

## ANALISIS PRODUKTIVITAS MESIN MOULDING PADA PT PLASMOTECH BATAM

Nola Kesmonita<sup>1</sup>, Elsy Paskaria Loyda Taringan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

email: [pb180410047@upbatam.ac.id](mailto:pb180410047@upbatam.ac.id)

### ABSTRACT

*PT Plasmotech Batam is a company engaged in the field of injection molding by producing plastic components for the needs of connectors, capacitors, electronics and automotive. One of the molding machines used is the rotary engle machine. Machines that are used continuously result in equipment or machines being damaged resulting in long downtime and decreased machine productivity. The purpose of this research is to find out how to reduce downtime to increase machine productivity, while the method used is Overall Equipment Effectiveness (OEE). This study measures OEE values during November 2021-April 2022 and uses six big looses and analyzes these values using a fishbone diagram to find the root of the problem. The results showed that the OEE value was 87.35%, and the biggest six big loose value was equipment failure of 6.87% so that the company could increase machine productivity from the focus of the problem.*  
*Keywords: OEE, Six Big Loose*

### PENDAHULUAN

Industri manufaktur saat ini berkembang sangat pesat termasuk di Indonesia, perusahaan-perusahaan manufaktur bersaing dalam merebut pasar. Perusahaan berupaya meningkatkan produktivitas untuk meningkatkan daya saing perusahaan, sehingga diperlukan perbaikan pada mesin dengan cara meningkatkan efektifitas mesin secara optimal. Penggunaan mesin produksi yang dilakukan secara terus menerus perlu dilakukan perawatan agar mesin bisa beroperasi dengan optimal. Performansi mesin yang baik berpengaruh terhadap proses produksi yang lebih baik, sehingga tujuan perusahaan dapat tercapai dengan baik dan dapat memenangkan persaingan dengan

sehat. Mesin merupakan salah satu alat produksi yang dapat membantu perusahaan dalam meningkatkan produktivitas. Dalam perusahaan proses produksi merupakan proses yang sangat penting, tingkat keberhasilan dari proses produksi dapat dilihat dari kesiapan mesin dan bahan baku (Rabiatussyifa et al., 2022). Mesin engle rotary merupakan salah satu jenis mesin moulding yang digunakan oleh PT Plasmotech Batam. Mesin ini merupakan mesin utama dan memiliki dua unit mesin. Mesin dapat dikatakan efektif jika menghasilkan suatu produk sesuai dengan standar yang ditetapkan dan tidak mengalami gangguan saat proses produksi serta beroperasi dengan kecepatan yang sudah ditetapkan. PT Plasmotech Batam merupakan perusahaan manufaktur yang

bergerak dibidang injection molding yang berada di kawasan Executive Industrial Park Batam Center. dengan memproduksi komponen plastik untuk kebutuhan konektor, kapasitor, elektronik, dan otomotif. untuk menghasilkan berbagai komponen diperlukan mesin atau peralatan untuk membantu proses produksi. Salah satu komponen yang dihasilkan ialah *essa7*. Komponen ini merupakan komponen plastik untuk kebutuhan otomotif pada mobil dengan lingkungan yang berada pada suhu dingin. untuk memenuhi kebutuhan konsumen PT Plasmotech Batam hanya memiliki 2 unit mesin engle rotary dengan keterbatasan mesin yang ada perusahaan harus bisa mengoptimalkan proses produksi agar kebutuhan konsumen dapat cepat terpenuhi dan target perusahaan dapat tercapai. Usaha perusahaan untuk mengoptimalkan proses produksi masih mengalami kendala seperti mesin produksi sering mengalami kerusakan, dimana adanya kompresor yang tiba-tiba berhenti yang mengakibatkan proses produksi berhenti (*breakdown*) sehingga terjadinya *downtime* yang lama. Semakin sering mesin mengalami kerusakan atau alarm maka produktivitas mesin juga akan menurun serta target perusahaan tidak tercapai. Salah satu metode yang digunakan untuk mengukur produktivitas mesin ialah metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Metode ini memiliki 3 faktor utama yang berkaitan satu sama yang lain yaitu *availability*, *performance*, dan *quality* sebagai landasan awal dalam melakukan penelitian ini untuk mengetahui seberapa besar produktivitas mesin yang digunakan serta menganalisis faktor penyebab dari rendah nilai OEE sehingga dapat memberikan usulan perbaikan terhadap permasalahan yang terjadi dan produktivitas mesin menjadi lebih baik untuk kedepanya.

## KAJIAN TEORI

### 2.1 *Total Productive Maintenance* (TPM)

*Total Productive Maintenance* (TPM) merupakan sistem atau cara yang digunakan dalam pemeliharaan peralatan produksi untuk mengetahui

dan menghilangkan penyebab dari terhambatnya proses produksi (Suwardiyanto et al., 2020). *Total Productive Maintenance* (TPM) melibatkan semua karyawan dalam perusahaan untuk merawat semua fasilitas produksi yang dimiliki. Suatu konsep yang terdapat dalam *Total Productive Maintenance* (TPM) ialah untuk meningkatkan produktivitas dan tingkat efisiensi tinggi dalam suatu sistem produksi, membentuk sistem “tanpa kecelakaan dan tanpa produk cacat” dengan tujuan sistem produksi yang *life cycle* (Rahman & Perdana, 2019). *Total Productive Maintenance* (TPM) merupakan salah satu upaya untuk meminimalkan terjadinya kendala dalam proses produksi, yang memberikan kontribusi terhadap performa perusahaan, seperti penurunan biaya, proses pengiriman yang lancar dan peningkatan produktivitas.

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

*Overall Equipment Effectiveness* (OEE) merupakan salah satu kunci *Total Productive Maintenance* (TPM) dan *Lean Manufacturing* menerapkan cara yang konsisten untuk mengukur efisiensi TPM dengan menyediakan semua ukuran efisesnsi produksi (Zamri & Sirait, 2020). *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) ialah metode yang digunakan untuk mengukur penerapan TPM untuk menjaga peralatan pada kondisi ideal dengan menghapus *six big losess*, serta kinerja dari sistem produksi. Pengukuran *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) bermanfaat bagi perusahaan untuk dapat mengetahui seberapa efektif kemampuan mesin atau peralatan yang digunakan dalam meningkatkan produktifitas. Layak atau tidak suatu peralatan atau mesin produksi dapat dilihat dari nilai OEE. Serta untuk memahami efektivitas dari pemanfaatan dan penggunaan material, waktu, peralatan, mesin pada saat proses produksi. Dalam pengukuran OEE terdapat 3 komponen penting yang saling berkaitan satu dengan yang lain yaitu *availability*, *performance* dan *quality* Berikut penjelasannya:

1. *Availability Rate*

*Availability Rate* (Rasio ketersediaan) yaitu memberikan berapa banyak waktu yang tersedia untuk menjalankan peralatan atau mesin. Dengan rumus :

$$Availability\ ratio = \frac{Operation\ time}{Loading\ time} \times 100\%$$

$$Operation\ time = Loading\ time - Unplanned\ downtime$$

$$Loading\ time = Total\ available\ time - Planned\ downtime$$

2. *Performance Rate*

*Performance Rate* (Efisiensi Produksi) yaitu kemampuan mesin untuk menghasilkan suatu produk. Dengan rumus :

$$Performance\ Ratio = \frac{Total\ part\ run \times ideal\ cycle\ time}{Operation\ time} \times 100\%$$

$$\%Jam\ Kerja = 1 - \frac{Unplanned\ downtime}{Operation\ time}$$

$$Cyle\ time = \frac{Loading\ time}{Total\ part\ run}$$

$$Ideal\ cycle\ time = \%Jam\ kerja \times Cycle\ time$$

3. *Quality Rate*

*Quality Rate* (Kulaitas produk) yaitu kemampuan peralatan atau mesin untuk menghasilkan suatu produk yang memenuhi kebutuhan dan dinyatakan dalam persentase. Dengan rumus :

$$Quality\ Ratio = \frac{Total\ part\ run - Defect\ amount}{Total\ part\ run} \times 100\%$$

Setelah dilakukan perhitungan indikator diatas maka dapat dilakukan perhitungan OEE dengan rumus :

$$OEE =$$

$$Availability \times Performance \times Quality$$

2.3 *Six big losses*

*Six big losses* merupakan rintangan dalam meningkatkan produktivitas mesin agar nilai ideal OEE tercapai (Vianty et al., 2022). terdapat 6 bentuk kegagalan, dimana dikelompokan menjadi 3 bagian yaitu :

1. *Downtime losses*

a. *Equipment failure losses* yaitu kerugian akibat dari kerusakan mesin produksi.

$$EFL = \frac{Equipment\ Failure}{Loading\ Time} \times 100\%$$

b. *Set-up and adjustment losses* yaitu hilangnya waktu selama proses pemasangan atau penyetelan mesin sampai beroperasi normal kembali

$$SAL = \frac{Total\ setup\ and\ adjusment}{Loading\ time} \times 100\%$$

2. *Speed losses*

a. *Idle and minor stoppages losses* yaitu kerugian akibat mesin yang beroperasi namun tidak menghasilkan *output* karena mesin dinyalakan ulang.

$$IMSL =$$

$$\frac{(Target - Total\ part\ run) \times Ideal\ Cycle\ time}{Loading\ Time} \times 100\%$$

$$Target = \frac{Operation\ time}{Ideal\ cycle\ time}$$

b. *Reduced speed losses* yaitu kerugian akibat kecepatan mesin menurun sehingga mesin yang beroperasi tidak maksimal.

$$RSL =$$

$$\frac{(Actual\ cycle\ time - ideal\ cycle\ time) \times Total\ part\ run}{Loading\ time} \times 100\%$$

$$Actual\ cycle\ time = \frac{Operation\ time}{Total\ part\ run}$$

3. *Quality losses*

a. *Defect losses* yaitu kerugian waktu karena produk yang dihasilkan cacat sehingga perlu di pengerjaan ulang.

$$DL = \frac{Ideal\ cycle\ time \times Reject\ \&\ rework}{Loading\ time} \times 100\%$$

b. *Reduced yield losses* yaitu kerugian waktu pada pembebanan mesin untuk mengahasilkan produk yang rusak sampai mesin stabil.

$$RYL = \frac{Ideal\ cycle\ time \times Reduced\ yeild}{Loading\ time} \times 100\%$$

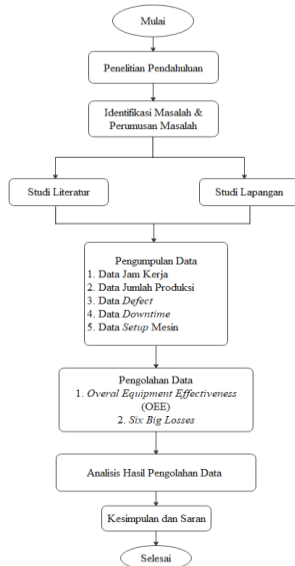
2.4 *Diagram Fishbone*

*Fishbone* Diagram merupakan diagram yang menggambarkan kemungkinan penyebab belum tercapai suatu tujuan tertentu. Diagram ini digunakan untuk pertemuan atau diskusi menggunakan *brainstroming* dalam mengidentifikasi suatu permasalahan yang sedang terjadi. Sehingga diperlukan analisa terperinci dari suatu permasalahan tersebut. Terdapat 5 faktor penyebab utama yang perlu diperhatikan yaitu *man* (manusia), *method* (metode), *material* (material), *machine* (mesin), dan *environment* (lingkungan) (Lestari & Suryadi, 2021)

## METODE PENELITIAN

Langkah-langkah yang dilakukan untuk menyusun penelitian ialah sebagai berikut :

### 3.1 Desain Penelitian



Gambar 1. Desain Penelitian

### 3.2 Variabel Penelitian

Variable dalam penelitian ini yaitu variabel dependen (variabel terikat) ialah produktivitas mesin engle rotary, variabel yang dapat dipengaruhi dari variabel bebas dan Variabel independen (variabel bebas) ialah *availability rate*, *performance rate*, *quality rate* serta *six big losse* yang terdiri dari *equipment failure loss*, *setup and adjustment loss*, *idle and minor stoppages loss*, *reduced speed loss*, *defect loss* dan *reduced yield loss*, variabel yang dapat mempengaruhi perubahan adanya variabel terikat.

### 3.3 Populasi dan Sample

Populasi dalam penelitian ini ialah kedua mesin engle rotary, yang terdiri dari mesin engle rotary 34 dan mesin engle rotary 25. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini hanya pada salah satu mesin engle rotary yaitu Mc 34 karena Mc 34 ialah mesin utama dan sering digunakan .

### 3.4 Teknik Pengumpulan Data

#### 1. Wawancara

Data yang didapat dengan melakukan wawancara kepada Supervisor dan operator mesin pada PT Plasmotech Batam untuk megetahui informasi-informasi mengenai mesin tersebut.

#### 2. Observasi

Melakukan pengamatan langsung terhadap mesin engle rotary mengenai produktivitas mesin tersebut.

#### 3. Studi Pustaka

Data yang diperoleh dari rekapan atau laporan perusahaan yang berkaitan dengan permasalahan peneliti.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan pada penelitian untuk melakukan pengukuran *overall equipment effectiveness* (OEE) yang diambil selama periode November 2021-April 2022 di PT Plasmotech Batam pada mesin engle rotary yaitu :

- 1.Total *available time* yaitu total waktu yang tersedia untuk mesin beroperasi.
2. *Planned downtime* yaitu waktu henti yang sudah dijadwalkan untuk melakukan kegiatan *preventive maintenance* atau aktivitas lainnya.
3. *Unplanned downtime* yaitu kehilangan waktu selama proses perencanaan produksi karena adanya kerusakan atau gangguan pada mesin atau peralatan yang menyebabkan mesin tidak dapat beroperasi. Termasuk waktu *failure & repair* atau *breakdown* yaitu waktu yang terpakai tanpa menghasilkan *output* karena kerusakan pada mesin atau peralatan dan *set-up & adjusment* yaitu waktu yang digunakan saat pemasangan atau penyetulan mesin untuk memulai komponen baru.
- 4.Total *part run* yaitu total produk yang diproses.
- 5.*Defect amount* yaitu total produk yang gagal diproses. Termasuk *reject and rework* yaitu produk yang cacat saat proses produksi *continue* atau pengerjaan ulang dan *reduced yeild* yaitu kerusakan produk akibat dari hasil percobaan mesin diluar spesifikasi untuk mencapai hasil yang diharapkan.

**Tabel 1.** Data Total *available time*, *Planned downtime*, *Failure & repair Set-up & Adj*, dan *Unplanned downtime*

Bulan-Tahun	Total Available Time (Menit)	Planned Downtime (Menit)	Failure & Repair (Menit)	Set-up & Adj (Menit)	Unplanned Downtime (Menit)
Nov-21	27480	420	5705	820	6525
Dec-21	33960	720	1435	360	1795
Jan-22	31500	420	795	255	1050
Feb-22	29520	420	1868	690	2558
Mar-22	38880	420	1660	695	2355
Apr-22	30240	420	758	235	993

**Table 2.** Data Produksi

Bulan-Tahun	Total Part Run (Pcs)	Defect Amount (Pcs)
Nov-21	178883	4280
Dec-21	277751	4391
Jan-22	270759	3993
Feb-22	239535	4047
Mar-22	324080	5756
Apr-22	260915	4355

4.1 Perhitungan OEE

1. Perhitungan Nilai *Availability Ratio*

**Tabel 3.** Perhitungan Nilai *Availability Ratio*

Bulan-Tahun	Loading Time (Menit)	Opeartion Time (Menit)	Availability Ratio
Nov-21	27060	20535	75.89%
Dec-21	33240	31445	94.60%
Jan-22	31080	30030	96.62%
Feb-22	29100	26542	91.21%
Mar-22	38460	36105	93.88%
Apr-22	29820	28827	96.67%

$$Availability\ Ratio = \frac{20535\ menit}{27060\ menit} \times 100\%$$

$$= 75.89\ %$$

2. Perhitungan Nilai *Performance Ratio*

**Tabel 4.** Perhitungan *Ideal Cycle Time*

Bulan-Tahun	Operation Time (Menit)	Unplanned Downtime (Menit)	Jam kerja (%)	Loading Time (Menit)	Total Part Run (Pcs)	Cycle Time (Menit /pcs)	Ideal Cycle Time (Menit/ pcs)
21-Nov	20535	6525	68.23%	27060	178883	0.15	0.10
21-Dec	31445	1795	94.29%	33240	277751	0.12	0.11
22-Jan	30030	1050	96.51%	31080	270759	0.11	0.11
22-Feb	26542	2558	90.36%	29100	239535	0.12	0.11
22-Mar	36105	2355	93.48%	38460	324080	0.12	0.11
22-Apr	28827	993	96.56%	29820	260915	0.11	0.11

$$\% \text{Jam kerja} = 1 - \frac{6524 \text{ menit}}{20535 \text{ menit}} = 68.23\%$$

$$\text{Cycle time} = \frac{27060 \text{ menit}}{178883 \text{ pcs}} = 0.15 \text{ menit/pcs}$$

$$\text{Ideal cycle time} = 0.10 \text{ menit/pcs}$$

**Tabel 5.** Perhitungan *Performance Ratio*

Bulan-Tahun	Operation Time (Menit)	Total part run (Pcs)	Ideal Cycle Time (Menit/pcs)	Performance Ratio
Nov-21	20535	178883	0.10	87.11%
Dec-21	31445	277751	0.11	97.16%
Jan-22	30030	270759	0.11	99.18%
Feb-22	26542	239535	0.11	99.27%
Mar-22	36105	324080	0.11	98.74%
Apr-22	28827	260915	0.11	99.56%

$$\text{Performance Ratio} = \frac{178863 \text{ pcs} \times 0.10 \text{ menit/pcs}}{20535 \text{ menit}} \times 100\% = 87.11\%$$

3. Perhitungan *Quality Ratio*

**Tabel 6.** Perhitungan *Quality Ratio*

Bulan-Tahun	Total part run (Pcs)	Defect Amount (Pcs)	Quality Ratio
Nov-21	178883	4280	97.61%
Dec-21	277751	4391	98.42%
Jan-22	270759	3993	98.53%
Feb-22	239535	4047	98.31%
Mar-22	324080	5756	98.22%
Apr-22	260915	4355	98.33%

**Quality Ratio**

$$= \frac{178863 \text{ pcs} - 4280 \text{ pcs}}{178863 \text{ pcs}} \times 100\% = 97.61\%$$

**4. Perhitungan OEE**

Nilai OEE dapat diukur setelah nilai *availability ratio*, *performance ratio* dan *quality ratio* sudah didapatkan, maka pengukuran nilai OEE dapat dilakukan.

**Tabel 7.** Perhitungan OEE

Bulan-Tahun	<i>Availability Ratio</i>	<i>Performance Ratio</i>	<i>Quality Ratio</i>	OEE
Nov-21	75.89%	87.11%	97.61%	64.53%
Dec-21	94.60%	97.16%	98.42%	90.46%
Jan-22	96.62%	99.18%	98.53%	94.42%
Feb-22	91.21%	99.27%	98.31%	89.01%
Mar-22	93.88%	98.74%	98.22%	91.05%
Apr-22	96.67%	99.56%	98.33%	94.64%
Rata-rata	<b>91.48%</b>	<b>96.84%</b>	<b>98.24%</b>	<b>87.35%</b>

$$\begin{aligned} \text{OEE} &= 75.89\% \times 87.10\% \times 97.61\% \\ &= 64.53\% \end{aligned}$$

**4.2 Perhitungan Six Big Looses**

Untuk meningkatkan produktivitas mesin atau peralatan keseluruhan (*overall equipment effectiveness*), maka langkah

selanjutnya fokus untuk menghilangkan kerugian (*Six big loose*).

**1. Equipment Failure Losses**

**Tabel 8.** Perhitungan Equipment Failure Losses

Bulan-Tahun	<i>Loading Time (Menit)</i>	<i>Equipment Failure (Menit)</i>	<i>Equipment Failure Losses(%)</i>
Nov-21	27060	5705	21.08%
Dec-21	33240	1435	4.32%
Jan-22	31080	795	2.56%
Feb-22	29100	1868	6.42%
Mar-22	38460	1660	4.32%
Apr-22	29820	758	2.54%
Rata-rata			<b>6.87%</b>

$$\text{EFL} = \frac{5705 \text{ menit}}{27060 \text{ menit}} \times 100\% = 21.08\%$$

2. **Setup and Adjustment Losses**

**Tabel 9.** Perhitungan *Set-up and Adjustment Losses*

Bulan-Tahun	Loading Time (Menit)	Total set-up & Adj (Menit)	Set-up & Adj Losses (%)
Nov-21	27060	820	3.03%
Dec-21	33240	360	1.08%
Jan-22	31080	255	0.82%
Feb-22	29100	690	2.37%
Mar-22	38460	695	1.81%
Apr-22	29820	235	0.79%
Rata-rata			<b>1.65%</b>

$$SAL = \frac{820 \text{ menit}}{27060 \text{ menit}} \times 100\% = 3.03\%$$

3. **Idle and Minor Stoppage Losses**

**Tabel 10.** Perhitungan *Idle and Minor Stoppage Losses*

Bulan-Tahun	Target (Pcs)	Total Part Run (Pcs)	Ideal Cycle Time (Menit/pcs)	Loading Time (Menit)	Idle & Minor Stoppage Losses (%)
Nov-21	205350	178883	0.10	27060	9.78%
Dec-21	285864	277751	0.11	33240	2.68%
Jan-22	273000	270759	0.11	31080	0.79%
Feb-22	241291	239535	0.11	29100	0.66%
Mar-22	328227	324080	0.11	38460	1.19%
Apr-22	262064	260915	0.11	29820	0.42%
Rata-rata					<b>2.59%</b>

IMSL

$$= \frac{(205350 \text{ pcs} - 178863 \text{ pcs}) \times 0.10 \frac{\text{menit}}{\text{pcs}}}{27060 \text{ menit}} \times 100\% = 9.78\%$$

4. **Reduced Speed Losses**

**Tabel 11.** Perhitungan *Reduced Speed Losses*

Bulan-Tahun	Loading Time (Menit)	Ideal Cycle Time (Menit/pcs)	Actual Cycle Time (Menit/pcs)	Total part run (Pcs)	Reduced Speed Losses (%)
Nov-21	27060	0.10	0.11	178883	6.61%
Dec-21	33240	0.11	0.11	277751	0.00%
Jan-22	31080	0.11	0.11	270759	0.00%
Feb-22	29100	0.11	0.11	239535	0.00%
Mar-22	38460	0.11	0.11	324080	0.00%
Apr-22	29820	0.11	0.11	260915	0.00%
Rata-rata					<b>1.10%</b>



$$RSL = \frac{(0.11 \frac{menit}{pcs} - 0.10 \frac{menit}{pcs}) \times 178863 pcs}{27060 menit} \times 100\% = 6.61\%$$

**5. Defect Losses**

**Tabel 12.** Perhitungan Defect Losses

Bulan-Tahun	Reject & Rework (Pcs)	Ideal Cycle Time (Menit/ pcs)	Loading Time (Menit)	Defect Losses (%)
Nov-21	4280	0.10	27060	1.58%
Dec-21	4391	0.11	33240	1.45%
Jan-22	3993	0.11	31080	1.41%
Feb-22	4047	0.11	29100	1.53%
Mar-22	5756	0.11	38460	1.65%
Apr-22	4355	0.11	29820	1.61%
Rata-rata				<b>1.54%</b>

$$DL = \frac{0.10 \frac{menit}{pcs} \times 4280 pcs}{27060 menit} \times 100\% = 1.58\%$$

**6. Reduced Yield Losses**

**Tabel 13.** Perhitungan Reduced Yield Losses

Bulan-Tahun	Reduced Yield (Pcs)	Ideal Cycle Time (Menit/ pcs)	Loading Time (Menit)	Reduced Yield (%)
Nov-21	0	0.10	27060	0
Dec-21	0	0.11	33240	0
Jan-22	0	0.11	31080	0
Feb-22	0	0.11	29100	0
Mar-22	0	0.11	38460	0
Apr-22	0	0.11	29820	0
Rata-rata				<b>0 %</b>

$$RYL = \frac{0.10 \frac{menit}{pcs} \times 0 pcs}{27060 menit} \times 100\% = 0\%$$

Hasil rekapitulasi persentase tiap faktor dari *six big losses* pada mesin engkel rotary pada bulan November 2021- April 2022 adalah sebagai berikut :

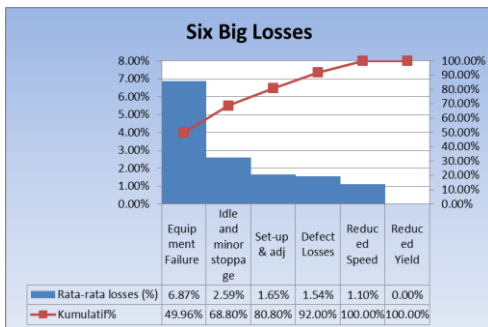
**Tabel 14.** Hasil Rekapitulasi Six Big Losses

Six Big Losses	Nov-21	Dec-21	Jan-22	Feb-22	Mar-22	Apr-22	Rata-rata
<i>Equipment Failure</i>	21.08%	4.32%	2.56%	6.42%	4.32%	2.54%	6.87%
<i>Set-up &amp; adj</i>	3.03%	1.08%	0.82%	2.37%	1.81%	0.79%	1.65%
<i>Idle and minor stoppage</i>	9.78%	2.68%	0.79%	0.66%	1.19%	0.42%	2.59%
<i>Reduced Speeds</i>	6.61%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.10%
<i>Defect</i>	1.58%	1.45%	1.41%	1.53%	1.65%	1.61%	1.54%
<i>Reduced Yield</i>	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Adapun pengurutan persentase dari tabel dan gambar dibawah ini: faktor *six big losses* dapat dilihat pada

**Tabel 15.** Persentase *Six Big Losses*

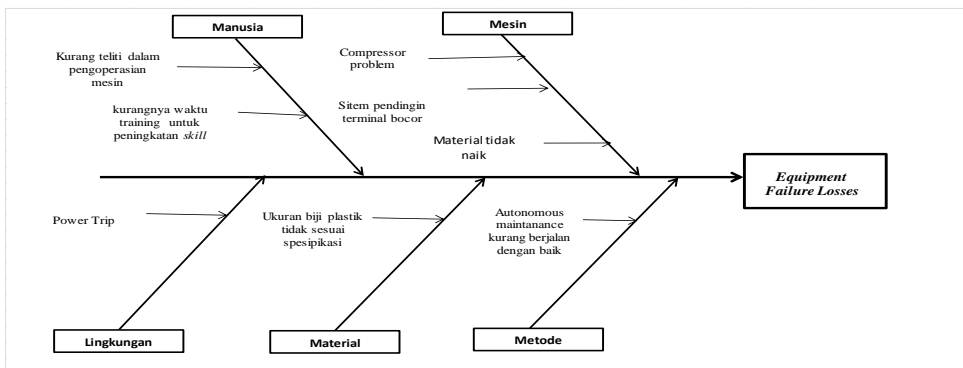
<i>Six Big Losses</i>	Rata-rata Losses (%)	Persentase losse (%)	Persentase kumulatif %
<i>Equipment Failure Losses</i>	6.87%	49.96%	49.96%
<i>Idle and minor stoppage Losses</i>	2.59%	18.84%	68.80%
<i>Set-up &amp; adj Losses</i>	1.65%	12.00%	80.80%
<i>Defect Losses</i>	1.54%	11.20%	92.00%
<i>Reduced Speeds Losses</i>	1.10%	8.00%	100.00%
<i>Reduced Yield Losses</i>	0.00%	0.00%	100.00%
<b>Total</b>	<b>13.75%</b>	<b>100.00%</b>	



**Gambar 2.** Diagram Pareto Persentase *Six Big Loose*

**4.3 Diagram Fishbone**

Adapun yang menjadi fokus analisa diagram Fishbone yaitu hasil perhitungan dari *six big losses* dengan persentase nilai tertinggi dan memiliki pengaruh terbesar pada kinerja mesin adalah faktor *equipment failure losses* dengan kerugian 6.87%. berikut gambar analisa penyebab dari kerugian pada mesin engkel rotary



**Gambar 3.** Diagram *Fishbone Equipment Failure Losses*

#### 4.4 Usulan Perbaikan

Berdasarkan analisis permasalahan menggunakan diagram *fishbone* yang telah diidentifikasi, maka diperlukan tindakan perbaikan untuk mengurangi *losses* serta meningkatkan produktivitas mesin. Berikut usulan perbaikan yang dapat dilakukan yaitu :

##### 1. Manusia

Memberikan arahan pada operator agar bekerja lebih teliti dan memberikan pelatihan yang tepat untuk meningkatkan pengetahuan dan *skill* dari operator serta melakukan pengawasan secara berkala untuk mengetahui kompetensi operator.

##### 2. Mesin

Melakukan pengecekan secara menyeluruh sehingga bisa mendeteksi ketidak normalan pada mesin sehingga kerusakan dapat dicegah. Kegiatan ini dapat dilakukan setiap hari.

##### 3. Metode

Memberikan pelatihan tentang *autonomus maintenance* agar operator dapat menjalankan *autonomus maintenance* dengan baik.

##### 4. Material

Melakukan *quality qontrol* secara teratur dan menyeluruh sebelum dimasukkan ke mesin agar tidak ditemukanya material asing yang menyebabkan material tersumbat.

##### 5. Lingkungan

Melakukan pemeriksaan komponen listrik internal secara rutin serta selalu menyiapkan genset jika terjadi pemadaman listrik sehingga dapat cepat dialihkan.



### SIMPULAN

Nilai rata-rata *Overall equipment effectiveness* (OEE) pada bulan November 2021-April 2022 untuk mesin engkel rotary pada PT Plasmotech Batam sebesar 87.35%, serta nilai *availability ratio* sebesar 91.48%, *performance ratio* sebesar 96.84%, dan *quality ratio* sebesar 98.24%, dari hasil perhitungan *six big losses* sehingga di dapatlah penyebab kerugian yang paling dominan yaitu *equipment failure losses* dengan persentase rata-rata kerugian sebesar

6.8%. Sehingga usulan perbaikan untuk mengurangi kerugian serta meningkatkan produktivitas mesin dapat di fokuskan pada *equipment failure losses*.

### DAFTAR PUSTAKA

- Lestari, V. I., & Suryadi, J. A. (2021). Analisis Efektivitas Mesin Pada Stasiun Ketel Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Di Pt. Xyz. *Tekmapro: Journal of Industrial Engineering and Management*, 16(2), 36–47. <https://doi.org/10.33005/tekmapro.v16i2.240>
- Rabiatussyifa, O., Azizah, F. N., & Ardhani, A. D. (2022). Analisis Produktivitas Mesin Buffing Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Di PT. XYZ Cikarang, Jawa Barat. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(3). <https://doi.org/10.5281/zenodo.6301691>
- Rahman, A., & Perdana, S. (2019). Analisis Produktivitas Mesin Percetakan Perfect Bindidng Dengan Metode OEE Dan FMEA. 7(1), 34–42.
- Suardiyanto, P., Siregar, D., & Umar, D. (2020). Analisis Perhitungan OEE dan Menentukan Six Big Losses pada Mesin Spot Welding Tipe X. *Journal of Industrial and Engineering Sistem (JIES)*, 40(1), 11–20.
- Vianty, K. D. O., Hutabarat, J., & A, S. T. S. L. (2022). Analisis Overall Equipment Effectiveness Untuk Meningkatkan Produktivitas Cup Filling Machine Melalui Pendekatan Six Big Losses. *Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri)*, 5(1), 50–57.
- Zamri, & Sirait, G. (2020). Analisis Penerapan Preventive Maintenance Mesin Printing Di PT. ABC. *JURNAL COMASIE*, 3(3), 21–30.

	<p>Biodata Penulis pertama, Nola Kesmonita, merupakan mahasiswa Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam.</p>
	<p>Biodata Penulis kedua, Elsya Paskaria Loyda Taringan, St., M.Sc. merupakan Dosen Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam</p>