

BAB IV

TINJAUAN PUSTAKA

4.1 Tinjauan Umum Perusahaan

Adapun deskripsi dari tempat, mesin dan peralatan yang menjadi objek penelitian adalah sebagai berikut :

4.1.1 Mesin Bubut

Proses bubut adalah proses pengurangan logam dengan tujuan agar logam tersebut memiliki nilai fungsi yang di inginkan dengan bantuan mesin bubut. Prinsip kerja dari mesin bubut secara umum adalah benda kerja bergerak *rotasi* pada poros atau spindelnya melakukan gerak pemotongan, sedangkan pahat bergerak *translasi* terhadap sumbu X atau Y melakukan langkah pemakanan. Gerak rotasi dari benda berasal dari putaran poros motor listrik yang dihubungkan menggunakan belt dengan spindel utama mesin. Pada spindel utama inilah kita mencekam benda kerja.

Proses pemesinan dengan mesin bubut secara umum menghasilkan bentukan-bentukan

silindris. Meskipun secara garis besar mesin ini diprioritaskan untuk bentukan silinder namun tidak menutup kemungkinan untuk pengerjaan bentukan kotak. Tetapi untuk bentukan kotak pengerjaan menggunakan mesin bubut tidaklah efisien karena memakan banyak waktu khususnya pada proses pencekamanya.

Mesin bubut mengurangi dimensi dari benda kerja, mampu melakukan pengerjaan silinder dalam maupun luar. Dengan gerakan rotasi dari benda kerja serta langkah pemakanan pahat perpaduan kedua gerakan ini yang menghasilkan penyayatan tentu saja pahat harus memiliki tingkat kekerasan yang lebih tinggi.



Gambar 4. 1 Mesin Bubut Manual

4.1.2 Pemilihan Pahat Bubut

Terdapat Bahan Pahat Bubut tergantung dari fungsinya yaitu :

1. HSS (*High Speed Steel*)

Merupakan pahat yang terbuat dari baja yang dicampur dengan karbon, kromium, vanadium dan molybdenum. Biasanya pahat ini digunakan untuk proses finishing atau penghalusan benda kerja. Sifat umumnya adalah :

- 1) Bahan lunak, berarti pahat ini tidak dianjurkan untuk pengerjaan kasar.
- 2) Murah, berarti menghemat biaya atau efisien.
- 3) Ulet, pahat ini tidak mudah patah.
- 4) Tidak tahan panas, pahat ini tidak mampu menerima suhu yang terlalu panas agar sisi potongnya tidak cepat aus.



Gambar 4. 2 Tempat Penyimpanan Pahat Bubut HSS
(*High Speed Steel*)

4.1.3 Cara Setting Pahat sesuai prosedur

Penyiapan awal mesin dilakukan dengan cara memeriksa semua eretan mesin, putaran spindel posisi kepala lepas alat pencekam benda kerja dan pemegang pahat. Pastikan centre kepala lepas tidak bergeser dan tetap satu garis sumbu dengan centre kepala tetap. Setelah itu barulah mulai pemasangan pahat, setting pahat dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut :

1. Lakukan setting tool dengan bantuan centering tool
2. Pasang live center pada tail stock
3. Setting centering tool dengan ketinggian live center

4. Lakukan penyetingan pahat. Sebagai langkah awal penyetingan pahat, cekam pahat pada tool holder. Pemasangan pahat pada pemegang pahat (tool holder) hendaknya tidak terlalu panjang menjulur keluar sehingga terhindar dari getaran dan patah pada waktu digunakan.
5. Letakkan tool holder pada tool post
6. Setting pahat dengan bantuan centering tool yang telah disetting sebelumnya. Setelah penyetingan selesai, pahat dapat digunakan.

4.2 Overall Equipment Effectiveness

4.2.1 Pengertian OEE

Menurut Ansori dan Mustajib (2013) didalam Sistem Perawatan Terpadu *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) adalah suatu perhitungan yang dilakukan untuk mengetahui sejauh mana tingkat keefektifan suatu mesin atau peralatan yang ada. *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) merupakan salah satu metode yang terdapat dalam *Total Produktive Maintenance* (TPM). Pada umumnya OEE digunakan sebagai indikator performasi dari suatu mesin atau peralatan. Pengukuran OEE sendiri dapat digunakan untuk

mengetahui area *bottleneck* yang terdapat pada lintasan produksi.

Menurut Ansori (2013) OEE merupakan metode yang digunakan sebagai alat ukur metrik dalam penerapan program TPM guna menjaga peralatan pada kondisi ideal dengan menghapuskan *Six big losses* peralatan. Dengan melakukan pengukuran kinerja mesin produksi berarti terdapat proses monitor, pengendalian dan perbaikan. Salah satu metode pengukuran kinerja yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan permasalahan peralatan dan proses adalah OEE (Rahmadani 2014). Metode ini merupakan bagian utama dari sistem pemeliharaan yang banyak diterapkan oleh perusahaan-perusahaan besar di Jepang.

Beberapa perbaikan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan persentase OEE baik dari waktu yang tersedia (*availability*), daya guna peralatan (*performance*), dan kualitas (*quality*)

4.2.2 Tujuan OEE

Penggunaan OEE menurut Borris (2006) dalam Asgara dan Hartono (2014) adalah sebagai *Performance Indicator*, mengambil periode waktu tertentu seperti :

pershift, harian, mingguan, bulanan maupun tahunan. Pengukuran OFE lebih efektif digunakan pada suatu peralatan produksi. OEE juga dapat digunakan dalam beberapa jenis tingkatan pada sebuah lingkungan perusahaan yaitu :

1. Benchmark performasi
2. OEE dapat mengidentifikasi mesin mana yang mempunyai performasi buruk
3. Nilai OEE digunakan untuk membandingkan garis performasi melintang dari perusahaan, maka akan terlihat aliran yang tidak penting
4. Digunakan untuk mengidentifikasi kerugian produktifitas
5. Digunakan untuk menentukan starting point dari perusahaan

4.2.3 Manfaat Implementasi OEE

Menurut Ansori dan Mustajib (2013) dalam pelaksanaan OEE ada beberapa manfaat yang dapat diambil dari OEE, antara lain :

1. Dapat digunakan untuk menentukan *starting point* dari perusahaan ataupun peralatan/mesin
2. Dapat digunakan untuk mengidentifikasi kejadian bottleneck di dalam peralatan/mesin

3. Dapat digunakan untuk mengidentifikasi kerugian produktifitas (*true productivity losses*)
4. Dapat digunakan untuk menentukan prioritas dalam usaha untuk meningkatkan OFE dan peningkatan produktivitas

4.2.4 Rumus Perhitungan OEE

Menurut Ansori & Mustajib (2013) Faktor faktor OEE meliputi *Availability*, *Performance*, dan *Quality* yang secara matematik dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$OEE (\%) = Availability \times Performance \times Quality \text{ rate}$$

4.2.5 Standard Nilai OEE Kelas Dunia

Menurut Nakajima (1989) dalam (Ansori & Mustajib 2013) kondisi ideal untuk OEE setelah dilaksanakannya TPM suatu perusahaan adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 1Nilai Ideal Kinerja OEE

OEE Factor	OEE Procented (<i>world class</i>)
<i>Availability</i>	90,00 %
<i>Performance</i>	95,00 %
<i>Quality</i>	99,00 %

<i>Overall OEE</i>	85,00 %
--------------------	---------

Sumber : Ansori & Mustajib, 2013

Berikut penjelasan standar nilai OEE pada tabel diatas :

1. Jika $OEE = 100\%$, maka produksi dianggap sempurna. Hanya memproduksi produk tanpa cacat, bekerja dalam *performance* yang cepat dan tidak ada *downtime*
2. Jika $OEE = 85\%$, produk dianggap kelas dunia. Bagi banyak perusahaan, skor ini merupakan skor yang cocok untuk dijadikan tujuan jangka panjang
3. Jika $OEE = 60\%$, produksi dianggap wajar tetapi menunjukkan ada ruang yang besar untuk *improvement*
4. Jika $OEE = 40\%$, produksi dianggap memiliki skor yang rendah, tetapi dalam kebanyakan kasus dapat dengan mudah di *improve* melalui pengukuran langsung (misalnya dengan menelusuri alasan - alasan *downtime* dan mengenai sumber - sumber penyebab *downtime* secara satu persatu)

4.3 Six big losses (Enam Kerugian Besar)

Menurut Nakajima (1998) dalam (Ansori & Mustajib 2013) kegiatan dan tindakan yang dilakukan tidak hanya berfokus pada pencegahan terjadinya

kerusakan pada mesin atau peralatan dan meminimalkan *downtime* mesin atau peralatan. Akan tetapi banyak faktor yang dapat menyebabkan kerugian akibat rendahnya efisiensi mesin atau peralatan yang menimbulkan kerugian bagi perusahaan sering diakibatkan oleh penggunaan mesin atau peralatan yang tidak efektif dan efisien.

Tabel 4. 2 Six Big Losses

<i>Six Big Losses</i>	Pengertian
<i>Breakdown Loss</i>	Kerugian berhubungan dengan kegagalan. Jenis kegagalan meliputi fungsi <i>stopping sporadic</i> kegagalan dan fungsi mengurangi kegagalan dimana fungsi peralatan turun dibawah tingkat normal
<i>Setup and Adjustment loss</i>	Kerugian kemacetan yang terjadi ketika adanya perubahan sistem kerja. Kerugian ini disebabkan adanya perubahan pada saat beroperasi. Penggantian peralatan memerlukan waktu <i>shutdown</i> sehingga alat dapat dipertukarkan
<i>Reduced Speed Loss</i>	Kerugian berhubungan dengan kecepatan operasi actual yang rendah, dibawah kecepatan operasi ideal

<i>Idling and Minor Stoppage Loss</i>	Kerugian yang terjadi ketika menunggu atau mendiamkan sehubungan dengan adanya pembersihan dan penataan ulang
<i>Defect in Process</i>	Kerugian waktu sehubungan dengan cacat dan Process pengerjaan ulang, kehilangan keuangan sehubungan dengan menurunnya kualitas produk, dan kehilangan waktu yang diperlukan untuk memperbaiki produk cacat menjadi sempurna
<i>Reduced Yield Loss</i>	Kerugian material sehubungan dengan perbedaan pada input berat bahan dan berat dari produk berkualitas

Sumber : Ansori & Mustajib, 2013

Berdasarkan penjelasan diatas mengenai enam kerugian besar yang dipaparkan pada Tabel 4.2 Terdapat enam kerugian peralatan yang menyebabkan rendahnya kinerja dari mesin dan peralatan. Keenam kerugian tersebut dikenal dengan istilah *six big losses*. Dikategorikan menjadi 3 kategori utama berdasarkan aspek kerugiannya, yaitu *downtime losses*, *speed losses*

dan defect losses. Downtime terdiri dari dua macam kerugian, yaitu *breakdown* dan *setup and adjustment*. Sedangkan *speed losses* terdiri dari dua macam kerugian, yaitu *idling and minor stoppages* dan *reduced speed*. *Defect* terdiri dari dua macam kerugian, yaitu *defect in process* dan *reduced yield*. Dari keenam kerugian di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat tiga jenis kerugian terkait dengan proses produksi yang harus diantisipasi, yaitu *downtime loss* yang mempengaruhi *availability rate*, *speed loss* yang mempengaruhi *performance rate*, *quality loss* yang mempengaruhi *quality rate*. *Six big losses* dihitung untuk mengetahui OEE dari suatu peralatan agar dapat diambil langkah — langkah untuk perbaikan mesin tersebut secara efektif.

Secara garis besar keenam kerugian dalam identifikasi tersebut dapat dipetakan kedalam beberapa klasifikasi waktu permesinan antara lain waktu operasi yang bernilai tambah (*valuable operating time*), waktu operasi bersih (*net operating time*), waktu operasi (*operating time*), waktu proses (*loading time*).

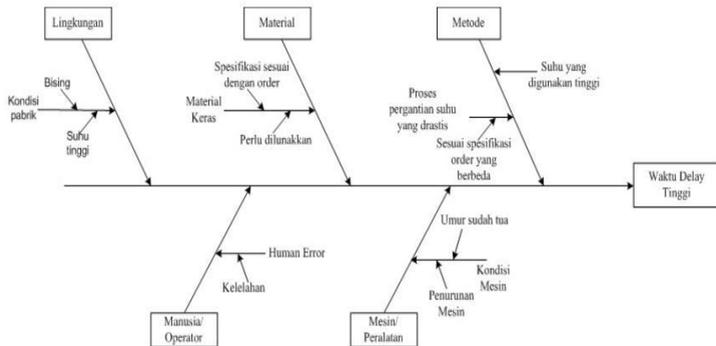
4.4 Alat — alat yang Dipergunakan dalam Mengevaluasi Akar Penyebab Rendahnya Produktivitas dalam

Perusahaan

Menurut Dahigaard (1998) dalam Rani & Setiawan (2016), diagram sebab akibat juga disebut diagram Ishikawa karena pertama kali ditemukan oleh Dr Kauro Isikawa pada tahun 1943 dalam hubungannya dengan program mutu pada Kawasaki Steel Work di Jepang dan ada juga yang menyebut sebagai Fishbone Diagram.

Menurut Gaspersz (1998) dalam Rani & Setiawan (2016) diagram sebab akibat adalah suatu diagram yang digunakan untuk menunjukkan faktor - faktor penyebab (sebab) dan karakteristik mutu (akibat) yang disebabkan oleh faktor - faktor penyebab itu. Selain itu menurut Ishikawa (1989) dalam Rani & Setiawan (2016) menyebutkan bahwa diagram sebab akibat digunakan untuk menggambarkan dengan jelas macam — macam sebab yang dapat mempengaruhi mutu produk dengan jalan menyisihkan dalam mencarinya hubungannya dengan sebab-sebab tersebut. Menurut Setiawan & Annisa (2017) Untuk mengidentifikasi mengenai faktor dominan terhadap masalah yang di teliti maka dapat di analisis menggunakan fishbone diagram untuk mencari penyebab tidak tercapainya nilai OEE. Untuk menentukan faktor-faktor yang berpengaruh, ada lima faktor utama yang

harus diperhatikan yaitu manusia, material, metode, mesin dan lingkungan.



Gambar 4. 3 Contoh Fishbone Diagram

Sumber : Setiawan & Annisa (2017)

