

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di dunia industri manufaktur, mesin dan peralatan adalah penunjang produksi yang merupakan salah satu kekuatan utama dari perusahaan yang sedang berkembang dalam keberlangsungan proses produksi. Untuk menghasilkan setiap produk yang berkualitas tinggi, sebuah perusahaan manufaktur yang sedang berkembang memerlukan pekerja dan pegawai yang berkompeten, dengan bahan baku dan material yang baik dan diolah dengan mesin-mesin yang memadai, serta diproses dengan sistem dan metode yang tepat.

Perusahaan manufaktur yang sedang berkembang salah satunya adalah PT Cemindo Gemilang, yang memproduksi semen dengan merek Semen Merah Putih. Perusahaan ini berdiri sejak tahun 2011 yang berlokasi di Kota Gresik Jawa Timur berada di Jl. Alpha KIM V Desa Sukomulyo, Kec. Manyar kab. Gresik Jawa Timur, dan kantor pusatnya terletak di Jakarta Selatan.

Produk semen yang dihasilkan oleh PT. Cemindo Gemilang adalah *Portland Composite Cement* (PCC) dan *Ordinary Portland Cement* (OPC). Semen OPC merupakan semen hidrolis yang dipergunakan untuk konstruksi. Semen OPC tersedia pada *delivery order* dengan truk besar. Sedangkan semen PCC merupakan semen yang ramah lingkungan serta dirancang untuk pembangunan bangunan umum.

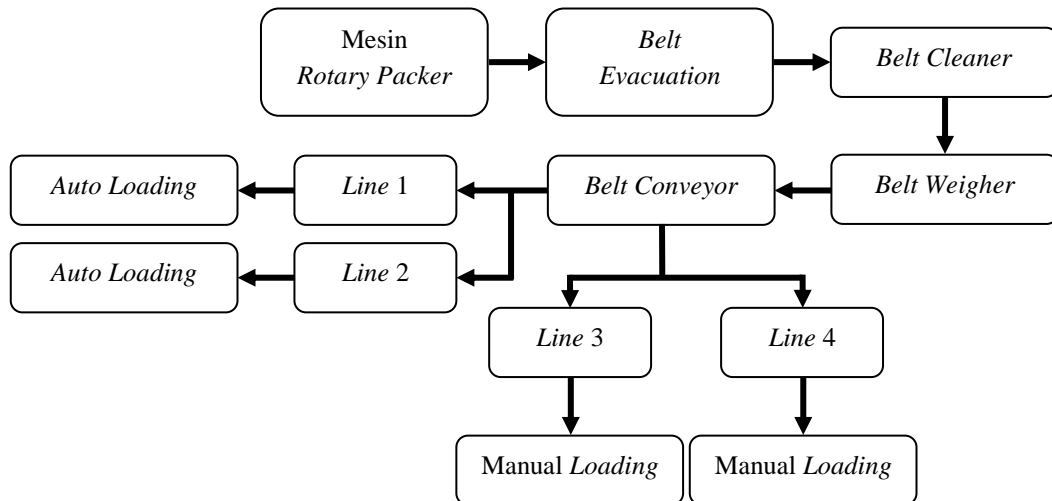
Semen PCC lebih diminati oleh konsumen karena dirancang untuk pembangunan bangunan umum. Berdasarkan data *history* perusahaan dalam satu tahun semen PCC terjual sebesar 7.739.907 *bag* pada *delivery order* dengan dua pilihan kemasan yaitu kemasan 40 kg dan 50 kg. Jika permintaan dari konsumen semakin meningkat maka proses pengemasan akan berlangsung secara terus menerus tiada henti, dengan demikian diperlukan perhatian khusus serta tidak terlepas dari masalah efektivitas mesin atau peralatan secara keseluruhan. Masing-masing kemasan dari semen PCC memiliki beberapa jenis *bag*, diantaranya dapat dilihat pada tabel 1.1.

Tabel 1.1 Data Jenis *Bag* Semen Merah Putih

No	Berat <i>Bag</i>	Jenis <i>Bag</i>
1	40 Kg	Kraft
2	50 Kg	
3	40 Kg	Woven
4	50 Kg	
5	40 Kg	Sandwich
6	50 Kg	

Sumber : PT. Cemindo Gemilang

Pengemasan produk PCC di PT. Cemindo Gemilang tergantung pada permintaan dari konsumen. Walaupun pengemasan semen memiliki beberapa kemasan yang berbeda, namun proses pengemasannya tetap sama dengan menggunakan mesin utama mesin *rotary packer* yang berfungsi memasukkan semen ke dalam *bag*. Secara singkat proses *packer* dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Proses *Packer*

Mesin *rotary packer* memiliki standart mesin *rotary packer* 2200 bag/hour. Maka *ideal time* untuk mesin *rotary packer* pada produk semen seberat 40kg dan 50kg sama yakni sebesar 0,0004545 jam per-*bag*. Namun berdasarkan data *history* dari perusahaan, dalam 1 jam mesin menghasilkan produk jadi kurang dari 2200 *bag*. Berikut *sample* data hasil produksi tahun 2017 pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2 *Sample Data Hasil Produksi*

Bulan	Hasil Produksi			
	Rotary Packer 1		Rotary Packer 2	
	Jam	Bag	Jam	Bag
Oktober	18:10 – 19:10	900	16:00 – 17:00	844
November	10:35 – 11:35	788	9:00 – 10:00	950
Desember	12.20 – 13.20	900	19:45 – 20:45	675

Sumber : PT. Cemindo Gemilang

Pada periode Oktober – Desember 2017 permintaan produk PCC semen Merah Putih meningkat. Namun saat terjadi peningkatan permintaan produk, justru dalam proses pengemasan produk semen Merah Putih juga terjadi peningkatan *downtime* mesin *rotary packer*. Berdasarkan hasil wawancara pada bagian *Maintenance* di perusahaan, mesin *rotary packer 1* dan *rotary packer 2* telah mengalami beberapa jenis kegagalan yang sama diantaranya adalah *impeller thermal trip*, *flow attempt failed*, *weigher decrease*, dsb. Kegagalan tersebut mengakibatkan terjadinya *unplanned downtime* pada mesin. Berikut ini data identifikasi kegagalan mesin *rotary packer* pada Tabel 1.3 (Hasil wawancara pada lampiran 1) dan data *downtime* mesin *rotary packer* pada Tabel 1.4.

Tabel 1.3 Identifikasi Kegagalan Mesin *Rotary Packer*

Identifikasi Kegagalan	Keterangan
<i>Impeller thermal trip</i>	Motor dari baling-baling <i>impeller</i> tidak bisa berputar akibat tersangkutnya kawat las bekas proyek, atau padatan semen yang sudah mengeras.
<i>Flow attempt failed</i>	Terjadinya penyumbatan pada <i>spout</i> sehingga <i>bag</i> tidak terisi, atau pengisian <i>bag</i> tidak mencapai target yang ditentukan selama batas waktu yang ditentukan.
<i>Weight decrease</i>	Terjadinya kekurangan atau kelebihan pengisian semen dari batas toleransi yang sudah ditetapkan oleh perusahaan.
<i>Plant compressed air shortage</i>	Kurangnya tekanan udara yang tidak mencapai batas minimum (5psi).
<i>Bag presence fault</i>	Adanya <i>bag</i> yang pecah atau sobek selama proses pengisian terjadi.
<i>Beyond maximum filling time</i>	Pengisian <i>bag</i> melebihi waktu maksimal dari yang ditargetkan.

Sumber : PT. Cemindo Gemilang

Tabel 1.4 Data *Unplanned Downtime* Mesin *Rotary Packer* Oktober – Desember 2017

<b>Bulan</b>	<b><i>Unplanned Downtime</i> Mesin <i>Rotary Packer</i> 1 (Menit)</b>	<b><i>Unplanned Downtime</i> Mesin <i>Rotary Packer</i> 2 (Menit)</b>
Oktober	3.457	3.756
November	3.117	4.631
Desember	3.457	3.962

Sumber : PT. Cemindo Gemilang

Terlihat pada tabel 1.3 untuk melakukan perbaikan pada mesin yang mengalami kegagalan mengakibatkan adanya fase *downtime* yang akan berdampak pada terlambatnya *delivery order* dan mengakibatkan pengantrian pada truk konsumen. Karena pengemasan hanya dilakukan jika adanya pemesanan, perusahaan tidak menyimpan *stock* produk jadi. Selain itu juga berdampak pada terlambatnya usaha perbaikan/pemeliharaan pada mesin yang mengakibatkan gangguan peralatan pada proses pengemasan dan akan menimbulkan produk *damage* semakin meningkat. Berikut data produk *damage* mesin *rotary packer* 1 pada tabel 1.5, dan data produk *damage* mesin *rotary packer* 2 pada tabel 1.6.

Tabel 1.5 Data Produk *Damage* Mesin *Rotary Packer* 1 Oktober – Desember 2017

<b>Bulan</b>	<b>Kantong Kraft (Bag)</b>		<b>Kantong Sandwich (Bag)</b>		<b>Total (Bag)</b>
	<b>40 kg</b>	<b>50 kg</b>	<b>40 kg</b>	<b>50 kg</b>	
Oktober	853	2	0	0	855
November	683	2	0	0	685
Desember	641	4	0	0	645

Sumber : PT. Cemindo Gemilang

Tabel 1.6 Data Produk *Damage* Mesin *Rotary Packer* 2 Oktober – Desember 2017

Bulan	Kantong Kraft (Bag)		Kantong Sandwich (Bag)		Total (Bag)
	40 kg	50 kg	40 kg	50 kg	
Oktober	853	2	0	0	855
November	657	1	0	0	658
Desember	642	3	0	0	645

Sumber : PT. Cemindo Gemilang

Berdasarkan hasil wawancara pada bagian produksi perusahaan (hasil wawancara pada lampiran 2), bahwa hingga saat ini perusahaan belum memiliki standar efektivitas mesin. Hal ini dikarenakan kinerja mesin selama ini belum pernah diukur. Dan untuk kegiatan pengecekan hanya ada jadwal *preventive maintenance* selama sebulan sekali atau dua kali untuk pengecekan peralatan-peralatan kecil, namun untuk pengecekan atau penggantian *parts* pada mesin *rotary packer* harus menunggu salah satu dari bagian mesin mengalami gangguan proses. Meskipun dikatakan bahwa jika salah satu mesin *rotary packer* mengalami kerusakan maka dapat menggunakan mesin yang satunya lagi, namun sebaiknya tetap dilakukan pemeliharaan pada mesin. Menurut Corder (1992) dalam Rimawan dan Raif (2016) tujuan pemeliharaan antara lain adalah memperpanjang usia kegunaan aset, menjamin ketersediaan optimum peralatan yang dipasang untuk produksi dan mendapatkan laba investasi yang maksimum, menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam kegiatan darurat setiap waktu, serta untuk menjamin keselamatan orang yang menggunakan sarana tersebut. Berdasarkan kondisi tersebut, maka perlu adanya suatu pengukuran efektivitas mesin sehingga kinerja mesin dapat terukur dan terpantau secara akurat.

Dari permasalahan diatas, maka diperlukan suatu metode sebagai langkah awal untuk melihat pencapaian efektivitas dari suatu mesin dengan dilakukannya pengukuran menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), dan di analisis dengan menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Menurut Nakajima (1988) dalam Darmawan dan Suhardi (2017) *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) adalah sebuah metrik yang berfokus pada

seberapa efektif suatu operasi produksi dijalankan. Sedangkan menurut Moubray (1992) dalam Triwardani (2014) pengertian FMEA adalah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi bentuk kegagalan yang mungkin menyebabkan setiap kegagalan fungsi dan untuk memastikan pengaruh kegagalan berhubungan dengan setiap bentuk kegagalan.

Dengan pengukuran efektivitas mesin dengan metode OEE dan analisa menggunakan FMEA ini, diharapkan hasil kinerja mesin *rotary packer* dapat terukur dan dapat digunakan sebagai indikator peningkatan kinerja, perbaikan atau pemeliharaan mesin.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, perumusan masalah yang di angkat dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pencapaian nilai OEE pada mesin *rotary packer*?
2. Bagaimana hasil analisis *losses* pada mesin *rotary packer*?
3. Bagaimana usulan perbaikan untuk meningkatkan nilai OEE?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pencapaian nilai OEE mesin *rotary packer* meliputi *availability rate*, *performance efficiency*, dan *quality rate*.
2. Mengetahui *losses* yang mempengaruhi efektivitas pada mesin *rotary packer*.
3. Memberikan usulan perbaikan kinerja mesin dari nilai OEE yang terukur.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah, sebagai berikut:

1. Perusahaan mengetahui pencapaian nilai OEE meliputi *availability rate*, *performance efficiency*, dan *quality rate*.
2. Perusahaan dapat mengetahui *losses* yang mempengaruhi efektivitas pada mesin *rotary packer*.

3. Dapat memberikan usulan tindakan perbaikan yang bermanfaat untuk kinerja mesin *rotary packer* di perusahaan.

### **1.5 Batasan Masalah**

Untuk mengarahkan tujuan pembahasan agar semakin terarah dan untuk menghindari permasalahan yang lebih luas, maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian di PT. Cemindo Gemilang hanya dilakukan pada mesin *rotary packer* 1 dan *rotary packer* 2 periode 2017 yaitu dari bulan Januari sampai Desember 2017 yang meliputi data hasil produksi, data *ideal time*, data *damage*, data waktu kerja mesin, data *setup and adjustment*, data *unplanned downtime*, data *planned downtime*, data kuisisioner FMEA.
2. Pengukuran yang dilakukan dalam penelitian ini tidak membahas tentang biaya yang ditimbulkan akibat *losses* yang terjadi.
3. Penelitian dilakukan pada dua mesin *rotary packer* di PT. Cemindo Gemilang.
4. Produk *damage* hanya dari pengemasan semen dengan *bag kraft* dan *bag woven*.
5. Penelitian ini menggunakan standar nilai *ideal OEE* sebesar 85%.
6. Rekomendasi perbaikan dan perawatan mesin berdasarkan dari permasalahan yang ditemukan di perusahaan.

### **1.6 Asumsi Penelitian**

Asumsi-asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Selama melakukan penelitian tidak terjadi perubahan proses pengemasan, dan teknologi yang digunakan oleh perusahaan.
2. Produk *damage* merupakan produk rusak yang terjadi akibat kegagalan pada proses pengemasan.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Di dalam penyusunan laporan tugas akhir ini secara sistematis diatur dan disusun dalam enam bab, yang masing-masing terdiri dari beberapa sub bab. Adapun urutan dari bab pertama sampai bab terakhir adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat bagi penggunaannya, serta sistematika penulisan laporan yang digunakan dalam penelitian ini.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini membahas mengenai berbagai macam teori-teori konseptual yang mendukung dalam setiap langkah penelitian. Teori tersebut digunakan sebagai penunjang dalam menganalisis permasalahan yang diteliti. Dalam penelitian ini teori atau metode yang di gunakan yaitu metode OEE dan diagram *pareto* untuk mengukur sistem kinerja mesin dan metode FMEA untuk menganalisis kegagalan dari sistem yang telah diukur. Bab ini menjadi landasan berpikir bagi peneliti dan kerangka untuk melaksanakan penelitian.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tentang tahap-tahap yang akan digunakan dalam melakukan penelitian, dimulai dari identifikasi masalah sampai dengan kesimpulan atau usulan terhadap objek penelitian. Metodologi penelitian ini berguna sebagai panduan dalam melakukan penelitian, sehingga penelitian dapat berjalan secara sistematis dan sesuai dengan tujuan penelitian.

### **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Bab ini berisi tentang pengumpulan data-data yang diperlukan untuk pengolahan data dan selanjutnya. Data yang diperlukan adalah data hasil produksi, data *damage* produk, data *downtime* mesin, dll.



## **BAB V ANALISIS DAN INTERPRETASI**

Bab ini berisi tentang analisa-analisa penyelesaian permasalahan dalam perusahaan dengan memakai data-data yang telah diolah sebagai tujuan untuk pemecahan permasalahan dengan menggunakan landasan teori yang dipakai. Menyajikan hasil-hasil yang telah dicapai dalam proses penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

## **BAB VI PENUTUP**

Bab ini membahas tentang kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian dan saran-saran yang dapat dijadikan masukan oleh perusahaan, penelitian selanjutnya untuk pengembangan sistem di masa yang akan datang.