

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Kelancaran proses produksi merupakan hal yang sangat penting bagi dunia industri. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa hal seperti sumber daya manusia dan kondisi dari fasilitas yang dimiliki. Bagi perusahaan, mesin memegang peranan yang sangat penting untuk mendukung jalannya proses produksi yang berlangsung. Oleh sebab itu, *maintenance* yang terencana dengan baik merupakan hal yang sangat penting agar proses produksi berjalan dengan lancar (Nadiroh dkk., 2006).

Semakin sering dilakukan *maintenance* maka biaya *maintenance* akan meningkat. Bila *maintenance* tidak dilakukan maka performa peralatan tersebut akan berkurang. Level *maintenance* yang optimal dapat dicari dengan melakukan *trade off* antara biaya perawatan dan biaya kerusakan yaitu untuk menghasilkan total *cost* yang paling minimal. *Maintenance* yang terjadwal dengan baik dapat memperlambat mesin mengalami deteorisasi (penurunan fungsi) dan *aging*. Pada saat mesin mengalami penurunan fungsi maka kualitas produk yang dihasilkan mesin tersebut mengalami cacat (*defect*), sehingga produk termasuk dalam klasifikasi *reject* (Samuel, 2007). Menurut Montgomery (1993), *control chart* dapat menyelidiki dengan cepat terjadinya pergeseran proses sedemikian rupa, sehingga penyidikan terhadap suatu proses dan tindakan rekrifikasi dapat pergerakan titik-titik tersebut dilakukan dengan mengaplikasikan metode *Average Run Length* (ARL).

Pergeseran titik-titik tersebut disebabkan oleh kondisi mesin yang akan mengalami kerusakan fungsi (*functional failure*). Dengan melihat kondisi titik-titik tersebut pihak *maintenance* dapat melakukan tindakan perawatan terhadap mesin. Oleh karena itu penentuan interval perawatan mesin dapat ditentukan dengan melihat waktu kerusakan berdasarkan pergeseran kualitas proses dan keandalan mesin.

Perusahaan Trijaya Adymix Mandiri merupakan salah satu anak perusahaan dari Trijaya Adymix yang bergerak di bidang pelayanan penyaluran Gas Elpiji bersubsidi. Yang merupakan rekanan dari PT. PERTAMINA (persero). PT. Trijaya

Adymix Mandiri yang terletak di Jl. Raya Tejo KM 68 Mojoagung Jombang. Melakukan proses produksi yang mencakup layanan ke beberapa agen elpiji di daerah Jombang dan sebagian daerah Mojokerto. Dimana setiap harinya diproduksi kurang lebih 11.000 sampai dengan 13.000 unit tabung elpiji per hari. Dengan minimal produksi yang tercatat yaitu 9.000 unit tabung elpiji per hari.

Selama ini perawatan mesin masih menggunakan kebijakan, mesin tetap dibiarkan berjalan tanpa adanya identifikasi mengenai keadaan mesin sebenarnya. Sehingga jika terjadi kerusakan baru dilakukan tindakan perbaikan (*corrective maintenance*). Salah satu faktor yang mempengaruhi performansi mesin ini adalah umur mesin yang bertambah tua. Selain itu, terdapat faktor luar seperti kesalahan pekerja. Oleh karena itu, diperlukan perawatan secara menyeluruh terhadap mesin “*Filling GAS*” guna mengembalikan performansi mesin yang optimal sehingga kualitas produk dapat terjaga.

Sistem *maintenance* yang dilakukan perusahaan adalah *overhaul maintenance* dan *preventive replacement*. *Overhaul maintenance* dilakukan sekali dalam 10 tahun. Pada bulan juli 2017 dilakukan *preventive replacement*, namun pada mesin *Filling GAS* masih sering terjadi kerusakan.

Saat melakukan *preventive replacement* pihak *maintenance* sendiri belum dapat mendeskripsikan tingkat kekritisan komponen. Mereka menganggap semua komponen itu kritis sehingga biaya yang dikeluarkan untuk setiap kali perawatan cukup tinggi. Interval yang tepat dalam melakukan *replacement* sangat penting dalam menghemat biaya dan menghindari kerusakan yang bersifat *random*. Semakin sering dilakukan *replacement* maka biaya yang dikeluarkan semakin besar. Apabila *replacement* jarang diganti maka ada kemungkinan komponen tersebut rusak pada saat peralatan sedang dipakai. Hal ini berakibat kerugian yang besar karena selain mengganti komponen juga diperlukan biaya tambahan proses produksi yang tidak berjalan. Sedangkan nilai toleransi yang diizinkan oleh perusahaan adalah hanya sebesar 2% dari total produksi tiap bulan. Adapun jumlah rata-rata produksi sebanyak 336.666 unit tiap bulan. Oleh karena itu PT.Trijaya Adymix Mandiri ingin mengurangi waktu terjadinya kerusakan pada mesin *Filling GAS*. Waktu kerusakan ini dapat dikurangi dengan melakukan *preventive maintenance* yang terjadwal.

Dari semua permasalahan diatas, maka dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan gambaran mengenai jadwal perawatan dan waktu penggantian komponen yang benar-benar mengalami kerusakan dan sifatnya sangat kritis. Setelah menentukan mesin amatan dan diketahui komponen kritis dari mesin amatan, kemudian kita dapat melihat *Failure Mode & Effect Analysis* pada mesin amatan untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya kegagalan yang mempengaruhi kualitas produk. Setelah menentukan mesin amatan dan diketahui komponen kritis, maka akan dilakukan perhitungan dalam pembuatan penjadwalan untuk perawatan mesin yang dihitung berdasarkan *reliability* mesin dan berdasarkan pergeseran proses pada *control chart*. Perhitungan dalam pembuatan penjadwalan untuk penggantian komponen.

Tabel 1.1 Data Presentase *Failure* Mesin Periode Januari – Juni 2017

Bulan	Jumlah Produksi	Jenis Kerusakan	Jumlah Kerusakan		Total	Persentase Kerusakan (%)
			kali	%		
Januari	338.000	Automatic filling head jammed / leaked	87	3,1	95	3,19
		Switch solenoid jammed	8	0,09		
Februari	343.000	Automatic filling head jammed / leaked	65	3,5	72	3,6
		Switch solenoid jammed	7	0,10		
Maret	340.000	Automatic filling head jammed / leaked	75	2,9	83	3
		Switch solenoid jammed	8	0,10		
April	329.000	Automatic filling head jammed / leaked	77	2,9	88	3,04
		Switch solenoid jammed	11	0,14		
Mei	331.000	Automatic filling head jammed / leaked	60	2,9	69	3,05
		Switch solenoid jammed	9	0,15		
Juni	339.000	Automatic filling head jammed / leaked	73	3,7	83	3,83
		Switch solenoid jammed	10	0,13		
Rata-Rata		Automatic filling head jammed / leaked	72.83	3,2	81,66	5,4
		Switch solenoid jammed	8.83	2,2		

(Sumber: PT.TRIJAYA ADYMIX MANDIRI)

## **1.2 Perumusan Masalah**

Permasalahan yang akan diselesaikan dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana menentukan interval *preventive maintenance*
2. Bagaimana menentukan interval *preventive replacement*.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini yaitu :

1. Menentukan interval *maintenance* pencegahan (*preventive maintenance*) berdasarkan nilai keandalan (*reliability*) dan komponen kritis mesin.
2. Menentukan interval *preventive replacement* menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) yang dilanjutkan dengan mengidentifikasi kualitas produk dengan menggunakan *control chart* demi mengurangi kerusakan mesin guna memperlancar proses produksi.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian Tugas Akhir ini antara lain:

1. Dapat dijadikan acuan bagi perusahaan dalam merencanakan kebijakan *maintenance* yang meliputi penentuan interval *preventive maintenance* dan interval *replacement maintenance* yang optimal untuk meningkatkan *reliability* dari *equipment* maupun sistem tersebut.
2. Mengetahui tingkat kualitas produk yang dihasilkan sehingga perusahaan dapat melakukan identifikasi dan analisis jika terjadi deviasi kualitas produk.
3. Mengetahui komponen yang dirasa kritis dan sangat potensial membuat mesin mengalami *fail* sehingga nantinya dapat diambil tindakan terhadap komponen tersebut.

## **1.5 Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian ini meliputi batasan dan asumsi penelitian.

a) Batasan :

1. Produk yang menjadi fokus penelitian adalah Mesin “Filling Gasket”

SIRAGA S.A BP 14-21 – S.A ZI Les Hervaux 36500 Buzancais Type ULLS II  
(*In-line stationary filling scales Type : BELE* )

- *For cylinders from 3 to 6 kg, equipped with top-entry valves*
- *Robustness : 300 kg capacity load cell, shock resistant up to 450 kg*  
(*LPG Cillinder Filling Head* ) *Matching up with the requirements LPG Cylinder Filling Head.*

- *Size: 60 X 220 mm*
- *Weight: 4 Kgs*
- *Material Used: Brass/Stainless Steel/ Rubber*
- *Item Code: LFG-02*

2. Mesin yang diamati adalah mesin *Filling Head Gasket, Panel Solenoid.*  
(*SMC solenoid valve VZ3123* )

- *5 port solenoid valve, metric - old style see replacement series SYJ5000*
- *Operating pressure range: 0.15 to 0.7 MPa*
- *Response time (0.5MPa):?20 (2 pos. sgl/dbl) 35 (3 position)*
- *Ambient and fluid temperature: Max. 50C*
- *Lubrication: non-lube*

3. Penelitian dilakukan pada lini produksi pengisian tabung elpiji 3kg.

4. Perhitungan biaya kerugian dilakukan dengan mempertimbangkan kerugian pada internal perusahaan saja.

5. Kriteria dalam pemilihan komponen kritis adalah komponen yang langsung diganti dengan baru ketika rusak tanpa dilakukan perbaikan

6. Data historis kerusakan yang digunakan berada pada rentang waktu Januari sampai dengan Juni 2017.

7. Data *defect* dari inspeksi *quality control outgoing* berada pada rentang waktu Januari sampai dengan Juni 2017.

b) Asumsi :

1. Kerusakan mesin yang terjadi dan tercatat pada data historis *maintenance* bukan disebabkan oleh faktor kesalahan manusia.

### 1. **THEMIS Scales Set**

Type : BECP

- Filling clamp for top-entry valve
- Cylinder centering unit
- Robust design : 300 kg capacity load cell, shock resistant up to 450 kg.

### 2. **Tecna Semi-Automatic pulley**

Tecna Tool Balancers Aluminium Body- 0,4 to 14kgs

#### FEATURES

- Rugged Construction, Nylon Body
- Adjustable capacity
- Polymides thimble
- \* Stainless steel rope.
- \* Auxiliary safety suspension.
- \* Inert spring drum assembly

Tabel 1.2 Technical Data Tecna Semi-Automatic pulley

ITEM		9300	9301	9302	9303
Capacity	Kg	0.2-0.5	0.4-1	1-2	2-3
Stroke	Mm	1600	1600	1600	1600
Net Weight	Kg	0.5	0.5	0.6	0.7
Gross Weight	Kg	0.65	0.65	0.65	0.65
Package		160	160	160	160
Dimensions	mm	120	120	120	120
		60	60	60	60

### 3. **Pigtail POL Set 350 Psi.**

- \* Pigtail POL Tabung LPG 3kg. 350 Psi
- \* Panjang 1 meter diameter ¼"

### 4. **Konektor NPT ¼"inc**

- \* Pigtail POL Tabung LPG 3kg. 350 Psi
- \* Diameter ¼"
- \* Dengan Pemutar Tangan

### **5.Hose 1m ¼” inc**

- \* Tekanan 350 Psi
- \* Panjang 1 meter diameter ¼”

### **6.Semi-Automatic Pneumatic Filler Connector Valve.**

- *Size In x Out: ½” x 1” ; ¾” x 1- ¼”*
- Model ES ditutup tanpa tuas
- 90 derajat sudut aliran
- Diaktifkan oleh pegas tindakan helicoid langsung
- Garansi membuka mutlak dan presisi penutupan.

### **7.SMC solenoid valve VZ3123 set.**

- *5 port solenoid valve, metric - old style see replacement series SYJ5000*
- *Operating pressure range: 0.15 to 0.7 MPa*
- *Response time (0.5MPa):?20 (2 pos. sgl/dbl) 35 (3 position)*
- *Ambient and fluid temperature: Max. 50C*
- *Lubrication: non-lube*