

PENERAPAN PERAWATAN MESIN *DIE CUT* MENGGUNAKAN METODE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE* (RCM) DI PT EMPAT PERDANA CARTON

Maylafaiz Alif Andrian^{1*}, Wahyudin²

^{1,2}Teknik Industri, Universitas Singaperbangsa Karawang
2110631140147@student.unsika.ac.id¹

Submitted September 6, 2024; Revised November 14, 2024; Accepted November 26, 2024

Abstrak

Peran sentral mesin dalam berbagai sektor industri menjadi landasan keberhasilan operasional suatu perusahaan. Semua kegiatan untuk memelihara pabrik dan peralatan pabrik serta melaksanakan perawatan, penyesuaian, dan penggantian yang dibutuhkan untuk mengelola operasi produksi berlangsung mulus dan sesuai rencana. Penelitian ini menyelidiki hubungan antara kerusakan yang sering terjadi pada mesin *die cut* menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM), yang termasuk beberapa metode tambahan seperti *Functional Block Diagram* (FBD), *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), *Logic Tree Analysis* (LTA), dan *Task Selection* (Pemilihan Tugas). Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan dengan hasil akhir yang diharapkan yaitu memberi saran untuk perusahaan terkait penggunaan metode RCM ini. Penerapan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) di PT Empat Perdana Karton efektif dalam mengidentifikasi dan mengurangi frekuensi kerusakan pada mesin *Die Cut* dikarenakan sudah terdapat tindakan perawatan yang tepat untuk setiap komponen pada mesinnya. Analisis komprehensif menunjukkan bahwa komponen *relay* membutuhkan perhatian khusus, sedangkan pendekatan yang digunakan mampu mengurangi *downtime* serta meningkatkan efisiensi produksi. Metode ini direkomendasikan untuk memaksimalkan operasional mesin dengan tindakan perawatan yang disesuaikan. Rekomendasi *maintenance* untuk bagian *Finding Failure* (FF) mencakup tindakan yang dilaksanakan setiap hari, minggu, serta bulanan. Sebaliknya, rekomendasi perawatan untuk bagian *Time Directed* (TD) berfokus atas agenda perubahan komponen dengan mengamati interval yang sudah ditetapkan. Hal ini dapat mendorong perusahaan untuk menerapkan strategi pemeliharaan yang lebih terstruktur dan preventif.

Kata Kunci : FMEA, Perawatan, RCM

Abstract

The central role of machinery in various industrial sectors is fundamental to the operational success of a company. All activities aimed at maintaining factories and equipment, including carrying out necessary repairs, adjustments, and replacements, are crucial in ensuring production operations run smoothly and according to plan. This research investigates the relationship among frequent failures in die-cutting machines using the *Reliability Centered Maintenance* (RCM) method, which incorporates several additional methods such as *Functional Block Diagram* (FBD), *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), *Logic Tree Analysis* (LTA), and *Task Selection*. The research was conducted for three months, with the anticipated outcome of providing the company with recommendations regarding the use of the RCM method. The implementation of *Reliability Centered Maintenance* (RCM) at PT Empat Perdana Karton proved effective in identifying and reducing the frequency of failures in the *Die Cut* machine due to the appropriate maintenance taken for each machine component. Comprehensive analysis revealed that the relay component requires special attention, while the overall approach successfully reduces downtime and increases production efficiency. This method is recommended to optimize machine operations with tailored maintenance. Maintenance recommendations for the *Finding Failure* (FF) section include daily, weekly, and monthly actions. In contrast, the *Time Directed* (TD) section focuses on component replacement schedules based on established intervals. This approach can encourage the company to implement a more structured and preventive maintenance strategy.

Keywords : FMEA, Maintenance, RCM

1. PENDAHULUAN

Dalam era persaingan industri khususnya di aspek manufaktur, semua perusahaan diminta agar terus membenahi dan melakukan pembaruan agar tetap bisa bersaing dengan perusahaan lainnya, aspek penting dalam meningkatkan tingkat produktivitas adalah keandalan mesin-mesin untuk melancarkan proses produksi perusahaan [1].

Mesin-mesin ini merupakan tumpuan dari hampir setiap proses produksi, mulai dari manufaktur hingga produksi energi, sehingga pemeliharannya sangatlah berpengaruh, maka dari itu kerusakan mesin dan perangkat tersebut bisa berdampak signifikan pada kemampuan operasional, pengeluaran tambahan, dan bahkan pasokan produk ke pelanggan [2].

Peran sentral mesin dalam berbagai sektor industri menjadi landasan keberhasilan operasional suatu perusahaan. Pendekatan proaktif terhadap pemeliharaan mesin dapat menghasilkan dampak positif yang bermanfaat terhadap kinerja operasional, keandalan, dan efisiensi produksi perusahaan. Semua kegiatan untuk memelihara pabrik dan peralatan pabrik serta melaksanakan perawatan, penyesuaian, dan penggantian yang dibutuhkan untuk mengelola operasi produksi berlangsung mulus dan sesuai rencana [3].

PT. Empat Perdana Karton yang merupakan perusahaan pada bidang produksi pengemasan berbahan dasar karton dan plastik. Salah satu produk kemasannya yaitu *packaging bumper* mobil dan *packaging* piano. Terdapat enam mesin yang digunakan dalam PT. Empat Perdana Karton, salah satunya yaitu mesin *Die Cut* yang berfungsi memotong dan menandakan (*creasing*) karton. Mesin *Die Cut* beberapa bulan terakhir sering mengalami *breakdown maintenance* pada bulan Januari mesin

tersebut mengalami *breakdown* dengan *downtime* hampir setiap hari dan mesin sering mati pada saat proses produksi, hal ini menandakan bahwa mesin *die cut* perlu perawatan secara berkala agar tidak mengalami kerusakan dan gagal fungsi pada saat proses produksi, PT. Empat Perdana Karton mengalami kerugian karena penurunan produksi dan mesin *die cut* mengeluarkan biaya *breakdown maintenance* yang tidak terduga.

Oleh karena itu, diperlukan nya metode perawatan yang optimal untuk mengurangi *breakdown* pada mesin yang digunakan di PT. Empat Perdana Karton. Pengertian dari Perawatan atau *maintenance* bisa diartikan sebagai deretan kegiatan yang dibutuhkan untuk mempertahankan dan melindungi suatu produk atau sistem agar terus berada dalam kondisi yang sesuai, terjaga, dan pengoperasian yang optimal [4].

Pemeliharaan dilakukan secara teknis atau administratif untuk menjaga suatu mesin/sistem dalam kondisi baik, berfungsi normal, menjamin keselamatan yang tinggi, agar lebih efisien dan ekonomis, dan sebagainya serta mengurangi dan meminimalkan biaya dan kecelakaan yang terjadi karena kerusakan mesin [5].

Salah satu metode untuk menganalisis rencana penjadwalan *maintenance* mesin adalah metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM), yang merupakan salah satu pendekatan terpadu dalam memutuskan tindakan untuk melindungi aset fisik dalam situasi yang optimal serta sejalan dengan harapan perusahaan [6].

Pada penelitian kali ini, metode tindak perawatan yang digunakan yaitu *Reliability Centered Maintenance* (RCM). Yang dimana proses analisis *Reliability Centered Maintenance* (RCM) menetapkan langkah-langkah yang perlu diambil untuk meyakinkan bahwa sistem beroperasi dengan baik dan sebagaimana mestinya [7].

Reliability Centered Maintenance (RCM) memberikan penjelasan tentang urutan yang perlu diambil untuk memastikan mesin dan perangkat Anda berfungsi secara optimal serta RCM merupakan metode untuk mengembangkan pemeliharaan preventif [8].

Kegunaan pendekatan RCM yaitu memberikan pekerjaan perawatan yang dilaksanakan lebih efektif karena waktu henti (*downtime*) menurun dan waktu pemakaian mesin menjadi lebih optimal [9].

Dengan penggunaan cara RCM, diharapkan bisa membuat jadwal *maintenance* yang tepat dan menyarankan tindakan *maintenance* yang efektif pada komponen mesin dan tujuan dari penerapan metode RCM adalah untuk meningkatkan kinerja mesin dan meminimalisir durasi jeda operasional, atau *downtime*, sehingga dapat memaksimalkan jumlah produksi yang ditargetkan [10].

Reliability Centered Maintenance (RCM) adalah pendekatan untuk mengembangkan program pemeliharaan preventif yang berfokus pada fungsionalitas sistem daripada komponen tunggal [11].

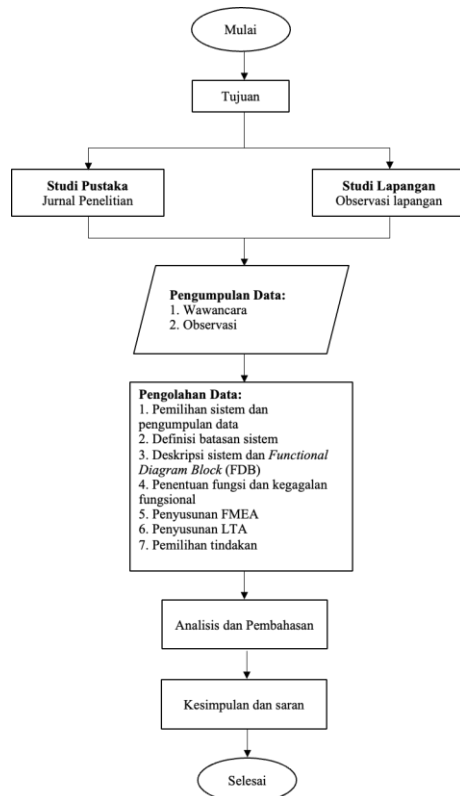
Penelitian kali ini bertujuan untuk menganalisis proses *Reliability Centered Maintenance* (RCM) di PT Empat Perdana Karton terutama pada mesin *die cut* yang akhir akhir ini sering mengalami *breakdown* dengan *downtime* hampir setiap hari dan mesin sering mati pada saat proses produksi.

Acuan pada penelitian kali ini yaitu dari penelitian yang berjudul 'Analisis Perawatan Mesin Kapal dengan Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) di PT Jasa Armada Indonesia Tbk' dengan penulis Hafiz Azhari yang terbit pada Bulan April 2024 lalu, penelitian sebelumnya mengacu terkait perawatan pada mesin kapal, sedangkan pada penelitian kali ini menggunakan Mesin Die Cut sebagai objek penelitian, yang dimana sangat berbeda dari

penelitian sebelumnya yang menggunakan mesin kapal sebagai objek penelitiannya.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di PT Empat Perdana Karton dengan cara studi langsung dan juga wawancara kepada pekerja atau operator mesin. Objek penelitian pada kali ini yaitu mesin *die cut* yang ada di PT Empat Perdana Karton. Penelitian ini menyelidiki hubungan antara kerusakan yang sering terjadi pada mesin *die cut* menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM), yang termasuk beberapa metode tambahan seperti *Functional Block Diagram* (FBD), *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), *Logic Tree Analysis* (LTA), dan *Task Selection* (Pemilihan Tugas). Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan dengan hasil akhir yang diharapkan yaitu memberi saran untuk perusahaan terkait penggunaan metode RCM ini. Pada Gambar 1 diatas merupakan kerangka berpikir atau *flowchart* terkait penelitian yang dilakukan di PT Empat Perdana Karton.



Sumber : Peneliti

Gambar 1. Flowchart Penelitian

Dari *flowchart* penelitian diatas, adapun urutan pada penerapan *Reliability Centered Maintenance* (RCM), yaitu;

1. Penentuan sistem dan pengumpulan data
Proses RCM akan memberikan informasi yang jelas dan mendalam tentang fungsi dan kegagalan komponen dalam sistem yang akan diteliti[12].
2. Definisi penjelasan sistem
Untuk menghindari tumpang tindih atau perbedaan dengan sistem lain, definisi sistem digunakan untuk membuat identifikasi dan evaluasi sistem lebih jelas dan terorganisir [8].
3. Penjelasan sistem dan *Functional Diagram Block* (FDB)
FDB memperlihatkan ikatan antara fungsi utama dan komponen pendukung atau subsistem yang dimana ini mendukung kita mengerti

susunan sistem dan interaksi antara komponennya, serta kita dapat memanfaatkan hasilnya untuk merancang jadwal *maintenance* di masa mendatang [13].

4. Pemilihan fungsi dan kegagalan fungsional
Pada titik ini, kegagalan fungsional yang berjalan pada sistem yang sedang diamati, disertai dengan keterangan tentang kesalahan tersebut, serta hubungan antara komponen sistem [14].
5. *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)
Yaitu menemukan komponen yang mengalami kerusakan, FMEA akan berguna. Selanjutnya, analisis mode dan dampak kegagalan (FMEA) dapat menganalisis penyebab dan dampak kegagalan dari kerusakan tersebut [15].
6. *Logic Tree Analysis* (LTA)
Analisis LTA memuat data tentang jumlah dan peruntukan kegagalan, jumlah dan tipe kegagalan, uraian level keparahan, serta data tambahan yang dibutuhkan dan ada empat aspek data yang ada yaitu *evident*, *safety*, *outage*, dan *category* [16].
7. *Task Selection* (Pemilihan tindakan)
Untuk menentukan kebijakan yang tepat dan tugas terbaik untuk setiap mode kegagalan, proses pemilihan tindakan dilakukan.

Dari langkah-langkah metode RCM diatas, dapat menyimpulkan hasil tindak perawatan yang tepat untuk setiap komponen nya, yang dimana dibagi menjadi 3 pemilihan tindakan, yaitu :

1. *Time Directed*, tindakan yang dilakukan sesuai dengan umur komponen atau waktu pemakaian dari komponen tersebut.
2. *Condition Directed*, kondisi dimana tindakan perawatan dilakukan ketika komponen tersebut secara visual

- terlihat sudah perlu untuk dilakukan tindak perawatan atau pergantian komponen.
3. *Finding Failure*, ketika komponen tersebut dilakukan tindakan perawatan secara berkala dikarenakan biasanya komponen tersebut tidak terlihat ketika mengalami kerusakan atau kegagalan fungsional.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut merupakan tahapan yang harus dilakukan dalam penggunaan metode RCM;

1. Pemilihan sistem dan pengumpulan informasi awal mengenai mesin *die cut*

Komponen-komponen yang ada dalam pemilihan sistem dan cara mereka berfungsi diidentifikasi dalam deskripsi sistem. Mesin *die cut* digunakan untuk memotong dan menandai pada karton. Mesin *die cut* juga beroperasi 7 jam pada PT Empat Perdana Carton, mesin *die cut* sendiri mempunyai beberapa komponen yang sering mengalami kerusakan.

2. Definisi batasan sistem

Untuk menghindari penyimpangan atau tumpang tindih dengan sistem lainnya, pendefinisian sistem dilakukan untuk membuat sistem ruang lingkup yang diidentifikasi dan dikaji lebih jelas dan terstruktur. Menurut pengamatan dan wawancara, komponen yang sering mengalami kerusakan pada mesin *die cut*.

Tabel 2. Analisis Kegagalan Fungsi

No	Jenis Komponen	Fungsi	Kegagalan Fungsi
1	<i>Tombol Running</i>	Menyalakan Meja Press	Tombol Running tidak berfungsi
2	<i>V-Belt</i>	Karet penghubung antara Dinamo dengan Roda Fly wheel	V-Belt lepas
3	Relay	Mengalirkan Arus Listrik	Arus Listrik dari relay tidak mengalir pada komponen mesin
4	<i>Dinamo</i>	Sumber Penggerak Mesin	Dinamo Tidak berputar Dinamo Berputaran Lemah
5	<i>Kampas Kopling</i>	Menyambungkan dan memutus tenaga putar dari Gear	Kampas Kopling Slip
6	<i>Pisau Cetak</i>	Memotong karton/Kertas	Pisau tidak memotong sesuai cetakan
7	Gear	Menggerakan Meja Press	Gear macet

Sumber : Peneliti

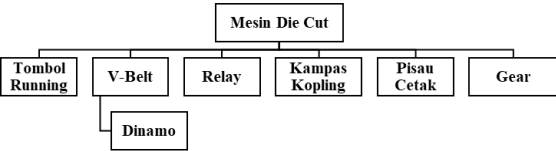
Tabel 1. Fungsi komponen

No	Jenis Komponen	Fungsi
1	<i>Tombol Running</i>	Menyalakan Meja Press
2	<i>V-Belt</i>	Karet penghubung antara Dinamo dengan Roda Flywheel
3	Relay	Mengalirkan Arus Listrik
4	<i>Dinamo</i>	Sumber Penggerak Mesin
5	<i>Kampas Kopling</i>	Menyambungkan dan memutus tenaga putar dari Gear
6	<i>Pisau Cetak</i>	Memotong karton/Kertas
7	Gear	Menggerakan Meja Press

Sumber : Peneliti

Pada tabel diatas diketahui bahwa pada penelitian kali ini terdapat 7 komponen yang sering mengalami kerusakan pada mesin *die cut*.

3. Functional Diagram Block (FDB)



Sumber : Peneliti

Gambar 2. Blok Diagram Fungsi

Pada gambar diatas menunjukkan keterkaitan antar komponen pada mesin *die cut* dan pengaruhnya terhadap kinerja sistem.

4. Penentuan fungsi sistem dan kegagalan sistem

Berikut merupakan analisis kegagalan fungsi pada komponen mesin *die cut*:

Pada tabel tersebut didapatkan masing masing kesalahan fungsi yang berlangsung dari setiap komponen yang ada pada mesin *die cut*. Pada komponen dinamo terdapat dua kegagalan fungsi yaitu dinamo tidak berputar dan dinamo berputaran lemah. Jadi total dari kegagalan fungsi pada mesin *die cut* terdapat 8 kegagalan fungsi.

5. Penentuan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Dengan menyusun tabel FMEA tersebut, peneliti dapat mengetahui penyebab terjadinya kegagalan fungsi serta pengendalian yang harus dilakukan. Dan didalam tabel tersebut juga terdapat skor dari 1-10 sesuai dengan tingkat keparahan suatu kegagalan fungsi setiap komponen tersebut. Berikut merupakan tabel FMEA:

Tabel 3. Tabel FMEA

Kegagalan Fungsi	Efek dari potensi kegagalan	S	Potensi Penyebab	O	Pengendalian	D	RPN
Tombol Running tidak berfungsi	Meja press tidak bergerak	6	Kabel terbakar	4	Mengganti kabel Penghubung tombol running	4	96
V-Belt Lepas	Mesin tidak dapat beroperasi	6	Pada bagian V-Belt terdapat Debu/Kotoran	8	Membersihkan V-Belt	3	144
Arus Listrik dari relay tidak mengalir pada komponen mesin	Komponen mesin tidak berfungsi	6	Korsleting pada relay	7	Mengganti Relay	5	210
Dinamo Tidak berputar	Mesin tidak mendapatkan Power	6	Bearing rusak	3	Mengganti bearing pada dinamo	3	54
Dinamo Berputaran Lemah	Mesin kekurangan power untuk press	4	Tegangan listrik pada dinamo rendah	6	Memeriksa tegangan yang dialirkan pada dinamo	7	168
Kampas Kopling Slip	Meja press tidak berhenti saat operasi	10	Kampas Kopling habis	3	Mengganti Kampas Kopling	4	120
Pisau tidak memotong sesuai cetakan	Karton menjadi tidak terpotong	3	Pisau sudah tidak tajam	8	Melakukan Pengasahan Pisau Cetak	2	48
Gear Macet	Meja Pres tidak Bergerak	6	Terdapat kotoran pada gear	7	Membersihkan gear dan melumasi gear	2	84

Sumber : Peneliti

Dapat dilihat dari tabel diatas, bahwa nilai RPN yang ada pada setiap komponen sangat bervariasi nilai nya, yang dimana nilai RPN tertinggi merupakan komponen yang lebih diutamakan dalam tindak perawatan. Semakin tinggi nilai RPN, semakin berbahaya juga tingkat kerusakan suatu komponen tersebut dalam kinerja suatu mesin. Dari tabel diatas nilai RPN didapat pada komponen *Relay* dengan jenis kegagalan fungsi yaitu arus listrik dari relay tidak mengalir pada komponen mesin

dengan nilai RPN sebesar 210, berarti komponen tersebut perlu diperhatikan lebih lanjut kepada komponen tersebut.

6. Penyusunan *Logic Tree Analysis* (LTA)

Dari hasil penyusunan tabel FMEA diatas, dilanjutkan dengan penyusunan tabel LTA dibawah ini

Tabel 4. Tabel LTA

Kegagalan Fungsi	Efek dari potensi kegagalan	Potensi Penyebab	<i>Critically Analysis</i>			
			E	S	O	C
Tombol Running tidak berfungsi	Meja press tidak bergerak	Kabel terbakar	YA	TIDAK	YA	B
V-Belt Lepas	Mesin tidak dapat beroperasi	Pada bagian V-Belt terdapat Debu/Kotoran	YA	TIDAK	YA	B
Arus Listrik dari relay tidak mengalir pada komponen mesin	Komponen mesin tidak berfungsi	Korsleting pada relay	TIDAK	TIDAK	YA	B/D
Dinamo Tidak berputar	Mesin tidak mendapatkan Power	Bearing rusak	YA	TIDAK	YA	B/C
Dinamo Berputaran Lemah	Mesin kekurangan power untuk press	<i>Tegangan listrik pada dinamo rendah</i>	TIDAK	TIDAK	TIDAK	D
Kampas Kopling Slip	Meja press tidak berhenti saat operasi	Kampas Kopling habis	TIDAK	YA	YA	A/D
Pisau tidak memotong sesuai cetakan	Karton menjadi tidak terpotong	Pisau sudah tidak tajam	YA	TIDAK	YA	B
Gear Macet	Meja Pres tidak Bergerak	Terdapat kotoran pada gear	YA	TIDAK	YA	B/C

Sumber : Peneliti

Dari tabel diatas diketahui bahwa setiap komponen memiliki kategori yang beragam, yang dimana kategori A merupakan ketika kegagalan yang berpotensi mengancam keselamatan karyawan, kategori B yaitu ketika kegagalan tersebut dapat membuat mesin terhenti, kategori C yaitu ketika kesalahan tersebut membuat kerugian ekonomi dari perusahaan dan kategori D yaitu ketika kegagalan tersebut tidak dapat dilihat oleh karyawan atau tersembunyi sehingga perlu dilakukan perawatan secara berkala atau rutin. Dari setiap kategori juga dapat di kombinasi seperti pada tabel diatas terdapat

beberapa komponen yang memiliki 2 kategori LTA di satu komponen.

7. Task Selection (Pemilihan Tindakan)

Setelah melakukan beberapa tahapan diatas, tahapan terakhir yaitu pemilihan tindakan, yang dimana ini merupakan tahapan terakhir untuk memastikan langkah-langkah yang layak dilakukan untuk meminimalkan bahkan menghilangkan kemungkinan kesalahan yang terjadi berdasarkan analisis yang dilakukan. Berikut merupakan tabel *task selection* dibawah ini:

Tabel 5. Tabel Task Selection

No	Jenis Komponen	Kegagalan Fungsi	RPN	LTA	Task Selection
1	<i>Tombol Running</i>	Tombol Running tidak berfungsi	96	B	TD
2	<i>V-Belt</i>	V-Belt lepas	144	B	CD
3	<i>Relay</i>	Arus Listrik dari relay tidak mengalir pada komponen mesin	210	B/D	FF
		Dinamo Tidak berputar	54	B/C	TD
4	<i>Dinamo</i>	Dinamo Berputaran Lemah	168	D	FF
5	<i>Kampas Kopling</i>	Kampas Kopling Slip	120	A/D	TD
6	<i>Pisau Cetak</i>	Pisau tidak memotong sesuai cetakan	48	B	CD
7	<i>Gear</i>	Gear macet	84	B/C	TD

Sumber : Peneliti

Berdasarkan hasil pemilihan tindakan pada tabel diatas, dapat diketahui rekapitulasi untuk pemilihan tindakan *Reliability Centered Maintenance* (RCM) pada mesin *die cut* terdapat 3 pemilihan tindakan, diantaranya yaitu;

a. *Time Directed* (TD)

Yaitu suatu tindakan untuk mengurangi kerusakan berdasarkan umur suatu komponen sesuai dengan *manual book* dari mesin tersebut. Pada tabel diatas komponen yang menggunakan *time directed* yaitu tombol *running*, dinamo tidak berputar, kampas kopling dan *gear*.

b. *Condition Directed* (CD)

Yaitu merupakan tindakan perawatan yang didasarkan pada kondisi komponen tersebut secara visual, ketika komponen tersebut memiliki kondisi yang kurang baik pada saat perawatan, maka perlu dilakukannya perbaikan atau pergantian komponen. Pada tabel diatas komponen yang menggunakan *condition directed* yaitu V-belt dan pisau cetak.

c. *Failure Finding* (FF)

Yaitu merupakan tindakan perawatan yang biasanya komponen tersebut sulit untuk terdeteksi ketika mengalami kerusakan, maka dari itu perlu

dilakukan pemeriksaan secara rutin atau berkala untuk komponen *failure finding* ini. Komponen yang menggunakan *failure finding* yaitu komponen *relay* dan dinamo ketika perputaran lemah.

4. SIMPULAN

Penerapan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) di PT Empat Perdana Karton efektif dalam mengidentifikasi dan mengurangi frekuensi kerusakan pada mesin *Die Cut* dikarenakan sudah terdapat tindakan perawatan yang tepat untuk setiap komponen pada mesinnya. Analisis komprehensif menunjukkan bahwa komponen *relay* membutuhkan perhatian khusus, sedangkan pendekatan yang digunakan mampu mengurangi *downtime* serta meningkatkan efisiensi produksi. Metode ini direkomendasikan untuk memaksimalkan operasional mesin dengan tindakan perawatan yang disesuaikan: *Time Directed*, *Condition Directed*, dan *Failure Finding*. Hal ini dapat mendorong perusahaan untuk menerapkan strategi pemeliharaan yang lebih terstruktur dan preventif.

Rekomendasi *maintenance* untuk bagian *Finding Failure* (FF) mencakup tindakan yang dilaksanakan setiap hari, minggu,

serta bulanan. Sebaliknya, rekomendasi perawatan untuk bagian *Time Directed* (TD) berfokus atas agenda perubahan komponen dengan mengamati interval yang sudah ditetapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. I. Syafei and E. Suhendar, "Perencanaan Perawatan Mesin dengan Pendekatan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) dan Maintenance Value Stream Map (MVSM) (Studi Kasus di PT. Nusa Indah Jaya Utama)," *Integrasi : Jurnal Ilmiah Teknik Industri.*, vol. 7, no. 2, pp. 67–75, 2022, doi: 10.32502/js.v7i2.4783.
- [2] Ismail ismail and A. Pusakaningwati, "Manajemen Perawatan Panel Distribution Control Dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) Di PT. Tung Cia Tekhnology Indonesia," *Jurnal Cakrawala Ilmiah.*, vol. 2, no. 12, pp. 4723–4730, 2023, doi: <https://doi.org/10.53625/jcijurnalcakrawaililmiah.v2i12.6428>.
- [3] H. Deresky, *International Management*, 10th ed. New York: Pearson Education Limited, 2023. [Online]. Available: https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9781292430317_A43723075/preview-9781292430317_A43723075.pdf
- [4] R. Nurcahyo, *Manajemen Pemeliharaan Preventive (Preventive Maintenance)-Teori dan Aplikasi*, 1st ed., no. July. Jawa Tengah: PT. Pena Persada Kerta Utama, 2024. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/382268871>
- [5] I. Nurfauzi, "Perhitungan Nilai Overall Equipment Effectiveness Pada Mesin Packaging Di Perusahaan Fast-Moving Consumer Goods," Jakarta, 2021. [Online]. Available: [https://repository.pnj.ac.id/id/eprint/2083/1/Halaman Identitas Tugas Akhir.pdf](https://repository.pnj.ac.id/id/eprint/2083/1/Halaman%20Identitas%20Tugas%20Akhir.pdf)
- [6] A. A. Bukhori, A. Herlambang, and T. Rezaldy, "Analisa Penjadwalan Perawatan Mesin Produksi Dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) Pada PT . Rubber Hock Lie," *Jurnal Pengabdian Masyarakat indonesia.*, vol. 2, no. 4, pp. 119–131, 2022, doi: <https://doi.org/10.56910/safari.v2i4.454>.
- [7] F. W. Rahardito, "Implementasi Reliability Centered Maintenance (Rcm) Pada Proses Gas Kriogenik," Surabaya, 2016. [Online]. Available: <http://repository.its.ac.id/id/eprint/48752>
- [8] H. Azhari, J. G. Ganap, and F. A. Nisah, "Analisis Perawatan Mesin Kapal dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) di PT Jasa Armada Indonesia Tbk," *Industrika : Jurnal Ilmiah Teknik Industri.*, vol. 8, no. 2, pp. 407–417, 2024, doi: 10.37090/indstrk.v8i2.1261.
- [9] D. A. Kurniawati and M. L. Muzaki, "Analisis Perawatan Mesin dengan Pendekatan RCM dan MVSM," *J. Optimasi Sist. Ind.*, vol. 16, no. 2, pp. 89–105, 2017, doi: <https://doi.org/10.25077/josi.v16.n2.p89-105.2017>.
- [10] A. Rizal, D. Yudhanegara, and P. K. B. Putri, "Perencanaan Jadwal Perawatan Pencegahan Mesin Sliting Dengan Metode RCM (Realibility Centered Maintenance) Di PT. XYZ," *Industrika : Jurnal Ilmiah Teknik Industri.*, vol. 7, no. 3, pp. 276–284, 2023, doi:

- <https://doi.org/10.37090/indstrk.v7i3.1071>.
- [11] F. Fathurohman and S. Triyono, "Rcm (Reliability Centered Maintenance): the Implementation in Preventive Maintenance (Case Study in an Expedition Company)," *EKOMABIS: Jurnal Ekonomi Manajemen Bisnis*, vol. 1, no. 02, pp. 197–212, 2020, doi: <https://doi.org/10.37366/ekomabis.v1i02.29>.
- [12] I. P. Raharja, I. B. Suardika, and H. Galuh W, "Analisis Sistem Perawatan Mesin Bubut Menggunakan Metode Rcm (Reliability Centered Maintenance) Di Cv. Jaya Perkasa Teknik," *Industri Inovatif : Jurnal Teknik Industri*, vol. 11, no. 1, pp. 39–48, 2021, doi: <https://doi.org/10.36040/industri.v11i1.3414>.
- [13] H. H. Azwir, A. I. Wicaksono, and H. Oemar, "Manajemen Perawatan Menggunakan Metode RCM Pada Mesin Produksi Kertas," *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, vol. 19, no. 1, pp. 12–21, 2020, doi: <https://doi.org/10.25077/josi.v19.n1.p12-21.2020>.
- [14] Denur, L. Hakim, I. Hasan, and S. Rahmad, "Penerapan Reliability Centered Maintenance (Rcm) Pada Mesin Ripple Mill," *Jurnal Surya Teknik*, vol. 6, no. 1, pp. 43–48, 2020, doi: <https://doi.org/10.37859/jst.v6i1.1866>.
- [15] R. Rahmatulloh, Suharto, and R. Septiani, "Analisis Reliability Centered Maintenance (Rcm) Pada Alat Bongkar Muat Rubber Tyre Gantry Crane (Rtgc) Di Pt Xxx," *Industrika : Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 5, no. 2, pp. 63–70, 2021, doi: <https://doi.org/10.37090/indstrk.v5i2.357>.
- [16] N. Ahmadi and N. Y. Hidayah, "Analisis Pemeliharaan Mesin Blowmould Dengan Metode RCM Di PT. CCAI," *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, vol. 16, no. 2, pp. 167–176, 2017, doi: <https://doi.org/10.25077/josi.v16.n2.p167-176.2017>.