

# ANALISIS IDENTIFIKASI KERUSAKAN PADA MESIN MILLING DENGAN METODE FMECA DI CV. GRAND MANUFACTURING INDONESIA

Ilham Nuswantoro<sup>1</sup>, I Made Aryantha Anthara<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Industri, Universitas Komputer Indonesia, Bandung

Jl Dipatiukur No. 112-116, 40132, Tlp. (022) 2504119, Fax. (022) 2533754

Email: [ilhamnuswantoro22@gmail.com](mailto:ilhamnuswantoro22@gmail.com)<sup>1</sup> [i.made.aryantha@email.unikom.ac.id](mailto:i.made.aryantha@email.unikom.ac.id)<sup>2</sup>

## ABSTRAK

*Seiring dengan meningkatnya perkembangan proses produksi, perusahaan pada umumnya berfokus pada pembuatan produk yang dilakukan terus menerus. Proses produksi akan berpengaruh pada kondisi produktivitas suatu perusahaan, baik itu mesin maupun operator. Indikator produktivitas yang menurun mempunyai hubungan dengan perawatan fasilitas produksi perusahaan. Perawatan merupakan kegiatan merawat fasilitas perusahaan, dalam hal ini mesin. Mesin yang terawat sudah tentu sangat membantu perusahaan untuk menghasilkan produk secara optimal, baik dari kualitas maupun kuantitas.*

*Penelitian ini dilakukan di CV. Grand Manufacturing Indonesia. Permasalahan yang ada pada penelitian ini adalah kurang optimalnya prosedur perawatan yang ada di perusahaan. Perawatan yang ada hanya terfokus pada perawatan skala minor yang jika dibiarkan maka akan membuat kerugian yang lebih besar lagi.*

*Penelitian ini menggunakan metode Failure Mode Effects and Criticality Analysis (FMECA). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kerusakan yang dialami mesin, mencari penyebab serta akibat yang ditimbulkan oleh rusaknya komponen dan mengidentifikasi efek-efek buruk yang akan terjadi apabila mesin tersebut mengalami kerusakan. Pada penelitian ini dilakukan sesuai dari prosedur metode yang digunakan.*

*Dari penelitian yang dilakukan di CV. Grand Manufacturing Indonesia ini, dengan menggunakan metode FMECA dapat diketahui jenis komponen kritis yang harus diprioritaskan, yaitu komponen fan belt dan cutter. Putus dan aus merupakan jenis kerusakan yang dialami oleh kedua komponen.*

*Kata kunci: RPN (Risk Priority Number), Failure Mode Effects and Criticality Analysis.*

## 1 Pendahuluan

Seiring dengan meningkatnya perkembangan proses produksi, perusahaan pada umumnya berfokus pada pembuatan produk yang dilakukan terus menerus. Proses produksi akan berpengaruh pada kondisi produktivitas suatu perusahaan, baik itu mesin maupun operator. Indikator produktivitas yang menurun mempunyai hubungan dengan perawatan fasilitas produksi perusahaan. Perawatan merupakan kegiatan merawat fasilitas perusahaan, dalam hal ini mesin. Mesin yang terawat sudah tentu sangat membantu perusahaan untuk menghasilkan produk secara optimal, baik dari kualitas maupun kuantitas. Manajemen perawatan merupakan suatu metode untuk menghindari masalah terhadap mesin yang dapat mengganggu kelangsungan proses produksi. Kegiatan produksi yang efisien dan efektif akan dapat terlaksana melalui manajemen perawatan yang berjalan dengan baik.

CV. Grand Manufacturing Indonesia merupakan badan usaha produksi filter oil. Jenis mesin yang digunakan di perusahaan CV. Grand Manufacturing Indonesia yaitu mesin Pons dan mesin Milling. Fungsi mesin Pons yaitu untuk memotong berbagai macam bahan tanpa ada bantuan energy listrik. Fungsi mesin Milling itu sendiri adalah mesin perkakas untuk mengerjakan atau menyelesaikan benda kerja dengan menggunakan pisau dan tidak luput dari kerusakan. Oleh karena itu peneliti memilih mesin Milling sebagai mesin kritis karena sering mengalami kerusakan ditimbang mesin Pons, maka mesin Milling memerlukan pemeriksaan dan perawatan yang rutin agar dapat beroperasi dengan baik dan maksimal serta keselamatan pengguna dapat terjamin.

Permasalahan umum yang sering dihadapi perusahaan ini adalah belum optimalnya tindakan perawatan yang dilakukan, dimana proses perawatannya masih skala minor diantaranya proses pemberian oli dan pembersihan di area lantai produksi.

## 2 Studi Literatur

### 2.1. Perawatan (*Maintenance*)

*Maintenance* ialah berbagai aktivitas yang dilakukan terhadap sebuah system, agar fungsinya bisa kembali seperti semula (Supandi, 1999)

### 2.2. Konsep Dasar Perawatan

Perawatan adalah suatu konsepsi asal seluruh kegiatan yg diharapkan untuk menjaga atau mempertahankan kualitas peralatan agar permanen bisa berfungsi menggunakan baik seperti dalam syarat sebelumnya. (Supandi, 1999)

### 2.3. Manajemen Perawatan

Proses perawatan membutuhkan langkah yang sistematis dan terstruktur sehingga diperlukan manajemen dalam proses pengelolaannya. Pengertian *maintenance* artinya suatu kegiatan buat memelihara atau menjaga fasilitas, mesin serta alat-alat pabrik dan mengadakan pemugaran atau penggantian yang diperlukan supaya suatu keadaan yang dapat digunakan bisa dioperasikan produksi yang memuaskan sinkron menggunakan apa yang diperlukan. (Ebeling, 1997)

### 2.4 Keandalan (*Reliability*)

"Keandalan (*reliability*) adalah sebagai probabilitas sistem kinerja yang sesuai fungsi dibutuhkan dalam periode waktu tertentu. Pada dasarnya keandalan sebagai merupakan ukuran untuk kemampuan suatu komponen yang beroperasi secara terus menerus, tindakan perawatan sebagai pencegahan yang dilakukan supaya tidak dapat meningkatkan keandalan sistem." (Ebeling, 1997)

### 2.5 Metode FMECA

"Pada pelaksanaan metode ini sangat baik dalam membantu perusahaan karena dengan metode ini perusahaan dapat mengidentifikasi kerusakan dari komponen mesin, mencari penyebab dan akibat potensial yang ditimbulkan serta efek buruk lainnya dan juga dapat melakukan tindakan yang seharusnya dilakukan sesuai prosedur atau metode dari FMECA itu sendiri. Dengan metode FMECA perusahaan dapat dengan teratur melakukan prosedur perawatan mesin, sehingga kerusakan sistem atau mesin secara tiba-tiba dapat segera diatasi.

FMECA juga merupakan suatu metode untuk mengidentifikasi dan meneliti bagaimana menghindari kerusakan atau kegagalan pada sistem, baik kerusakan yang disebabkan oleh operator (*man*), mesin, material dan juga lingkungan.” (Blanchard, 1994)

### 3 Hasil dan Pembahasan

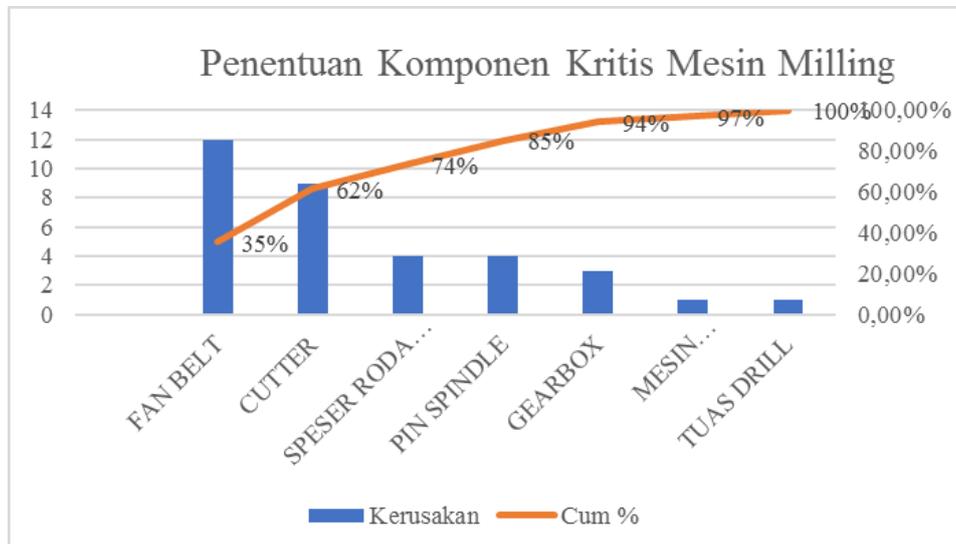
#### 3.1 Penentuan Komponen Mesin Milling yang Paling Kritis

Berikut ini merupakan data yang dikumpulkan didapat dari laporan kegiatan perawatan mesin dari tahun 2016 sampai 2017 seperti yang tertera pada tabel 3.1. dibawah ini:

Tabel 3.1. Data Komponen Kritis yang Terpilih

| No | Nama Komponen    | Frekuensi Kerusakan | Jenis Kerusakan |
|----|------------------|---------------------|-----------------|
| 1  | FAN BELT         | 12                  | Putus           |
| 2  | SPESER RODA GIGI | 4                   | Aus             |
| 3  | CUTTER           | 9                   | Aus             |
| 4  | PIN SPINDLE      | 4                   | Patah           |
| 5  | GEARBOX          | 3                   | Aus             |
| 6  | MESIN PENGGERAK  | 1                   | Mesin mati      |
| 7  | TUAS DRILL       | 1                   | Patah           |

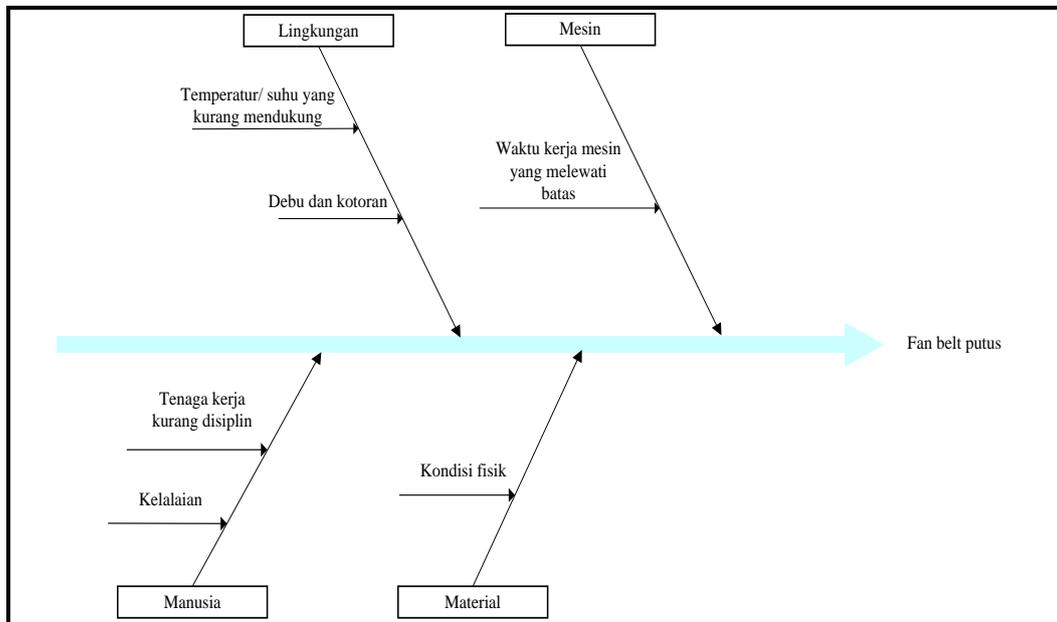
Grafik perbandingan untuk menentukan komponen kritis dapat ditunjukkan pada gambar dibawah ini:



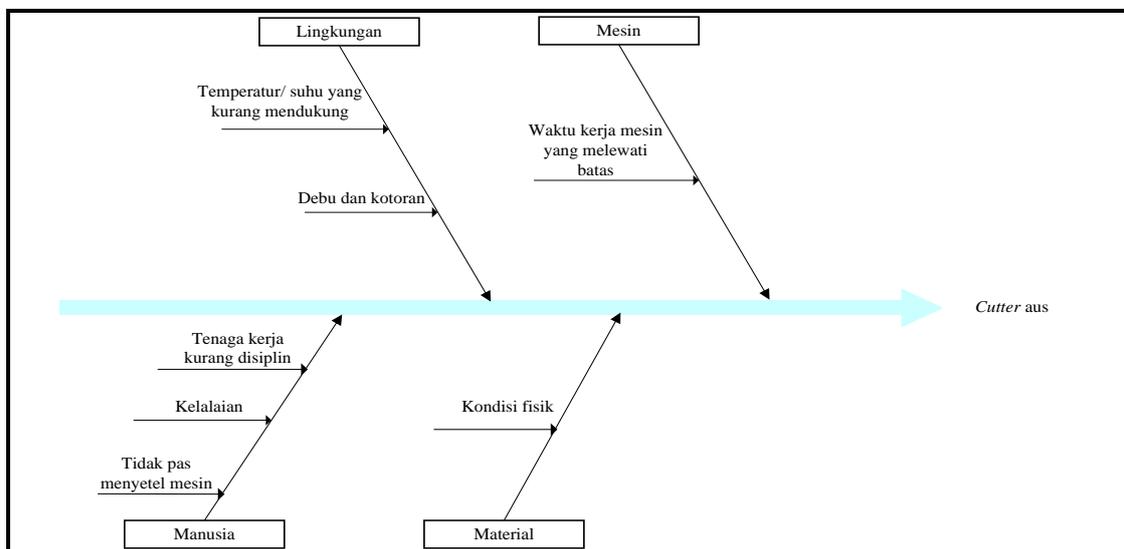
Gambar 3.1. Diagram Pareto penentuan Komponen Mesin Milling yang Paling Kritis

### 3.2 Menentukan Sebab dan Akibat dari Komponen Kritis

Berbagai penyebab kerusakan pada komponen Fan belt dan *Cutter* dapat dilihat pada gambar 3.2. dan 3.3. dibawah ini:



Gambar 3.2. Diagram Sebab Akibat dari Komponen Fan belt



Gambar 3.3. Diagram Sebab Akibat dari komponen *Cutter*

Tabel 3.2 berikut ini merupakan penilaian keburukan jenis kerusakan dari proses

Tabel 3.2. Tingkat Kerusakan Terhadap Proses Dari Komponen-Komponen Kritis

| Nama Komponen | Keburukan Terhadap Proses   | Tingkat |
|---------------|---|---------|
| Fan belt      | Sangat tinggi; Karena tingkat keburukan ketika jenis kerusakan terjadi bisa membahayakan pekerja                            | 10      |
| Cutter        | Tinggi; Karena produk yang dihasilkan tidak presisi atau tidak sesuai keinginan pelanggan yang membuat konsumen tidak puas. | 8       |

### 3.3 Menilai Frekuensi Kejadian Jenis Kegagalan

Frekuensi terjadinya kegagalan pada suatu system dapat dilihat pada tabel di bawah ini

Tabel 3.3. Tingkat Frekuensi Kejadian Jenis Kegagalan Dari Komponen-Komponen Kritis

| Nama Komponen | Frekuensi Kejadian Jenis Kegagalan                          | Probabilitas Kerusakan | Tingkat |
|---------------|---|------------------------|---------|
| Fan belt      | Sangat tinggi; Frekuensi kerusakan yang besar dalam 1 tahun | 12 kali dalam 1 tahun  | 10      |
| Cutter        | Tinggi; Kerusakan berulang                                  | 9 kali dalam 1 tahun   | 8       |

### 3.4 Menilai Deteksi Probabilitas

Adapun penilaian deteksi probabilitas untuk masing-masing komponen kritis bisa dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.4. Tingkat Deteksi Probabilitas Dari Komponen-Komponen Kritis

| Nama komponen | Deteksi Probabilitas  | Tingkat |
|---------------|---|---------|
| Fan belt      | <i>Absolute certainty of nondetection</i> ; Tidak bisa mendeteksi jenis kerusakan yang potensial. | 10      |
| Cutter        | High/ Tinggi; Mendeteksi jenis kerusakan yang potensial   | 3       |

### 3.5 Menghitung RPN (Risk Priority Number)

Nilai RPN yang menunjukkan urutan prioritas tindakan perawatan dapat diketahui dengan persamaan sebagai berikut:

Tabel 3.5. *Risk Priority Number (RPN)* Untuk Masing-Masing Komponen Kritis

| <b>Prioritas</b> | <b>Nama Komponen</b> | <b>Keburukan terhadap Proses</b> | <b>Frekuensi Kejadian Jenis Kegagalan</b> | <b>Deteksi Probabilitas</b> | <b><i>RPN</i></b> |
|------------------|----------------------|----------------------------------|---|-----------------------------|-------------------|
| 1                | Fan belt             | 10                               | 10  | 10                          | 1000              |
| 2                | Cutter               | 8                                | 8   | 3                           | 192               |

### 3.6 Worksheet FMECA

Tabel di bawah ini adalah proses FMECA yang diperoleh dari hasil penelitian

Tabel 3.6. Worksheet FMECA Dari Komponen-Komponen Mesin Milling

System : Produksi  
Sub system : Mesin Milling  
Component : Fan belt dan Cutter  
Penyebab  
Failure Mode Effect and Criticality Analysis  
Component Machine Milling  
FMECA number : 01  
Key Date : 31/01/2018

| Nama Komponen | Hasil fungsi harapan                           | Kerusakan | Penyebab Kerusakan  | Efek (dalam fungsi; dari pandangan pengguna)   | Deteksi              | Severity | Occurrence | Detection | RPN  | Tindakan yang disarankan   |
|---------------|--|-----------|---|--|----------------------|----------|------------|-----------|------|--|
| Fan Belt      | Fan belt berfungsi sesuai dengan masa pakainya | Putus     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Waktu kerja mesin yang melewati batas</li> <li>- Kondisi fisik produk</li> <li>- Temperatur/ suhu kurang mendukung</li> <li>- Debu dan kotoran</li> <li>- Tenaga kerja kurang disiplin</li> <li>- kelalaian</li> </ul>                                     | Tidak ada produk yang dihasilkan   | Mesin mati           | 10       | 10         | 10        | 1000 | Pengecekan serta pemeliharaan komponen ini lebih diperhatikan lagi.    |
| Cutter        | Cutter berfungsi sesuai dengan masa pakainya   | Aus       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Waktu kerja mesin yang melewati batas</li> <li>- Kondisi fisik produk</li> <li>- Temperatur/ suhu kurang mendukung</li> <li>- Debu dan kotoran</li> <li>- Tenaga kerja kurang disiplin</li> <li>- Kelalaian</li> <li>- Tidak pas menyatel mesin</li> </ul> | Mesin tetap bekerja namun produk yang dihasilkan tidak presisi/ tidak sesuai standar | Produk tidak presisi | 8        | 8          | 3         | 192  | Pemeliharaan komponen ini lebih rutin lagi agar terkontrol keausannya. |

## 4 Kesimpulan

### 4.1 Kesimpulan

Selanjutnya memaparkan kesimpulan dari hasil analisis dari bab sebelumnya.

1. Komponen Fan belt dan *Cutter* merupakan komponen kritis pada mesin Milling.
2. Dari diagram sebab akibat diperoleh faktor yang berpengaruh terhadap kerusakan komponen yang diakibatkan oleh empat faktor yaitu faktor mesin, material, lingkungan dan manusia. Tetapi faktor metode tidak digunakan karena perusahaan sudah memakai standar operasional prosedur. Penyebab utama kerusakan komponen fan belt yaitu dari faktor mesin karena waktu kerja mesin yang melewati batas pemakaian. Tiga faktor pendukung kerusakan yaitu faktor material yang disebabkan kondisi fisik produk, faktor lingkungan yang disebabkan temperatur/ suhu yang kurang mendukung serta debu dan kotoran, faktor manusia yang disebabkan operator kurang disiplin serta kelalaian.
3. Urutan prioritas tindakan perawatan berdasarkan nilai RPN adalah fan belt yang memiliki nilai 1000 dan *cutter* 192.

### 4.2 Saran

Berikut ini merupakan saran-saran yang diajukan pada penelitian ini:

1. Perusahaan dapat menggunakan metode FMECA untuk mengidentifikasi kerusakan mesin Milling.
2. Preventive maintenance dapat mulai diterapkan di perusahaan
3. Memperbaiki kondisi lingkungan di sekitar tempat kerja

## 5 Daftar Pustaka

- [1] Badriah Nurlailah, Sugiarto Dedy, Anugerah Chani. (2016). *PENERAPAN METODE FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS (FMEA) DAN Expert System (SISTEM PAKAR)*. Jurnal Online Universitas Trisakti.
- [2] Blanchard, Benjamin S. (1995). *Maintainability*. Dinesh Verma, Elmer L. Peterson.
- [3] Ebeling, Charles. (1997). *An Introduction to Reliability and Maintainability Engineering*. Singapore, The MC. Graw Hill Companier Inc, New York
- [4] Jardine, A.K.S. (1973). *Maintenance, Replacement and Reliability*, Department of Engineering Production Universitas of Birmingham.
- [5] *Maintenance Excellence*. (2001). New York: John D. Campbell.
- [6] Supandi. (1999). *Manajemen Perawatan industri*. Bandung, Ganeca Exact Bandung.