

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

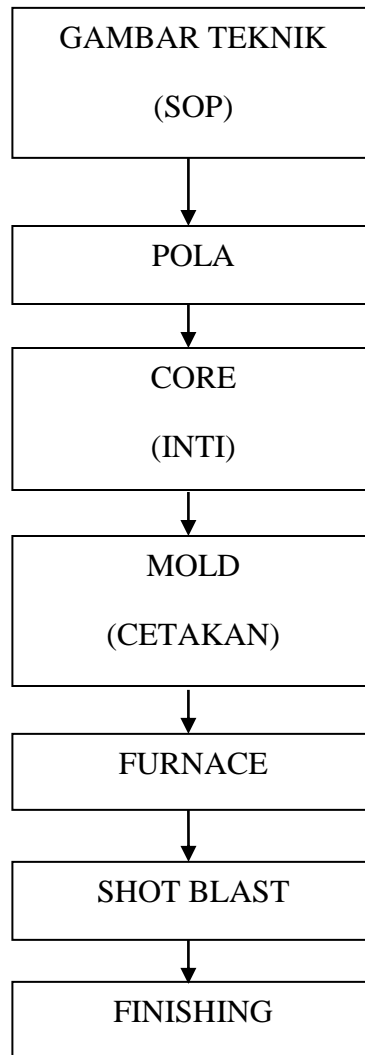
### **1.1 Latar Belakang**

Menurut Akbar dalam dunia industri terdapat 2 jenis, yaitu industri jasa dan industri manufaktur. Pada dunia perindustrian manufaktur yang berkembang dalam beberapa tahun terakhir ini, persaingan industri sangatlah ketat. Untuk dapat bersaing dengan perusahaan lain maka perusahaan perlu menghasilkan produk yang berkualitas dan dengan harga yang murah adalah yang dibutuhkan oleh konsumen. Perusahaan dituntut untuk memperhatikan *quality*, *performance*, dan *availability*, sehingga perusahaan mempunyai komitmen terhadap proses produksi sejak awal sampai akhir.

Salah satu komponen yang harus diperhatikan adalah fasilitas produksi, dimana fasilitas akan mengalami penurunan kehandalan setelah digunakan selama periode tertentu, sehingga akan menghambat efektifitas produksi yang sedang berlangsung. Tetapi sesungguhnya efektifitas proses produksi biasanya hanya melihat dari tingkat kerusakan mesin saja, sedangkan faktor yang lain juga mempengaruhinya. Untuk diperlukan suatu metode yang mampu mengungkap masalah yang ada dengan jelas agar dapat dilakukan peningkatan kinerja dengan optimal.

PT. Barata Indonesia (Persero) merupakan salah satu industri manufaktur yang cukup besar di Indonesia dan merupakan industri yang berada dalam naungan BUMN (Badan Usaha Milik Negara). Sistem bisnis yang dijalankan oleh PT. Barata Indonesia (Persero) adalah *Job Order*, dimana kesepakatan *order* antara konsumen dengan perusahaan dihitung dalam *order card*. Secara umum, *order card* berisi spesifikasi produk, spesifikasi proses produksi yang diinginkan, jenis inspeksi yang diperlukan, nilai jual produk, penjadwalan pengiriman dan aspek operasional lain yang menjadi panduan dalam pemenuhan *order* oleh perusahaan.

PT. Barata Indonesia (Persero) memproduksi komponen dan peralatan berat yang berbahan besi dan baja khususnya. Produk yang sedang diproduksi adalah Bogie pada kereta api yang setiap bulannya mengalami peningkatan. Secara singkat alur proses produksi pengecoran perusahaan tersebut terlihat pada Gambar 1.1.



**Gambar 1.1** Alur Proses Produksi Pengecoran di PT. Barata Indonesia (Persero)

Untuk alur proses seperti yang terlampir pada Gambar 1.1 terdapat menggambar teknik yang telah dipesan oleh konsumen dan perjanjian yang berdasarkan SOP yang telah disepakati, setelah itu dilakukan dengan menggambar pola atau tiruan benda yang akan di cetak, yang biasanya terbuat dari triplek. Sedangkan core ini untuk menahan hasil coran yang telah dileburkan oleh furnace. Mold (cetakan) untuk mencetak hasil dari lelehan coran dan furnace tempat pelelehan besi coran yang dapat memakan waktu 90 menit. Shotblast untuk mengkilapkan hasil dari coran agar tidak terjadi korosi pada hasil cetak cora. Setelah dilakukan finishing lalu di packing kemudian diangkut menggunakan forklift dan disimpan di gudang atau didistribusikan menggunakan truck sesuai order yang pesanan konsumen. Dalam aktifitas produksi baja yang terbilang besar ini bukan berarti tidak mengalami permasalahan mesin-mesin produksinya Seperti terlihat pada Tabel 1.1 Data Downtime Mesin Pada Mesin Furnace sendiri sering mengalami downtime dan total downtime sangatlah tinggi. Hal ini mengakibatkan proses produksi terhambat karena mesin produksi disusun secara seri sehingga apabila satu mesin berhenti maka proses produksi juga akan berhenti yang mengakibatkan target produksi tidak akan tercapai.

**Tabel 1.1** Data Downtime Mesin pada Bulan Januari-Desember 2017

Nama Mesin Pada Workshop 1	Bulan												Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Mesin Cetak UG		1.25	1.25	0.75		1.25	0.75	6.25	4.5	1.5	8.5	1.25	<b>27.3</b>
Sand Preparation	3.5	3	3	0.75	16	0.75				6	3	2	<b>38</b>
Continues Mixer	6	3	3	1.5	3	5.25	1.5	3.25	3.5	7.5	16	3	<b>56.5</b>
Hammer Shake Out		1.25	2	2	12.5	1.25	2.75		11	2			<b>34.8</b>
Rollover Stripping	3.5	3.25	3.5		2.25	0.75	3.25		3.5	3.5		3.5	<b>27</b>
Sand Reclamation	10.3	0.75	0.75	5.5	11	6.25	5.5	0.75	15.5	25.5	30.5	15.5	<b>128</b>
Sand Mixer		2	2					8.75		2			<b>14.8</b>
Hanger Shot Blast	13.5		8	8	21	8	10.8		27.5	25.5	25.5		<b>148</b>
Table Shot Blast	5	5.5	3.5	2	3.5	5.5	2		11.5	8	12.5	2	<b>61</b>
Heat Treatment	1.5		5	2.5	4.5	3.25	2.25		2.5	4	3	5	<b>33.5</b>
Furnace	40	40	32	52	54	34	34	65	33	57	65	67	<b>573</b>
IND. Dual Track											1		<b>1</b>

Sumber : PT. Barata Indonesia Persero

Berdasarkan Tabel 1.1 terdapat 1 mesin yang mengalami kerusakan berat. Mesin tersebut adalah *Furnace* dengan kerusakan rata-rata 14 jam dalam 1 bulannya yang menyebabkan tidak sampainya target produksi dan banyak produk yang cacat karena proses produksi tersebut. Dikarenakan pada hasil Fasilitas *Furnace* dalam hasil wawancara yang menyebutkan bahwa pada fasilitas *Furnace* yang mengalami kecacatan dan berdasarkan data *downtime* mengalami banyak kerusakan. Dari sekian banyak komponen pada *Furnace* menurut hasil wawancara yang mengalami paling lama *downtime* mesin adalah Tap Changer yang tidak dapat berputar, dikarenakan komponen Tap Changer tersebut terlalu panas dan terdapat kabel yang mengganggu sehingga tidak dapat berputar. Dengan adanya kerusakan tersebut maka perusahaan perlu perbaikan untuk memenuhi target produksi yang diharapkan.

Dalam hal perawatan mesin yang dilakukan oleh PT. Barata Indonesia (Persero) terdapat 2 cara. Yang pertama melakukan preventif untuk setiap bulannya, preventif ini dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan yang fatal terhadap mesin. Sedangkan untuk cara yang kedua dilakukan dengan cara *Breakdown* mesin, hal ini dikarenakan mesin yang mengalami mati total atau butuh perbaikan dengan cepat sehingga tidak terjadinya keterlambatan produksi.

Berdasarkan hasil wawancara, aktifitas atau proses produksi yang paling berpengaruh terhadap hasil produksi adalah *furnace*. Misalnya dalam hal Kecepatan penuangan, jika dalam penuangan baja coran stabil, maka dapat mencegah cacat pada coran Bogie seperti retak-retak dan sebagainya. Keterlambatan penuangan yang rendah menyebabkan cairan *melting* buruk, terdapat kandungan gas yang teroksidasi selama proses penuangan, sehingga permukaan menjadi berlubang. Oleh karena itu kecepatan penuangan sangat berpengaruh pada hasil produksi yang akan dicetak.

Dalam penelitian ini, untuk hasil pengecoran yang dapat mengakibatkan terjadinya kecacatan adalah terdapat pada fasilitas *Furnace*, dikarenakan banyaknya kecacatan akibat kesalahan dalam peleburan dan penuangan baja cor. Sehingga dalam proses produksi Bogie, fasilitas yang paling menentukan adalah *Furnace*.

Menurut Nakajima (1988) dalam Ansori, (2013), terdapat 6 kerugian besar yang menyebabkan rendahnya kinerja dari perawatan. Keenam kerugian tersebut sering disebut *six big losses*. Secara garis besar keenam kerugian tersebut dapat dipetakan menjadi tiga klasifikasi waktu yaitu *downtime loss*, *speed loss*, *defect loss*. Dibawah ini data *downtime loss*, *speed loss*, *defect loss*:

Terlihat pada Tabel 1.2 Data *Downtime* mesin *furnace* untuk komponen di mesin tersebut. Terlihat ada komponen yang mengalami *downtime* yang sangat banyak, yang dapat mengakibatkan terhambatnya atau keterlambatan produksi. Banyaknya kerusakan komponen pada mesin *furnace* terdapat pada bulan ke 8 dan bulan ke 11 yang masing-masing mengalami *downtime* 65 jam.

**Tabel 1.2** Data *Downtime* Mesin *Furnace* pada bulan Januari- Desember 2017

Jenis Kerusakan	<i>Downtime (jam)</i>											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Electroda no 2 Melorot	0	2.5	1.5	2.5	2.5	3.3	4.5	4.37	3.5	3.4	0.75	1.5
Electroda no 3 melorot	1.5	0	3	4.75	2.5	2.5	3.5	2.75	0	5.8	7.47	3.45
Slang pendingin rope bocor	2.5	3.5	0.5	2.5	3.5	0	0	4.6	0	7.38	2.5	2
Gland elektroda no 1 bocor	3	4.5	3	0	3.5	2.5	1.75	3.75	4.25	0	7.9	4.7
Clamp Electrodaaa no 11 lepaas	0	3.5	3.5	4.5	3.5	4.3	3.4	1.5	0	6.7	8.5	2.5
Baut clamp sepatu elektroda putus	0.5	4.3	3.45	3	4	0	0	3.6	0	0	3.75	3.5
Ring piston cyliber pneumaatic putus	0	3	2	2.5	3.6	2.5	3.5	3.5	5.8	3.45	2.5	4
elektrodaa no 1 mlorot	0.75	2	0	3.25	4.6	0	0	2	3.3	2.5	0	4.5
slip ring elektroda aus	2.5	3.5	3.4	0	1.5	3.5	4.3	4.5	0	3.6	3.5	4.5
sling elektroda no 1 putus	0	1.5	0	3.5	1.25	2.8	0	3.4	4.7	0	4.5	2.5
sling elektrodaa no 2 tercepit roller	0	2	3.2	5.9	4.2	0	2.8	3.5	0	4.6	0	2.5
Taap changer tidak dapat berputar	23	4.25	2.5	4.5	0	4.6	0	9.25	6.5	0	4.5	8.4
Motor elektroda no 2 rusak	0	0	0	3.5	5	0	3.5	3.25	0	4.95	0	6.4
holder elektroda tipis	2.75	1.25	2.5	3.1	3.5	0	0	3.1	0	0	4.6	3.5
Handle master elektroda tidak normal	0	1.2	0	3.5	3.6	4.5	3.25	3.6	0	4.5	0	2.75
furnace bocor, kabel motor tilting rusak	3.5	0	3.45	1.75	3.5	0	3.5	3.6	2.5	0	4.53	5.7
motor tilting rusak	0	3	0	3.25	3.75	3.5	0	4.73	2.45	10.12	10	4.6
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>32</b>	<b>52</b>	<b>54</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>65</b>	<b>33</b>	<b>57</b>	<b>65</b>	<b>67</b>

Sumber : PT. Barata Indonesia (Persero)

Berdasarkan Tabel 1.3 pencapaian target produksi tidak dapat 100 % dipenuhi perusahaan dikarenakan mesin-mesin tersebut tidak bekerja seefektif mungkin. Sebagai langkah awal untuk mengetahui pencapaian efektifitas dari satu mesin maka akan dilakukan pengukuran dengan menggunakan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan melakukan usulan perbaikan menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Dan peneliti berharap dengan kedua metode ini dapat mengurangi tingkat kecacatan yang dihasilkan oleh Mesin *Furnace*.

**Tabel 1.3** Data Hasil Produksi Mesin *Furnace* bulan Januari - Desember 2017

Bulan	Jumlah Hari (Produksi)	Target/ Hari (ton)	Jumlah Target/ Bulan (ton)	Jumlah Produksi Bulan (ton)	Pencapaian Target (%)
Januari	31	68	2108	1235	58.58
Februari	29	68	1972	1120	56.79
Maret	31	68	2108	1120	53.13
April	30	68	2040	1345	65.93
Mei	31	68	2108	1120	53.13
Juni	30	68	2040	1320	64.70
Juli	31	68	2108	1230	58.34
Agustus	31	68	2108	1250	59.29
September	30	68	2040	1320	64.70
Oktober	31	68	2108	1230	58.34
November	30	68	2040	1120	54.90
Desember	31	68	2108	1235	58.58

Sumber : PT. Barata Indonesia (Persero)

Keterangan :

1 hari = 3 shift

1 shift = 8 jam kerja

1 shift = 17.04 ton/ hari

3 shift = 51.12 ton/hari

**Tabel 1.4** Data Cacat Produk pada Mesin *Furnace* pada bulan Januari - Desember 2017

<b>Bulan</b>	<b>Jumlah Target Produksi (Ton)</b>	<b>Jumlah Produksi (Ton)</b>	<b>Pencapaian Presentase (%)</b>	<b>Jumlah Cacat Produksi (Ton)</b>	<b>Presentase(%)</b>
Januari	1976.64	1235	67.24	15.60	37 %
Februari	1976.64	1357	65.51	10.60	31 %
Maret	2453.76	1120	56.25	16.60	54 %
April	1499.53	1345	87.49	10.60	10 %
Mei	1499.53	1120	90.90	7.30	25 %
Juni	1499.53	1320	92.04	9.30	11 %
Juli	1976.64	980	68.53	12.60	50 %
Agustus	1976.64	1250	69.39	15.60	36 %
September	1976.64	1320	65.51	20.45	33 %
Oktober	2453.76	1230	55.90	20.43	49 %
November	4907.52	1120	26.56	9.84	77 %
Desember	2453.76	1235	56.59	12.50	49 %

Sumber : PT. Barata Indonesia (Persero)

Berdasarkan hasil wawancara permasalahan data terlihat ada pada Tabel 1.4 Data cacat Produk pada Mesin *Furnace*, proses produksi tidak dapat memenuhi target dikarenakan sering terjadi permasalahan didalam proses produksinya dan didalam perusahaan ini masih terdapat kecacatan produk, sehingga perusahaan berharap dapat meminimalkan cacat seminimal mungkin.

Menurut Akbar (2017) tingkat efektivitas mesin sudah sewajarnya menjadi suatu faktor penting dalam proses perawatan dan pemeliharaan. Salah satu cara untuk mengetahui tingkat nilai efektifitas suatu mesin atau peralatan dapat



menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness*. Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* dapat diperoleh dari data *availability*, *performance* dan *quality*. Setelah nilai *Overall Equipment Effectiveness* dilakukan, perhitungan *six big losses* untuk mengetahui *losses* yang memberikan dampak terbesar terhadap nilai efektifitas mesin dan selanjutnya diidentifikasi lebih lanjut dengan metode *Failure mode and effect analysis* untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin kegagalan yang terjadi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan beberapa pokok permasalahan dalam penelitian ini :

1. Bagaimana efektifitas fasilitas Furnace berdasarkan nilai *Overall Equipment* pada proses produksi Bogie Kereta Api ?
2. Bagaimana mengidentifikasi *Losses* dengan cara menghitung *Six Big Losses* ?
3. Apa usulan perbaikan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan nilai *Overall Equipment Effectiveness* dengan metode FMEA ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengukur nilai *Overall Equipment Effectiveness* proses *furnace* pada produksi Bogie Kereta Api
2. Menentukan tingkat *losses* yang terjadi berdasarkan *Six big losses*.
3. Menentukan usulan tindakan proses perbaikan kinerja mesin dari nilai *Overall Equipment Effectiveness* yang terukur berdasarkan metode FMEA.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diperoleh manfaat yaitu :

1. Diketahuinya nilai *Overall Equipment Effectiveness* proses *furnace* produksi Bogie Kereta Api.
2. Dapat mengetahui besarnya nilai *losses* dari masing-masing jenis *losses* menurut *six big losses*.
3. Dapat memberikan usulan tindakan proses perbaikan yang bermanfaat untuk meningkatkan sistem kinerja mesin di perusahaan.

### **1.5 Batasan Masalah**

Untuk lebih memfokuskan pokok materi pembahasan pada penelitian ini, maka diperlukan suatu batasan permasalahan. Adapun batasan- batasan tersebut antara lain :

1. *Losses* yang dilakukan tanpa membahas biaya yang ditimbulkan.
2. Pengukuran efektifitas mesin yang dilakukan berdasarkan data pada bulan Januari-Desember tahun 2017.
3. Perhitungan yang dikaji hanya pada fasilitas *Furnace*.
4. Dalam penelitian ini, hanya memberikan usulan perbaikan dan tidak dilakukan implementasi.

### **1.6 Asumsi- asumsi**

1. Selama proses penelitian metode dan kebijaksanaan perawatan mesin/peralatan tidak berubah dan tidak mengganggu proses yang sedang berjalan.
2. Tidak menerapkan TPM, tetapi menggunakan kondisi ideal untuk OEE sebesar 85 %.
3. Selama melakukan penelitian tidak terjadi perubahan kebijakan sistem internal perusahaan.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Untuk mengetahui gambaran dari penelitian ini agar mudah dalam memahaminya, maka disusun sistematika penulisan sebagai berikut :

#### **BAB I       Pendahuluan**

Pada bab ini dijabarkan tentang latar belakang dari penelitian yang dilakukan, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian (batasan dan asumsi) serta sistematika penulisan.

#### **BAB II       Tinjauan Pustaka**

Pada bab ini dijelaskan tentang perawatan mesin, tujuan perawatan, strategi perawatan, *overall equipment*

*effectiveness* (OEE), tujuan OEE, enam jenis kerugian (*six big loss*), perhitungan OEE, *failure modes and effect analysis* (FMEA), tujuan FMEA, penentuan SOD (*severity, occurrence, detection*) dan RPN

### BAB III Metode Penelitian

Pada bab ini menjelaskan tentang langkah-langkah sistematis dalam menyelesaikan permasalahan mulai dari identifikasi masalah yang ada di perusahaan, pengumpulan dan pengolahan data, analisa dan interpretasi, penarikan kesimpulan dan saran.

### BAB IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada bab ini merupakan proses pengumpulan dan pengolahan data yang berisikan data-data seperti *available time, planned downtime, downtime, idle and minor stoppages*, waktu siklus per periode, cacat produksi, observasi perawatan dengan cara wawancara di perusahaan.

### BAB V Analisa dan Interpretasi

Pada bab ini berisi tentang analisis dan interpretasi dari hasil pengolahan data *overall equipment effectiveness* (OEE) yang selanjutnya akan di analisa dengan metode *failure modes and effect analysis* (FMEA) yang di peroleh dari data *six big loss* untuk mengurangi mode loss terbesar.

### BAB VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisikan kesimpulan akhir dari penelitian serta saran yang dapat dipakai sebagai bahan pertimbangan di PT. Barata Indonesia (Persero).