

**PENELITIAN KEANDALAN DAN RENCANA JADWAL  
*PREVENTIVE MAINTENANCE* MESIN CETAK  
KOMORI SPRINT 101  
(STUDI KASUS : CV. GENESINDO OFFSET SAPAN KAB. BANDUNG)**

**TUGAS AKHIR**

**Karya tulis sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari  
Program Studi Teknik Industri  
Fakultas Teknik Universitas Pasundan**

Oleh

**FAHRI SEPTIAN**

**NRP : 143010153**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
2019**



**PENELITIAN KEANDALAN DAN RENCANA JADWAL  
*PREVENTIVE MAINTENANCE*  
MESIN CETAK KOMORI SPRINT 101  
(STUDI KASUS : CV. GENESINDO OFFSET SAPAN KAB. BANDUNG)**

FAHRI SEPTIAN

NRP : 143010153

**ABSTRAK**

*Maintenance atau pemeliharaan mesin ditujukan agar dapat mengurangi frekuensi kerusakan dan mengurangi lamanya waktu kerusakan. Dengan pelaksanaan perawatan mesin yang baik dan efisien, maka dapat mempertahankan waktu penyelesaian produk, menjaga mutu produk, mengurangi biaya kerusakan yang tidak diharapkan, serta menjaga agar fasilitas produksi dapat digunakan dengan baik.*

*Permasalahan yang dihadapi CV. Genesindo Offset ini adalah kerusakan yang terjadi sewaktu-waktu menyebabkan adanya corrective maintenance yang menimbulkan adanya downtime dan berhentinya proses produksi serta biaya perawatan yang semakin besar sehingga menimbulkan kerugian yang cukup berarti bagi perusahaan. Obyek yang diteliti dalam penelitian ini adalah mesin cetak yaitu mesin yang digunakan untuk memberikan warna terhadap kertas sesuai dengan design yang dibuat. Yang selanjutnya akan menjadi halaman isi buku atau cover buku.*

*Metode penelitian yang digunakan adalah Reliability Centered Maintenance dengan memadukan analisis kualitatif untuk tindakan perawatan berdasarkan penyebab kegagalan serta efek yang timbul dari kegagalan, sedangkan analisa kuantitatif untuk penentuan interval perawatan dengan mempertimbangkan biaya perbaikan dan perawatan komponen yang timbul dari kegagalan tersebut.*

*Kata Kunci : Perawatan, Reliability Centered Maintenance, Preventive Maintenance, Corrective Maintenance, Breakdown Mesin.*

**RESEARCH OF RELIABILITY AND PLAN PREVENTIVE  
MAINTENANCE SCHEDULE PRINTING PRESS  
KOMORI SPRINT 101  
(CASE : CV. GENESINDO OFFSET SAPAN KAB. BANDUNG)**

FAHRI SEPTIAN

NRP : 143010153

**ABSTRACT**

*Maintenance of the machines aims to lessen both the frequency and duration of failures. By doing good and efficient maintenances, completion time and quality of the products could be maintained, the cost of failures could be lessened, and production facilities could be taken care for proper utilization.*

*The problem that CV. Genesindo Offset has been dealing with is occasional failures that cause downtime, obstruct the process of production, and increase maintenance cost due to corrective maintenance, which leads to a significant loss for the company. The object being observed in this study is the printing machine, that is a machine used to colorize papers book pages or covers as designed.*

*The method being used in this study is Reliability Centered Maintenance by combining qualitative analysis for the maintenance proceedings based on causes and impacts of the failures and quantitative analysis to determine maintenance interval by considering the repair cost and component maintenance the failures cause.*

*Keywords: : Maintenance, Reliability Centered Maintenance, Preventive Maintenance, Corrective Maintenance, Breakdown Machine*



## DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	ii
ABSTRACT .....	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN .....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI .....	1
DAFTAR TABEL .....	3i
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
<b>Bab I Pendahuluan .....</b>	<b>4</b>
I.1 Latar Belakang Masalah.....	I-4
I.2 Perumusan Masalah .....	I-6
I.3 Tujuan Penelitian dan Maksud Penelitian.....	I-6
I.4 Pembatasan dan Asumsi Masalah.....	I-7
I.5 Lokasi Penelitian .....	I-8
I.6 Sistematika Penulisan .....	I-8
<b>Bab II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori.....</b>	<b>II-Error! Bookmark not defined.</b>
II.1 Perawatan .....	II-Error! Bookmark not defined.
II.1.1 Definisi Perawatan .....	II-Error! Bookmark not defined.
II.1.2 Tujuan Perawatan .....	II-Error! Bookmark not defined.
II.1.3 Kegiatan Perawatan ( <i>Maintenance</i> ) .....	II-Error! Bookmark not defined.
II.1.4 Klasifikasi Perawatan.....	II-Error! Bookmark not defined.
II.2 <i>Downtime</i> .....	II-Error! Bookmark not defined.
II.3 <i>Reliability Centered Maintenance (RCM)</i> .....	II-Error! Bookmark not defined.
II.3.1 Pengertian Reliability Centered Maintenance (RCM) .....	II-Error! Bookmark not defined.
II.3.2 Komponen Reliability centered Maitenance (RCM) .....	II-Error! Bookmark not defined.
II.3.3 Tujuan RCM.....	II-Error! Bookmark not defined.

II.3.4 Perbedaan Antara Preventive dan Corrective Maintenance ....	II-Error! Bookmark not defined.
II.3.5 Identifikasi Informasi Dasar Pada RCM .....	II-Error! Bookmark not defined.
II.3.6 Kurva P-F ( <i>Bathup Curve</i> ) .....	II-Error! Bookmark not defined.
II.4 Keandalan ( <i>Reliability</i> ) .....	II-Error! Bookmark not defined.
II.4.1 Teori Keandalan.....	II-Error! Bookmark not defined.
II.4.2 Penerapan Distribusi Pada Keandalan .....	II-Error! Bookmark not defined.
II.5 Pendekatan Uji Kecocokan ( <i>Goodness Of Fit</i> ) ....	II-Error! Bookmark not defined.
II.5.1 Definisi Goodness Of Fit Test .....	II-Error! Bookmark not defined.
II.5.2 Uji <i>Chi Square</i> .....	II-Error! Bookmark not defined.
II.5.3 Uji Kolmogorov-Smirnov .....	II-Error! Bookmark not defined.
<b>Bab III Usulan Pemecahan Masalah.....</b>	<b>III-Error! Bookmark not defined.</b>
III.1 Model Pemecahan Masalah.....	III-Error! Bookmark not defined.
III.2 Langkah – Langkah Pemecahan Masalah.....	II-Error! Bookmark not defined.
III.2.1 Studi Pustaka.....	III-Error! Bookmark not defined.
III.2.2 Perumusan Masalah.....	III-Error! Bookmark not defined.
III.2.3 Tujuan Penelitian.....	III-Error! Bookmark not defined.
III.2.3 Pengumpulan Data.....	III-Error! Bookmark not defined.
III.2.4 Pengolahan Data.....	III-Error! Bookmark not defined.
III.2.5 Analisis dan Pembahasan.....	III-Error! Bookmark not defined.
III.2.6 Kesimpulan dan Saran .....	III-Error! Bookmark not defined.
III.3 <i>Flowchart</i> Pemecahan Masalah.....	III-Error! Bookmark not defined.
<b>Bab IV Pengolahan Data .....</b>	<b>IV-Error! Bookmark not defined.</b>
IV.1 Pengumpulan Data .....	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.2 Pengolahan Data .....	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.2.1 Mesin yang Diteliti.....	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.2.2 Identifikasi Komponen Kritis Mesin Cetak.....	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.2.3 Pengolahan Data Waktu Kerusakan Mesin.....	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.2.4 Perhitungan Biaya Perawatan .....	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.2.5 Penentuan Interval Perawatan Optimal .....	IV-Error! Bookmark not defined.

IV.2.6 Perhitungan Optimal Biaya Perawatan.....**IV-Error! Bookmark not defined.**

IV.2.7 Penentuan Penjadwalan Perawatan .....**IV-Error! Bookmark not defined.**

**Bab V Analisis dan Pembahasan..... V-Error! Bookmark not defined.**

V.1 Mesin Kritis ..... **V-Error! Bookmark not defined.**

V.2 Komponen Kritis ..... **V-Error! Bookmark not defined.**

V.3 Interval Penggantian Optimal ..... **V-Error! Bookmark not defined.**

V.4 Penjadwalan Perawatan Mesin ..... **V-Error! Bookmark not defined.**

V.5 Total Biaya Perawatan ..... **V-Error! Bookmark not defined.**

**Bab VI Kesimpulan dan Saran..... VI-1**

VI.1 Kesimpulan..... VI-1

VI.1 Saran..... VI-2



## **Bab I Pendahuluan**

### **I.1 Latar Belakang Masalah**

Menurut Undang – Undang perbukuan terbaru, yakni Undang – Undang nomor 3 Tahun 2017 tentang Sistem Pembukuan bab 1 pasal pasal 26, buku adalah karya tulis dan/atau karya gambar yang diterbitkan berupa cetakan berjilid atau





berupa publikasi elektronik yang diterbitkan secara tidak berkala. Untuk menjaga kualitas buku tersebut, tentu perlu dukungan sebuah sistem perbukuan, yang diatur dalam Undang – Undang nomor 3 Tahun 2017 tentang Sistem Pembukuan bab 1 pasal 26, yang mengatur perusahaan di bidang percetakan. Dari penjelasan Undang – Undang Sistem Perbukuan diatas bahwa tujuan dari diterbitkannya Undang – Undang tersebut yaitu untuk menjamin kualitas produksi buku, salah satunya dengan adanya unsurpercetakan yang terlibat.

Karena Dalam era industri sekarang ini, perusahaan semakin hari semakin bergantung kepada mesin untuk memproses produksi suatu barang. Sehingga kelancaran proses produksi ditentukan oleh ketersediaan suatu mesin. Kelancaran proses produksi merupakan suatu tuntutan yang harus dipenuhi untuk menjaga kinerja perusahaan, langkah yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan perawatan mesin secara terencana agar mesin dapat beroperasi secara maksimal, mengurangi kerusakan mesin (*breakdown*), yang akhirnya dapat meningkatkan efisiensi produksi.

Perawatan (*maintenance*) merupakan suatu kegiatan untuk merawat atau menjaga serta mengadakan perbaikan yang diperlukan agar terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang telah direncanakan. Hal ini diperlukan karena perawatan mempunyai peranan yang sangat penting dalam menentukan kelancaran kegiatan produksi. Untuk pengertian pemeliharaan lebih jelas adalah suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang dalam, atau memperbaikinya sampai suatu kondisi yang bisa diterima (Kurniawan, 2013). Perawatan (*Maintenance*) adalah hal yang sangat penting agar mesin selalu dalam kondisi yang baik dan siap pakai. Perawatan adalah fungsi yang memonitor dan memelihara fasilitas pabrik, peralatan, dan fasilitas kerja dengan merancang, mengatur, menangani, dan memeriksa pekerjaan untuk menjamin fungsi dari unit selama waktu operasi (*uptime*) dan meminimisasi selang waktu berhenti (*downtime*) yang diakibatkan oleh adanya kerusakan maupun perbaikan (Manzini, 2010). Contoh kegiatan perawatan ialah melakukan inspeksi mesin sudah dilubrikasi atau belum, apakah ada komponen/*part* yang rusak sehingga harus digantikan komponen lainnya, kegiatan perawatan ini diperoleh dari penelitian yang dilakukan oleh penulis pada Perusahaan CV. Genesindo Offset.

CV. Genesindo offset adalah tipe industri “*Make to Order*” yang bergerak dibidang percetakan. Perusahaan tersebut memproduksi buku pelajaran, buku panduan, buku soal – soal, buku cerita anak – anak, dan LKS (Lembar Kerja Siswa). Pada proses produksinya perusahaan ini sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor pendukung antara lain dari bahan baku, tenaga kerja, dan mesin. Dalam proses pembuatannya melibatkan mesin-mesin, contohnya mesin *printing*, mesin lipat, mesin potong dan mesin-mesin lainnya.

Sebagai perusahaan yang berorientasi pada pesanan dari pembeli (*buyer*), waktu pengerjaan adalah hal yang perlu diperhatikan dalam proses produksinya agar tidak timbul kesan negatif terhadap perusahaan. Selama ini perusahaan menghadapi keterlambatan dalam memenuhi pesanan dari *customer*. Hal ini dapat disebabkan karena beberapa hal, antara lain penjadwalan produksi yang kurang tepat, ketidakterediaan bahan baku yang diperlukan, *performance* mesin yang kurang baik (adanya mesin *breakdown*, ketidak sesuaian antara spesifikasi mesin dengan kenyataannya), atau memang kurangnya kapasitas mesin.

Pada proses produksinya CV. Genesindo offset mengalami masalah karena adanya komponen mesin yang rusak membuat terjadinya keterlambatan pada proses produksi buku. Adapun kerusakan komponen sering terjadi pada mesin cetak Komori Sprint 101, yang mana mesin cetak Komori Sprint 101 ini merupakan mesin cetak inti yang selalu digunakan untuk mencetak *cover* buku dan isi buku berwarna, berbeda dengan mesin cetak Gazette yang hanya digunakan untuk cetak isi hitam putih, dalam hal ini mencetak isi buku LKS (Lembar Kerja Siswa).

Kerusakan pada bagian dari komponen – komponen tersebut sangat mempengaruhi proses produksi buku, seperti compressor pipa penghisap apabila mengalami kerusakan tidak dapat mengambil kertas dari tumpukan. Lalu pada komponen Blanket Rubber apabila mengalami kerusakan akan mengakibatkan kecacatan kertas yaitu kertas akan buram. Lalu komponen NewRoll warna yang apabila mengalami kerusakan saat produksi berlangsung akan menyebabkan kecacatan warna pada hasil cetak.

Perusahaan ini masih menganut metode perawatan mesin dengan menggunakan *breakdown maintenance*, atau melakukan perawatan saat timbul kerusakan. Sehingga menyebabkan tingginya waktu henti mesin yang tentunya



akan mengurangi *volume* hasil produksi (*output*). Hambatan ini berdampak terhadap penurunan kualitas produksi buku. Perbaikan mesin *breakdown* membutuhkan waktu cukup lama sehingga akan terjadi keterlambatan dalam produksi, terlebih jika persediaan komponen pengganti itu tidak tersedia, yang membuat pemilik harus mencari terlebih dahulu komponen pengganti tersebut. Tentunya dalam proses pencarian tersebut memerlukan waktu yang lama, yang tentunya membuat mesin terhenti dalam waktu yang lama. Maka dari itu, perlu dibuat perencanaan persediaan komponen pengganti supaya tidak membuat mesin terhenti dalam waktu yang lama, yang berpengaruh terhadap target waktu penyelesaian produksi.

## **I.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis melaksanakan kerja praktek pada CV. Genesindo offset sehingga penulis dapat mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Apa saja mesin yang termasuk ke dalam kategori mesin kritis ?
2. Apa saja komponen kritis yang terdapat pada mesin kritis ?
3. Berapa besar tingkat keandalan dari mesin tersebut ?
4. Kapan penjadwalan perawatan mesin dilakukan ?
5. Berapa total biaya perawatan mesin ?

## **I.3 Tujuan Penelitian dan Maksud Penelitian**

Maksud dilaksanakannya penelitian di CV. Genesindo offset adalah untuk memperoleh data dan informasi tentang bagaimana pelaksanaan proses produksi di perusahaan tersebut. Selain itu untuk penyusunan Laporan Tugas Akhir, yang selanjutnya akan digunakan sebagai syarat untuk menempuh ujian sidang akhir.

Sedangkan tujuan yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

1. Menentukan mesin kritis dari mesin *printing* yang terdapat pada CV. Genesindo Offset
2. Menentukan komponen kritis pada mesin kritis.
3. Mengetahui berapa tingkat keandalan dari mesin.
4. Menentukan penjadwalan perawatan mesin.



5. Mengetahui berapa biaya untuk melakukan perawatan.

Sebagai bahan masukan bagi pihak perusahaan untuk perencanaan perawatan yang baik dan maksimal untuk mesin produksi pada perusahaan ini

#### **I.4 Pembatasan dan Asumsi Masalah**

Mengingat banyaknya permasalahan yang terkait antara permasalahan yang satu dengan yang lainnya, maka untuk memberikan arah serta mempermudah penyelesaian masalah dengan baik sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai perlu adanya pembatasan serta asumsi – asumsi yang digunakan.

Pembatasan masalah dan asumsi yang akan diterapkan adalah sebagai berikut:

a. Pembatasan masalah :

1. Observasi dilakukan pada mesin kritis.
2. Kegiatan perawatan berupa cara perbaikan, pembongkaran, penggantian komponen.
3. Penelitian ini tidak sampai implementasi pada perusahaan. Dibatasi hanya sampai pada pengajuan usulan.
4. Untuk data-data yang tidak bisa diperoleh, maka digunakan asumsi tertentu.

b. Asumsi – asumsi yang digunakan :

1. Tidak ada penambahan mesin produksi selama penelitian.
2. Proses produksi berjalan normal
3. Data-data yang dikumpulkan dari hasil pencatatan data historis maupun hasil wawancara dianggap benar.
4. Biaya penggantian berdasarkan lama waktu pergantian (perawatan).

#### **I.5 Lokasi Penelitian**

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, dilakukan di kantor CV. Genesindo offset yang berlokasi di Jl. Sapan Gudang no.5 Kabupaten Bandung.

#### **I.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**





Bab ini berisi penjelasan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan dan kegunaan penelitian, pembatasan dan asumsi masalah, lokasi penelitian serta sistematika penulisan.

## **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi uraian mengenai teori – teori dan metode yang berhubungan dengan pembahasan serta digunakan untuk pemecahan masalah.

## **BAB III USULAN PEMECAHAN MASALAH**

Bab ini berisi tentang penjelasan model yang digunakan serta langkah-langkah yang akan dilakukan untuk pemecahan masalah. Rangkaian urutan pemecahan masalah digambarkan dalam bentuk *flowchart*.

## **BAB IV PENGOLAHAN DATA**

Berisikan tentang pengumpulan data yang diperlukan dalam pemecahan masalah, dilanjutkan dengan pengolahan data untuk memperoleh solusi sehingga tujuan penelitian tercapai.

## **BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi mengenai analisis dan pembahasan terhadap solusi yang dihasilkan pada pengolahan data sesuai dengan model dan langkah-langkah pemecahan masalah yang digunakan.

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi mengenai kesimpulan yang diperoleh sesuai hasil pemecahan masalah dan saran terhadap perusahaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- 1) Al – Turki, U. (2011). A framework for strategic planning in maintenance. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 17(2), 150 – 162.
- 2) Ansori, N., \* Mustajib, M. 1. (2013). *Sistem Perawatan Terpadu (Integrated Maintenance System)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- 3) Assauri, S. (2008). *Manajemen Produksi dan Operasi (Revisi)*. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- 4) Ebeling, C. (1997). *Reliability and Maintainability Engineering*. Singapore: The McGraw-Hills Companies, Inc.
- 5) Jardine, A., \* Tsang, A. (2006). *Maintenance, Replacement, and Reliability Theory and Application (Second)*. New York: CRC Press.
- 6) Kurniawan, F. (2013). *Teknik dan Aplikasi Manajemen Perawatan Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013.
- 7) Ristono A., "Manajemen Persediaan", Graha Ilmu, Yogyakarta, 2009.
- 8) Nur Bahagia, Senator. (2006). *Sistem Inventori*. Bandung: Penerbit Institut Teknologi Bandung.
- 9) Pranoto, J., Matondang, N., dan Siregar, Ikhsan (2013). Implementasi Studi Preventive Maintenance Fasilitas Produksi dengan Metode Reliability Centered Maintenance. E-jurnal Teknik Industri FT USU.
- 10) Gasperz, Vincent. 1992. *Manajemen Produktivitas Total Strategi Peningkatan Produktivitas Bisnis Global*. Jakarta. PT. Gramedia Pustaka Utama.