

## **BAB III**

### **TOPIK PEMBAHASAN**

#### **3.1 Latar Belakang Masalah**

Dalam era kompetisi global sekarang ini, perkembangan teknologi manufaktur semakin meningkat dan kompetitif dari tahun ke tahun, hal ini akan membuat banyak perusahaan bersaing pada industri manufaktur. Perusahaan perlu memikirkan bagaimana usaha perbaikan dari segi peralatan dengan meningkatkan efektivitas mesin/peralatan yang ada seoptimal mungkin. Mesin/peralatan yang digunakan harus dalam kondisi yang baik agar dapat bekerja secara optimal. Untuk menjaga agar kondisi mesin tidak mengalami kerusakan ataupun gangguan – gangguan yang menyebabkan proses produksi terhenti, maka dibutuhkan perawatan yang baik.

Bengkel Manufaktur yang sedang berkembang salah satunya adalah UD AMJ Jaya Teknik, yang memproduksi berbagai macam-macam produk konstruksi yang terbuat dari bahan aluminium stell. Bengkel ini berdiri sejak tahun 2019 yang berlokasi di Dusun Lingsir, Kec Kedamean Kab. Gresik Jawa Timur, dan kantor

pusatnya di Desa Padeg Kec, Cerme Kab Gresik

Bahan baku yang terbuat dari aluminium stell yang diproduksi oleh UD AMJ Jaya Teknik adalah contohnya seperti *Boshing*. Produk *Boshing* yang dihasilkan UD AMJ Jaya Teknik ada beberapa produk seperti MYD 021, MYD 032 dan MYD 037. Di setiap produk *Bushing* memiliki diameter yang berbeda tetapi bahan dan fungsinya sama. *Boshing* yang sifatnya kaku, kuat dan digunakan untuk mesin roll. Adapun data produksi dalam 3 bulan terakhir

Tabel 3. 1 Produksi Jenis Bushing Per Bulan

Jenis Bushing	Produksi Per Bulan		
	Februari	Maret	April
MYD 021	99	110	88
MYD 032	84	88	67
MYD 037	66	79	55

Dalam penelitian ini saya mengambil sampel *boshing* MYD 021, karena *Boshing* MYD 021 lebih diminati oleh konsumen karena dirancang untuk mesin roll yang pas sesuai diameter yang diinginkan. Berdasarkan data *history* perusahaan dalam 1 tahun *Boshing* MYD 021 permintaan konsumen tidak terlalu signifikan maka proses produksi akan berlangsung secara terus menerus tiada henti, dengan demikian diperlukan perhatian secara khusus serta tidak terlepas dari masalah efektivitas mesin atau peralatan secara keseluruhan.

Mesin Bubut adalah alat untuk membuat *boshing*. Pada Mesin Bubut memiliki target produksi pada setiap bulannya yang berbeda sesuai pesanan konsumen. Namun berdasarkan data wawancara dari perusahaan, dalam 1 Tahun mesin selalu tidak bisa memenuhi target yang ditetapkan. Berikut data hasil produksi bulan Mei 2022 – April 2023 pada tabel 3.2

Tabel 3. 2 Sample Data Hasil Produksi *Bushing* Mesin  
Bubut

Bulan	Jumlah Hari (Produksi)	Target Produksi (Pcs)	Jumlah Produksi/ Bulan (Pcs)	Pencapaian Target (%)
Mei	22	122	101	82,78%
Juni	26	138	110	79,71%
Juli	25	119	93	78,15%
Agustus	26	138	114	82,60%
September	26	140	121	86,42%
Oktober	25	124	104	83,88%
November	26	138	119	86,23%
Desember	26	139	110	79,14%
Januari	26	135	105	77,78%
Februari	23	129	99	76,74%
Maret	26	137	110	89,30%
April	19	115	88	76,52%

Sumber : UD AMJ Jaya Teknik

Bisa dilihat PadaTabel 3.2 Periode Mei 2022 - April 2023 permintaan *Boshing* MYD 021 tidak terlalu signifikan dalam pemesanan. Namun saat terjadi

permintaan produk naik, justru dalam proses pembubutan *Boshing* MYD 021 juga terjadi *downtime* mesin bubut manual. Berdasarkan hasil wawancara pada bagian *maintenance* di bengkel, mesin bubut manual type telah mengalami beberapa jenis kegagalan yang sama diantaranya adalah Senter Kepala Lepas, Pisau Bubut Patah, Bearing Aus, Parts Kopling Aus dsb. Kegagalan tersebut mengakibatkan terjadinya *unplanned downtime* pada mesin. Berikut ini data identifikasi kegagalan mesin bubut manual pada tabel 3.3 dan data *downtime* mesin bubut manual pada tabe 3.4

Tabel 3. 3 Identifikasi Kegagalan Mesin Bubut Manual

Identifikasi Kegagalan	Keterangan
Senter Kepala Lepas	Terjadinya tekanan pada saat operasi membuat <i>boshing</i> getaran pada senter membuat jatuh dan pecah
Pisau Bubut Patah	Adanya gesekan pada bahan baku dan pisau dikarenakan <i>speed</i> motor

	bubut terlalu cepat
<i>Bearing Aus</i>	Terjadinya gesekan bearing yang terus menerus dengan pull gear
<i>Parts Kopling Aus</i>	Terjadinya gesekan pada kampas kopling dengan bearing membuat mesin berhenti
Boshing diameter tidak sesuai	Terjadinya tidak keakuratan ppada boshing dikarenakan kecepatan tidak sesuai
Sensor pada kecepatan mesin bubut rusak	Terjadinya getaran pada mesin bubut dan kabel tersenggol oleh benda tajam
Pisau bubut tersumbat	Terjadinya karena

oleh alumunium	kurangnya dilakukan pembersihan pada mesin bubut terutama bagian pisau bubut yang harus dijaga kebersihannya
----------------	--

Sumber : UD AMJ Jaya Teknik

Tabel 3. 4 Data *Unplanned Downtime* mesin Bubut Manual Mei 2022 – April 2023

Bulan	Unplanned Downtime Mesin Bubut (Jam)
Mei	14
Juni	13,52
Juli	15,55
Agustus	14,38
September	10,02
Oktober	14,03
November	11,45
Desember	11,58
Januari	11,03
Februari	12,57
Maret	10,58

April	12
-------	----

Sumber : UD AMJ Jaya Teknik

Terlihat pada tabel 3.4 untuk melakukan perbaikan mesin yang mengalami kegagalan mengakibatkan adanya fase *downtime* yang akan berdampak pada konsumen yang memesan tidak sesuai jumlah pesanan. Setelah wawancara dengan bagian produksi maka menyebabkan perusahaan juga membeli dari luar untuk menambah stock produksi agar pesanan bisa sesuai target dengan konsumen, dan perusahaan tidak menyimpan *stock* produk jadi.

Selain itu juga berdampak pada terlambatnya usaha perbaikan/pemeliharaan pada mesin yang mengakibatkan gangguan peralatan pada proses pembubutan dan akan menimbulkan produk cacat semakin meningkat. Berikut data produk cacat mesin bubut manual pada tabel 3.4

Tabel 3. 5 Data Produk Cacat Mesin Bubut Manual Mei 2022 – April 2023

Bulan	Jumlah Hari (Produksi )	Target Produksi (Pcs)	Jumlah Produksi / Bulan (Pcs)	Total Produk cacat (Pcs)
-------	-------------------------	-----------------------	-------------------------------	--------------------------

Mei	22	122	101	21
Juni	26	138	110	28
Juli	25	119	93	26
Agustus	26	138	114	24
September	26	140	121	19
Oktober	25	124	104	20
November	26	138	119	19
Desember	26	139	110	29
Januari	26	135	105	30
Februari	23	129	99	30
Maret	26	137	110	27
April	19	115	88	27

Sumber : UD AMJ Jaya Teknik

Berdasarkan hasil wawancara pada bagian produksi perusahaan, bahwa hingga saat ini bengkel belum memiliki standar efektifitas mesin. Hal ini dikarenakan kinerja mesin selama ini belum pernah diukur. Dan untuk kegiatan pengecekan hanya ada jadwal *preventive maintenance* selama sebulan sekali atau dua kali untuk pengecekan peralatan – peralatan kecil, namun untuk pengecekan atau penggantian parts pada mesin

bubut manual harus menunggu salah satu dari bagian mesin mengalami gangguan proses. Meskipun dikatakan bahwa jika salah satu mesin bubut mengalami kerusakan maka dapat menggunakan mesin yang satunya lagi, namun sebaiknya tetap dilakukan pemeliharaan pada mesin. Menurut Corder (1992) dalam Rimawan dan Raif (2016) tujuan pemeliharaan antara lain adalah memperpanjang usia kegunaan aset, menjamin ketersediaan optimum peralatan yang dipasang untuk produksi dan mendapatkan laba investasi yang maksimum, menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam kegiatan darurat setiap waktu, serta untuk menjamin keselamatan orang yang menggunakan sarana tersebut. Berdasarkan kondisi tersebut, maka perlu adanya suatu pengukuran efektivitas mesin sehingga kinerja mesin dapat terukur dan terpantau secara akurat

Dari permasalahan diatas, maka diperlukan suatu metode sebagai langkah awal untuk melihat pencapaian efektivitas dari suatu mesin dengan dilakukannya pengukuran menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE). Menurut Nakajima (1988) dalam

Darmawan dan Suhardi (2017) Overall Equipment Effectiveness (OEE) adalah sebuah metrik yang berfokus pada seberapa efektif suatu operasi produksi dijalankan.

Dengan pengukuran efektivitas mesin dengan metode OEE diharapkan hasil kinerja mesin bubut manual dapat terukur dan dapat digunakan sebagai indikator peningkatan kinerja, perbaikan atau pemeliharaan mesin.

### **3.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan pemaparan latar belakang penelitian diatas, maka rumusan masalah yang didapat yaitu :

1. Bagaimana pencapaian nilai OEE ?
2. Apa saja penyebab rendahnya faktor nilai OEE dengan perhitungan *Six Big Losses* ?
3. Bagaimana usulan dalam perbaikan untuk meningkatkan nilai OEE?

### **3.3 Tujuan Penelitian**

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

1. Menghitung pencapaian nilai OEE meliputi availability rate, performance efficiency dan Quality rate

2. Mengidentifikasi faktor penyebab masalah dari kemungkinan rendahnya nilai OEE yang akan diukur dengan perhitungan *Six Big losses*
3. Memberikan usulan perbaikan kinerja mesin dari nilai OEE yang terukur

### **3.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bengkel Mengetahui pencapaian nilai OEE meliputi Available rate, Performance efficiency dan Quality Rate
2. Bengkel dapat mengetahui losses yang mempengaruhi efektivitas pada mesin bubut manual.
3. Dapat memberikan usulan Tindakan perbaikan yang bermanfaat untuk kinerja mesin bubut di bengkel

### **3.5 Batasan Masalah**

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

1. Data yang digunakan yaitu bulan Mei 2022 – April

- 2023 pada mesin bubut manual produksi boshing
2. Pengukuran yang dilakukan dalam penelitian ini tidak membahas tentang biaya yang ditimbulkan karena terjadinya losses
  3. Rekomendasi perbaikan dan perawatan mesin berdasarkan dari permasalahan yang di temukan di bengkel

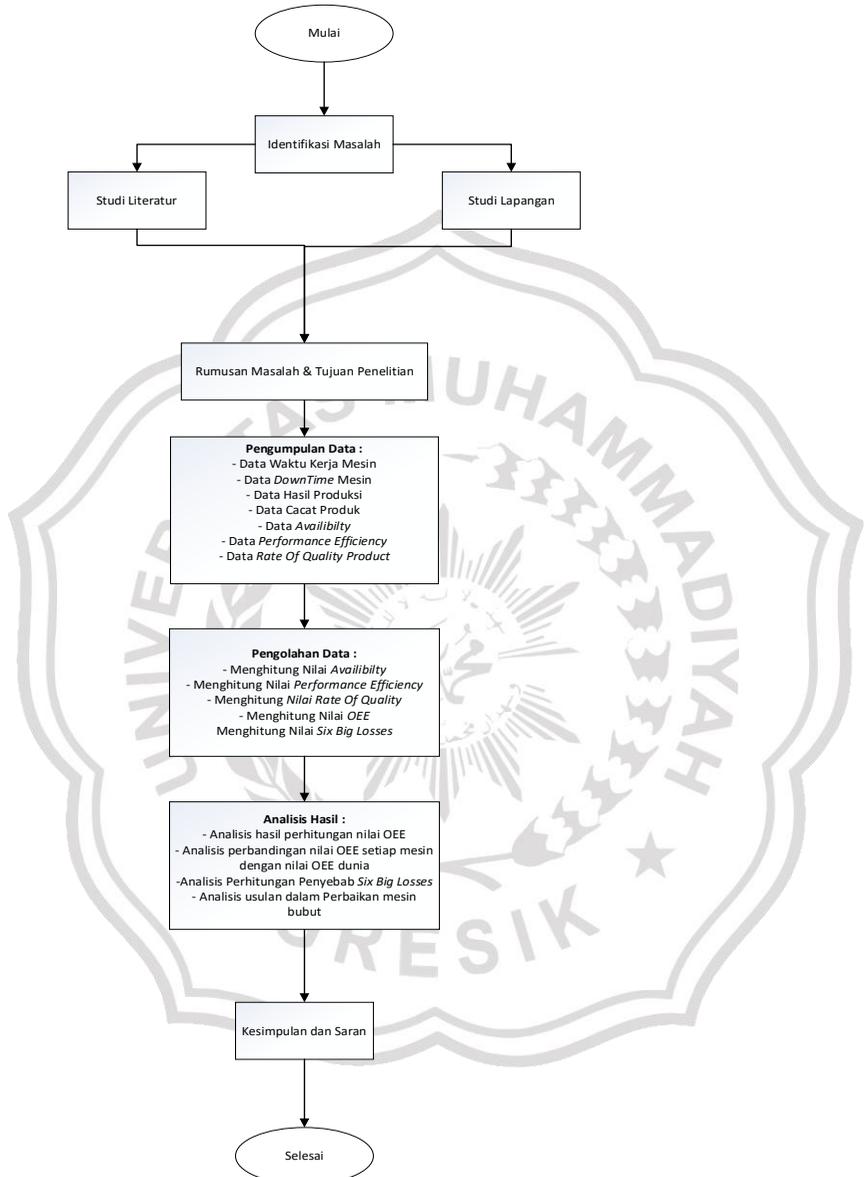
### **3.6 Asumsi-Asumsi**

Asumsi penulis pada saat melakukan penelitian tertera sebagai berikut :

1. Selama melakukan penelitian tidak terjadi perubahan proses pembubutan, dan teknologi yang digunakan oleh bengkel
2. Produk cacat merupakan produk rusak yang terjadi akibat kegagalan dalam proses pembubutan

### **3.7 Skenario penyelesaian masalah**

Pada bab ini memerlukan kerangka metodologi penelitian sebagai landasan untuk memecah masalah yang dibuat diagram alir sebagai berikut :



**Gambar 3. 1 Flowchart Penyelesaian Masalah**

### **3.7.1 Tahap Identifikasi Masalah**

Pada tahap ini adalah tahapan awal dalam skenario penyelesaian. Peneliti melakukan pengamatan secara langsung di UD AMJ Jaya Teknik untuk mendapatkan gambaran awal mengenai proses produksi pembuatan Boshing. Setelah diketahui bahwa terdapat indikasi banyaknya produk cacat yang mengakibatkan tidak tercapainya target produksi perbulan sehingga diperlukan upaya perbaikan untuk mengurangi jumlah produk cacat serta performa yang menurun diakibatkan breakdown yang terjadi.

Langkah yang diambil dalam upaya perbaikan adalah dengan menghitung nilai OEE. Langkah selanjutnya adalah perumusan masalah untuk mencari akar permasalahan, rumusan masalah yang akan diselesaikan dalam penelitian ini adalah bagaimana cara mengidentifikasi dan mengurangi produk cacat menggunakan analisa nilai OEE. Selanjutnya melakukan studi pustaka yang berhubungan dengan penelitian ini.

### **3.7.2 Tahap Studi Lapangan**

Pada tahap ini dilakukan pengamatan pada

perusahaan untuk mengetahui kondisi pada proses produksi. Faktor-faktor yang menjadi objek pengamatan adalah kondisi aktual proses bubut, kinerja mesin bubut manual, hasil produksi dan prosedur yang ditetapkan oleh UD. AMJ Jaya Teknik Faktor-faktor tersebut nantinya akan diambil sebagai acuan perhitungan nilai OEE.

### **3.7.3 Tahap Studi Literatur**

Pada tahap ini, peneliti menentukan permasalahan yang diketahui kemudian diuraikan sesuai dengan metode-metode yang berhubungan dan mendukung permasalahan dalam penelitian. Mengumpulkan literatur-literatur sebagai bahan penunjang proses penyelesaian masalah. Informasi studi literatur diambil dari buku-buku, penelitan terdahulu yang berupa jurnal, skripsi, dan artikel penelitian yang akan membantu langkah-langkah peneliti dalam menyelesaikan permasalahan. Metode dalam penelitian ini menggunakan OEE dan Diagram Pareto.

### **3.7.4 Tahap Perumusan Masalah dan Tujuan Penelitian**

Dari latar belakang peneliti dapat merumuskan masalah-masalah apa saja yang timbul dan teridentifikasi dari hasil pengamatan di lapangan. Setelah itu dapat

diketahui tujuan dari penelitian ini yakni mengetahui pencapaian nilai OEE pada mesin bubut manual, mengetahui *losses* yang mempengaruhi efektifitas mesin, dan merekomendasikan perbaikan kinerja mesin dari nilai OEE

### **3.7.5 Tahap Pengumpulan Data**

Pada tahap ini, peneliti mengumpulkan data – data yang diperlukan melalui hasil studi lapangan yang nantinya digunakan untuk kebutuhan proses perhitungan OEE. Mengambil data historis perusahaan dalam kurun waktu Mei 2022 – April 2023 dengan objek penelitian di mesin Bubut Manual. Adapun data – data yang dikumpulkan sebagai berikut:

1. Data Hasil Produksi, mengumpulkan data laporan produksi pembubutan boshing dari bagian produksi yaitu *output* hasil produksi yang dihasilkan oleh produksi setiap bulan
2. Data *Ideal Time*, yaitu dari standar mesin bubut manual *150 pcs/hour* maka dalam proses pembubutan satu produk memiliki waktu ideal 3,2 jam per-pcs
3. Data Produk *Damage*, yaitu laporan hasil pemeriksaan dari bagian produksi. Mengumpulkan hasil produk *damage* dari pembubutan boshing

4. Data Rincian Waktu Kerja Mesin (*Availability Time*), yaitu total waktu mesin dan peralatan yang tersedia untuk melakukan proses pembubutan hingga sampai ke konsumen, data yang sudah ditetapkan oleh bagian produksi
5. Data *Breakdown Time* yaitu data kalibrasi mesin bubut bahan boshing 12 kg ke 15 kg dan 15 kg ke 12 kg
6. Data *Unplanned DownTime* Mesin yaitu laporan data hasil perbaikan mesin dari bagian *Maintenance*
7. Data *Planned Downtime* yaitu jadwal berhentinya mesin yang terencana seperti *preventive maintenance*

### **3.7.6 Tahap Pengolahan Data**

Pada tahap ini, data yang telah dikumpulkan ditahap pengumpulan data akan diolah oleh peneliti menjadi faktor perhitungan nilai OEE Yaitu :

1. Menghitung Nilai *Availability*

Perhitungan *availability* ini menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Availability} = \frac{\text{Loading Time} - \text{Downtime}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

- Cara menghitung loading time yakni dengan mengurangi waktu jam kerja mesin bubut manual dengan planned downtime mesin bubut manual. Planned Downtime mesin bubut manual terdiri dari data preventive maintenance, dan data waktu tidak ada delivery order
- Selanjutnya loading time dikurangkan dengan downtime produksi dan downtime maintenance sehingga diperoleh operating time.
- Terakhir dilakukan perbandingan operating time terhadap loading time dan memprosentasekannya, maka nilai availability diperoleh.

## 2. Menghitung *Performance Efficiency*

Perhitungan performance efficiency menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Performance Efficiency} = \frac{\text{Processed Amount} \times \text{Ideal Cycletime}}{\text{Operation Time}} \times 100\%$$

- Cara perhitungannya diawali dengan mengkalikan data ideal cycle time dengan jumlah produk yang diproduksi oleh mesin bubut manual. Data ideal cycle time diperoleh dari standar mesin bubut manual 14 *pcs/hour*, jadi 1 jam dibagi dengan 2 pcs maka diperoleh data *ideal cycle time* sebesar 0,5 jam per-pcs

- Kemudian membandingkan hasil tersebut dengan *operating time*. *Operating time* diperoleh dari hasil pengurangan *operating time availability* dengan *downtime* perpindahan pickup.

- Terakhir mempresentasikan hasil tersebut, maka nilai *performance efficiency* diperoleh

### 3. Menghitung *Quality Rate*

Perhitungan *Quality Rate* menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rate of Quality Product} = \frac{\text{Processed Amount} - \text{Defect Amount}}{\text{Processed Amount}} \times 100\%$$

- Cara perhitungannya diawali dengan mengurangi jumlah produk yang diproduksi oleh mesin bubut manual dengan jumlah produk damage yang dihasilkan

- Selanjutnya membandingkan hasil tersebut dengan jumlah produk yang diproduksi dan memprosentasekannya, maka nilai *quality rate* diperoleh

### 4. Menghitung OEE

Perhitungan OEE menggunakan rumus sebagai berikut :

OEE =

$$\text{Availability} \times \text{Performance Efficiency} \times \text{Quality Rate} \times$$

100%

Setelah melakukan tiga langkah diatas maka untuk perhitungan OEE mesin bubut manual adalah dengan mengkalikan *availability*, *performance efficiency*, dan *quality rate*, maka nilai OEE diperoleh.

#### 5. Perbandingan Nilai OEE dengan Standar Nilai OEE Kelas Dunia

Dilakukannya perbandingan nilai OEE dari mesin bubut manual yang telah diukur dengan standar nilai OEE kelas dunia.

#### 6. Perhitungan *Six Big Losses*

Menghitung *Six Big Losses* untuk objek penelitian yang memiliki nilai OEE di bawah standar OEE kelas dunia.

- $$\frac{\text{Equipment Failure (breakdown loss)}}{\text{Total breakdown time}} \times 100\%$$
  
*Loading Time*

Cara menghitungnya adalah dengan membagi total *breakdown time* dengan *loading time* mesin bubut manual.

Total *breakdown time* merupakan data *unplanned downtime* yang terdiri dari *downtime* produksi dan *downtime maintenance* dari mesin bubut manual.

Kemudian memprosentasiannya, maka nilai *equipment failure* diperoleh.

- *Setup and Adjustmen Loss =*

$$\frac{\text{Total setup and Adjusment}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

*Loading Time*

Cara menghitungnya adalah dengan membagi *total setup and adjustment* dengan *loading time*. *Total setup and adjustment* merupakan data total waktu kalibrasi mesin 12kg ke 15kg dan 15kg ke12kg. Kemudian memprosentasikannya, maka nilai *setup and adjustment loss* diperoleh.

- *Idling and Minor Stoppages =*

$$\frac{\text{Non productive time}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

*Loading Time*

Cara menghitungnya adalah dengan membagi *non produvtive time* dengan *loading time* mesin bubut manual. *Non productive time* mesin bubut manual yaitu *downtime* perpindahan boshing dari satu ke satunya. Kemudian memprosentasikannya, maka nilai *idling and minor stoppages* diperoleh.

- *Reduce Speed Loss =*

$$\frac{\text{Operation time} - (\text{ideal cycle time} \times \text{Processed amount})}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

*Loading Time*

Cara menghitungnya diawali dengan mengkalikan *ideal cycle time* mesin bubut manual sebesar 0,5 jam per-pcs dengan jumlah produk yang diproduksi, kemudian

mengkurangkan *operating time* dengan hasil tersebut. Selanjutnya hasil dari pengurangan dibagi dengan *loading time*, dan memprosentasikannya, maka nilai *reduce speed loss* diperoleh.

- $$\text{Process Defect Loss} = \frac{\text{Ideal cycle time} \times \text{Total defect amount}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

Cara menghitungnya diawali dengan *ideal cycle time* mesin bubut manual sebesar 0,5 jam per-pcs dikalikan dengan total produk *damage*, kemudian dibagi dengan *loading time*. Setelah itu memprosentasikannya, maka nilai *process defect loss* diperoleh.

- $$\text{Reduce Yield Loss} = \frac{\text{Ideal cycle time} \times \text{Total reduce yield}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

Cara menghitungnya diawali dengan *ideal cycle time* mesin bubut manual sebesar 0,5 jam per-pcs dikalikan dengan *total reduce yield*, kemudian dibagi dengan *loading time*. Setelah itu memprosentasikannya, maka nilai *reduce yield loss* diperoleh.

### **3.7.7 Tahap Analisis Hasil**

Pada tahap ini akan dilakukan Analisa terhadap hasil pengolahan data nilai OEE yang belum tercapai. Berikut tahapan yang dilakukan oleh peneliti :

### 1. Analisis Hasil Perhitungan Nilai OEE

Hasil perbandingan nilai OEE mesin bubut manual dengan OEE standar kelas dunia dan hasil perhitungan *six big losses* mesin bubut manual yang didapat akan dilakukan identifikasi mengenai faktor yang mempengaruhi hasil nilai OEE.

### 2. Analisis perlu tidaknya dilakukan *improve*

Memberikan usulan perbaikan berdasarkan hasil identifikasi faktor pencapaian nilai OEE pada mesin bubut manual dan identifikasi masalah kritisnya.

### **3.7.8 Tahap Penarikan dan Kesimpulan**

Pada tahap ini peneliti melakukan penarikan kesimpulan secara umum berdasarkan hasil penelitian yang sesuai dengan tujuan penelitian yang telah ditentukan. Serta memberikan saran – saran yang berguna bagi kemajuan perusahaan dan penelitian selanjutnya