengidentifikasi bentuk kegagalan yang mungkin menyebabkan setiap kegagalan fungsi dan untuk memastikan pengaruh kegagalan berhubungan dengan setiap bentuk kegagalan. Pada metode *Failure Mode and Effect Analysis* dilakukan perhitungan nilai *risk priority number* (RPN) yang fungsinya adalah sebagai dari tingkat keparahan (*severity*), tingkat keseringan (*occurrence*) atau kemungkinan terjadinya penyebab akan menimbulkan kegagalan yang berhubungan dengan pengaruh, dan kemampuan untuk mendeteksi kegagalan sebelum terjadi (*detection*).

Pada penelitian yang di lakukan di PT. Pulau Sambu Kuala Enok, terdapat 9 jenis kerusakan yang terjadi pada komponen utama mesin *press*. Untuk mengetahui prioritas penanganan maka digunakan metode *failure mode*

*and effect analysis* yang mana metode ini untuk mengetahui nilai RPN dari masing-masing kerusakan komponen. Berdasarkan pengolahan yang telah dilakukan, maka didapatkan komponen yang memiliki nilai RPN tertinggi yaitu pada kerusakan *screw* sebesar 560. Besarnya nilai RPN pada kerusakan *bearing* ini di sebabkan oleh nilai *severity*, *occurrence* dan *detection* yang besar pula. Kerusakan pada *screw* dapat menyebabkan terganggunya proses produksi dan output hasil pengolahan dari mesin *press*. Kerusakan *screw* memiliki nilai *severity* 8. Berdasarkan yang terjadi di lapangan kerusakan *screw* mesin *press* akan menyebabkan operator kesulitan dalam melakukan proses produksi, hal ini di karenakan kerja mesin *press* akan berhubungan dengan proses produksi yang terhambat oleh kerusakan itu, jika *screw* rusak maka akan mempengaruhi hasil output dari pengolahan mesin dan tidak maksimal nya hasil dari pengepresan sehingga bisa berdampak kerugian. Sedangkan kemungkinan terjadinya penyebab kegagalan *screw* pada mesin *press* ini tinggi di tandai dengan frekuensi kerusakan sehingga mendapatkan nilai *occurrence* 7, penyebab yang sering terjadi adalah *screw* yang aus dan melewati masa usia pakai. Kerusakan *screw* tidak dapat di deteksi dengan mudah atau sangat sulit dalam proses perawatan di karenakan letak *screw* tertutup, pada kenyataan di lapangan pendeteksian terhadap *screw* sulit dilakukan dikarenakan letak *screw* itu sendiri berada didalam mesin *screw* sehingga mekanik akan sulit untuk melihat keadaan *screw* oleh karena itu kerusakan *screw* memiliki nilai *detection* 10. Dengan mengalikan nilai *severity*, *occurrence* dan *detection* tadi maka didapatkanlah total nilai RPN 560.

Tabel 2. Rekapitulasi Nilai RPN

No	Part	Rank	S	O	D	Nilai RPN
1	Screw	1	8	7	10	560
2	Cage Bar	2	8	7	9	504
3	Kopling	3	8	6	9	480
4	Bearing	4	8	6	7	336
5	As	5	8	5	5	200
6	Gear	6	7	5	5	175
7	Bush	7	7	4	5	140
8	Variator Belt	8	7	4	4	112
9	Motor	9	7	3	5	105
	<b>Total</b>					<b>2612</b>

Sedangkan nilai RPN terendah didapat dari kerusakan motor dengan nilai RPN 80. Kerusakan pada motor dapat menyebabkan berhentinya semua komponen mesin sehingga akan terputusnya proses produksi beberapa jam kedepannya. Kerusakan motor berpengaruh

terhadap sistem kerja mesin *press* oleh karena itu mendapat nilai *severity* 7, biasanya jika motor mesin *press* rusak operator merasakan keadaan motor yang lebih cepat panas dan vibrasi motor terdengar kasar. Sedangkan kemungkinan terjadinya penyebab kegagalan yang terjadi pada motor berada pada tingkat rendah dikarenakan motor mampu beroperasi cukup lama dan kondisi motor yang sangat diperhatikan oleh mekanik *occurrence* 3, berdasarkan kerusakan motor yang memiliki nilai *occurrence* yang rendah, kerusakan dinamo ini memiliki nilai *detection* yang cukup tinggi yaitu 5 dikarenakan adanya gangguan pada motordapat dideteksi dengan tidak terlalu sulit dan tingkat deteksi pada komponen motor dalam kategori sedang. Apabila nilai *severity*, *occurrence* dan *detection* dikalikan maka didapatkan total nilai RPN sebesar 105.

Gambar 2. Diagram Pareto Nilai RPN Mesin Press

Berdasarkan besarnya nilai RPN dari masing-masing jenis kerusakan yang sudah didapatkan, maka urutan prioritas penanganan dapat diketahui dengan menggunakan prinsip pareto 80:20, dimana hanya memprioritaskan perbaikan pada komponen yang paling sering mengalami kerusakan. Urutan prioritas penanganan dilakukan pada 4 komponen yang memiliki nilai RPN tertinggi yaitu *screw*, *cage bar*, kopleng, dan *bearing*.

**2. Pemilihan Tindakan**

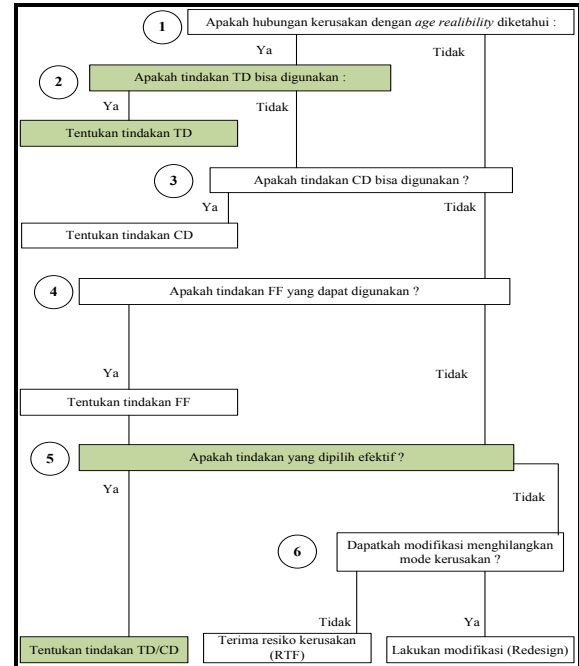
Hasil pengolahan yang dilakukan diperoleh jenis tindakan *time directed* (TD) sebesar 50% dan tindakan *condition directed* (CD) 50%. Jenis tindakan *time directed* tersebut yaitu terjadi pada komponen *screw* dan kopleng dimana tindakan *time directed* ini dilakukan dengan pencegahan langsung terhadap sumber kerusakan komponen.. Dan untuk jenis tindakan *condition directed* yaitu *cagebar* dan *bearing*, Perbaikan komponen yang dilakukan dengan mendeteksi kerusakan terlebih dahulu.

Gambar 3 merupakan tahapan dalam pemilihan tindakan pada komponen *screw*. Untuk pengolahan pemilihan tindakan pada komponen kritis lainnya, dapat melakukan pengolahan data seperti gambar diatas berdasarkan kebutuhan komponen-komponen lainnya.

**3. Penentuan Pola Distribusi dan Menghitung Nilai Keandalan (Reliability)**

Pada penjadwalan perawatan komponen kritis mesin *press* dibutuhkan nilai TTF dan TTR sebagai nilai dalam pengujian penentuan pola distribusi kerusakan komponen. Pengujian dilakukan dengan menggunakan *Software Easyfit 5.6 Professional*, dengan dilakukan pengujian dapat diketahui kecenderungan data kerusakan mengikuti pola distribusi tertentu.

Berdasarkan pola distribusi yang terpilih pada masing-masing komponen kritis dan nilai parameter tersebut, maka *output* dari *Software Easyfit 5.6* juga menghasilkan waktu rata-rata kerusakan komponen. Berikut ini *Mean Time To Failure* (MTTF) dari data komponen kritis mesin *press* melalui *output calculations* dari *software easyfit 5.6 professional*.



Gambar 3. Task Selection (Pemilihan Tindakan) Screw

Tabel 3. Rekapitulasi Uji Distribusi dan Parameter TTF

No	Komponen	Pola Distribusi	Parameter
1	<i>Screw</i>	Weibull	$\alpha = 299,89$ $\beta = 5,2388$
2	<i>Cagebar</i>	Weibull	$\alpha = 308,41$ $\beta = 3,8865$
3	Kopleng	Normal	$s = 96,942$ $\mu = 316,32$
4	<i>Bearing</i>	Weibull	$\alpha = 378,86$ $\beta = 6,2428$

Tabel 4. Rekapitulasi Waktu Rata-rata Kerusakan (MTTF)

No	Komponen	MTTF (Jam)
1	<i>Screw</i>	276,09
2	<i>Cagebar</i>	279,09
3	Kopleng	316,32
4	<i>Bearing</i>	347,60

Setelah diketahui distribusi data maka tahap selanjutnya adalah menentukan nilai *reliability* dan penentuan penjadwalan perbaikan komponen. Pengolahan data untuk mengetahui nilai keandalan (*Reliability*) pada masing-

masing komponen kritis mesin press yaitu dengan cara menghitung nilai kehandalan berdasarkan pada distribusi terpilih dan nilai parameter komponen kritis mesin.

Perhitungan interval waktu penggantian komponen kritis mesin ini menggunakan nilai kehandalan (*reliability*) mesin. Adapun tujuan melakukan perhitungan nilai kehandalan mesin ini yaitu untuk mengetahui umur optimal dimana tindakan pencegahan seperti pergantian komponen mesin harus dilakukan sehingga dapat mengurangi terjadinya kerusakan secara tiba-tiba yang dapat mengganggu jalannya proses produksi. Untuk menentukan interval waktu penggantian komponen dapat di hitung sesuai dengan rumus distribusinya dan menggunakan perhitungan nilai kehandalan mesin. Berikut adalah interval waktu penggantian komponen kritis:

a. Kehandalan Komponen *Screw*

$$b = 5,2388$$

$$\theta = 299,89$$

$$MTTF = 276,09$$

$$e = 2,7182$$

$$t = 24 \text{ jam}$$

$$R(t) = e^{-(t/\theta)^{\beta}}$$

$$(1)$$

$$= 0,27182^{-(24/299,89)^{5,2388}}$$

$$= 0,999998$$

Tabel 5. Penentuan interval Waktu penggantian Komponen

No	t (Jam)	R(t)
1	24	0.999998
2	48	0.999912
3	72	0.999261
4	96	0.99667
5	120	0.989319
6	144	0.972477
7	168	0.939335
8	192	0.881642
9	216	0.791776
10	240	0.666664
11	264	0.512709
12	276.09	0.429702
13	288	0.348598
14	312	0.201328

Berdasarkan tabel perhitungan diatas bahwa nilai MTTF yaitu sebesar 276,09 jam. Dimana rata-rata umur komponen *screw* rusak pertama kali sekitar 276,09 jam dengan kehandalan komponen mesin sebesar 42,97%. Nilai *reliability* atau kehandalan dipengaruhi oleh waktu yang artinya semakin lama dan panjangnya waktu penggunaan komponen tersebut maka nilai kehandalannya akan semakin menurun. Maka tindakan yang dilakukan setelah umur komponen

276,09 jam harus dilakukannya perbaikan dan penggantian komponen *screw*.

Untuk perhitungan nilai kehandalan pada komponen kritis lainnya dapat mengikuti cara pengolahan diatas dan mengikuti berdasarkan distribusi dan nilai parameter dari masing-masing komponen kritis mesin. Adapun hasil dari perhitungan kehandalannya sebagai berikut.

a. Usulan umur perawatan dan pergantian pada komponen *screw* adalah 276,09 jam dengan nilai kehandalan 42,97%, maka tindakan yang dilakukan pada umur komponen 276,09 jam harus dilakukannya penggantian komponen *screw* dengan yang baru.

b. Usulan umur perawatan dan pergantian pada komponen *cagebar* adalah 279,09 jam dengan nilai kehandalan 41,97%, maka tindakan yang dilakukan pada umur komponen 279,09 jam harus dilakukannya pengecekan dan penggantian komponen *cagebar* apabila komponen mengalami kerusakan yang cukup parah.

c. Usulan umur perawatan dan pergantian pada komponen kopling adalah 316,32 jam dengan nilai kehandalan 50,00%, maka tindakan yang dilakukan pada umur komponen 316,32 jam harus dilakukannya perbaikan dan penggantian komponen kopling.

d. Usulan umur perawatan dan pergantian pada komponen *bearing* adalah 347,6 jam dengan nilai kehandalan 47,19%, maka tindakan yang dilakukan pada umur komponen 347,6 jam harus dilakukannya perawatan seperti pemberian pelumas pada bearing atau mengganti komponen bearing dengan yang baru

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh, didapatkan komponen kritis mesin *press* yaitu komponen *screw*, *cagebar*, kopling, dan *bearing*. Tindakan penanganan yang tepat terhadap komponen-komponen kritis tersebut adalah dengan cara melakukan perawatan pada jam rata-rata kerusakan komponen mesin dan membuat jadwal pergantian komponen kritis pada mesin *press*. Jadwal penggantian komponen kritis mesin *press* untuk komponen *screw* yaitu 276,09 jam , *cagebar* 279,09 jam, kopling 316,32 jam, dan *bearing* pada 347,6 jam beroperasi.

Usulan perbaikan dilakukan setelah melakukan pengamatan dan pertimbangan terhadap keadaan sesungguhnya dilapangan. Adapun usulan perbaikan *maintenance* komponen *screw* yaitu pada saat 276,09 jam tindakan yang harus dilakukan adalah pergantian komponen



*screw*, *cagebar* pada saat 279,09 jam tindakan yang harus dilakukan adalah mengecek keadaan komponen dan mengganti dengan komponen yang baru apabila terjadi kerusakan yang cukup parah, kopling pada 316,32 jam dilakukan pergantian komponen, dan *bearing* pada 347,6 jam dilakukan pengecekan terhadap kondisi bearing dan melakukan perawatan.

### Daftar Pustaka

- Ahmadi, Noor, and Nur Yulianti Hidayah. (2017). Analisis Pemeliharaan Mesin *Blowmould* Dengan Metode RCM Di PT. CCAI. *Jurnal Optimasi Sistem Industri* Vol. 16.No. 2 ISSN 2442-8795 Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik. Universitas Pancasila. Jakarta Selatan.
- Nur, W. (2008). Pendekatan Simulasi Monte Carlo Untuk Pemilihan Alternatif Dengan Decision Tree Pada Nilai Outcome Probabilistik. *Jurnal Teknoin Industri* Vol.13, No 2. *Fakultas Teknologi Industri UII*. 2008, 13.
- Management, H. O. (1996). *W.G Ireson dan Clyde F.Coombs*. USA : McGraw-Hill.
- Andrilla, D. (2014). Strategi Pemasaran Pada Mesin Las Mig di Industri Karoseri Kendaraan Niaga dengan Simulasi Monte Carlo (Studi Kasus:Pt. Adi Putro Wirasejati Malang). *Tugas Sarjana-Jurusan Teknik Industri, Universitas Brawijaya*.
- Nachnul Anshori, M. (2013). *Sistem Perawatan Terpadu (Integrated Maintenance System)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Hanif, R. Y. (2015). Perbaikan Kualitas Produk Keraton luxury di PT.X dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Effectt analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA). *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional Vol.3 No.3 Teknik Industri ITENAS*.
- Yuhelson, B. S. (2010). Analisis Reliability dan Availability Mesin Pabrik Kelapa Sawit PT.Perkebunan Nusantara 3. *Jurnal Dinamis Vol.2 No.6 Teknik Mesin USU*.
- Anggraini, W, DF. Ramadani. (2017). Usulan Strategi Perawatan Mesin *Breaker* dan Mesin *Hammermill* di PT. P&P Bangkinang *Jurnal Teknik Industri*. Ejournal.uin-suska.ac.id
- Anggraini, W, Aditia A. (2016). Simulasi Monte Carlo Pada Penjadwalan *Preventive Maintenance* Komponen Kritis Mesin *Breaker* dan Mesin *Hammermill*. Seminar Nasional Teknologi Informasi Komunikasi dan Industri. Ejournal.uin-suska.ac.id
- Anggraini, W. (2016). *Preventive Maintenance* Pada .Komponen Kritis Mesin Dengan Metode *Reliability Centered Maintenance* .publikasiilmiah.ums.ac.id
- Aziz, Tahril., M. Salman Suprawardhana dan Teguh Pudji Purwanto. Penerapan Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) Berbasis Web Pada System Pendingin Primer di Reaktor Serba Guna GA. Siwabessy.*Jurnal Teknik Mesin dan Industri*.Vol. 4.No. 1.2010. [Online] Available (<http://jurnal.batan.go.id>,
- Djunaidi, Muhammad dan Sufa, Milla Faila. (2007). Usulan Interval Perawatan Komponen Kritis Pada mesin Pencetak Botol (Mould Gear) Berdasarkan Kriteria Minimasi *Downtime*.Vol. 18. No. 01, : 33-41 – *Jurnal Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Effendi, M. Syafwansyah, dan M. Khafizd Arifin. (2015). Perbedaan *Risk Priority Number* dalam *Failure Mode and Effects Analysis* FMEA Sistem Alat Berat *Heavy Duty Truck* HD 785-7. *Jurnal Ilmiah Pengetahuan dan Penerapan Teknik Industri*. Vol. 13. No.1. Banjarmasin.
- Jono. (2015). *Total Productive Maintenance* Pada Perawatan Mesin Boiler Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Informasi*.Vol.3 No.2 ISSN 2303-1476 Jurusan Teknik Industri fakultas Teknik, Universitas Widya Mataram, Yogyakarta.
- Kurniawati, Dwi Agustina, and Muhammad Lutfan Muzaki. (2017). Analisis Perawatan Mesin dengan Pendekatan RCM dan MVSM. *Jurnal Optimasi Sistem Industri* Vol. 16. No.2.