

# Evaluasi Jadwal Preventive Maintenance Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance II Untuk Meningkatkan Reliability mesin

Oleh:

**Ilfan Feriantono**

**Tedjo Sukmono**

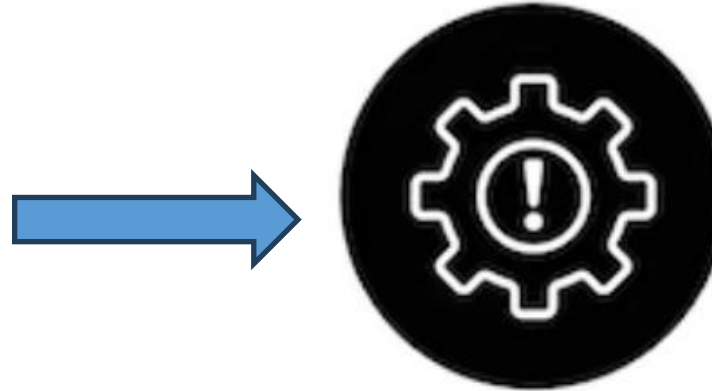
**Teknik Industri**

**Universitas Muhammadiyah Sidoarjo**

**Juni, 2026**



# Pendahuluan



PT. IFH merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi packaging box berbahan dasar kertas Duplex dan Ivory. Dalam operasionalnya, perusahaan menghadapi sejumlah permasalahan terkait pengelolaan kegiatan pemeliharaan mesin, Reliability Centered Maintenance II (RCM II) adalah strategi perawatan yang menekankan keandalan dari suatu mesin, dengan tujuan untuk mengidentifikasi pemeliharaan yang paling efisien berdasarkan dampaknya.

# Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)



Bagaimana penyusunan jadwal preventive maintenance yang optimal berdasarkan rekomendasi metode Reliability Centered Maintenance II agar mampu meningkatkan reliability mesin pada PT. IFH.

# Metode

1

## ***Realibility Centered Maintenance II***

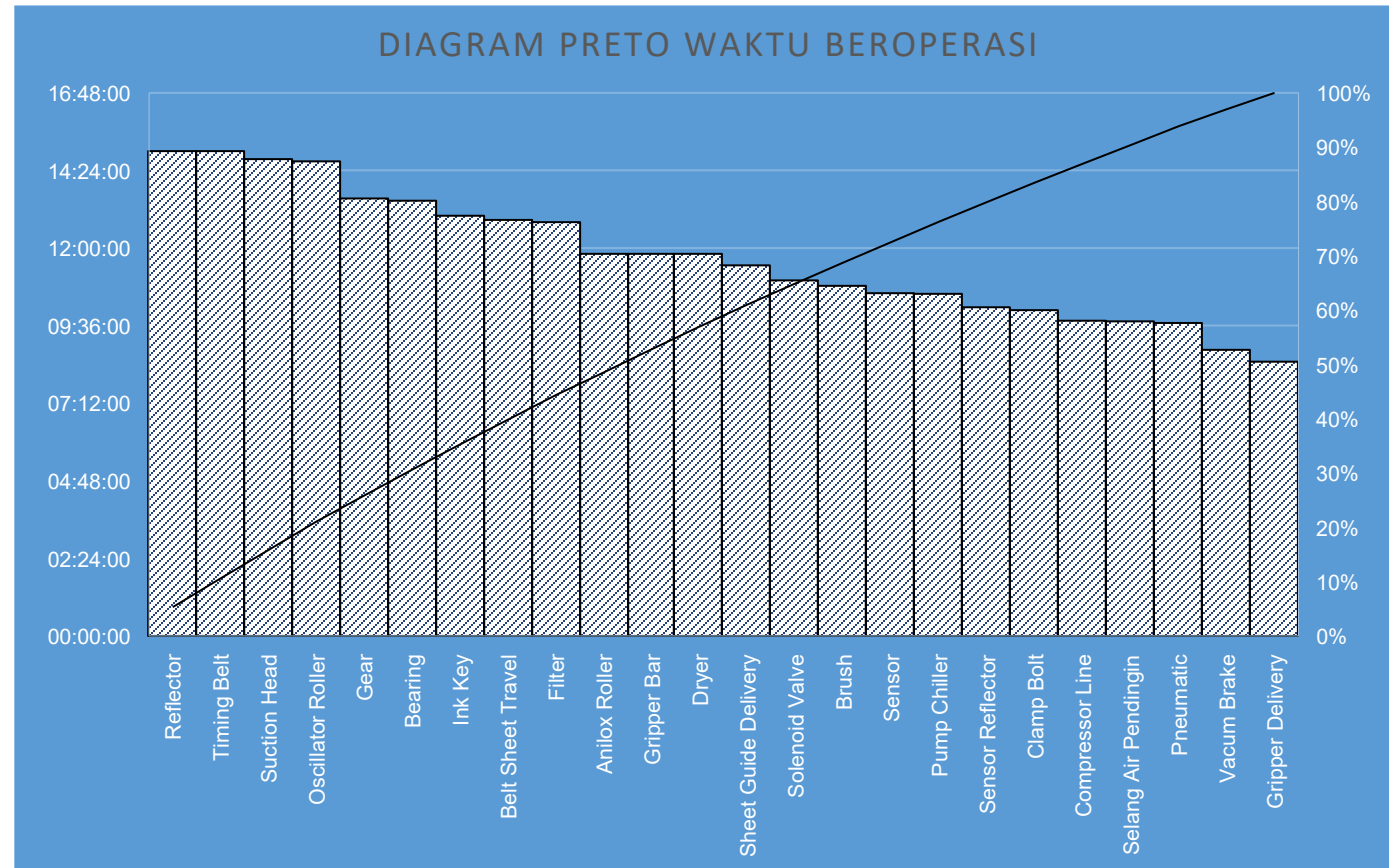
***Realibility Centered Maintenance II*** adalah untuk menyusun rencana perawatan mesin berdasarkan bagaimana alat tersebut digunakan saat ini. Metode ini tidak bertujuan memastikan agar alat tersebut tidak rusak dan tetap bisa bekerja menghasilkan performa yang baik.

2

## ***Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)***

***FMEA*** adalah metode untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mencegah potensi kegagalan dalam suatu proses, atau sistem sebelum kegagalan tersebut benar-benar terjadi..

# Hasil



# Hasil

| FMEA Gripper delivery     |                                                                                           |                    |                                 |          |                                          |           |                                         |               |     |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------|----------|------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------|---------------|-----|
| Part                      | Fungsi                                                                                    | Potensi kegagalan  | Akibat dari resiko yang terjadi | Severity | Penyebab yang ditimbulkan                | Occurance | Kontrol yang dilakukan                  | Detectability | RPN |
| Suction Brake             | Mengontrol kecepatan dan posisi kertas                                                    | Macet              | Kertas menumpuk                 | 2        | vakum lemah                              | 6         | Cleaning & cek vakum                    | 4             | 48  |
|                           |                                                                                           | Tidak berfungsi    | Tumpukan tidak rapi             | 1        | Aus                                      | 5         | Penggantian                             | 2             | 10  |
|                           |                                                                                           | Tertekuk           | Hisapan tidak maksimal          | 5        | Selang terlalu panjang atau tidak sesuai | 5         | Penyesuaian panjang selang dengan mesin | 5             | 125 |
|                           |                                                                                           | Break terlalu kuat | Kertas bisa robek atau rusak    | 7        | Setting vakum terlalu tinggi             | 5         | Gunakan parameter standar (SOP)         | 3             | 105 |
| Hasil RPN yang bermasalah |                                                                                           |                    |                                 |          |                                          |           |                                         |               |     |
| Part                      | Keterangan                                                                                | RPN                |                                 |          |                                          |           |                                         |               |     |
| Suction Brake             | Mengontrol kecepatan kertas dan posisi kertas dengan potensi kegagalan break terlalu kuat | 125                |                                 |          |                                          |           |                                         |               |     |

# Hasil

| Suction break |            |           |           |
|---------------|------------|-----------|-----------|
| No            | Tanggal    | TBF (Jam) | TTR (Jam) |
| 1             | 01/07/2025 | 28        | -         |
| 2             | 05/07/2025 | 28        | 2,62      |
| 3             | 09/07/2025 | 14        | 1,98      |
| 4             | 11/07/2025 | 42        | 1,43      |
| 5             | 17/07/2025 | 49        | 1,02      |
| 6             | 24/07/2025 | 56        | 2,2       |
| 7             | 30/07/2025 | 21        | 1,92      |
| 8             | 06/08/2025 | 14        | 1,55      |
| 9             | 14/08/2025 | 56        | 3,95      |
| 10            | 17/08/2025 | 21        | 2,4       |
| 11            | 19/08/2025 | 14        | 1,48      |
| 12            | 27/08/2025 | 56        | 3,03      |
| 13            | 01/09/2025 | 35        | 2,97      |
| 14            | 05/09/2025 | 28        | 1,07      |
| 15            | 12/09/2025 | 49        | 2,03      |
| 16            | 20/09/2025 | 56        | 1,83      |
| 17            | 28/09/2025 | 56        | 2         |
| 18            | 03/10/2025 | 35        | 1,68      |
| 19            | 07/10/2025 | 28        | 1,77      |
| 20            | 11/10/2025 | 28        | 2         |
| 21            | 18/10/2025 | 49        | 2,63      |
| 22            | 23/10/2025 | 35        | 1,03      |
| 23            | 27/10/2025 | 28        | 1,07      |
| 24            | 30/10/2025 | 21        | 1,23      |
|               |            |           | 1,95      |

| Rentang waktu antar kerusakan |
|-------------------------------|
|                               |
| 4                             |
| 4                             |
| 2                             |
| 6                             |
| 7                             |
| 6                             |
| 7                             |
| 8                             |
| 3                             |
| 2                             |
| 8                             |
| 5                             |
| 4                             |
| 7                             |
| 8                             |
| 8                             |
| 5                             |
| 4                             |
| 4                             |
| 7                             |
| 5                             |
| 4                             |
| 3                             |

# Hasil

## MTBF

Goodness of Fit Test

Normal  
AD = 0,878  
P-Value = 0,021

Exponential  
AD = 3,807  
P-Value < 0,003

Weibull  
AD = 0,825  
P-Value = 0,029

Lognormal  
AD = 0,732  
P-Value = 0,049

| Distribusi  | AD    |              |       | Keterangan   |
|-------------|-------|--------------|-------|--------------|
|             | TBF   | Keterangan   | TTR   |              |
| Normal      | 0,878 | Tidak Cocok  | 0,424 | Kurang       |
| Exponential | 3,807 | Cocok        | 4,474 | Tidak cocok  |
| Weibull     | 0,825 | Kurang       | 0,379 | Cocok        |
| Lognormal   | 0,732 | Paling cocok | 0,262 | Paling Cocok |

### ML Estimates of Distribution Parameters

| Distribution | Location | Shape   | Scale    | Threshold |
|--------------|----------|---------|----------|-----------|
| Normal*      | 35,29167 |         | 14,81033 |           |
| Exponential  |          |         | 35,29167 |           |
| Weibull      |          | 2,68372 | 39,84956 |           |
| Lognormal*   | 3,46875  |         | 0,46146  |           |

\* Scale: Adjusted ML estimate

## MTTR

Goodness of Fit Test

Normal  
AD = 0,424  
P-Value = 0,292

Exponential  
AD = 4,474  
P-Value < 0,003

Weibull  
AD = 0,379  
P-Value > 0,250

Lognormal  
AD = 0,262  
P-Value = 0,671

### ML Estimates of Distribution Parameters

| Distribution | Location | Shape   | Scale   | Threshold |
|--------------|----------|---------|---------|-----------|
| Normal*      | 1,95174  |         | 0,73688 |           |
| Exponential  |          |         | 1,95174 |           |
| Weibull      |          | 2,85768 | 2,19169 |           |
| Lognormal*   | 0,60298  |         | 0,37119 |           |

\* Scale: Adjusted ML estimate



# Hasil

## MTBF

$$\begin{aligned}t_{med} &= \exp^u \\&= \exp^{3.46875} \\&= 32.09660 \\s &= 0.46146 \\MTBF &= t_{med} \times e^{\frac{s^2}{2}} \\&= 32.09660 e^{\left(\frac{0.10647^2}{2}\right)} \\&= 32.09660 \times 1.11235 \\&= 35.70257\end{aligned}$$

## MTTR

$$\begin{aligned}t_{med} &= \exp^u \\&= \exp^{0.60298} \\&= 1,828 \\s &= 0.37119 \\MTTR &= t_{med} \times e^{\frac{s^2}{2}} \\&= 1,828 e^{\left(\frac{0.06889^2}{2}\right)} \\&= 1,828 \times 1.07132 \\&= 1,958 = 1,96\end{aligned}$$

## AVAILABILITY

$$\begin{aligned}Availability &= \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} \times 100\% \\&= \frac{35.70257}{35.70257 + 1.957897} \times 100\% \\&= 0.9480 = 94.80\%\end{aligned}$$

# Temuan Penting Penelitian

- Hasil analisa *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA), komponen *suction brake* pada mesin printing KBA Rapida 106 di PT IFH teridentifikasi sebagai titik paling kritis, Dimana komponen suction brake memiliki RPN tertinggi dengan nilai 125.
- Mode kegagalan berupa *suction brake* tertekuk mengakibatkan tumpukan kertas tidak rapi, hisapan tidak maksimal, hingga kertas robek, sehingga mengganggu proses *feeder* kertas dan memicu *downtime* produksi.
- Nilai *availability* aktual komponen hanya sebesar 94.80%. Artinya, sekitar 5.20 % waktu operasional terbuang menjadi *downtime* akibat kerusakan dan perbaikan.
- Penerapan Jadwal preventive maintenance yang saat ini belum berjalan secara optimal seperti jadwal preventive maintenance ditunda sehingga akhirnya terjadi kerusakan (*breakdown*)

# Analisis dan Rekomendasi

- Pemeriksaan dan inspeksi harian secara visual/suara pada komponen *vacuum*, selang udara, filter, dan *suction pad*.
- Pembersihan berkala pada sistem *suction* dari debu, sisa kertas, dan tinta agar performa sistem hisap tetap optimal.
- Penyediaan stok suku cadang kritis (*critical spare parts*) di gudang demi memotong durasi MTTR.
- Penerapan SOP pengoperasian mesin untuk mengurangi *human error* dan mendukung kelancaran proses produksi.

# Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini adalah membantu Membantu perusahaan mengevaluasi efektivitas jadwal perawatan saat ini dan menggantinya dengan usulan interval *preventive maintenance* yang lebih tepat dan efisien. Memperbaiki tingkat keandalan (*reliability*) komponen kritis mesin cetak KBA Rapida 106 secara signifikan dari yang semula hanya 42% naik menjadi 62%. Memberikan peta risiko yang jelas melalui hasil analisis FMEA, sehingga perusahaan tahu bahwa komponen *suction brake* memiliki prioritas risiko tertinggi (RPN 125) dan membutuhkan perhatian khusus. Memberikan rekomendasi konkret mengenai SOP perawatan harian, seperti pembersihan debu/sisa tinta, pengecekan rutin sistem *vacuum*, hingga manajemen penyediaan stok suku cadang kritis untuk mempercepat waktu perbaikan.

# Referensi

- [1] G. Muhaemin and A. E. Nugraha, "Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Pada Perawatan Mesin Cutter di PT. XYZ," J. Ilm. Wahana Pendidik., vol. 8, no. 9, pp. 205–219, 2022.
- [2] R. M. Simanungkalit, S. Suliawati, and T. Hernawati, "Analisis Penerapan Sistem Perawatan dengan Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) pada Cement Mill Type Tube Mill di PT Cemindo Gemilang Medan," Blend Sains J. Tek., vol. 2, no. 1, pp. 72–83, 2023. .
- [3] E. Firdah Lestari and S. Mundari, "Analisis Efektivitas Mesin Heidelberg SM72-FP dalam Upaya Meminimalisir Penyebab Downtime pada Perusahaan Offset Printing," J. Surya Tek., vol. 11, no. 2, pp. 574–584, 2024.
- [4] M. D. Cahyono, F. Achmadi, and N. Y. Sari, "Menggunakan Metode Rcm Dan Omp Pada Perusahaan Pt . Xyz," J. Tekmapro, vol. 16, no. 01, pp. 48–58, 2022.
- [5] M. A. C. Roring, P. A. Ginoga, R. Ibrahim, R. C. Rompas, A. Yusupa, and S. D. E. Paturusi, "E-issn : 2988-1986," Multidisiplin Saintek, vol. 8, no. 5, pp. 1–16, 2025.
- [6] I. B. Pamungkas, H. Rachmat, and A. Kurniawati, "Pengembangan Program Preventive Maintenance Dengan Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (Rcm Ii) Dan Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (Oee) Di Plant Ammonia Pt Pupuk Kujang 1a," J. Rekayasa Sist. Ind., vol. 1, no. 01, pp. 99–105, 2023.
- [7] D. S. Dhamayanti, J. Alhilman, and N. Athari, "Usulan Preventive Maintenance Pada Mesin Komori Ls440 Dengan Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM II) Dan Risk Based Maintenance (Rbm) Di Pt Abc," J. Rekayasa Sist. Ind., vol. 3, no. 02, p. 31, 2023..
- [8] M. N. Ramadhan Siregar, "Implementasi Reliability Centered Maintenance Ii (RCM Ii) Dalam Penentuan Preventive Maintenance Pada Mesin Screw Press (Pressing)," no. Rcm Ii, 2024.
- [9] A. Amirudin et al., "Perencanaan Perawatan Mesin Dengan Metode Reliability Centered Maintenance II Di PT Naga Laut Timur," vol. 2, no. 3, 2023.

# Referensi

- [10] M. H. Aiman and M. Nuruddin, "Analisis Kecacatan Produk Pada Mesin Pemotongan Dengan Menggunakan Metode FMEA di UD. Abdi Rakyat," J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind., vol. 9, no. 2, p. 577, 2023.
- [11] R. H. Fadila, P. N. Sabrina, and H. Ashaury, "Refactoring Untuk Meningkatkan Kualitas Reliabilitas Dan Correctness Pada Sistem Manajemen Sekolah Berbasis Web," pp. 321–326, 2024.
- [12] Joni Apriyanto, "Perancangan dan Penerapan Sistem Informasi Maintenance di PT. XYZ untuk Mengukur Kinerja Mesin," INSOLOGI J. Sains dan Teknol., vol. 3, no. 4, pp. 399–411, 2024.
- [13] T. Latifah Ahmad and R. Novitanto, "Analisis Performance Band Service Mesin Atb-I3 Dengan Perhitungan Availability," J. Sains Ilmu Teknol. Ind. Ed., vol. 4, no. 2, pp. 1–9, 2024.
- [14] 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," Ind. J. Ilm. Tek. Ind., vol. 8, no. 2, pp. 407–417, 2024.

