

**ANALISIS *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE)  
PADA *LINE ASSY BODY CALIPER* UNTUK MEMINIMALKAN  
*SIX BIG LOSSES* PT. AKEBONO BRAKE ASTRA INDONESIA**

**Kerja Praktik**



**WILLIAM ANDERSON  
I0320110**

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
2023**

**ANALISIS *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE)  
PADA *LINE ASSY BODY CALIPER* UNTUK MEMINIMALKAN  
*SIX BIG LOSSES* PT. AKEBONO BRAKE ASTRA INDONESIA**

**Kerja Praktik**



**WILLIAM ANDERSON  
I0320110**

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
2023**





## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan kuasa-Nya penulis dapat menyelesaikan kegiatan dan laporan Kerja Praktik PT Akebono Brake Astra Indonesia yang telah dilaksanakan, yaitu pada tanggal 3 Januari - 3 Februari 2023.

Tujuan dari penyusunan Laporan Kerja Praktik yaitu sebagai salah satu syarat akademis yang wajib dipenuhi oleh penulis dalam menempuh perkuliahan di Jurusan Teknik Industri Universitas Sebelas Maret Surakarta, serta bukti pertanggung jawaban terhadap kegiatan Kerja Praktik yang telah penulis laksanakan. Tujuan dilaksanakannya Kerja Praktik yaitu memperkenalkan dunia kerja yang sesungguhnya kepada mahasiswa, sehingga dapat menjadi bekal bagi mahasiswa untuk menghadapi dunia kerja kelak.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya Laporan Kerja Praktik ini tidak lepas dari campur tangan berbagai pihak yang senantiasa memberikan bantuan dan motivasi kepada penulis. Maka dari itu, dengan segala kerendahan hati penulis sampaikan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa, atas segala berkat, rahmat, dan anugerah Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan laporan ini dengan baik.
2. Kedua orang tua saya yang selalu mendukung dan mendoakan saya.
3. Kedua kakak saya yang selalu membantu dan mendukung saya.
4. Bapak Dr. Eko Liquiddanu, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret.
5. Bapak Taufiq Rochman, S.TP., M.T. selaku Koordinator Kerja Praktik Mahasiswa Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret.
6. Bapak Yusuf Priyandari S.T., M.T. selaku dosen pembimbing Kerja Praktik penulis, yang selalu sabar dan dengan bijak membimbing dalam proses terlaksananya kerja praktik hingga penyusunan laporan kerja praktik ini.
7. Bapak Naufal Akbar selaku mentor di PT Akebono Brake Astra Indonesia selama penulis melakukan kerja praktik.
8. Jajaran Divisi Redaksi, Divisi Teknisi dan Divisi Program yang telah memberikan ilmunya.

9. Seluruh karyawan PT Akebono Brake Astra Indonesia yang telah membantu dan dengan hati gembira menyambut dan menerima penulis dalam melakukan kerja praktik ini.
10. Dhiaul Amar Naufal dan Ahmad Rafi Adnanta yang senantiasa menemani dan kebersamai Kerja Praktik di PT Akebono Brake Astra Indonesia.
11. Teman-teman Mahasiswa Teknik Industri angkatan 2020 yang selalu memberi semangat.
12. Teman-teman lain yang senantiasa memberi dukungan.

Akhirnya saya sampaikan terima kasih atas perhatiannya terhadap laporan ini dan penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat bagi diri saya sendiri khususnya dan pembaca pada umumnya. Saran dan kritik yang membangun sangat saya harapkan dari para pembaca guna peningkatan pembuatan laporan pada tugas yang lain di waktu yang mendatang.

Jakarta, Februari 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah .....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-3
1.3 Tujuan Kerja Praktik .....	I-3
1.4 Manfaat Kerja Praktik .....	I-3
1.5 Batasan Masalah.....	I-4
1.6 Asumsi.....	I-4
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tinjauan Umum Perusahaan .....	II-1
2.1.1 Profile Perusahaan .....	II-1
2.1.2 Sejarah Perusahaan .....	II-2
2.1.3 Visi dan Misi Perusahaan .....	II-3
2.1.4 Struktur Organisasi Perusahaan.....	II-4
2.1.5 Kegiatan Produksi Perusahaan .....	II-4
2.2 Landasan Teori .....	II-7
2.2.1 <i>Total Productive Maintenance</i> .....	II-8
2.2.2 <i>Pilar Total Productive Maintenance</i> .....	II-8
2.2.3 <i>Overall Equipment Effectiveness</i> .....	II-10
2.2.4 <i>Six Big Losses</i> .....	II-11
2.2.5 Diagram Pareto .....	II-12
2.2.6 <i>Fishbone</i> .....	II-13

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Penjelasan <i>Flowchart</i> .....	III-2
3.1.1 Studi Literatur.....	III-2
3.1.2 Studi Lapangan .....	III-2
3.1.3 Identifikasi dan Perumusan Masalah.....	III-1
3.1.4 Penentuan Tujuan, Manfaat, dan Batasan Masalah .....	III-1
3.1.5 Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	III-1
3.1.6 Analisis dan Interpretasi Hasil.....	III-1
3.1.7 Kesimpulan dan Saran.....	III-1

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

4.1 Pengumpulan Data .....	IV-1
4.1.1 Data Jam Kerja Produksi <i>Line Assy Body Caliper</i> .....	IV-1
4.1.2 Data <i>Downtime Line Assy Body Caliper</i> .....	IV-1
4.1.3 Data <i>Ideal Cycle Time Line Assy Body Caliper</i> .....	IV-1
4.1.4 Data <i>Output</i> Produksi <i>Line Assy Body Caliper</i> .....	IV-1
4.2 Pengolahan Data .....	IV-1
4.2.1 <i>Availability Rate</i> .....	IV-1
4.2.2 <i>Performance Rate</i> .....	IV-1
4.2.3 <i>Quality Rate</i> .....	IV-1
4.2.4 <i>Overall Effectiveness Equipment</i> .....	IV-1
4.2.5 Perhitungan <i>Six Big Losses</i> .....	IV-1
4.2.6 Perancangan <i>Fishbone Diagram</i> Penyebab Terjadinya <i>Time Losses</i> ..	IV-1

### **BAB V ANALISIS DAN INTERPRETASI HASIL**

5.1 Analisis Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> .....	V-1
5.1.1 Analisis <i>Availability Rate Line Assy Body Caliper</i> .....	V-1
5.1.2 Analisis <i>Performance Rate Line Assy Body Caliper</i> .....	V-1
5.1.3 Analisis <i>Quality Rate Line Assy Body Caliper</i> .....	V-1
5.1.4 Analisis <i>Overall Effectiveness Equipment</i> .....	V-1
5.2 Analisis <i>Six Big Losses Line Assy Body Caliper</i> .....	V-1
5.3 Analisis <i>Fishbone Diagram Line Assy Body Caliper</i> .....	V-1



## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1 Kesimpulan ..... VI-1

6.2 Saran..... VI-1

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Jam Kerja Produksi <i>Line Assy Body Caliper</i> .....	IV-1
Tabel 4.2	<i>Downtime Line Assy Body Caliper</i> .....	IV-2
Tabel 4.3	<i>Ideal Cycle Time Line Assy Body Caliper</i> .....	IV-2
Tabel 4.4	<i>Output Produksi Line Assy Body Caliper</i> .....	IV-3
Tabel 4.5	<i>Availability Rate Line Assy Body Caliper</i> .....	IV-4
Tabel 4.6	<i>Performance Rate Line Assy Body Caliper</i> .....	IV-5
Tabel 4.7	<i>Quality Rate Index Line Assy Body Caliper</i> .....	IV-6
Tabel 4.8	<i>OEE Line Assy Body Caliper</i> .....	IV-7
Tabel 4.9	Perhitungan <i>Breakdown Losses Line Assy Body Caliper</i> .....	IV-8
Tabel 4.10	Perhitungan <i>Reduce Speed Losses Line Assy Body Caliper</i> .....	IV-9
Tabel 4.11	Perhitungan <i>Deffect Losses Line Assy Body Caliper</i> .....	IV-10
Tabel 4.12	Rekap Hasil Persentase <i>Six Big Losses Line Assy Body Caliper</i> .....	IV-11
Tabel 4.13	Rekap <i>Time Losses Line Assy Body Caliper</i> .....	IV-11

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Logo PT Akebono Brake Astra Indonesia .....	II-2
Gambar 2.2	Struktur Organisasi PT Akebono Brake Astra Indonesia.....	II-4
Gambar 2.3	8 Pilar TPM .....	II-8
Gambar 2.4	Keterangan Diagram Pareto.....	II-13
Gambar 2.5	Keterangan <i>Fishbone</i> Diagram .....	II-14
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian.....	III-1
Gambar 4.1	Persentase OEE <i>Line Assy Body Caliper</i> dengan Standar OEE.....	IV-7
Gambar 4.2	Diagram Pareto <i>Six Big Losses Line Assy Body Caliper</i> .....	IV-12
Gambar 4.3	<i>Fishbone</i> Diagram <i>Speed Losses</i> .....	IV-13



## **BAB I**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan mengenai beberapa hal pokok yang berkaitan dengan penyusunan laporan kerja praktik di PT. Akebono Brake Astra Indonesia meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, asumsi, serta sistematika penulisan.

### **1.1 Latar Belakang**

Pada perkembangan industri manufaktur saat ini di Indonesia sangat berkembang pesat. Salah satu faktor yang memegang peranan yang sangat penting dalam suatu perusahaan industri ialah persediaan komponen. Perencanaan produksi adalah salah satu fungsi yang bertujuan untuk mendayagunakan sumber produksi yang bersifat terbatas secara efektif dan efisien.

PT. Akebono Brake Astra Indonesia adalah perusahaan manufaktur produk *Disc Brake* dan *Drum Brake* untuk mobil, serta *Disc Brake* dan *Master Cylinder* untuk sepeda motor. Perusahaan ini telah berdiri sejak 40 tahun yang lalu, pada tahun 1981. Perusahaan ini menerapkan budaya organisasi dikenal dengan *Core Value* yang berisi 4 poin yaitu, terpercaya dan handal, fokus pada pelanggan, semangat keprimaan, kerjasama.

Produktivitas termasuk dalam aspek yang menentukan keberhasilan perusahaan dalam persaingan dunia industri. Pertumbuhan perusahaan tentunya bergantung pada beberapa hal, sebagian diantaranya adalah kinerja, efektivitas dan efisiensi sumber daya yang dilibatkan dalam usaha (Widia Yosi, 2017). Produktivitas menyangkut masalah hasil akhir yakni seberapa besar hasil akhir yang diperoleh di dalam proses produksi. Dalam hal ini tidak terlepas dengan efisiensi dan efektivitas. Berbicara tentang produktivitas tidak terlepas dari kedua hal tersebut. Efisiensi diukur dengan rasio *output* dan *input*. Atau dengan kata lain mengukur efisiensi memerlukan identifikasi dari hasil kinerja (Sulistiyani dan Rosidah, 2009:247). Apabila *input* yang sebenarnya digunakan semakin besar penghematannya, maka tingkat efisiensi semakin tinggi, tetapi semakin kecil *input* yang dapat dihemat, sehingga semakin rendah tingkat efisiensi.

Keberhasilan industri rem salah satunya ditentukan dari kelancaran proses produksi yang meliputi penggunaan mesin dan peralatan produksi yang efektif menghasilkan output yang berkualitas dengan tepat waktu serta biaya produksi yang murah. Proses tersebut tergantung pada kondisi siap pakai dari mesin dan peralatan. Selain itu pemeliharaan dan penanganan juga merupakan faktor penting untuk menghindarkan kerugian yang diakibatkan oleh kerusakan mesin. Perawatan (maintenance) merupakan kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas atau peralatan pabrik, dengan mengadakan perbaikan atau penyesuaian atau penggantian yang diperlukan supaya tercipta suatu keadaan operasional produksi yang memuaskan, sesuai dengan apa yang telah direncanakan (Assauri, 2008). Perawatan berfungsi sebagai memonitor, memelihara fasilitas pabrik, peralatan dan fasilitas kerja dengan merancang, mengatur, dan memeriksa pengoperasian mesin dalam waktu proses produksi dan meminimasi *downtime* yang disebabkan kerusakan mesin atau perbaikan (Manzini, 2010)

*Total Productive Maintenance* merupakan pendekatan yang inovatif dalam perawatan mesin atau fasilitas dengan cara mengoptimalkan keefektifan peralatan, mengurangi/menghilangkan kerusakan mendadak dan melakukan perawatan mandiri oleh operator (Prabowo dkk, 2010). *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) merupakan faktor kunci dalam mengukur produktivitas dan efisiensi dalam sistem *Total Productive Maintenance* (TPM). Overall Equipment Effectiveness (OEE) merupakan metode yang dapat digunakan untuk mengukur efektivitas mesin yang didasarkan pada pengukuran tiga rasio utama, yaitu : availability, performance efficiency, dan rate of quality. Dengan mengetahui nilai efektivitas mesin, maka dapat dilihat seberapa besar kerugian yang mempengaruhi efektivitas mesin yang dikenal dengan six big losses peralatan (Sihombing dkk, 2017). Six big losses adalah enam kerugian yang harus dihindari oleh setiap perusahaan yang dapat mengurangi tingkat efektifitas suatu mesin. *Six big losses* dikategorikan menjadi 3 kategori utama berdasarkan aspek kerugiannya, yaitu *downtime losses*, *speed losses* dan *defects losses*. Dengan menggunakan *six big losses*, perusahaan dapat mengetahui kerugian apa saja yang disebabkan oleh nilai OEE berada di bawah standar (Alvira dkk, 2015).

Salah satu proses penting dalam produksi rem yaitu terdapat pada *line assy body caliper* yang mana berfungsi untuk perakitan part *body caliper*. Proses produksi rem bekerja secara berurutan dan saling berkesinambungan. Oleh karena itu terjadinya suatu masalah dalam suatu tahapan akan mengganggu jalannya proses lainnya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Perumusan masalah dalam penulisan laporan kerja praktik ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaplikasian metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada *line assy body caliper* PT. Akebono Brake Astra Indonesia ?
2. Apa saja yang dapat mempengaruhi keefektivitasan produksi pada *line assy body caliper* ?

## **1.3 Tujuan Kerja Praktik**

Adapun tujuan penulisan laporan kerja praktik yang dilakukan pada PT. Solusi Bangun Indonesia, Tbk adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui nilai OEE pada *line assy body caliper* pada PT Akebono Brake Astra Indonesia
2. Mengetahui faktor yang mempengaruhi efektivitas *line assy body caliper*

## **1.4 Manfaat Kerja Praktik**

Manfaat selama kerja praktik di PT. Solusi Bangun Indonesia, Tbk yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Bagi Penulis

Penulis mampu menerapkan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan analisis *Six Big Losses* untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas mesin serta menambah pengetahuan tentang *productivity* di lapangan.

2. Bagi Perusahaan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan penulis selama kerja praktik, hasil analisa penulis dapat menjadi bahan masukan dan evaluasi bagi perusahaan berupa alternatif perbaikan guna meningkatkan efektivitas produksi mengenai kebijakan *productivity* untuk meningkatkan performansi *line assy body caliper*.

### 3. Bagi Program Studi Teknik Industri

Hasil penelitian ini dapat menambah kepustakaan Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret mengenai pengaplikasian metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE).

#### 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penulisan laporan kerja praktik ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang dipakai yaitu data bulan Januari-Desember 2022, meliputi data *downtime*, *operating time*, dan data produksi
2. Pengukuran yang dilakukan dalam penelitian ini tidak membahas tentang biaya yang ditimbulkan
3. Rekomendasi perbaikan mesin dan peralatan berdasarkan dari temuan yang ada di perusahaan
4. Pengukuran OEE dilakukan hanya pada *line assy body caliper* PT. Akebono Brake Astra Indonesia

#### 1.6 Asumsi

Asumsi dalam penulisan laporan kerja praktik ini adalah sebagai berikut:

1. *Defect* pada proses di *line assy body caliper* dianggap tidak ada karena kerusakan pada produksi akan dikembalikan ke proses sebelumnya

#### 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan kerja praktik ini adalah sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang mengenai tema yang diangkat, perumusan masalah, tujuan kerja praktik, manfaat kerja praktik, batasan masalah, asumsi, dan sistematika penulisan laporan kerja praktik.

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi mengenai gambaran umum perusahaan yang menjadi tempat dilaksanakannya kerja praktik dan landasan teori yang merupakan penjelasan secara terperinci mengenai teori-teori yang digunakan sebagai acuan/landasan pemecahan masalah serta memberikan penjelasan secara garis besar metode yang digunakan sebagai kerangka pemecahan masalah



dalam penulisan laporan kerja praktik.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi mengenai gambaran urutan dan tata cara penyelesaian masalah yang dikaji berkaitan dengan pelaksanaan penyusunan laporan kerja praktik dalam bentuk flowchart serta penjelasannya.

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

Bab ini berisi mengenai penyajian kumpulan data-data yang relevan berkaitan dengan pokok permasalahan yang dibahas dalam laporan kerja praktik ini. Data yang diperoleh kemudian diolah dengan menggunakan metode pengolahan data yang sesuai dengan pokok permasalahan yang dibahas dalam laporan kerja praktik ini.

### **BAB V ANALISIS DAN INTERPRETASI HASIL**

Bab ini menjelaskan mengenai uraian pembahasan permasalahan yang dikaji dalam laporan kerja praktik ini berdasarkan hasil pengumpulan dan pengolahan data yang telah dilakukan.

### **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi mengenai kesimpulan dan pemberian saran yang diperoleh dari hasil pengumpulan dan pengolahan data maupun hasil uraian pembahasan analisis yang telah dilakukan sesuai dengan pokok permasalahan yang diselesaikan dalam laporan kerja praktik ini.



## BAB II

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan mengenai mengenai tinjauan umum perusahaan tempat kerja praktik yaitu PT. Akebono Brake Astra Indonesia dan membahas landasan teori yang mengacu pada tema yang dibahas dalam laporan kerja praktik ini

#### **2.1 Tinjauan Umum Perusahaan**

Sub bab ini menjelaskan mengenai tinjauan umum perusahaan PT. Akebono Brake Astra Indonesia yang terdiri dari profil perusahaan, sejarah perusahaan, visi dan misi perusahaan, struktur organisasi perusahaan, proses produksi, dan produk yang dihasilkan perusahaan.

##### **2.1.1 Profil Perusahaan**

Bagian ini menjelaskan mengenai profil singkat dari PT. Akebono Brake Astra Indonesia yang merupakan tempat penelitian dari kerja praktik ini. PT. Akebono Brake Astra Indonesia.

Nama Perusahaan	: PT. Akebono Brake Astra Indonesia
Jenis	: Badan Usaha Milik Swasta
Tanggal Didirikan	: 3 Desember 1981
Alamat	: Jl. Pegangsaan Dua Blok A1, Km 1,6 Kelapa Gading Jakarta 14250, P.O. Box 1038/JAT, Republik Indonesia
Kontak	: Telp (021) 46830075 Fax. (021) 46826659
Situs Web	: <a href="http://www.akebono-astra.co.id">www.akebono-astra.co.id</a>

Berikut ini merupakan logo dari PT. Akebono Brake Astra Indonesia



**Gambar 2.1** Logo PT Akebono Brake Astra Indonesia

Logo adalah sebuah gambar atau sketsa yang mempunyai arti tertentu, serta mempunyai arti yang kuat dari perusahaan, daerah, organisasi, produk, negara, maupun lembaga. Logo membutuhkan sesuatu yang singkat serta gampang di ingat untuk pengganti dari nama sebenarnya.

### **2.1.2 Sejarah Perusahaan**

PT Akebono Brake Astra Indonesia didirikan pada tahun 1981 yang dulunya bernama PT Tri Dharma Wisesa. PT Tri Dharma Wisesa adalah Perusahaan Swasta Domestik yang bergerak di bidang industri manufaktur khususnya memproduksi rem mobil dan motor. Pada tahun 1996 PT Tri Dharma Wisesa menandatangani perjanjian usaha patungan dengan industri rem Akebono co.ltd.

PT Akebono Brake Astra Indonesia adalah perusahaan manufaktur sistem rem, yang memproduksi *Brake System*, yaitu *Drum Brake* dan *Disc Brake* untuk mobil, *Master Cylinder* dan *Disc Brake* untuk sepeda motor. Kapasitas produksi dalam 2 shift produksi untuk mobil adalah sebesar 450.000 unit per tahun, sedangkan untuk sepeda motor adalah 1.450.000 unit per tahun. Produk-produk tersebut diproduksi melalui berbagai proses, seperti Proses *Machining*, Proses *Painting* dan *Assembling* untuk mendukung produksi 2W dan 4W dan juga proses pembuatan khusus untuk *Disc Pad* dan *Shoe Lining*. Perusahaan ini memiliki 75% pangsa mobil dan 40% pangsa pasar sepeda motor domestik. Perusahaan menjual *Disc Brake* dan *Drum Brake* mobil dan *Disc Brake* dan *Master Cylinder* sepeda motor untuk *Original Equipment Manufacturer* (OEM), sedangkan *Disc Pad* dan *Brake Shoes* dijual ke *Original Equipment Services* (OES) dan *After Market* (AM). Pelanggan Utama untuk *Original Equipment Manufacturer* (OEM) adalah PT

Yamaha Indonesia Motor Manufacturing, PT Astra Daihatsu Motor, PT Isizi Astra Motor Indonesia dan masih banyak lagi.

Pada tahun 2010 PT Akebono Brake Astra Indonesia merubah namanya dari PT Tri Dharma Wisesa menjadi PT Akebono Brake astra Indonesia. Sampai sekarang PT Akebono Brake Astra Indonesia memproduksi produk yang sama dan mampu melayani kebutuhan *customer* dalam memproduksi sistem rem kendaraan bermotor. PT Akebono Brake Astra Indonesia bertempat di Jl. Pegangsaan Dua KM 1.6 Blok A1 Kelapa Gading Jakarta Utara 14250 DKI Jakarta. Saat ini Akebono Brake Astra Indonesia menempati lahan seluas 24.264 m<sup>2</sup> . Digunakan untuk kegiatan produksi, kantor, gudang dan fasilitas penunjang lainnya.

PT Akebono Brake Astra Indonesia mencanangkan *wonderful plant activities*, yaitu dengan mengoptimalkan kondisi untuk pabrik bersih akan meningkatkan semangat kerja karyawan untuk menjaga kualitas produk perusahaan. Proses ini dimulai pada 2007 hingga 2011 dengan me-re-layout pabrik dan memisahkan area produksi berdasarkan masing- masing produk. Sehingga proses produksi di pabrik lebih simple, tertata dan rapi. Setelah mencanangkan *wonderful plant activities* PT Akebono Brake Astra Indonesia membuat program “Rabu Bersih” atau biasa disebut dengan program “Pika-Pika”, yaitu kegiatan rutin yang dilaksanakan sepekan sekali di hari rabu pada pukul 11.00 – 12.00 dimana seluruh karyawan PT Akebono Brake Astra berkontribusi untuk membersihkan seluruh area produksi di PT Akebono Brake Astra Indonesia, hal tersebut dilakukan demi menjaga pabrik tetap bersih.

### **2.1.3 Visi dan Misi Perusahaan**

Bagian ini menjelaskan mengenai visi dan misi dari PT Akebono Brake Astra Indonesia dalam menjalankan perusahaan.

#### **a. Visi Perusahaan**

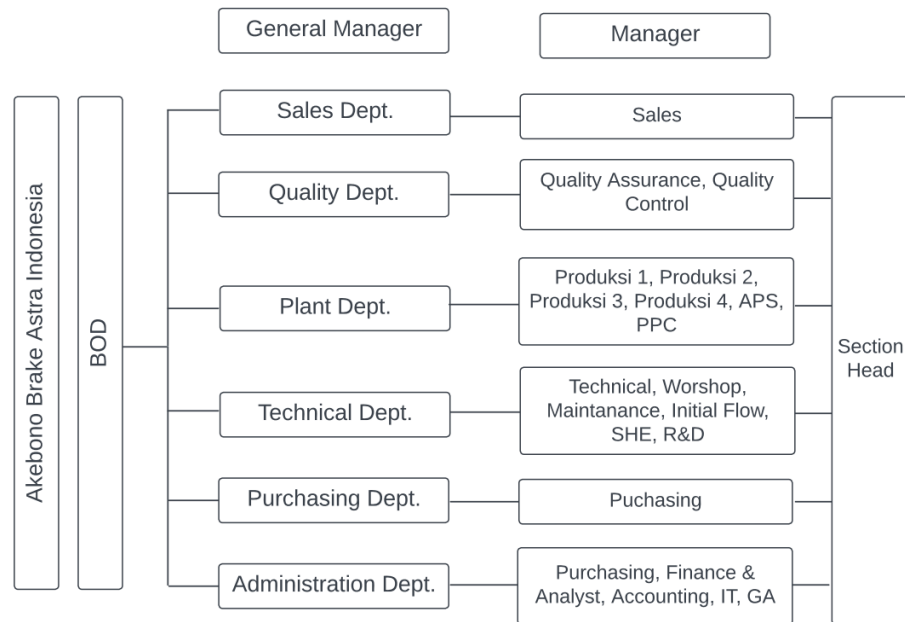
*“Global Supplier – Global No. 1 Low Cost Company”*

#### **b. Misi Perusahaan**

Berkontribusi kepada Bangsa Indonesia dan industri otomotif melalui pembuatan komponen yang aman, berkualitas dengan biaya yang optimal melalui penerapan prinsip *Akebono Production System*.

### 2.1.4 Struktur Organisasi

Bagian ini menjelaskan mengenai struktur organisasi dari PT. Akebono Brake Astra Indonesia. Berikut merupakan struktur organisasi dari PT. Akebono Brake Astra Indonesia yang digambarkan melalui bagan dibawah.



**Gambar 2.2** Struktur Organisasi PT. Akebono Brake Astra Indonesia (sumber : PT. Akebono Brake Astra Indonesia)

Jabatan tertinggi di PT Akebono Brake Astra Indonesia dibagi menjadi 4 yaitu, *President Director*, *Exececutive Vice President*, *Director* dan *Director* yang membawahi langsung QMR/EMR, koordinator dan para kepala divisi, diantaranya divisi *sales*, divisi *purchasing*, divisi *technical*, divisi *plant*, divisi *quality*, dan divisi *admin*. Divisi *admin* terbagi menjadi beberapa departemen yang masing-masing dikepalai oleh seorang manajer, diantaranya departemen *Accounting*, *Finance and Analyst*, *IT*, *HRD* dan *General Affair*. Setiap departemen memiliki beberapa *Section Head* atau *supervisor* tergantung pada berapa bidang yang ada dalam masing-masing departemen.

### 2.1.5 Kegiatan Produksi Perusahaan

Bagian ini menjelaskan mengenai kegiatan produksi di PT. Akebono Brake Astra Indonesia. PT Akebono Brake Astra Indonesia adalah produsen sistem

pengereman yaitu *Drum Brakes* dan *Disc Brakes* untuk mobil, *Master Cylinder* dan *Disc Brake* untuk sepeda motor.

Berikut daftar produk yang diproduksi oleh PT Akebono Brake Astra Indonesia :

## **1. Produksi Rem mobil**

Pelanggan utama *Original Equipment Manufacturing* (OEM) merupakan perusahaan yang membuat komponen yang dijual kepada perusahaan pembeli. Kemudian perusahaan pembeli membuat suatu produk lain yang menggunakan komponen tersebut dan produk yang menggunakan komponen tersebut dijual dengan menggunakan merek perusahaan pembeli. OEM Akebono meliputi produsen Jepang seperti Toyota, Daihatsu, Mitsubishi, Isuzu, Nissan dan lain-lain.

### **a) Rem mobil (*Disk Brakes*)**

Jenis rem ini terdiri dari rotor disc yang berputar bersama-sama dengan roda dan perakitan rem *caliper stasioner* dilengkapi dengan bantalan rem. Ketika bantalan dipaksa terhadap rotor dari kedua belah pihak, gesekan yang dihasilkan mengubah energi kinetik menjadi panas, yang menyebabkan rotor dan melekat roda untuk memperlambat atau menghentikan.

#### **1) 4 Wheel Caliper Assy, Disc Brake**

Ini adalah salah satu jenis rem yang saat ini digunakan di sebagian besar kendaraan dan bagian yang bergerak. Ini memiliki jangkauan pemanfaatan luas, dari pesawat, kereta api kecepatan tinggi, mobil *sport* sampai sepeda. Tubuh biasanya terbuat dari besi cor, namun dalam beberapa kasus yang terbuat dari komposit seperti diperkuat karbon atau komposit matriks keramik, tergantung pada spesifikasi yang dibutuhkan. *Disc Brake* terhubung ke kendaraan melalui *Mounting Support*. Untuk menghentikan atau menyesuaikan kecepatan bergerak bagian, bahan gesekan dalam bentuk bantalan rem dipaksa mekanis, hidrolik, pneumatik atau elektromagnetik terhadap kedua sisi *disc* rotor.

b) Rem mobil (*Drum Brake*)

Sebuah rem drum di mana sepatu rem dengan lapisan (bahan gesekan) yang melekat pada mereka didorong oleh piston hidrolis terhadap permukaan dalam *drum* berputar bersama-sama dengan roda. Ini menghasilkan gesekan, yang mengubah energi kinetik menjadi panas dan memperlambat atau menghentikan *drum* dan roda terpasang.

1) *4 Wheel Brake Assy, Drum*

Sebuah rem *drum* di mana gesekan disebabkan oleh satu set sepatu yang menekan bagian berbentuk *drum* berputar disebut *drum brake*.

2) *Drum Brake Assy* untuk Truk

Sebuah rem *drum* di mana gesekan disebabkan oleh satu set sepatu atau alas yang menekan bagian *drum* yang berbentuk berputar disebut *drum brake*.

c) Rem Mobil (*Friction Material*)

Dua jenis utama dari bahan gesekan yang *disc* bantalan rem dan tromol lapisan rem. Pengereman kekuatan setiap rem tergantung pada koefisien gesekan (yang pada gilirannya tergantung pada sifat bahan gesekan), dan kekuatan yang ditekan terhadap permukaan gesekan.

1) *Brake Lining* (Kanvas)

*Brake Lining* adalah bagian gesekan dari *drum* rem yang akan mendorong bagian dalam permukaan *drum* rem untuk memperlambat atau menghentikan mobil. Bentuk *Lining* adalah kurva untuk memenuhi permukaan *drum* rem.

2) *Disc Pad*

Bantalan rem mengubah energi kinetik dari mobil untuk energi panas oleh gesekan. Dua bantalan rem dirakit dengan *caliper* rem dengan permukaan gesekan mereka menghadapi rotor.



## 2. Produksi Rem Sepeda Motor

*Master Cylinder* dan *Disc Brake* untuk sepeda motor. Kapasitas produksi di 2 shift produksi untuk mobil adalah 450.000 unit per tahun, sedangkan untuk sepeda motor 1.450.000 unit per tahun.

### a) Rem Sepeda Motor (*Master Cylinder*)

*Master Cylinder* mengkonversi gerakan tuas rem menjadi tekanan hidrolik. Sejak *master cylinder* dipasang pada stang, mereka diwajibkan untuk memiliki bentuk visual dan penampilan yang menarik.

#### 1) *Master Cylinder*

*Master Cylinder* untuk sepeda motor biasanya terletak di dua tempat. *Master cylinder* depan diposisikan di stang kanan di mana tuas rem depan dapat dengan mudah mengaktifkannya untuk mengontrol rem cakram depan. *Master cylinder* belakang terletak dekat rem kaki. *Master Cylinder* berisi *reservoir* minyak rem dan mengontrol pergerakan cairan melalui jalur rem ke pemasangan *Caliper*.

### b) Rem Sepeda Motor (*Disk Brakes*)

Akebono produsen persediaan sepeda motor dengan bahan berkualitas tinggi gesekan rem, rem cakram, *master cylinder* dan bantalan rem cakram.

#### 1) *2 Wheel Caliper Assy, Disc Brake*

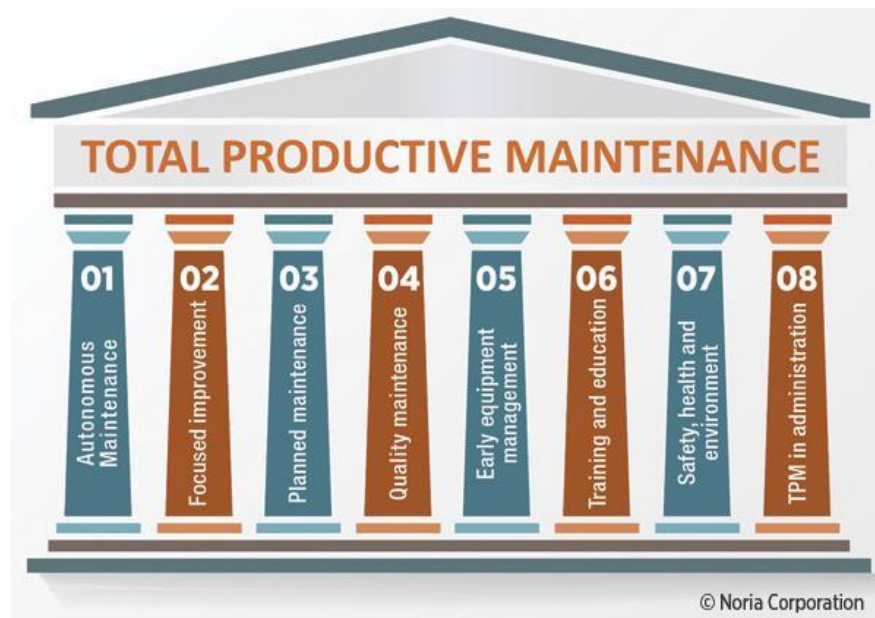
*Body* yang merupakan bagian utama dari *Caliper Assy*, terbuat dari aluminium dengan proses pengecoran gravitasi. Proses berikutnya yaitu presisi mesin, *painting* otomatis dan perakitan kondisi bersih untuk menghasilkan kualitas tinggi *Caliper Assy*. Perusahaan PT Akebono Brake Astra Indonesia menyuplai untuk pasar global seperti kawasan ASEAN, Jepang, Brazil, India, dll

## 2.2 Landasan Teori

Sub bab ini menjelaskan mengenai teori-teori yang digunakan dalam pembuatan laporan kerja praktik ini.

### 2.2.1 Pengertian *Total Productive Maintenance* (TPM)

*Total Productive Maintenance* (TPM) adalah pendekatan yang inovatif dalam perawatan mesin atau fasilitas dengan cara mengoptimalkan keefektifan peralatan, mengurangi atau menghilangkan kerusakan mendadak, dan melakukan perawatan mandiri oleh operator. TPM bisa menjadi suatu program pengembangan fundamental dari fungsi pemeliharaan suatu perusahaan, dengan melibatkan seluruh pekerja. Dalam Implementasinya TPM dapat membuat peningkatan produktivitas mesin dengan mewujudkan penghematan biaya yang cukup besar (Prabowo dkk, 2020). Tujuan yang ingin dicapai dengan adanya TPM ini terdiri dari *Zero Accident, Zero Breakdown, Zero Chronic damage, Zero Defect and Lean operation*. Berikut ini merupakan 8 Pilar dari *Tota Productive Maintenance*:



**Gambar 2.3** 8 Pilar TPM

Tujuan TPM adalah untuk meningkatkan efektivitas peralatan sehingga setiap peralatan dapat dioperasikan secara maksimal dan dipertahankan pada tingkat itu. Manusia, pekerja, dan mesin harus berfungsi baik, di bawah kondisi optimal dengan kerusakan nol dan nol cacat. Meskipun sulit mendekati nol, percayalah bahwa tercapainya nol cacat merupakan prasyarat penting bagi keberhasilan dari TPM (Seiichi Nakajima, 1989).

### 2.2.2 Pilar *Total Productive Maintenance*

Delapan pilar yang mendukung keberhasilan TPM adalah sebagai berikut:

1. 5 S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke)

Seiri berarti pemilihan, Seiton berarti penataan, Seiso berarti pembersihan, Seiketsu berarti pemantapan, dan Shitsuke berarti pembiasaan. 5S menjadi langkah awal untuk implementasi TPM karena merupakan cerminan kepedulian dan kesadaran terhadap lingkungan sekitar.

2. Jishu Hozen (Autonomous Maintenance)

Fokus pada pilar ini adalah pengembangan operator untuk dapat bertanggung jawab dalam pengoperasian mesin yang ditunjukkan dengan aktifitas *maintenance* yang bersifat ringan.

3. Kaizen

Makna dari kaizen disini merupakan perubahan yang lebih baik. Dalam penerapannya biasanya menggunakan metode pengukuran tertentu untuk mengevaluasi kondisi mesin dari waktu ke waktu.

4. *Planned Maintenance*

Pilar ini lebih difokuskan kepada mesin agar terhindar dari kerusakan sehingga kinerja mesin menjadi optimal. Elemen-elemen yang perlu diperhatikan di dalam pilar ini antara lain:

✓ *Preventive Maintenance*

✓ *Breakdown Maintenance*

✓ *Corrective Maintenance*

Dengan *planned maintenance* diharapkan akan merubah sistem perawatan dari reaktif menjadi proaktif dan sistem kontrolnya berjalan sehingga kondisi nyata dari mesin dapat diketahui oleh semua lini yang terkait didalamnya.

5. *Quality Maintenance (QM)*

Definisi dari QM adalah proses untuk mengontrol kondisi dari suatu peralatan yang mempunyai pengaruh variabilitas di dalam kualitas dan kuantitas hasil produksinya. Tujuan dari langkah ini adalah untuk merencanakan sistem perawatan yang mengarah kepada "*Zero Defect*". Kualitas ini mempunyai hubungan antara kondisi material, kepresisian peralatan atau mesin, metode produksi dan parameter proses.

6. *Training*

Pilar ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan operator. Terdapat dua

komponen training yaitu:

- a. *Soft skill training*, meliputi bagaimana cara bekerja secara tim dan cara berkomunikasi.
- b. *Technical training*, meliputi peningkatan kemampuan dalam memecahkan masalah dan kemampuan menguasai peralatan atau mesin.

7. *Office Total Productive Maintenance (TPM)*

Selain penerapan dilapangan, implementasi TPM juga dilakukan pada sistem administrasi perkantoran sehingga dapat berjalan secara sinergis dengan di lapangan.

8. *Safety, Health and Environment*

Di dalam pilar ini terdapat 3 target yang akan dicapai, yaitu:

✓ *Zero accident*

✓ *Zero health damage*

✓ *Zero fire*

**2.2.3 Pengertian *Overall Equipment Effectiveness (OEE)***

Menurut Nakajima (1988), *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* adalah sebuah *matrix* yang berfokus pada seberapa efektif suatu operasi produksi dijalankan. Hasil dinyatakan dalam bentuk yang bersifat umum sehingga memungkinkan perbandingan antara unit manufaktur di industri yang berbeda. *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* adalah tingkat keefektifitas fasilitas secara menyeluruh yang diperoleh dengan memperhitungkan *availability*, *performance rate* dan *quality rate*. OEE didapatkan melalui persamaan berikut :

$$OEE = Quality (\%) \times Performance (\%) \times Availability (\%)$$

Berdasarkan penghargaan yang pernah diberikan oleh *Japan Institute of Plant Maintenance*, kondisi ideal OEE yaitu sebagai berikut (Nakajima, 1988):

1. *Availability* > 90%
2. *Performance Efficiency* > 95%
3. *Quality Product* > 99%

Langkah pertama yang dilakukan untuk memperoleh hasil perhitungan OEE maka terlebih dahulu perlu menghitung 3 faktor OEE diatas. Formulasi dari perhitungan 3 faktor tersebut dapat dijelaskan seperti rumus di bawah ini :

### 1. *Availability rate*

*Availability rate* merupakan ketersediaan mesin/peralatan merupakan perbandingan antara waktu operasi (*operation time*) terhadap waktu persiapan (*loading time*) dari suatu mesin/peralatan. *Planned production time* adalah waktu total dimana mesin diharapkan bekerja untuk menghasilkan produk. Maka *availability* dapat dihitung sebagai berikut.

$$\text{Availability rate} = \frac{\text{loading time} - \text{downtime}}{\text{loading time}} \times 100\%$$

### 2. *Performance rate*

*Performance* adalah tolak ukur dari efisiensi suatu kinerja mesin menjalankan proses produksi. *Performance rate* merupakan hasil pembagian dari actual capacity production dengan *ideal run time*. Actual capacity production dihasilkan dari total produksi dibagi operating time. Ideal run time adalah kapasitas ideal mesin dalam menghasilkan produk. Maka *performance* dapat dihitung sebagai berikut :

$$\text{Performance rate} = \frac{\text{Processed Amount} \times \text{Ideal Cycle Time}}{\text{loading time}} \times 100\%$$

### 3. *Quality Rate*

*Quality rate* adalah perbandingan jumlah produk yang baik terhadap jumlah produk yang diproses. Jadi *quality* merupakan hasil perhitungan dengan faktor processed amount dan defect amount. Formula ini sangat membantu untuk mengungkapkan masalah kualitas proses produksi.

$$\text{Quality rate} = \frac{\text{Output} - \text{defect amount}}{\text{Output}} \times 100\%$$

## 2.2.4 Pengertian *Six Big Losses*

Dalam dunia perawatan mesin, dikenal suatu sebutan *Six Big Losses*, ini adalah suatu hal yang harus dihindari oleh setiap perusahaan. *Six Big Losses* adalah enam kerugian yang harus dihindari oleh setiap perusahaan yang dapat mengurangi tingkat efektifitas suatu mesin. *Six Big Losses* terdiri dari :

### 1. *Breakdown due to equipment failure.*

Kerugian ini disebabkan karena mesin yang ada mengalami kerusakan sehingga

tidak dapat beroperasi, yang mengakibatkan proses produksi menjadi terganggu.

#### 2. *Setup and adjustment*

Hilangnya waktu akibat dilakukannya penyesuaian dan proses setup yang dilakukan oleh operator mesin.

#### 3. *Idling and minor stoppages*

Keadaan idle (diam) akibat terganggunya suatu proses sehingga proses lain tidak dapat berjalan. *Minor stoppages* terjadi ketika peralatan berhenti dalam waktu singkat akibat masalah sementara.

#### 4. *Reduced speed*

Perbedaan antara kecepatan desain mesin dengan kecepatan aktual yang terjadi pada rantai produksi.

#### 5. *Defects in process and rework*

Produk cacat yang dihasilkan dari proses produksi yang tidak sempurna, sehingga memerlukan *rework* (pengerjaan ulang), dan menghasilkan *scrap*.

#### 6. *Reduced yield*

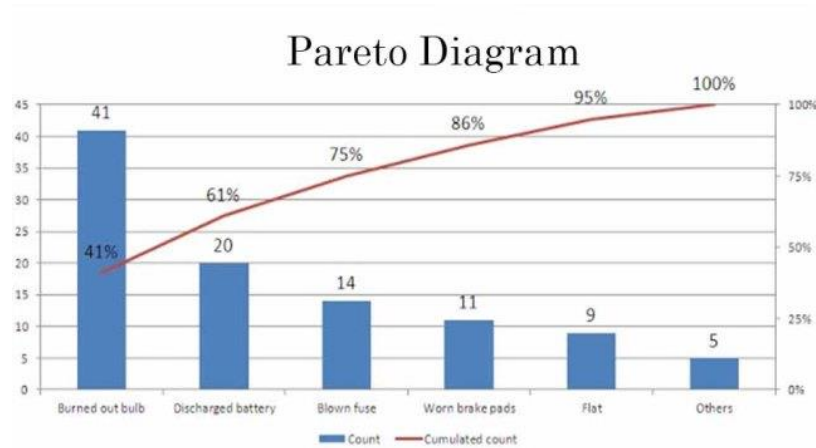
Perbedaan kualitas karena selang waktu yang dibutuhkan mesin sejak startup hingga berada dalam keadaan stabil. *Six Big Losses* biasanya dibagi dalam 3 kategori utama berdasarkan aspek kerugiannya. Ketiga kategori tersebut adalah *Downtime*, *Speed Losses*, dan *Defects* (Seiichi Nakajima, 1989).

### 2.2.5 Diagram Pareto

Diagram pareto merupakan diagram yang digunakan untuk menentukan suatu prioritas kategori kejadian, sehingga dapat diketahui nilai yang paling dominan dilakukan dengan melihat nilai kumulatifnya. Prinsip pareto yang menyatakan dengan sebuah aturan 80/20 yang dapat diartikan bahwa 80% masalah kualitas dalam sebuah produk disebabkan oleh 20% penyebab kegagalan dari suatu produksi, sehingga dipilih jenis-jenis kegagalan/cacat dengan kumulatif mencapai 80% dengan asumsi bahwa dengan 80% tersebut dapat mewakili seluruh jenis cacat yang terjadi (Saputra & Santoso, 2021). Diagram pareto mengurutkan klasifikasi data dari kiri ke kanan dari yang terbesar hingga yang terkecil. Hal ini membantu pemecahan masalah yang paling penting untuk segera diselesaikan (*ranking* tertinggi) dan hingga masalah yang tidak perlu diselesaikan (*ranking* terendah). Diagram Pareto dapat mengidentifikasi masalah yang paling penting usaha dari

(Nakajima, 1989)perbaikan kualitas dan memberikan petunjuk dalam prioritas mengalokasikan sumber daya untuk menyelesaikan masalah.

**Gambar 2.4** Keterangan Diagram pareto



### 2.2.6 Pengertian *Fishbone*

Diagram Pareto Diagram *fishbone* atau yang sering disebut diagram sebab akibat adalah diagram yang dikembangkan oleh Kaoru Ishikawa pada 1943 sehingga sering disebut diagram Ishikawa. Diagram ini digunakan untuk mengidentifikasi dan secara sistematis mencatat berbagai penyebab yang berpengaruh pada suatu masalah. Diagram ini membantu menentukan mana dari beberapa penyebab tersebut yang memiliki efek terbesar (Tague, 2005).

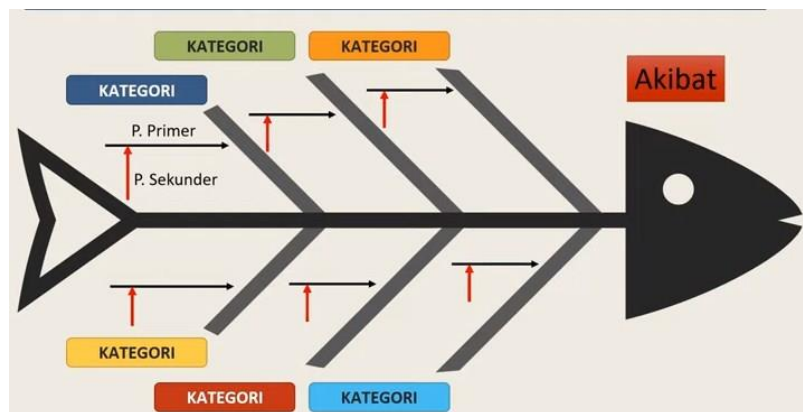
Diagram *fishbone* merupakan pendekatan terstruktur yang memungkinkan dilakukan suatu analisis lebih terperinci dalam menemukan penyebab-penyebab suatu masalah, ketidaksesuaian, dan kesenjangan yang ada. Terdapat 6 langkah yang harus dilakukan dalam melakukan analisis dengan diagram tulang ikan yaitu:

1. Menyepakati permasalahan utama yang terjadi dan diungkapkan bahwa masalah tersebut merupakan suatu pernyataan masalah.
2. Mengidentifikasi penyebab masalah yang mungkin
3. Identifikasi kategori penyebab
4. Menemukan sebab potensial
5. Mengkaji Kembali
6. Mencapai kesepakatan

(Tague, 2005)Faktor-faktor penyebab terjadinya penyimpangan kualitas hasil

kerja akan diketahui apabila lima faktor penyebab utama yang signifikan diperhatikan, yaitu:

1. Manusia (*man*)
2. Metode kerja (*work method*)
3. Mesin atau peralatan kerja lainnya (*machine/equipment*)
4. Bahan baku (*raw material*)
5. Lingkungan kerja (*work environment*)



**Gambar 2.5** Keterangan *Fishbone* Diagram



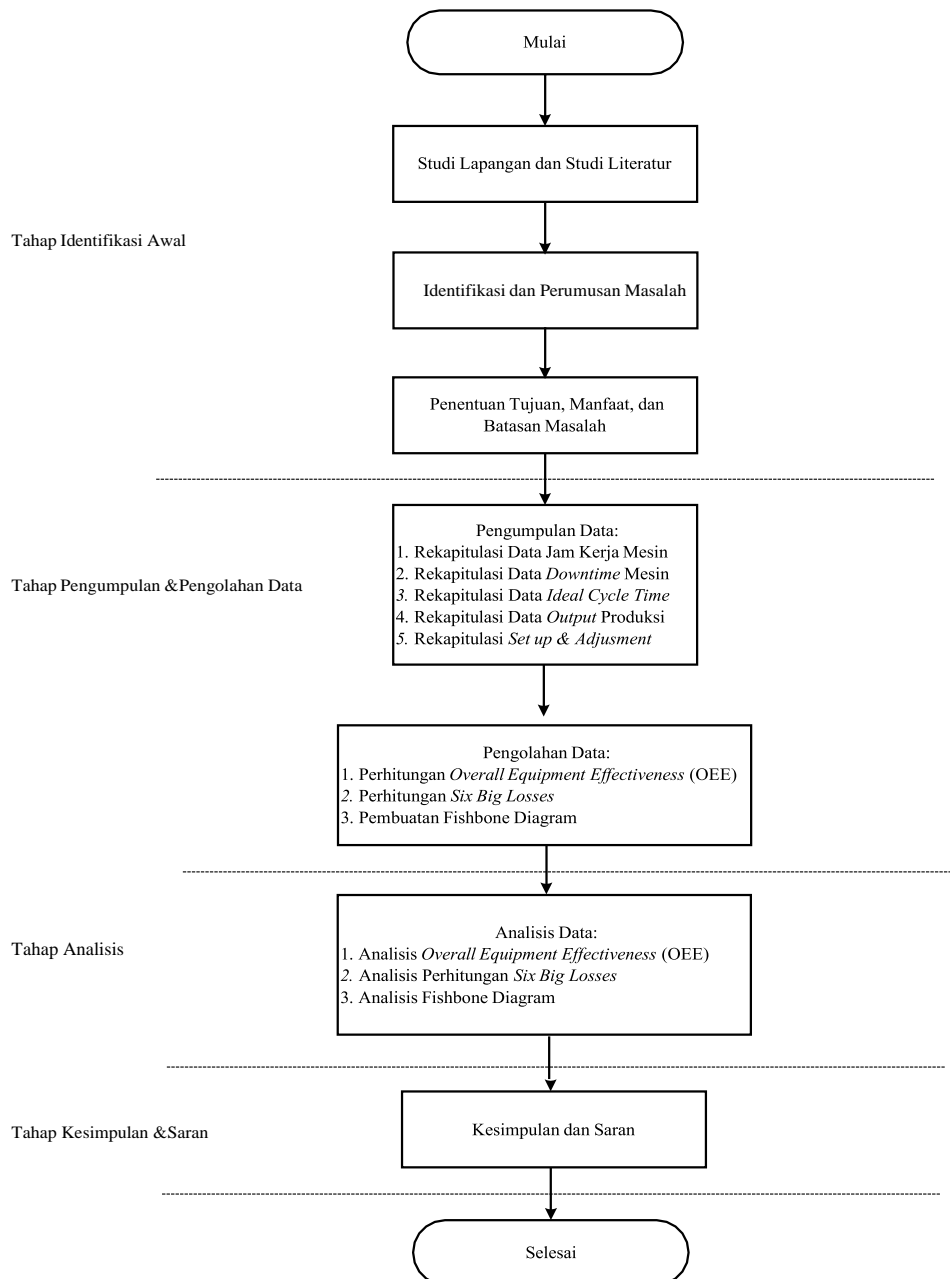


### **BAB III**

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi mengenai metodologi penelitian yang digunakan dalam penyusunan laporan kerja praktik yang telah dilakukan di PT Akebono Brake Astra Indonesia. Diagram alir (*Flowchart*) penelitian ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 3.1** *Flowchart* Penelitian

### **3.1 Penjelasan *Flowchart***

Pada diagram alir (*flowchart*) diatas, terdapat tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penyusunan laporan kerja praktik di PT Akebono Brake Astra Indonesia. Penjelasan dari seluruh tahap diatas adalah sebagai berikut.

#### **3.1.1 Studi Literatur**

Studi literatur adalah tahap pemahaman teori-teori yang mendasari penelitian. Teknik ini dilakukan dengan tujuan untuk mengungkapkan berbagai teori yang relevan dengan permasalahan yang sedang diteliti sebagai bahan rujukan dalam pembahasan hasil penelitian. Pada kerja praktik di PT Akebono Brake Astra Indonesia ini, studi literatur dilakukan dengan cara mengeksplorasi jurnal, laporan, buku, maupun sumber data lainnya yang terkait dengan *Overall Equipment Analysis* yang meliputi penggunaan *Six Big Losses*, Diagram Pareto, dan Fishbone Diagram.

#### **3.1.2 Studi Lapangan**

Berdasarkan studi lapangan di PT Akebono Brake Astra Indonesia didapatkan penjelasan secara merinci mengenai proses produksi rem kendaraan bermotor dari pengenalan bahan baku sampai proses pembuatan, selain itu diketahui juga proses berbagai macam jenis mesin di setiap proses produksinya secara jelas dan lengkap. Adapun diketahui juga kendala-kendala yang menyebabkan menurunnya efektivitas dan efisiensi produksi. Berdasarkan hal tersebut, peneliti mendapatkan gambaran mengenai masalah-masalah yang terjadi pada unit ini yang berkaitan dengan produksinya. Masalah tersebut yaitu ada pada proses produksi yang merupakan kunci dari hasil output rem yang baik, walaupun tidak adanya output cacat yang dihasilkan dari setiap proses produksinya, namun masih saja terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi efektivitas yang tidak sesuai yang diharapkan.

#### **3.1.3 Identifikasi Masalah dan Perumusan Masalah**

Berdasarkan pada tahapan studi lapangan yang telah dilakukan, tahap selanjutnya yaitu mengidentifikasi masalah yang muncul di *line assy body caliper* PT Akebono Brake Astra Indonesia. Rumusan masalah yang ditetapkan yaitu mengenai kinerja *line assy body caliper* yang mempengaruhi proses produksi dari

rem PT Akebono Brake Astra Indonesia.

#### **3.1.4 Penentuan Tujuan, Manfaat, dan Batasan Masalah**

Tahap penentuan tujuan dan manfaat penelitian ini merupakan tahap yang menjelaskan mengenai tujuan apa yang ingin dicapai dalam melakukan penelitian ini serta manfaat apa yang akan diperoleh melalui penelitian ini baik untuk pihak peneliti maupun pihak perusahaan. Sedangkan untuk batasan masalah dalam sebuah penelitian adalah untuk memudahkan peneliti untuk membatasi ruang lingkup masalah atau objek yang akan dilakukan penelitian. Penetapan batasan masalah ini bertujuan agar penelitian masih tetap pada koridornya.

#### **3.1.5 Pengumpulan Data dan Pengolahan Data**

Tahapan ini merupakan pengumpulan data yang dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah dengan pengumpulan data jam kerja produksi *line assy body caliper*, data *downtime*, data *ideal cycle time*, data *output* produksi, dan data *set up & adjustment*.

Tahapan pengolahan adalah tahapan selanjutnya dalam penelitian yang membahas mengenai proses pengolahan dari data yang telah dikumpulkan sesuai dengan metode ditentukan.

Pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini antara lain pengolahan data dengan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), kemudian dilanjutkan dengan pengolahan metode *Six Big Losses*. Perancangan diagram pareto untuk mengidentifikasi jenis *defect* terbanyak sehingga didapatkan penyebab gagal utama yang akan dipecahkan. Selanjutnya dibuat perancangan menggunakan diagram *fishbone* untuk mencari tahu penyebab dari permasalahan yang terjadi, masalah dan penyebabnya diketahui melalui observasi secara langsung ke lapangan, dan melakukan wawancara dengan berbagai pihak terkait.

#### **3.1.6 Analisis dan Interpretasi Hasil**

Data yang telah dikumpulkan dan diolah, pada tahap ini dianalisis dan diinterpretasikan hasilnya. Analisis yang dilakukan yaitu analisis dari hasil perhitungan *availability rate*, *performance rate*, *quality rate*, perhitungan OEE (*Overall Equipment Effectiveness*), *six big losses* dan *fishbone diagram*.

### **3.1.7 Kesimpulan dan Saran**

Kesimpulan berisi mengenai jawaban dari tujuan yang telah disampaikan sebelumnya berdasarkan pembahasan laporan kerja praktik. Sedangkan saran berisi mengenai masukan yang dapat diberikan kepada pihak perusahaan.



## BAB IV

## BAB IV

### PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini menjelaskan tentang pengumpulan dan pengolahan data yang didapat selama pelaksanaan kerja praktik di PT Akebono Brake Astra Indonesia untuk memperoleh hasil yang diinginkan sehingga dapat memberikan usulan perbaikan pada perusahaan.

#### 4.1 Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan untuk perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* pada *line assy body caliper* meliputi data jam kerja produksi *line assy body caliper*/ *Planned Production Time*, data *downtime*, data *ideal cycle time*, data *output* produksi, dan data *set up & adjustment*. Data yang digunakan pada *line assy body caliper* periode Januari-Desember 2022. Data-data ini didapat dari data historis perusahaan, pengamatan proses secara langsung, dan wawancara dengan pihak terkait.

##### 4.1.1 Data Jam Kerja Produksi *Line assy body caliper*

Bagian ini menjelaskan jam kerja produksi / *Planned Production Time* pada *line assy body caliper* periode Januari-Desember 2022. Data jam kerja produksi *line assy body caliper* periode Januari-Desember 2022 dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 4.1** Jam Kerja Produksi *Line assy body caliper*

Periode	Jumlah Hari Kerja (Hari)	JumlahShift	Jam Kerja per Shift (Jam)	<i>Planned Production Time</i> (Jam)
Jan-21	21	2	7	294
Feb-21	18	2	7	252
Mar-21	22	2	7	308
Apr-21	19	2	7	266
May-21	15	2	7	210
Jun-21	21	2	7	294
Jul-21	21	2	7	294
Aug-21	22	2	7	308
Sep-21	22	2	7	308
Oct-21	21	2	7	294
Nov-21	22	2	7	308
Dec-21	21	2	7	294

#### 4.1.2 Data Downtime

Bagian ini menjelaskan mengenai data *downtime* pada *line assy body caliper* periode Januari-Desember 2022. Data *downtime* ini merupakan akumulasi dari kategori *planned* dan *unplanned*. Data *downtime line assy body caliper* periode Januari- Desember 2022 dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 4.2** *Downtime Line assy body caliper*

Periode	<i>Downtime</i> (Jam)
Januari 2022	18,02
Februari 2022	9,40
Maret 2022	18,70
April 2022	20,50
Mei 2022	20,40
Juni 2022	21,75
Juli 2022	28,40
Agustus 2022	52,69
September 2022	51,22
Oktober 2022	38,64
November 2022	47,04
Desember 2022	29,46

#### 4.1.3 Data Ideal Cycle Time

Bagian ini menjelaskan data *cycle time* pada *line assy body caliper* periode Januari- Desember 2022. Data *cycle time line assy body caliper* periode Januari-Desember 2022 dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 4.3** *Ideal Cycle Time Line assy body caliper*

Periode	<i>Ideal Cycle Time</i> (Jam/Pcs)
Januari 2022	0,006182
Februari 2022	0,006182
Maret 2022	0,006182
April 2022	0,005417
Mei 2022	0,005417
Juni 2022	0,005417
Juli 2022	0,005417
Agustus 2022	0,005417
September 2022	0,005417
Oktober 2022	0,005417
November 2022	0,005417
Desember 2022	0,005417



#### 4.1.4 Data Output Produksi

Bagian ini menjelaskan data *output* produksi pada *line assy body caliper* periode Januari-Desember 2022. Data diperoleh melalui data historis terkait dengan bagian *line assy body caliper*. Data *output* produksi *line assy body caliper* periode Januari-Desember 2022 dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 4.4** *Output Produksi Line assy body caliper*

Periode	Output /Bulan (Pcs)
Januari 2022	36564
Februari 2022	45030
Maret 2022	62557
April 2022	51342
Mei 2022	41448
Juni 2022	59390
Juli 2022	60807
Agustus 2022	65077
September 2022	62554
Oktober 2022	61860
November 2022	63674
Desember 2022	61828

## 4.2 Pengolahan Data

Subbab ini menjelaskan mengenai pengolahan data untuk *line assy body caliper* pada periode Januari-Desember 2022. Pengolahan data yang dilakukan meliputi perhitungan *availability rate*, *performance rate*, *quality rate*, nilai OEE dan kemudian dilakukan pengolahan data terkait *six big losses* untuk tahap analisis nantinya.

### 4.2.1 Availability Rate

Bagian ini menjelaskan mengenai perhitungan *availability rate* pada *line assy body caliper* pada periode Januari-Desember 2022. *Availability Rate* merupakan rasio dari ketersediaan mesin untuk melakukan proses dengan alokasi waktu yang tersedia. Penjelasan hasil perhitungan *Availability Rate* pada setiap bulan dijabarkan pada tabel 4.6.

**Tabel 4.6** *Availability Rate Line assy body caliper*

Periode	<i>Loading Time</i> (Jam)	<i>Downtime</i> (Jam)	<i>Operating Time</i> (Jam)	<i>Available Index</i> (%)
Januari 2022	327,17	18,02	309,15	94,49%
Februari 2022	392,78	9,40	383,38	97,61%
Maret 2022	471,42	18,70	452,72	96,03%
April 2022	388,91	20,50	368,41	94,73%
Mei 2022	334,90	20,40	314,50	93,91%
Juni 2022	428,59	21,75	406,84	94,93%
Juli 2022	433,75	28,40	405,35	93,45%
Agustus 2022	485,24	52,69	432,55	89,14%
September 2022	463,87	51,22	412,65	88,96%
Oktober 2022	472,16	38,64	433,52	91,82%
November 2022	472,29	47,04	425,25	90,04%
Desember 2022	460,68	29,46	431,22	93,61%
Rata-rata				93,23%

Berikut merupakan merupakan contoh dari perhitungan *availability rate* *Line assy body caliper* pada periode bulan Februari 2022.

*Loading Time* = 392,78 Jam

*Downtime* = 9,40 Jam

*Operating Time* = 383,38 Jam

$$\begin{aligned}
 \text{Availability Rate} &= \frac{\text{Operating Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \\
 &= \frac{383,38}{392,78} \times 100 \% \\
 &= 97,61 \%
 \end{aligned}$$

#### **4.2.2 Performance Rate**

Bagian ini menjelaskan mengenai perhitungan *performance rate* pada *line assy body caliper* pada periode Januari-Desember 2022. *Performance rate* merupakan rasio tingkat efektivitas produksi berdasarkan proses operasi aktual mesin. Penjelasan hasil perhitungan *performance rate* pada setiap bulan dijabarkan pada table 4.7

**Tabel 4.7** *Performance Rate Line assy body caliper*

Periode	<i>Operating Time</i> (Jam)	<i>Output</i> /Bulan (Pcs)	<i>Ideal Cycle Time</i> (Jam/Pcs)	<i>Performance Rate</i> (%)
Januari 2022	309,15	36564	0,006182	73,12%
Februari 2022	383,38	45030	0,006182	72,61%
Maret 2022	452,72	62557	0,006182	85,42%
April 2022	368,41	51342	0,005417	75,49%
Mei 2022	314,50	41448	0,005417	71,39%
Juni 2022	406,84	59390	0,005417	79,08%
Juli 2022	405,35	60807	0,005417	81,26%
Agustus 2022	432,55	65077	0,005417	81,50%
September 2022	412,65	62554	0,005417	82,12%
Oktober 2022	433,52	61860	0,005417	77,30%
November 2022	425,25	63674	0,005417	81,11%
Desember 2022	431,22	61828	0,005417	77,67%
Rata-rata				78,17%

Berikut merupakan merupakan contoh dari perhitungan *performance rate Line assy body caliper* pada periode bulan Maret 2022.

*Output* = 62557 Pcs

*Ideal Cycle Time* = 0,006182 Jam/Pcs

*Operating Time* = 452,72 Jam

*Performance Rate* =  $\frac{\text{Output} \times \text{Ideal Cycle Time}}{\text{Operating Time}} \times 100\%$

$$= \frac{62557 \times 0,006182}{452,72} \times 100\%$$

$$= 85,42\%$$

#### 4.2.3 *Quality Rate*

Bagian ini menjelaskan mengenai perhitungan *quality rate* pada *line assy body caliper* pada periode Januari-Desember 2022. *Quality rate* merupakan rasio jumlah produk yang baik terhadap total produk yang diproses. Penjelasan hasil perhitungan *quality rate* pada setiap bulan dijabarkan pada table 4.8

**Tabel 4.8** *Quality Rate Index Line assy body caliper*

Periode	Output /Bulan (Pcs)	Deffect (Pcs)	Quality Rate (%)
Januari 2022	36564	0	100,00%
Februari 2022	45030	0	100,00%
Maret 2022	62557	0	100,00%
April 2022	51342	0	100,00%
Mei 2022	41448	0	100,00%
Juni 2022	59390	0	100,00%
Juli 2022	60807	0	100,00%
Agustus 2022	65077	0	100,00%
September 2022	62554	0	100,00%
Oktober 2022	61860	0	100,00%
November 2022	63674	0	100,00%
Desember 2022	61828	0	100,00%
Rata-rata			100,00%

Berikut merupakan merupakan contoh dari perhitungan *quality rate index* *Line assy body caliper* pada periode bulan Januari 2022

$$\begin{aligned}
 \text{Quality Rate Index} &= \frac{\text{Output} - \text{deffect amount}}{\text{Output}} \times 100\% \\
 &= 100\%
 \end{aligned}$$

#### 4.2.4 OEE (*Overall Effectiveness Equipment*)

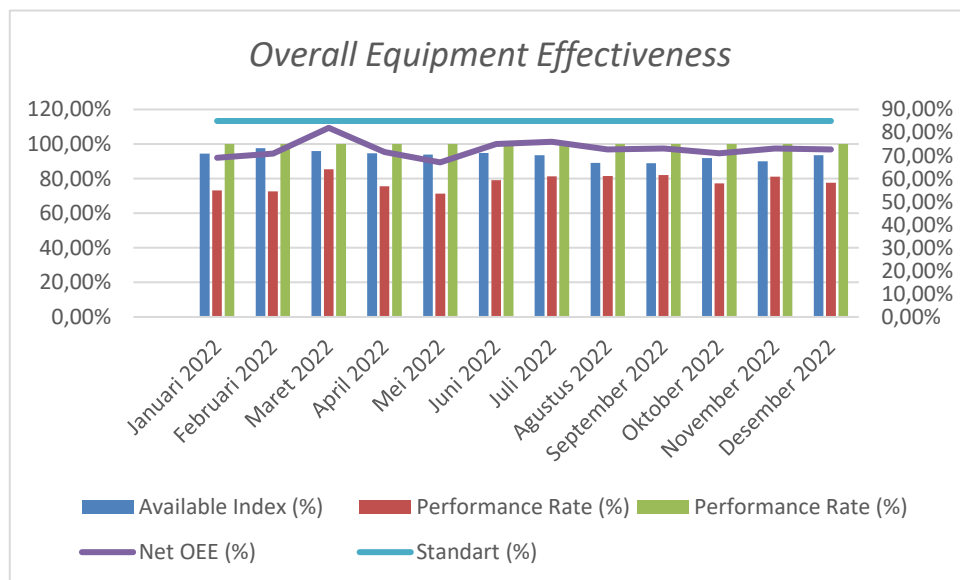
Bagian ini menjelaskan mengenai perhitungan nilai OEE pada *line assy body caliper* pada periode Januari-Desember 2022. Perhitungan OEE merupakan hasil perkalian perkalian dari *availability rate*, *performance rate*, dan *quality rate* yang didapatkan dari perhitungan sebelumnya. Hasil perhitungan OEE menunjukan efektivitas peralatan dan *line assy body caliper* dalam proses produksinya. Penjelasan hasil perhitungan OEE pada bulan dijabarkan pada table 4.9

**Tabel 4.9** OEE *Line assy body caliper*

Periode	Available Index (%)	Performance Rate (%)	Performance Rate (%)	Net OEE (%)
Januari 2022	94,49%	73,12%	100,00%	69,09%
Februari 2022	97,61%	72,61%	100,00%	70,87%
Maret 2022	96,03%	85,42%	100,00%	82,03%
April 2022	94,73%	75,49%	100,00%	71,51%
Mei 2022	93,91%	71,39%	100,00%	67,04%
Juni 2022	94,93%	79,08%	100,00%	75,06%
Juli 2022	93,45%	81,26%	100,00%	75,94%
Agustus 2022	89,14%	81,50%	100,00%	72,65%
September 2022	88,96%	82,12%	100,00%	73,05%
Oktober 2022	91,82%	77,30%	100,00%	70,97%
November 2022	90,04%	81,11%	100,00%	73,03%
Desember 2022	93,61%	77,67%	100,00%	72,70%
Rata - rata				72,83%

Berikut merupakan merupakan contoh dari perhitungan *OEE Line assy body caliper* pada periode bulan Maret 2022.

$$\begin{aligned}
 \text{OEE} &= \text{Availability Index} \times \text{Performance Rate Index} \times \text{Quality Rate Index} \\
 &= 96,03\% \times 85,42\% \times 100\% \\
 &= 82,03\%
 \end{aligned}$$



**Gambar 4.1** Persentase OEE *Line assy body caliper* dengan Standar OEE

Diketahui nilai OEE *line assy body caliper* pada periode Januari-Desember 2022 mempunyai rata-rata nilai sebesar 72,83%. Perbandingan persentase nilai OEE *line assy body caliper* dengan standar world class dari JIPM menunjukan

bahwa setiap bulan berada di bawah *standar world class* sehingga diperlukan evaluasi perbaikan untuk meningkatkan efektivitas dari *line assy body caliper*.

#### 4.2.5 Perhitungan Six Big Losses

Bagian ini menjelaskan mengenai pengolahan data untuk menentukan nilai *Six Big Losses* pada *line assy body* tahun 2022. *Six Big Losses* tersebut antara lain yaitu *Breakdown Losses*, *Reduced Speed Losses*, dan *Defect Losses*.

##### a. Breakdown Losses

Bagian ini menjelaskan mengenai perhitungan *Breakdown Losses* pada *line assy body caliper* tahun 2022. Rekap data perhitungan *Breakdown Losses line assy body caliper* dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 4.10** Perhitungan *Breakdown Losses Line assy body caliper*

Periode	<i>Downtime</i> (Jam)	<i>Loading Time</i> (Jam)	<i>Breakdown Losses</i> (%)
Januari 2022	18,02	327,17	5,51%
Februari 2022	9,40	392,78	2,39%
Maret 2022	18,70	471,42	3,97%
April 2022	20,50	388,91	5,27%
Mei 2022	20,40	334,90	6,09%
Juni 2022	21,75	428,59	5,07%
Juli 2022	28,40	433,75	6,55%
Agustus 2022	52,69	485,24	10,86%
September 2022	51,22	463,87	11,04%
Oktober 2022	38,64	472,16	8,18%
November 2022	47,04	472,29	9,96%
Desember 2022	29,46	460,68	6,39%

Berikut merupakan contoh perhitungan *Breakdown Losses line assy body caliper* pada periode bulan Agustus 2022:

*Breakdown Time* = 52,69 jam

*Loading Time* = 485,24 jam

$$\begin{aligned}
 \text{Breakdown Losses} &= \frac{\text{Breakdown Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \\
 &= \frac{52,69}{485,24} \times 100\% \\
 &= 10,86 \%
 \end{aligned}$$

##### b. Speed Losses

Bagian ini menjelaskan mengenai perhitungan *Speed Losses* pada *line assy body caliper* tahun 2022. Rekap data perhitungan *Speed Losses line assy body*

*caliper* dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 4.11** Perhitungan *Speed Losses*

Periode	<i>Loading Time</i> (Jam)	<i>Operating Time</i> (Jam)	<i>Output</i> /Bulan (Pcs)	<i>Ideal Cycle Time</i> (Jam/Pcs)	<i>Speed Losses</i> (%)
Januari 2022	327,17	309,15	36564	0,006182	25,40%
Februari 2022	392,78	383,38	45030	0,006182	26,73%
Maret 2022	471,42	452,72	62557	0,006182	14,00%
April 2022	388,91	368,41	51342	0,005417	23,22%
Mei 2022	334,90	314,50	41448	0,005417	26,87%
Juni 2022	428,59	406,84	59390	0,005417	19,86%
Juli 2022	433,75	405,35	60807	0,005417	17,51%
Agustus 2022	485,24	432,55	65077	0,005417	16,49%
September 2022	463,87	412,65	62554	0,005417	15,91%
Oktober 2022	472,16	433,52	61860	0,005417	20,85%
November 2022	472,29	425,25	63674	0,005417	17,01%
Desember 2022	460,68	431,22	61828	0,005417	20,90%

Berikut merupakan contoh perhitungan *Reduced Speed Losses line assy body caliper* pada periode bulan Januari 2022:

*Operating Time* = 309,15 jam

*Loading Time* = 327,17 jam

*Total Output* = 36564 Ton

*Ideal Cycle Time* = 0,006182 jam/ton

*Speed Losses* = 
$$\frac{\text{Operating Time} - (\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Total Output})}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$
  

$$= \frac{309,15 - (0,006182 \times 36564)}{327,17} \times 100\%$$
  

$$= 25,40 \%$$

**c. Defect Losses**

Bagian ini menjelaskan mengenai perhitungan *Defect Losses* pada *line assy body caliper* tahun 2022. Rekap data perhitungan *Defect Losses line assy body caliper* dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 4.12** Perhitungan *Defect Losses*

Periode	<i>Loading Time</i> (Jam)	<i>Defect</i> (Pcs)	<i>Ideal Cycle Time</i> (Jam/Pcs)	<i>Deffect Losses (%)</i>
Januari 2022	327,17	0	0,006182	0,00%
Februari 2022	392,78	0	0,006182	0,00%
Maret 2022	471,42	0	0,006182	0,00%
April 2022	388,91	0	0,005417	0,00%
Mei 2022	334,90	0	0,005417	0,00%
Juni 2022	428,59	0	0,005417	0,00%
Juli 2022	433,75	0	0,005417	0,00%
Agustus 2022	485,24	0	0,005417	0,00%
September 2022	463,87	0	0,005417	0,00%
Oktober 2022	472,16	0	0,005417	0,00%
November 2022	472,29	0	0,005417	0,00%
Desember 2022	460,68	0	0,005417	0,00%

Berikut merupakan contoh perhitungan *Defect Losses line assy body caliper* pada periode bulan Januari 2022:

$$\begin{aligned}
 \text{Defect} &= 0 \text{ pcs} \\
 \text{Loading Time} &= 327,17 \text{ jam} \\
 \text{Ideal Cycle Time} &= 0,006182 \text{ jam/ton} \\
 \text{Defect Losses} &= \frac{\text{Defect} \times \text{Ideal Cycle Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \\
 &= \frac{0 \times 0,006182}{327,17} \times 100\% \\
 &= 0 \%
 \end{aligned}$$

**d. Rekapitulasi Hasil Perhitungan *Six Big Losses***

Bagian ini menjelaskan mengenai rekapitulasi hasil perhitungan *Six Big Losses* pada *line assy body caliper* tahun 2022. Rekap data perhitungan *Six Big Losses line assy body caliper* ini bertujuan untuk mengetahui mana nilai - nilai *losses* yang paling besar atau berpengaruh pada efektifitas *line assy body caliper*. Hasil Persentase *Six Big Losses* pada *line assy body caliper* dapat dilihat pada tabel dibawah ini.



**Tabel 4.13** Rekap Hasil Persentase *Six Big Losses Line assy body caliper*

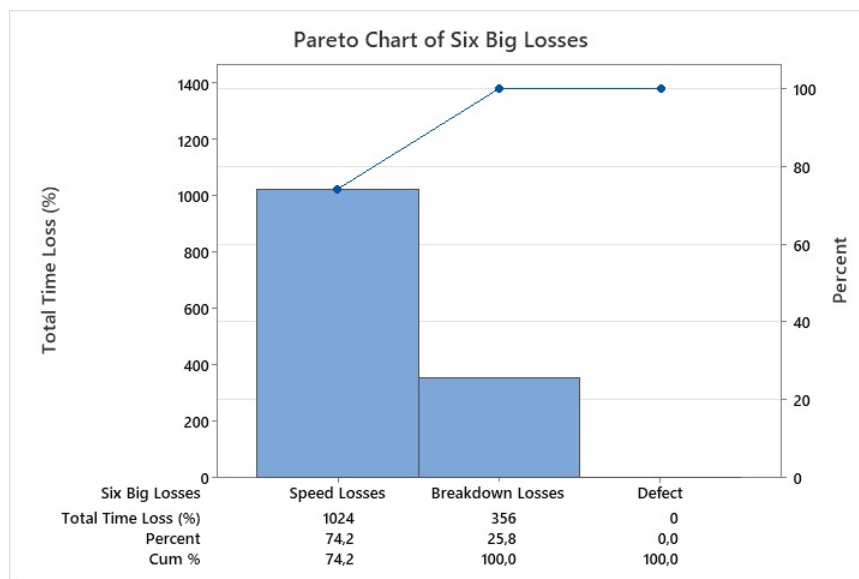
Periode	<i>Breakdown Losses (%)</i>	<i>Speed Losses (%)</i>	<i>Defect Losses (%)</i>
Januari 2022	5,51%	25,40%	0,00%
Februari 2022	2,39%	26,73%	0,00%
Maret 2022	3,97%	14,00%	0,00%
April 2022	5,27%	23,22%	0,00%
Mei 2022	6,09%	26,87%	0,00%
Juni 2022	5,07%	19,86%	0,00%
Juli 2022	6,55%	17,51%	0,00%
Agustus 2022	10,86%	16,49%	0,00%
September 2022	11,04%	15,91%	0,00%
Oktober 2022	8,18%	20,85%	0,00%
November 2022	9,96%	17,01%	0,00%
Desember 2022	6,39%	20,90%	0,00%

Data perhitungan *time losses* bertujuan untuk mengetahui berapa lama *losses* tersebut berpengaruh pada efektifitas *line assy body caliper* pada tahun 2022. Berikut rekap data perhitungan *time losses* pada *line assy body caliper*.

**Tabel 4.14** Rekap Perhitungan *Time Losses Line assy body caliper*

<i>Six Big Losses</i>	<i>Total Time Loss (jam)</i>	<i>Losses (%)</i>
<i>Breakdown Losses</i>	356,22	6,94%
<i>Speed Losses</i>	1024,33	19,96%
<i>Deffect Losses</i>	0	0,00%
<i>Total</i>	1380,55	26,90%

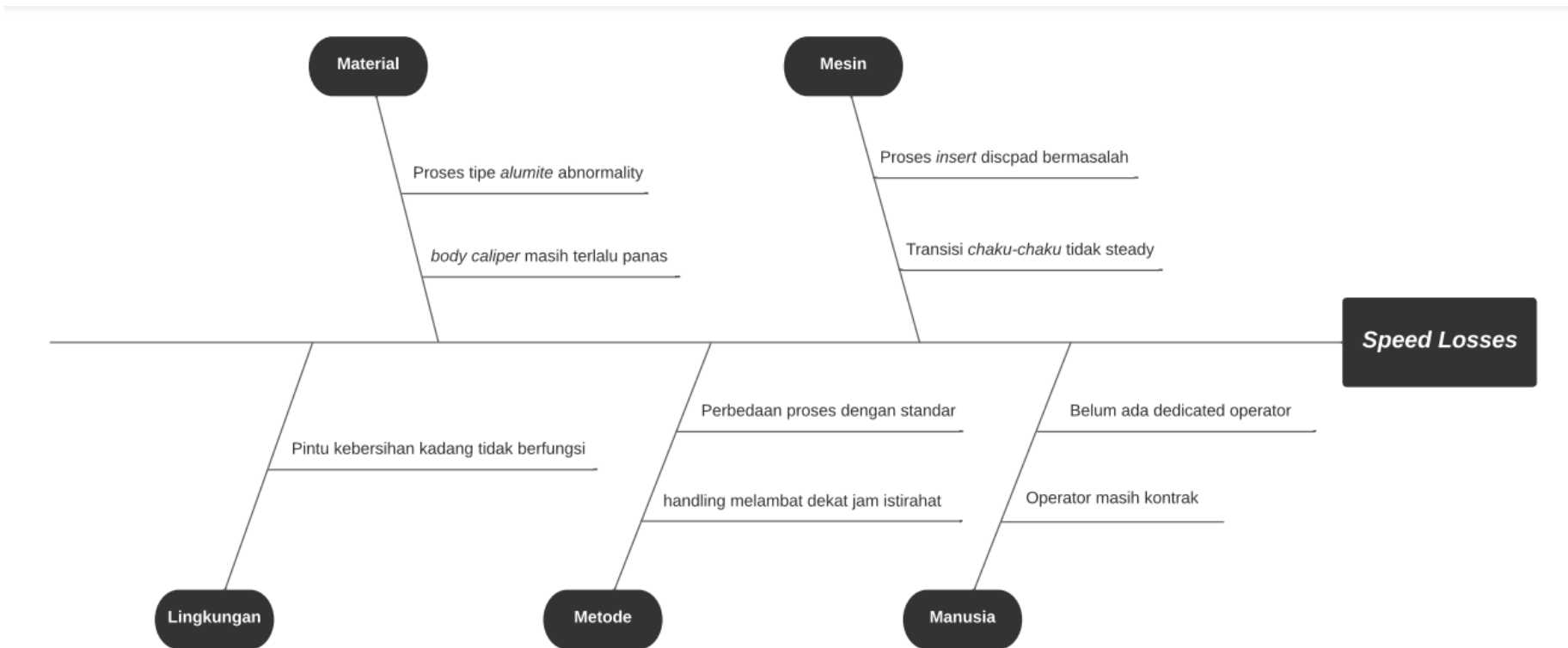
Total *time losses* pada *line assy body caliper* adalah sebesar 1380,55 jam. Berdasarkan perhitungan persentase tersebut, masing-masing *losses* dapat diplotkan kedalam diagram pareto sehingga dapat diketahui *losses* mana yang memiliki pengaruh terbesar terhadap efektifitas *line assy body caliper*. Berikut merupakan diagram pareto dari *time losses line assy body caliper*.



**Gambar 4.2** Diagram Pareto *Six Big Losses Line assy body caliper*

#### 4.2.6 Perancangan *Fishbone* Penyebab Terjadinya *Time Losses*

Bagian ini menjelaskan mengenai diagram *fishbone* pada *line assy body caliper*. Diagram *fishbone* dirancang untuk mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya *time losses* yang memiliki pengaruh terhadap rendahnya nilai OEE pada tahun 2022 dari *line assy body caliper*, terdiri dari *speed losses* yang terdapat dari variabel *man*, *machine*, *material*, *method*, dan *environment*. Pendekatan analisis *fishbone* ini diperlukan untuk identifikasi proses sebab-akibat untuk mengetahui akar permasalahan dari *reduced speed losses line assy body caliper*. Perancangan ini dilakukan melalui observasi dan wawancara dengan operator yang melaksanakan proses *maintenance*, *officer* maupun *section head* pada bagian tersebut. Berikut merupakan *fishbone diagram* dari *speed losses*.



**Gambar 4.3** *Fishbone Diagram Speed Losses*



## **BAB V**

## **BAB V**

### **ANALISIS DAN INTERPRETASI HASIL**

Bab ini menjelaskan mengenai analisis dan interpretasi hasil pengolahan data dari permasalahan yang dibahas pada laporan kerja praktik ini tentang *line assy body caliper* PT Akebono Brake Astra Indonesia pada periode Januari-Desember 2022.

#### **5.1 Analisis Hasil Perhitungan *Overall Effectiveness Equipment (OEE) Line assy body caliper***

Subbab membahas mengenai analisis perhitungan OEE *line assy body caliper* pada periode bulan Januari-Desember 2022. Perhitungan OEE ini terdiri dari perhitungan *availability rate*, *performance rate*, dan *quality rate index*.

##### **5.1.1 Analisis *Availability Rate Line assy body caliper***

*Availability Rate* merupakan rasio ketersediaan mesin untuk melakukan proses dengan alokasi waktu yang tersedia. *Availability Rate* diperoleh dari jumlah jam kerja dan *downtime* dari *line assy body caliper*. Berdasarkan data pada periode bulan Januari-Desember 2022, didapatkan hasil perhitungan nilai *availability rate* yang berbeda setiap bulannya terdiri dari bulan Januari sebesar 94,49%, bulan Februari sebesar 97,61%, bulan Maret sebesar 96,03%, bulan April sebesar 94,73%, bulan Mei sebesar 93,91%, bulan Juni sebesar 94,93%, bulan Juli sebesar 93,45%, bulan Agustus sebesar 89,14%, bulan September sebesar 88,96%, bulan Oktober sebesar 91,82%, bulan November sebesar 90,04%, dan bulan Desember sebesar 93,61%. Menurut standar JIPM yang memiliki standar nilai *availability rate* sebesar 90%, maka berdasarkan data tersebut pada bulan Agustus dan September belum memenuhi dari standar nilai JIPM karena disebabkan oleh beberapa faktor *losses* yaitu *breakdown losses* dan *setup & adjustment losses*.

*Breakdown Losses* merupakan kerugian yang disebabkan oleh kerusakan pada mesin sehingga terganggu atau menghambat untuk digunakan proses produksi. *Breakdown Losses* yang terjadi pada *line assy body caliper* diakibatkan oleh lamanya perbaikan komponen mesin. Komponen mesin yang paling sering mengalami perbaikan seperti *trouble grate cooler*, *raw mill trouble*, *controller*,

*cooling fan*, *coal mill oil*, dan *grate plate* yang lepas. Selain itu, *breakdown losses* juga disebabkan oleh *under voltage* dari PLN. Sedangkan pada *setup & adjustment losses* merupakan kerugian yang diakibatkan oleh perubahan produk dan perubahan kondisi operasi. Dalam proses maintenance *line assy body caliper*, lama *setup & adjustment losses* disebabkan karena proses pergantian komponen yang cukup lama yang sudah aus.

### **5.1.2 Analisis Performance Rate Line assy body caliper**

*Performance Rate* merupakan rasio tingkat efektivitas berdasarkan proses operasi actual mesin. *Performance Rate* didapatkan dari *ideal cycle time*, jumlah output produksi, dan waktu operasi mesin. Berdasarkan data mesin pada periode Januari-Desember 2022, didapatkan hasil perhitungan nilai *performance rate* pada *line assy body caliper* yang berbeda setiap bulannya terdiri dari bulan Januari sebesar 73,12%, bulan Februari sebesar 72,61%, bulan Maret sebesar 85,42%, bulan April sebesar 75,49%, bulan Mei sebesar 71,39%, bulan Juni sebesar 79,08%, bulan Juli sebesar 81,26%, bulan Agustus sebesar 81,50%, bulan September sebesar 82,12%, bulan Oktober sebesar 77,30%, bulan November sebesar 81,11%, dan bulan Desember sebesar 77,67%. Menurut standar JIPM yang memiliki standar nilai *performance rate* sebesar 95%, maka berdasarkan data tersebut pada bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei, Juni, Juli, Agustus, September, Oktober, November, dan Desember belum memenuhi dari standar nilai JIPM karena disebabkan oleh beberapa faktor yaitu *reduced speed losses* dan *idling and minor stoppagers losses*.

*Reduced speed losses* merupakan kerugian yang disebabkan oleh mesin yang beroperasi memiliki kecepatan dibawah standar yang telah ditetapkan. Dalam *line assy body caliper*, kecepatan menurun terjadi diakibatkan komponen mesin yang mengalami keausan. Sedangkan *idling & minor stoppagers losses* merupakan kerugian yang disebabkan oleh berhentinya mesin/ peralatan oleh permasalahan sementara. Mesin berhenti sesaat terjadi karena beberapa faktor seperti adanya kotoran/ debu yang membuat mesin tersumbat dan keterlambatan dalam pergantian komponen mesin.

### **5.1.3 Analisis Quality Rate Index Line assy body caliper**

*Quality Rate* merupakan rasio tingkat efektivitas berdasarkan proses operasi

actual mesin. *Quality Rate* didapatkan dari *defect* dan jumlah output produksi. Berdasarkan data pada periode Januari-Desember 2022, didapatkan hasil perhitungan nilai *Quality Rate* pada *line assy body caliper* sama setiap bulannya terdiri dari bulan Januari sampai dengan Desember sebesar 100%. Hal tersebut dikarenakan tidak ada *defect/cacat* pada proses produksi rem khususnya di *line assy body caliper*. *Defect* akan dikembalikan ke proses sebelumnya. Data pada *quality rate line assy body caliper* tersebut telah memenuhi standar nilai dari JIPM.

#### **5.1.4 Analisis OEE *Line assy body caliper***

OEE (*Overall Effectiveness Equipment*) merupakan metode untuk mengukur tingkat efektivitas peralatan dan mesin produksi. Perhitungan OEE merupakan hasil perkalian perkalian dari *availability rate*, *performance rate*, dan *quality rate*. Berdasarkan data pada periode bulan Januari-Desember 2022, didapatkan hasil perhitungan OEE yang berbeda setiap bulannya yaitu pada bulan Januari sebesar 69,09%, bulan Februari sebesar 70,87%, bulan Maret sebesar 82,03%, bulan April sebesar 71,51%, bulan Mei sebesar 67,04%, bulan Juni sebesar 75,06%, bulan Juli sebesar 75,94%, bulan Agustus sebesar 72,65%, bulan September sebesar 73,05%, bulan Oktober sebesar 70,97 %, bulan November sebesar 73,03%, dan bulan Desember sebesar 72,70%. Berdasarkan standar JIPM (*Japan Institute of Plant Maintenance*) dengan *standar world class* nilai OEE yaitu sebesar 85%, nilai OEE *line assy body caliper* dengan rata-rata nilai sebesar 72,83% setiap bulan berada dibawah standar yaitu pada bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei, Juni, Juli, Agustus, September, Oktober, November, dan November. Rendahnya nilai OEE menunjukan bahwa perlu dilakukannya evaluasi dalam upaya perbaikan sehingga didapatkan peningkatan efektivitas mesin.

#### **5.2 Analisis *Six Big Losses Line assy body caliper***

*Six big losses* digunakan untuk mengetahui *time losses* yang paling dominan, yang menjadi akar penyebab rendah nya nilai OEE *line assy body caliper*. Faktor yang memiliki presentase paling besar dalam *losses* akan menjadi prioritas utama untuk meningkatkan nilai OEE. Berdasarkan perhitungan *six big losses* yang telah dilakuan, maka didapatkan faktor *losses* yang memiliki persentase paling tinggi yaitu pada nilai *Speed Losses* sebesar 1024,33 Jam atau persentase sebesar 19,96%. *Speed losses* disebabkan perbedaan kecepatan yang sudah direncanakan

(*designed speed*) dengan kecepatan nyata (*actual speed*)

### 5.3 Analisis *Fishbone Diagram Line assy body caliper*

*Fishbone diagram* digunakan untuk menganalisis akar-akar penyebab permasalahan. *Fishbone diagram* dibuat berdasarkan data yang diperoleh dari hasil observasi lapangan dan wawancara langsung dengan pihak terkait. Berdasarkan perhitungan *six big losses*, kerugian paling dominan karena *speed losses*. Maka dari itu *fishbone diagram* ini menganalisis penyebab dari *speed losses* dengan parameter *man, machine, method, material, dan environment*.

Tinjauan segi manusia, *losses* disebabkan oleh operator lapangan yang masih *manpower* kontrak akan membuat pencapaian harian menurun karena masih belum kompeten dalam *line assy body caliper*. Pada *line assy body caliper* juga belum ada *dedicated manpower*, maksudnya disini operator masih berotasi mengikuti tempat yang masih kekurangan *manpower* membuat operator belum kompeten pada *line assy body caliper*.

Tinjauan dari segi material, pada proses tipe *alumite* sering terlepas saat bagian *booth install*, menyebabkan operator harus memasang *booth lock pin* secara manual. Proses tidak bisa dimulai jika *body* masih panas, *body caliper* yang masih panas akan menyebabkan alarm pada mesin dan tidak akan berjalan sampai *body* tidak lagi panas.

Tinjauan dari segi metode, dalam proses produksi *line assy body caliper* setiap operator memiliki cara tersendiri untuk melakukan pekerjaannya. Terkadang operator masih tidak mengikuti Standar Urutan Kerja (SUK) yang sudah dibuat yang akhirnya membuat *cycle time* akan sedikit melebar. Selanjutnya, saat mendekati jam-jam istirahat kebanyakan operator akan melambat dibandingkan *actual time*.

Tinjauan dari segi mesin, *losses* disebabkan oleh beberapa faktor yakni, pada *line assy body caliper* proses *insert disc pad* sering terjadi *abnormality*, seperti posisi *disc pad* yang miring akan menyebabkan *disc pad* tidak terkena sensor dan terjadi *insert disc pad* secara terus menerus sampai menjatuhkan material. Selain itu, transisi pada *chaku-chaku* juga masih kurang stabil menyebabkan posisi material terkadang tidak pas.

Tinjauan dari segi lingkungan, *losses* terjadi dikarenakan ruangan *line assy*



*body caliper* adalah ruangan yang harus sangat terjaga dari segi kebersihan. Pada ruangan *line assy body caliper* terdapat sebuah ruangan kecil sebelum pintu masuk untuk membersihkan operator yang ingin masuk dengan tiupan angin yang kencang. Ruangan tersebut terkadang terkendala yang menyebabkan fungsi dari ruangan kecil tersebut tidak menyala.



## BAB VI

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan yang didapatkan dari laporan hasil kerja praktek dan saran yang dapat dijadikan pertimbangan oleh perusahaan.

#### 6.1 Kesimpulan

Subbab ini menjelaskan mengenai kesimpulan yang didapatkan dari pengolahan data dan analisis yang telah dilakukan sebagai berikut.

1. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan dapat diketahui bahwa nilai *Overall Effectiveness Equipment* (OEE) pada *line assy body caliper* PT Akebono Brake Astra Indonesia Plant Cilacap periode Januari-Desember 2022 yaitu 72,83%. Sehingga dinilai keefektivitasan yang kurang serta diperlukan perbaikan untuk meningkatkan efektivitas mesin.
2. Berdasarkan data dan analisis *six big losses* dapat diketahui *losses* yang paling mempengaruhi rendahnya nilai OEE adalah *speed losses*. *Speed losses* merupakan kerugian karena terjadi perbedaan kecepatan dengan kecepatan yang sudah direncanakan, bisa disebabkan karena terjadi *abnormality*, *rework*, dan sebagainya. Berdasarkan analisis *fishbone* faktor yang mempengaruhi *speed losses* antara lain mesin, lingkungan, manusia, metode, dan material.

#### 6.2 Saran

- Perusahaan segera memperbaiki dan menanggulangi sumber penyebab *downtime* agar produktivitas dapat maksimal seperti mengubah sensor pada *disc pad* yang semulanya berada dibawah menjadi diatas *disc pad*, membuat *dedicated manpower*, melakukan pelatihan selama 2 minggu mengenai standar urutan kerja kepada operator dalam bentuk kurikulum *manpower* kontrak, memakai pendingin pada *cutter body caliper*, dan *chaku chaku diganti* dengan yang lebih kuat seperti *LM Guide*.
- Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan metode Overall Factory Effectiveness (OFE) sehingga dapat mengukur efektivitas secara keseluruhan dalam suatu fasilitas produksi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alvira, D. H. (2015). Usulan Peningkatan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Pada Mesin Tappig Manual dengan Meminimumkan *Six Big Losses* . *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 240-251.
- Assauri, S. (2008). *Manajemen produksi dan operasi*. Jakarta: Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia.
- Manzini, R. (2010). *Maintenance for Industrial Systems*. London: Springer.
- Nakajima, S. (1989). *TPM Development Program: Implementing Total* . Cambridge: Productivity Press, Inc.
- Prabowo, R. F. (2020). *Total Productive Maintenance* (TPM) pada Perawatan Mesin Grinding Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). *Journal Industrial Services*, 207-211.
- R Saputra, D. S. (2021). Analisis Kegagalan Proses Produksi Plastik pada Mesin Cutting di PT. PKF dengan Pendekatan *Failure Mode and Effect Analysis* dan Diagram Pareto. *Jurnal Ilmu dan Aplikasi Teknik*, 322-323.
- Sihombing, I. S. (2017). Analisis Efektivitas Mesin Reng Dengan Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Dan *Fault Tree Analysis* (FTA) Di CV. Ali Griya, Semarang. *Industrial Engineering Online Journal*.
- Sulistiyani, A. T. (2009). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tague, N. R. (2005). *The Quality Toolbox*. Milwaukee: ASQ Quality Press.
- Widia, Y. (2017). Analisis Produktivitas Pada Umkm Tenun Ikat Medali Mas Kota. *Jurnal Simki Economic*.