



PERENCANAAN *PREVENTIVE MAINTENANCE LINE* PRODUKSI DENGAN METODE RCM (*RELIABILITY CENTERED MAINTANANCE*) DI PT RAYA

Dhany Ar-Royyan¹⁾, M. Nushron Ali Mukhtar²⁾

^{1,2)} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas PGRI
Adi Buana Surabaya

E-mail: dhanyarroyyan5@gmail.com¹⁾, nushron@unipasby.ac.id²⁾

ABSTRAK

Perawatan pada mesin merupakan suatu aktivitas yang diperlukan untuk menjaga agar sistem atau peralatan selalu dalam kondisi baik pada saat akan digunakan. Tujuan dari *maintenance* yaitu untuk menjaga setiap komponen yang ada pada mesin dapat terpelihara dengan baik dan dapat meminimalisir biaya atau kerugian yang ditimbulkan akibat *downtime* yang panjang. Metode RCM (*Reliability Centered Maintenance*) merupakan metode yang digunakan untuk menentukan perencanaan interval waktu perawatan yang mengarah pada kemampuan suatu mesin agar beroperasi sesuai dengan fungsinya. Hasil analisa FMEA yang dilakukan, terdapat 3 komponen mesin pada line produksi yaitu *forming paper* dengan nilai RPN 84,588, *curling* dengan nilai RPN 83,6, *flanging* dengan nilai RPN 80,496. Hasil perhitungan melalui *distribusi exponensial* untuk interval waktu perawatan pada 3 komponen tersebut yaitu *Forming Paper* sebesar 0,407 jam, *Curling* sebesar 0,457 jam, *Flanging* sebesar 0,435 jam. hasil *reliability* ketiga komponen yaitu *Forming Paper* sebesar 1,42, *Curling* sebesar 5,21, *Flanging* sebesar 4,98. Berdasarkan analisa resiko yang dilakukan terhadap kemungkinan resiko mendapat hasil bahwa tingkat resiko pada 3 komponen masuk pada tingkat resiko medium atau menengah. Metode perawatan yang digunakan berupa *visual check* dan perencanaan *preventive maintenance*.

Kata kunci : *Line Produksi, Reliability Centered Maintenance, Analisa Resiko, Maintenance, FMEA*

ABSTRACT

Maintenance on the machine is an activity that is needed to keep the system or equipment always in good condition when it will be used. The purpose of maintenance is to keep every component on the machine well maintained and can minimize costs or losses incurred due to long downtime. The RCM (Reliability Centered Maintenance) method is a method used to determine the planning of maintenance time intervals that lead to the ability of a machine to operate according to its function. The results of the FMEA analysis carried out, there are 3 machine components in the production line, namely forming paper with an RPN value of 84.588, curling with an RPN value of 83.6, flanging with an RPN value of 80.496. The results of calculations through exponential distribution for maintenance time intervals on the 3 components are Forming Paper of 0.407 hours, Curling of 0.457 hours, Flanging of 0.435 hours. the results of the reliability of the three components are Forming Paper of 1.42, Curling of 5.21, Flanging of 4.98. Based on the risk analysis carried out on the possibility of risk, the results show that the level of risk on 3 components is at a medium or medium risk level. The maintenance method used is visual check and preventive maintenance planning.

Keyword: *Line Production, Reliability Cantered Maintenance, Risk Analysis, Maintenance, FMEA*



1. PENDAHULUAN

Sistem operasional dalam sebuah proses produksi perlu diperhatikan yang memiliki banyak pengaruh dalam menjalankan seluruh fungsi yang ada di perusahaan. Penggunaan mesin juga harus diperhatikan tentang perawatan dan dilakukan inspeksi secara berkala agar bisa terlaksananya suatu rencana yang strategis dalam mencapai tujuan perusahaan. Tujuan perawatan yaitu dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan rencana produksi, menjaga kualitas tingkat produksi, membantu mengurangi atau meminimalisir biaya modal pemakaian yang digunakan sesuai dengan kebijakan sehingga tercapainya keuntungan dan menghindari kegiatan yang dapat membahayakan keselamatan pekerja (Siregar and Munthe 2019). Dalam hal ini kerusakan dari suatu mesin tidak dapat diketahui secara pasti, dan manusia selalu berusaha untuk meningkatkan umur atau waktu penggunaan dengan melakukan perawatan.

Menurut (Hermawan and Sitepu 2018) perawatan adalah serangkaian aktivitas atau kegiatan yang dilakukan secara terus - menerus dengan tujuan agar peralatan selalu dalam kondisi yang baik dan optimal. Selama ini sistem *maintenance* di perusahaan adalah menggunakan sistem *breakdown maintenance*, dimana perawatan dilakukan ketika mesin mengalami kerusakan. Seperti halnya pada PT Raya dimana kegiatan perawatan yang dilakukan belum memiliki daftar *maintenance* secara terstruktur dan kegiatan perawatan hanya berdasarkan *breakdown maintenance*. Dalam kondisi tersebut, aktivitas kinerja pada produksi sering terganggu sehingga menyebabkan tingginya *downtime* pada mesin produksi di line produksi. Tak

hanya itu saja, kerugian lainnya berupa kualitas hasil produksi juga menurun dan produktivitas karyawan juga menurun.

Downtime merupakan keadaan dimana suatu aktivitas terhenti karena adanya kegagalan dalam beroperasi atau bekerja yang disebabkan oleh faktor – faktor tertentu (Raharjo and Sutapa 2018). Untuk mengatasi keadaan *downtime* tersebut perlu adanya kegiatan perawatan pada kondisi mesin atau peralatan dengan *preventive maintenance* dengan tujuan untuk mencegah dan mendeteksi kerusakan lebih awal sehingga dapat mengontrol kondisi mesin dan mengurangi kerusakan yang lebih kritis yang berakibat munculnya berbagai kerugian yang tidak diharapkan. Dalam membuat kegiatan perawatan pada mesin menggunakan *preventive maintenance* dengan metode RCM (*Reliability Centered Maintenance*) yang digunakan untuk mengetahui dan mendeteksi komponen mesin yang termasuk dalam komponen kritis dengan interval waktu pemeliharaan sesuai dengan fungsinya yang nantinya akan ditetapkan waktu interval perawatannya.

Beberapa penelitian yang pernah dilakukan dengan menerapkan metode RCM diantaranya adalah (SETIAWAN 2021) dimana penelitiannya menjelaskan tentang penjadwalan perawatan mesin *Flexo* dengan hasil penelitiannya adalah berdasarkan nilai dari RPN kerusakan komponen mesin *Flexo* tertinggi dan usulan penjadwalan perbaikan melalui hasil *Mean Time to Failure* (MTTF), *Mean Time to Repair* (MTTR) serta hasil analisa keandalan dari mesin *flexo* tersebut. Selain Setiawan juga ada yang bernama (Kusuma and Mukhtar 2019) dalam penelitiannya tentang analisa kinerja mesin *WTP* dengan menerapkan metode *FMEA* dan penjadwalan *preventive*



maintenace dengan metode RCM. Hasil penelitian berupa interval waktu perawatan dan pengecekan pada komponen mesin WTP serta didapatkan hasil keandalan pada tiga komponen kritis dengan nilai MTTR, MTTF, MTFBF dan analisa keandalan (*reliability*).

2. TINJAUAN PUSTAKA

Berdasarkan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, maka metode dalam penelitian ini menggunakan metode RCM dan analisa resiko. Metode RCM merupakan metode perawatan yang memanfaatkan informasi dan rincian yang terkait dengan kehandalan fasilitas untuk mendapatkan strategi pemeliharaan pada peralatan atau mesin yang efisien dan efektif serta mudah untuk diaplikasikan (Prastiawan et al. 2021). Pendekatan pada metode RCM didasarkan pada program pemeliharaan atau perawatan yang dipantau melalui peralatan yang tidak memiliki kriteria dalam keterbatasan finansial dan sumber daya, sehingga perlu dilakukan pengoptimalan dan prioritas pada peralatan tersebut (Mukhtar 2022). Hasil akhir dari metode RCM adalah untuk mengetahui dan mengontrol pada kondisi komponen dalam mesin yang termasuk pada komponen kritis dengan interval waktu pemeliharaan sesuai dengan fungsi masing – masing. Langkah – Langkah dalam implementasi metode RCM (*Reliability Centered Maintenance*) antara lain :

A. Membuat analisa FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) untuk mengidentifikasi semua potensi kegagalan yang mungkin terjadi, serta mengidentifikasi penyebab dan akibat dari setiap kegagalan (Hisprastin and Musfiroh 2021). Dalam menentukan sebuah prioritas suatu kegagalan yaitu dengan

menentukan identifikasi masalah terlebih dahulu mengenai *Risk Priority Number* (RPN) yang terdiri dari beberapa kriteria yaitu *Severity*, *Occurance* dan *Detection* yang telah ditentukan oleh peneliti dalam kriteria kerusakannya sesuai dengan tahapnya. Menurut (Islam et al. 2020) menjelaskan bahwa penelitian harus ada kriteria dalam menentukan nilai RPN yaitu sebagai berikut :

- 1) *Severity* adalah penilaian berupa tingkat keparahan atau akibat kegagalan yang terjadi terhadap *failure effect*. Nilai yang digunakan yaitu skala 1 (kondisi terbaik) sampai 10 (kondisi terburuk) dengan tabel kriteria.
- 2) *Occurance* adalah penilaian yang dibuat berdasarkan tingkat terjadinya kegagalan selama peralatan / mesin digunakan yang ditunjukkan dengan skala 1 (persoalan yang jarang terjadi) sampai 10 (permasalahan sering terjadi).
- 3) *Detection* adalah penilaian yang dilakukan untuk mengontrol dan mendeteksi kegagalan yang dapat diketahui sebelum terjadi. Nilai yang digunakan yaitu skala 1 (*current control*) menunjukkan yang terjadi dengan akurat sampai 10 (tidak ada alat control yang mendeteksi kegagalan).
- 4) *Risk Priority Number* (RPN) menunjukkan keseriusan terhadap *failure effect* (*severity*), kemungkinan penyebab terjadi kegagalan (*occurance*) dan kemampuan untuk mendeteksi dan mengontrol kegagalan yang terjadi. Rumus dalam mencari nilai $RPN = S \times O \times D$



B. Analisa interval waktu kegagalan suatu komponen mesin. Menurut (Kostas N. D, 1981:73) yang dikutip oleh (Nurchahyo and Mukhtar 2021) suatu performance maintenance terdiri dari 4 bagian yaitu :

- 1) *Reliability* adalah suatu alat ukur yang menunjukkan probabilitas dimana peralatan bisa beroperasi dengan baik sesuai standart yang ditetapkan. *Mean time between failure* (MTBF) yaitu rata-rata waktu suatu mesin yang dioperasikan sebelum terjadi kerusakan.

$$MTBF = \frac{\text{Total Operation Time}}{\text{Frekuensi Breakdown}} \quad (1)$$

- 2) *Maintainability* merupakan suatu kegiatan dalam bentuk usaha dan biaya yang dilakukan dalam perawatan dimana pengukuran berupa MTTR (*Mean Time to Repair*). MTTR adalah penilaian dari para operator atau teknisi sesuai dengan indikator kemampuan dalam mengatasi masalah kerusakan.

$$MTTR = \frac{\text{Breakdown Time}}{\text{Frekuensi Breakdown}} \quad (2)$$

- 3) *Availability* merupakan suatu proporsi dari waktu mesin yang sebenarnya tersedia untuk beroperasi sesuai waktu yang ditargetkan yang digunakan dalam melihat line stop yang ditinjau dari aspek breakdown.

$$A = \frac{\text{Total Operation Time}}{\text{Loading Time}} \quad (3)$$

- 4) *Mean Time to Failure* (MTTF) merupakan nilai dari rata-rata interval waktu kerusakan dari sebuah distribusi data kegagalan. Perhitungan MTTF didasari pada distribusi yang dihitung sebelumnya karena pada MTTF memiliki hasil perhitungan yang berbeda sesuai dengan parameter distribusinya.

Pada distribusi normal memiliki nilai μ , distribusi lognormal memiliki nilai $\exp \mu$, distribusi eksponensial memiliki nilai

$${}_{\infty}R(t)dt - \frac{1}{\lambda T} \quad (4)$$

distribusi weibull memiliki nilai :

$$-\beta T \frac{1}{\alpha} + 1 \quad (5)$$

- C. Analisa perhitungan nilai *reliability*. *Reliability* merupakan suatu faktor alat ukur yang menunjukkan sejauh mana perbedaan terhadap suatu nilai yang mencerminkan perbedaan atribut yang sebenarnya. Perancangan pada sebuah *reliability* memiliki karakteristik tekanan komponen artinya bagian-bagian komponen dirancang untuk bisa beroperasi dengan cara yang kompleks ketika beroperasi dibawah kondisi normal. Dalam menentukan *reliability* terdapat rumus-rumus berdasarkan atributnya sebagai berikut:

- 1) Distribusi Normal

$$R(t) = 1 - \left(\Phi \left(\frac{t-\mu}{\sigma} \right) \right) \quad (6)$$

$$MTTF = \mu \quad (7)$$

- 2) Distribusi *Lognormal*

$$R(t) = 1 - \Phi \left[\frac{1}{s} \ln \left(\frac{t}{t_{med}} \right) \right] \quad (8)$$

$$MTTF = \text{EXP}(t_0 + 0,5 s^2) \quad (9)$$

- 3) Distribusi *Weibull*

$$R(t) = e^{-\left(\frac{t}{\theta}\right)^\beta} \quad (10)$$

$$MTTF = \theta \Gamma \left(1 + \frac{1}{\beta} \right) \quad (11)$$

- 4) Distribusi *Exponential*

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

$$MTTF = 1/\lambda \quad (13)$$



Analisa resiko merupakan suatu proses penilaian terhadap resiko yang telah teridentifikasi ataupun kemungkinan terjadinya resiko dalam rangka mengestimasi terhadap kemungkinan munculnya dan besarnya dampak untuk menetapkan level atau status resiko (Harys 2020). Aktivitas yang dilakukan berupa penentuan dan penilaian terhadap komponen berupa peluang (*likelihood*) dan dampak (*Consequence*) selanjutnya dilakukan evaluasi dan memprioritaskan resiko yang kritis untuk dilakukan perubahan. Tahap penilaian analisa resiko terdiri dari beberapa tahap yaitu identifikasi resiko, tahap analisa resiko dan tahap evaluasi resiko (Santoso, Mukhtar, and Sutrisno 2017). Berikut kriteria tahap penilaian analisa resiko sebagai berikut (Hutabarat and Manuputty 2020).

Tabel 1. *Likelihood*

Nilai	Kriteria	Deskripsi	Frekuensi Kejadian
1	Rare	Resiko tersebut hampir tidak pernah	>2
2	Unlikely	Resiko tersebut jarang terjadi	1 - 2 tahun
3	Possible	Resiko tersebut kadang terjadi	7 - 12 bulan
4	Likely	Resiko tersebut sering terjadi	4 - 6 bulan
5	Certain	Resiko tersebut pasti terjadi	1 - 3 bulan

Tabel 2. *Consequence*

Nilai	Kriteria	Keterangan
1	Insignificant	Resiko tersebut tidak mengganggu kondisi aktivitas perusahaan
2	Minor	Resiko tersebut sedikit menghambat tapi aktivitas utama perusahaan tidak terganggu
3	Moderate	Resiko tersebut mengalami hambatan pada proses bisnis yang ada sehingga sebagian jalannya aktivitas perusahaan terhambat
4	Major	Resiko tersebut hampir mengalami hambatan pada seluruh jalannya aktivitas perusahaan
5	Catastrophic	Resiko tersebut membuat aktivitas pada perusahaan berhenti total

Tabel 3. Matrik Resiko

Likelihood	5	certain					
	4	likely					
	3	possible					
	2	unlikely					
	1	rare					
			1	2	3	4	5
			insignificant	minor	moderate	major	catastrophic
			consequens				

3. METODE PENELITIAN

3.1 Variabel Penelitian

Variable penelitian merupakan sesuatu yang digunakan sebagai sifat atau ciri yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dalam mendapatkan sebuah informasi yang kemudian akan ditarik sebuah kesimpulan. Dalam penelitian ini variable yang digunakan adalah variable bebas dan variable terikat. Variable bebas dalam penelitian ini yang berperan adalah perencanaan *preventive maintenance*, sedangkan untuk variable terikat adalah metode RCM (*Reliability Centered Maintenance*).

3.2 Populasi dan Pengumpulan Sampel

Dalam penelitian ini populasi yang digunakan adalah komponen



mesin pada line produksi di PT Raya divisi kaleng biskuit. Untuk sampel yang digunakan adalah 3 komponen mesin pada line produksi (*Forming Paper, Curling dan Flanging*).

3.3 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan melakukan pengamatan secara langsung pada perusahaan yang bersangkutan dengan teknik pengumpulan yaitu observasi, wawancara, angket (penyebaran kuisisioner) dan dokumentasi.

3.4 Pengolahan Data

Dari pengumpulan data yang dilakukan, setelah itu dilakukan identifikasi permasalahan yang selanjutnya akan dilakukan pengolahan data menggunakan metode RCM sebagai analisa yang dianggap sesuai dengan *maintenance* dalam menentukan interval waktu perawatan pada komponen mesin yang mengalami *downtime* tertinggi serta menentukan analisa resiko dalam penentuan resiko paling rendah sebagai solusi perbaikan *preventive maintenance*. Berikut alur pengolahan data antara lain:

- a) Menentukan komponen kritis menggunakan metode FMEA yang nantinya akan diketahui nilai kegagalan tertinggi berdasarkan nilai RPN.
- b) Pengolahan data MTTR, MTTF dan MTBF sesuai dengan distribusi yang digunakan untuk menentukan nilai interval perawatan.
- c) Pengolahan data berupa analisa resiko dari kemungkinan-kemungkinan terjadinya resiko. Untuk mengetahui nilai dari resiko

yang terjadi dapat dilihat pada kriteria yang ada di tabel *likelihood* dan *consequens* yang kemudian akan digambarkan pada kelompok-kelompok tabel matrik resiko. Dari identifikasi yang dilakukan dengan analisa resiko kemudian akan diperoleh hasil dan solusi dalam melakukan perawatan pada komponen mesin.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini memerlukan berupa data pendukung dalam mendapatkan sebuah hasil yang sesuai dengan tujuan yang dilakukan berdasarkan pada kondisi ditempat penelitian. Pengumpulan data pada penelitian ini berupa data yang diperoleh dari hasil observasi, wawancara, angket (penyebaran kuisisioner) dan dokumentasi. Sedangkan untuk proses pengolahan data penelitian menggunakan *tool minitab 19* guna mendapatkan interval waktu perawatan *preventive maintenance*. Data yang diperoleh yaitu menyangkut pada seluruh komponen mesin yang ada di line produksi yang selanjutnya diketahui beberapa komponen paling kritis dari nilai RPN (*Risk Priority Number*) yang ditujukan untuk mendapatkan perencanaan secara terarah dalam menentukan interval waktu perawatan *preventive maintenance*. berdasarkan pengumpulan data selanjutnya dilakukan analisis dengan metode FMEA pada beberapa komponen yang ada di line produksi, terdapat 3 komponen dengan nilai RPN tertinggi sebagai berikut.



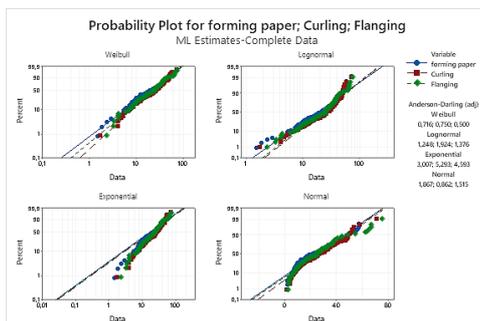
Tabel 4. Data FMEA Proses Produksi Kaleng Cat

Komponen	Potensi	Efek	Penyebab	Penanganan	S	Rata - Rata	O	Rata - Rata	D	Rata - Rata	RPN	Rank
Forming Paper	Sambungan terbuka	Sambungan kaleng terputus	Setingan kurang standar	Penyesuaian setingan dan penyesuaian anatar ujung kanan dan kiri forming paper	43	5,3	34	4,2	31	3,8	84,588	1
Curling	Tajam dan terbuka	Hasil curling tidak sempurna	Setingan tidak sesuai	setting ulang	44	5,5	31	3,8	32	4	83,6	2
Flanging	Body kaleng rusak	Hasil flanging tidak sempurna	Setingan berubah	settingan diperbaiki	42	5,2	35	4,3	29	3,6	80,496	3

Berdasarkan hasil RPN dan analisa tabel di atas, maka yang memiliki nilai RPN tertinggi pada komponen kritis terdapat pada:

1. *Forming Paper* dengan nilai RPN 84,588
2. *Curling* dengan nilai RPN 83,6
3. *Flanging* dengan nilai RPN 80,496

Dari pengolahan data tersebut selanjutnya ditentukan MTTR (*Mean Time to Repair*), MTTF (*Mean Time to Failure*), MTBF (*Mean Time Between Failure*) dan *reability* agar selanjutnya bisa menentukan penjadwalan *preventive maintenance* dari komponen *forming paper*, *curling* dan *flanging*. Hasil pengolahan data menggunakan minitab 19 yaitu sebagai berikut:



Gambar 1. MTTF Forming Paper, Curling, Flanging

Dari pengolahan data menggunakan tools minitab 19 diatas,

diperoleh hasil bahwa ketiga komponen tersebut terdapat pada distribusi *exponensial* yaitu *forming paper* sebesar 3,007, *curling* 5,293 dan *flanging* sebesar 4,593. Selanjutnya dilakukan perhitungan MTTR, MTTF, MTBF dan *Reliability* dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 5. Hasil Perhitungan MTTR, MTTF, MTBF dan Reliability

Nama Komponen	MTTR (Jam)	MTTF (jam)	MTBF (Jam)	Reliability
Forming Paper	0,98	0,407	24,47	1,42
Curling	0,25	0,457	24,47	5,21
Flanging	0,24	0,435	26,15	4,98

Melakukan *assesment* pada tiap komponen dengan analisa resiko dimana untuk menentukan dari komponen pada bagian mesin yang dikategorikan sebagai komponen yang lemah (*weak component*), maksud dari *weak component* karena komponen tersebut sering mengalami *downtime*. Dalam menentukan analisa resiko kita tetap mengacu pada matrik resiko hal – hal yang diinginkan maupun tidak diinginkan oleh perusahaan akibat kerusakan yang ditimbulkan oleh bagian mesin.

Tabel 6. Kemungkinan Resiko

ID	Nama komponen	Deskripsi Kegagalan
KR1	<i>Forming Paper</i>	kebanyakan kegagalan satu / lebih pada hasil produk sambungan kaleng dan mengganggu alur produksi
KR2	<i>Curling</i>	beberapa kegagalan terjadi selama beroperasi dan hasil tekukan permukaan tajam serta terbuka
KR3	<i>Flanging</i>	kegagalan terjadi selama komponen beroperasi dan hasil body kaleng rusak



Setelah diketahui kemungkinan resiko selanjutnya dilakukan identifikasi penilaian resiko yang dinilai berdasarkan acuan *likelihood* dan *consequence* yang diberi nilai tingkatan 1 sampai 5. Penilaian ini dilakukan pada hasil wawancara yang diberikan kepada para operator sebanyak 8 orang. Berikut hasil penilaian kemungkinan resiko.

Tabel 7. Penilaian Kemungkinan Resiko

ID	Nama Komponen	Likelihood	Consequence
KR1	Forming Paper	4	3
KR2	Curling	3	3
KR3	Flanging	3	2

Tahap selanjutnya adalah melakukan evaluasi resiko pada komponen terhadap kemungkinan-kemungkinan terjadinya resiko yang telah dilakukan identifikasi serta dilakukan analisis sebelumnya, dengan hasil dari identifikasi tersebut akan dimasukkan ke dalam matrik resiko sebagai acuan dalam penilaian. Berikut hasil matrik resiko sesuai dengan hasil penilaian yang dilakukan sebelumnya.

Tabel 8. Matriks Resiko

Likelihood	5	certain				
	4	likely			KR1	
	3	possible			KR2	
	2	unlikely			KR3	
	1	rare				
			1	2	3	4
			insignificant	minor	moderate	major
			consequens			

Berdasarkan hasil dari evaluasi resiko menggunakan matrik resiko, dapat dilihat pada tabel diatas bahwa kemungkinan resiko masuk pada *level of risk* tingkat medium dengan urutan *forming paper*, *curling* dan *flanging*.

Langkah selanjutnya adalah perlakuan terhadap kemungkinan-kemungkinan resiko yang terdiri dari tingkat resiko, metode perawatan dan jadwal perawatan.

Tabel 9. Evaluasi Resiko

Nama Komponen	Tingkat Resiko	Metode Inspeksi	Jadwal Perawatan (Jam)
Forming Paper	Medium	Preventive Maintenance dan Visual Check (Periksa settingan komponen dan perawatan)	0,407
Curling	Medium	Preventive Maintenance dan Visual Check (Periksa settingan komponen dan perawatan)	0,457
Flanging	Medium	Preventive Maintenance dan Visual Check (Periksa settingan komponen dan perawatan)	0,435

Berdasarkan dengan adanya perlakuan terhadap kemungkinan resiko diharapkan bisa sebagai langkah penanggulangan kemungkinan resiko dan meminimalisir kemunculan resiko lainnya agar kondisi mesin / peralatan dalam kondisi produktif. usulan perawatan yang telah ditentukan juga berguna untuk pengecekan kondisi komponen yang telah dilakukan melalui pengolahan dan perhitungan *Mean Time*



to Failure (MTTF) serta berdasarkan tingkat resiko.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisa FMEA yang telah dilakukan maka diketahui komponen kritis terdapat pada *forming paper* dengan nilai RPN sebesar 84,588, *curling* dengan nilai RPN sebesar 83,6 dan *flanging* dengan nilai RPN sebesar 80,496. Setelah dilakukan analisis FMEA maka diketahui nilai interval waktu perawatan pada komponen *forming paper* sebesar 0,407 jam, *curling* sebesar 0,457 jam dan *flanging* sebesar 0,435 jam.

Setelah mengetahui interval perawatan, selanjutnya dilakukan analisa resiko pada komponen kritis dengan kemungkinan-kemungkinan resiko dengan hasil analisa resiko masuk pada *level of risk* tingkat medium dengan urutan *forming paper*, *curling* dan *flanging*. Untuk metode perawatannya berupa perencanaan *preventive maintenance* dan *visual check* (berupa pemeriksaan pada kondisi komponen mesin).

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada penelitian ini penulis menyampaikan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penulisan jurnal ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada penerbit yang telah membantu dalam publish jurnal ini. Tak lupa juga penulis mengucapkan terima kasih kepada instansi perusahaan yang telah membantu dalam proses penelitian pembuatan jurnal serta penulis juga berterima kasih kepada teman – teman atau pihak – pihak yang terlibat dalam penyusunan jurnal.

DAFTAR PUSTAKA

Harys. 2020. “Analisis Resiko.” *Jobglass.Com*. Retrieved November 21, 2022

(<https://www.jobglass.com/analisis-risiko/>).

Hermawan, Indra, and Wikrama Jaya Sitepu. 2018. “Tinjauan Perawatan Mesin Mixing Pada Ud Roti Mawi.” *Jurnal Teknovasi: Jurnal Teknik Dan Inovasi Mesin Otomotif, Komputer, Industri Dan Elektronika* 2(1):117–28.

Hisprastin, Yasarah, and Ida Musfiroh. 2021. “Ishikawa Diagram Dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA) Sebagai Metode Yang Sering Digunakan Dalam Manajemen Risiko Mutu Di Industri.” *Majalah Farmasetika* 6(1):1–9.

Hutabarat, Felisia Meini, and Augie David Manuputty. 2020. “Analisis Resiko Teknologi Informasi Aplikasi VCare PT Visionet Data Internasional Menggunakan ISO 31000.” *Jurnal Bina Komputer* 2(1):52–65.

Islam, Sri Susilawati, Tika Lestari, Anisa Fitriani, and Dilla A. Wardani. 2020. “Analisis Preventive Maintenance Pada Mesin Produksi Dengan Metode Fuzzy FMEA.” *JTT (Jurnal Teknol. Terpadu)* 8(1):13–20.

Kusuma, Antonius, and M. Nusron Ali Mukhtar. 2019. “Analisa Kinerja Mesin Wtp Menggunakan Metode Fmea Dan Penjadwalan Preventif Maintenance.” *Waktu: Jurnal Teknik UNIPA* 17(1):15–25.

Mukhtar, M. Nushron Ali. 2022. “Reability Analysis and Scedulling Preventive Maintenance for Spray Dryer Machine.” *International Journal of Science, Engineering and Information Technology* 7(1):358–63.

Nurchahyo, Joko, and M. Nushron Ali Mukhtar. 2021. “PENJADWALAN PERANCANGAN PREVENTIVE MAINTENANCE PADA KENDARAAN FORKLIFT



**KOMATSU MENGGUNAKAN
METODE RCM DI CV. SETIA
MAKMUR.”**

- Prastiawan, Andi, Hari Rarindo, Eko Hendry, Syamsul Hadi, and Utsman Syah Amrullah. 2021. “Metode RCM Untuk Sistem Perawatan Mesin Amplas Multipleks Pada Pabrik Plywood.” *Jurnal Teknologi* 15(2):36–40.
- Raharjo, Ivan Yosia, and I. Nyoman Sutapa. 2018. “Meminimalisasi Frekuensi Downtime Pada Mesin Ayakan Pellet 7 Di PT Charoen Pokphand Indonesia Feedmill Balaraja.” *Jurnal Titra* 6(2):107–14.
- Santoso, Rizky Jafras, M. Nusron Ali Mukhtar, and Joko Sutrisno. 2017. “PENERAPAN KONSEP LEAN MANUFACTURING UNTUK MEMINIMALISASI WASTE PADA PRODUK ECO CHAIR DI BAGIAN CUTTING.” *Seminar Nasional Teknik Mesin 12*.
- SETIAWAN, GIGIH HERI. 2021. “PENJADWALAN PERAWATAN MESIN FLEXO MENGGUNAKAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE DI PT SGM.”
- Siregar, Ninny, and Sirmas Munthe. 2019. “Analisa Perawatan Mesin Digester Dengan Metode Reliability Centered Maintenance Pada PTPN II Pagar Merbau.” *JIME (Journal of Industrial and Manufacture Engineering)* 3:2.