



Perencanaan Pemeliharaan Mesin *Flexography* Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) di PT XYZ

Dhiky Ramadhan Akhani¹, Nanang Burhan², Aa Santosa³

^{1,2,3} Universitas Sigaperbangsa Karawang, Karawang

Email : 2110631150100@student.unsika.ac.id

Received: 8 Desember 2025; Received in revised form: 15 Desember 2025; Accepted: 15 Desember 2025

Abstract

Machine maintenance planning in manufacturing industries is crucial to ensure smooth production processes and reduce downtime. This study aims to plan maintenance for flexography machines using the Reliability Centered Maintenance (RCM) method at PT Rapipack Asritama. The RCM method is used to analyze critical components of the machine and determine the most effective maintenance types based on failure data and risk analysis. This research involves collecting machine failure data and calculating the MTBF (Mean Time Between Failure) and MTTR (Mean Time to Repair) to determine optimal maintenance intervals. The results show that the application of the RCM method improves maintenance efficiency, reduces machine failure frequency, and assists the company in planning more effective, need-based maintenance.

Keywords: *reliability centered maintenance; MTBF; MTTR; machine maintenance; flexography.*

Abstrak

Perencanaan pemeliharaan mesin dalam industri manufaktur sangat penting untuk memastikan kelancaran proses produksi dan mengurangi downtime. Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan pemeliharaan mesin flexography menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) di PT Rapipack Asritama. Metode RCM digunakan untuk menganalisis komponen-komponen kritis pada mesin dan menentukan jenis pemeliharaan yang paling efektif berdasarkan data kerusakan dan analisis risiko. Penelitian ini melibatkan pengumpulan data kerusakan mesin flexo dan perhitungan nilai MTBF (Mean Time Between Failure) dan MTTR (Mean Time to Repair) untuk menentukan interval pemeliharaan yang optimal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode RCM dapat meningkatkan efisiensi perawatan dan mengurangi frekuensi kerusakan pada mesin, serta membantu perusahaan dalam merencanakan pemeliharaan secara lebih efektif dan berbasis kebutuhan.

Kata kunci: pemeliharaan berbasis keandalan; MTBF; MTTR; perawatan mesin; fleksografi.

1. PENDAHULUAN

Perencanaan pemeliharaan mesin merupakan bagian penting dalam operasional industri manufaktur, khususnya dalam menjaga kelancaran produksi dan mengurangi waktu henti mesin [1]. Dalam industri manufaktur, mesin yang tidak berfungsi dengan baik dapat menyebabkan gangguan besar terhadap proses produksi dan berisiko meningkatkan biaya operasional. Oleh karena itu, penerapan strategi pemeliharaan yang tepat sangat diperlukan. Salah satu metode yang dapat diterapkan adalah *Reliability Centered Maintenance* (RCM), yang dirancang untuk memastikan bahwa mesin beroperasi secara andal dan efisien dengan meminimalkan risiko kegagalan dan waktu henti mesin [2].

RCM adalah metode yang secara sistematis menganalisis kerentanan komponen mesin dan dampak kegagalannya, untuk menentukan jenis pemeliharaan yang paling sesuai dengan kebutuhan [3]. Berbeda dengan metode pemeliharaan tradisional, RCM tidak hanya mengandalkan jadwal pemeliharaan

rutin, melainkan lebih menekankan pada analisis kondisi aktual mesin dan komponen yang berisiko tinggi. Dengan pendekatan ini, perusahaan dapat mengurangi biaya pemeliharaan yang tidak perlu serta meningkatkan efektivitas dan efisiensi operasional mesin [4].

Penelitian ini dilakukan di PT Rapipack Asritama, sebuah perusahaan yang bergerak di bidang produksi karton box dengan menggunakan mesin flexography. Mesin flexography adalah salah satu peralatan utama yang digunakan dalam proses pencetakan karton box di perusahaan ini. Proses pencetakan yang dilakukan memerlukan kecepatan dan ketepatan yang tinggi, sehingga setiap kerusakan pada mesin dapat mengganggu seluruh alur produksi. Oleh karena itu, penting untuk menerapkan sistem pemeliharaan yang tepat untuk menghindari kerusakan yang lebih parah dan memastikan mesin selalu dalam kondisi optimal [5].

Metode RCM dipilih dalam penelitian ini karena kemampuannya untuk mengidentifikasi komponen kritis dalam mesin dan menentukan jenis perawatan yang paling efisien berdasarkan data kerusakan yang tercatat. Dengan pendekatan ini, perusahaan dapat mengurangi frekuensi kerusakan dan memastikan bahwa proses produksi berjalan dengan lebih lancar. Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan perawatan mesin flexography menggunakan metode RCM untuk meningkatkan keandalan mesin dan mengurangi biaya operasional di PT Rapipack Asritama [6].

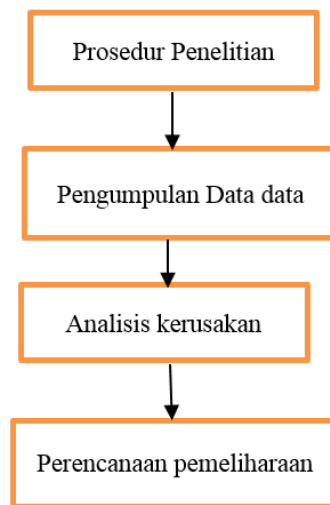
Penelitian terkait dengan RCM telah banyak dilakukan dalam berbagai industri, namun penerapannya pada mesin flexography masih terbatas [7]. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi baru dalam bidang pemeliharaan mesin dengan menggunakan metode RCM, khususnya pada mesin flexography [8]. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru bagi perusahaan dalam merencanakan dan melaksanakan pemeliharaan mesin secara lebih efektif dan efisien, serta mengurangi downtime yang dapat merugikan perusahaan [9].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) untuk merencanakan pemeliharaan mesin flexography di PT Rapipack Asritama. Adapun langkah-langkah yang diambil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Desain Penelitian
Penelitian ini bersifat deskriptif dan kualitatif, di mana penulis mengumpulkan data mengenai kerusakan mesin, melakukan analisis terhadap kerusakan tersebut, serta merencanakan pemeliharaan berdasarkan data yang ada. Penelitian ini dimulai dengan pengumpulan data kerusakan mesin yang terjadi pada mesin flexo di PT Rapipack Asritama, baik data historis maupun data primer yang diperoleh selama kerja praktek. Proses ini dilakukan untuk mengidentifikasi komponen-komponen mesin yang sering mengalami kerusakan dan memerlukan perawatan lebih intensif [10].
2. Prosedur Penelitian
Langkah-langkah yang diambil dalam penelitian ini meliputi:
 - a. Pengumpulan Data: Data kerusakan mesin dikumpulkan melalui observasi langsung dan diskusi dengan supervisor maintenance di perusahaan.
 - b. Analisis Kerusakan: Data yang terkumpul dianalisis menggunakan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) untuk mengidentifikasi potensi kerusakan dan dampaknya terhadap sistem produksi.
 - c. Perhitungan MTBF dan MTTR: Untuk mengukur ketersediaan mesin dan efisiensi perawatan, dilakukan perhitungan Mean Time Between Failure (MTBF) dan Mean Time To Repair (MTTR) berdasarkan data yang diperoleh.
 - d. Perencanaan Pemeliharaan: Berdasarkan hasil analisis FMEA dan perhitungan MTBF serta MTTR, perencanaan pemeliharaan dilakukan dengan menentukan jenis perawatan yang paling sesuai untuk setiap komponen mesin.

Diagram alir dari prosedur penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

3. Metode Pengujian

Pengujian dilakukan dengan menggunakan data kerusakan mesin yang terjadi selama periode waktu tertentu. Data tersebut kemudian dianalisis untuk mendapatkan informasi tentang tingkat keandalan mesin menggunakan perhitungan MTBF dan MTTR. Selain itu, data tersebut juga digunakan untuk menentukan jadwal pemeliharaan berbasis kebutuhan, bukan hanya berdasarkan jadwal rutin.

4. Pengambilan Data

Data diambil dari dua sumber utama:

- Data Sekunder: Data historis kerusakan mesin yang tercatat di sistem pemeliharaan PT Rapi-pack Asritama.
- Data Primer: Data yang dikumpulkan langsung dari lapangan selama kerja praktek, termasuk observasi langsung terhadap kondisi mesin dan wawancara dengan staf maintenance.

5. Analisis Data

Setelah data terkumpul, dilakukan analisis dengan menggunakan metode FMEA untuk mengidentifikasi mode kegagalan, dampaknya, dan kemungkinan terjadinya kerusakan pada mesin flexography. Kemudian, perhitungan MTBF dan MTTR dilakukan untuk menghitung waktu yang dibutuhkan mesin untuk beroperasi tanpa kerusakan (MTBF) dan waktu yang dibutuhkan untuk memperbaiki kerusakan (MTTR). Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, pemeliharaan berbasis kebutuhan dapat direncanakan untuk memastikan mesin tetap beroperasi dengan efisien.

Tabel 1. Spesifikasi Mesin Flexo

Variabel	Kecepatan (m/min)	Daya (kW)
Mesin Flexo Model A	150	5
Mesin Flexo Model B	180	7

Tabel 1 menunjukkan spesifikasi mesin flexo yang digunakan dalam penelitian ini, termasuk kecepatan dan daya mesin yang berperan penting dalam proses pencetakan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan pemeliharaan mesin flexography menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) di PT Rapi-pack Asritama. Selama penelitian, data kerusakan mesin yang terjadi pada periode Februari hingga Agustus 2024 telah dikumpulkan dan dianalisis.

3.1. Data Kerusakan Mesin Flexography

Data kerusakan mesin flexography yang tercatat menunjukkan beberapa jenis kerusakan yang sering terjadi. Pada Tabel 2 yang menunjukkan contoh kerusakan pada mesin flexo dan jenis perawatannya.

Tabel 2. Data Kerusakan Mesin Flexo

No.	Komponen Mesin	Jenis Kerusakan	Tindakan Perawatan
1	Feeder	Motor pengumpan tidak berfungsi	Penggantian motor
2	Printing	Hasil cetakan tidak rata	Penyetelan roller
3	Slotter	Pisau slotter aus	Penggantian pisau
4	Rotary	Komponen pemotong rusak	Penggantian komponen
5	Stacker	Mesin pengumpan tidak berfungsi	Pembersihan dan pelumasan

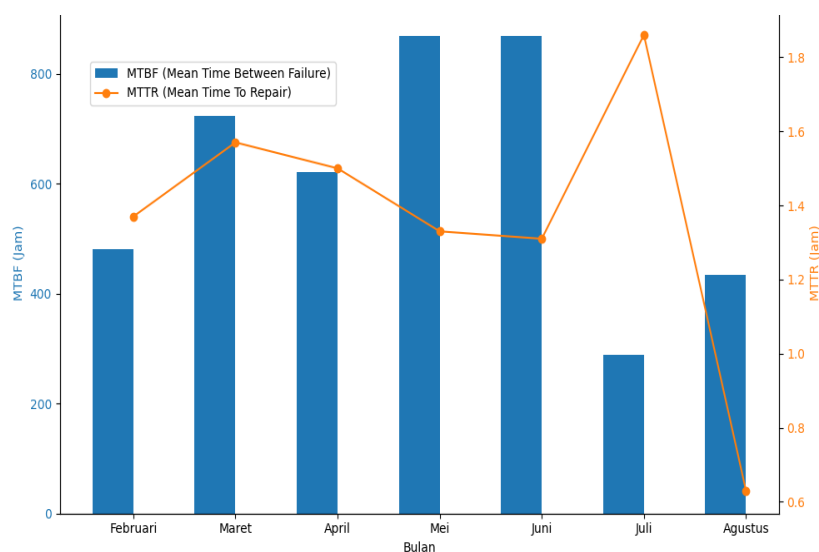
Dari Tabel 2 dapat dilihat kerusakan yang sering terjadi pada mesin flexo dan tindakan yang dilakukan untuk memperbaiki masalah tersebut.

3.2. Perhitungan MTBF dan MTTR

Untuk mengukur keandalan mesin flexo, dilakukan perhitungan Mean Time Between Failure (MTBF) dan Mean Time To Repair (MTTR) berdasarkan data kerusakan mesin. Pada Tabel 3 menunjukkan hasil perhitungan MTBF dan MTTR.

Tabel 3. Perhitungan MTBF dan MTTR

Bulan	Total Operasi (Jam)	Waktu Frekuensi Breakdown	Waktu Perbaikan Total (Jam)	MTBF (Jam)	MTTR (Jam)
Februari	4344	9	12 jam 20 menit	480.44	1.37
Maret	4344	6	9 jam 23 menit	724	1.57
April	4344	7	10 jam 30 menit	620.57	1.5
Mei	4344	5	6 jam 40 menit	868.8	1.33
Juni	4344	5	6 jam 35 menit	868.8	1.31
Juli	4344	15	27 jam 55 menit	289.6	1.86
Agustus	4344	10	6 jam 19 menit	434.4	0.63



Gambar 1. Perhitungan MTBF dan MTTR

3.3. Implementasi RCM untuk Pemeliharaan Mesin

Dengan menggunakan *Reliability Centered Maintenance* (RCM), pemeliharaan berbasis kondisi dan kebutuhan diidentifikasi. Berdasarkan data yang dikumpulkan, berikut adalah langkah-langkah yang diambil untuk memastikan keandalan mesin:

- Pemeriksaan berkala pada komponen yang sering rusak (misalnya: Feeder dan Slotter).
- Penggantian komponen kritis yang menunjukkan keausan (misalnya: pisau slotter, motor feeder).
- Peningkatan pemeliharaan preventif dengan penambahan frekuensi pemeliharaan pada komponen yang menunjukkan MTTR tinggi.

Implementasi metode RCM memungkinkan PT Rapipack Asritama untuk fokus pada komponen kritis dan meminimalkan waktu henti produksi. Hal ini membantu perusahaan dalam mengurangi biaya pemeliharaan yang tidak perlu dan meningkatkan efisiensi produksi secara keseluruhan.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang perencanaan pemeliharaan mesin flexography menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) di PT Rapipack Asritama, beberapa kesimpulan dapat diambil sebagai berikut:

- Keandalan Mesin Flexo**
Mesin flexography di PT Rapipack Asritama memiliki tingkat keandalan yang cukup baik, dengan MTBF (Mean Time Between Failure) rata-rata sebesar 180,58 jam. Hal ini menunjukkan bahwa mesin dapat beroperasi selama lebih dari 7 hari sebelum terjadi kerusakan. Namun, meskipun keandalan mesin cukup tinggi, pemeliharaan yang tepat tetap diperlukan untuk mengurangi kerusakan yang terjadi.
- Efisiensi Pemeliharaan**
Nilai MTTR (Mean Time To Repair) yang diperoleh sebesar 3,32 jam menunjukkan bahwa perusahaan telah berhasil mengurangi waktu perbaikan, sehingga downtime mesin dapat diminimalkan. Meskipun demikian, perbaikan lebih lanjut dalam hal kecepatan dan efektivitas penggantian komponen perlu diperhatikan, terutama untuk komponen yang sering mengalami kerusakan.
- Implementasi RCM**
Penggunaan metode RCM memungkinkan perusahaan untuk fokus pada komponen-komponen kritis, seperti Feeder dan Slotter, yang paling sering mengalami kerusakan. Dengan pendekatan pemeliharaan berbasis kondisi, PT Rapipack Asritama dapat lebih efisien dalam merencanakan pemeliharaan tanpa membuang sumber daya pada komponen yang masih berfungsi dengan baik.
- Rekomendasi**
Disarankan agar PT Rapipack Asritama melanjutkan penggunaan metode RCM dalam perencanaan pemeliharaan untuk menjaga keandalan mesin flexo. Selain itu, pemeliharaan preventif yang lebih sering perlu dilakukan untuk komponen-komponen yang sering mengalami kerusakan agar downtime dapat lebih dikendalikan. Selain itu, pengadaan suku cadang yang memadai dan sistem monitoring kondisi mesin yang lebih baik juga perlu diperhatikan untuk meningkatkan efektivitas pemeliharaan.
- Kontribusi Penelitian**
Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam bidang manajemen pemeliharaan mesin di industri manufaktur, terutama dalam penerapan metode RCM pada mesin flexography. Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan acuan bagi perusahaan lain yang menggunakan mesin serupa untuk mengoptimalkan perencanaan pemeliharaan dan meningkatkan produktivitas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Teknik, M. Alat, and P. N. Balikpapan, "Analisis Sistem Perawatan Mesin Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) Sebagai Dasar Kebijakan Perawatan yang Optimal di PLTD ' X ,'" vol. 1, no. 1, pp. 42–49.
- [2] L. Theresia, G. Ranti, and Y. Widianty, "Implementasi Lean *Reliability Centered Maintenance* (RCM) untuk Meningkatkan Keandalan Mesin : Studi Kasus PT Pelita Cengkareng Paper (Implementation of Lean *Reliability Centered Maintenance* (RCM) to Increase Machine Reliability Case : Study of PT Pelita Cengkareng Paper)," pp. 13–20.
- [3] A. Perawatan, M. Dengan, M. Reliability, M. Maintenance, A. Using, and R. Centered, "Jurnal

-
- Teknologika,” vol. 1, no. 1, pp. 727–739, 2025.
- [4] L. Silaban and J. Tampubolon, “Penerapan Reliability Centered Maintenance untuk Pemeliharaan Mesin Crane di PT Pelindo,” vol. 7, no. 1, pp. 35–44, 2025.
- [5] M. A. Andrian, T. Industri, U. S. Karawang, and F. Mode, “Penerapan Perawatan Mesin Die Cut Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM),” vol. 9, no. 2, pp. 194–203, 2024.
- [6] D. Prasetya and I. W. Ardhyani, “Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) (Studi Kasus : PT . S),” vol. 1, no. 1, pp. 7–14, 2018.
- [7] N. P. Mulya, “Machine Maintenance Scheduling Design Using Reability Centered Maintenance (RCM) method and Maintenance Value Stream Mapping (MVSM) at XYZ,” vol. 2, no. 1, pp. 87–101, 2023, doi: 10.55299/ijec.v2i1.430.
- [8] D. Lyu, F. Zeng, N. Europe, and M. J. Roberts, “The Reliability-Centered Maintenance (RCM) effect on plant availability and downtime loss in the process industry The Reliability-Centered Maintenance (RCM) effect on plant availability and downtime loss in the process industry,” 2021, doi: 10.1088/1757-899X/1072/1/012054.
- [9] D. Lantara and M. F. Hafid, “Machine Maintenance Planning Using the Reliability Centered Maintenance (RCM) Method at PT Perkebunan Nusantara XIV Camming Sugar Factory in Bone Regency,” 2022.
- [10] I. H. Bangun, A. Rahman, and Z. Darmawan, “Perencanaan Pemeliharaan Mesin Produksi Dengan Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (Rcm) li Pada Mesin Blowing Om (Studi Kasus : Pt Industri Sandang Nusantara Unit Patal Lawang) Production Machine Maintenance Planning With Reliability Centered Maintenance (Rcm) li In Blowing Om Machine (A Case Study in PT Industri Sandang Nusantara Unit Patal Lawang),” pp. 997–1008.