

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Teori Dasar**

##### **2.1.1 Efektifitas dan Efisiensi**

Efektifitas adalah suatu cara dalam mencapai suatu tujuan tertentu pada waktu yang tepat dan mengimplimentasikan dari macam-macam variasi alternatif pekerjaan dengan cepat sedangkan Efisiensi adalah suatu cara dalam mencapai tujuan yang diinginkan dengan cara meminimalisir sumber daya yang digunakan salah satu contohnya yaitu waktu, tenaga dan uang dengan hasil yang maksimal (Alvira et al., 2015).

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

*Total Productive Maintenance* (TPM) merupakan salah satu metode yang fungsinya dapat memaksimalkan efektivitas pada suatu fasilitas yang diaplikasikan dalam dunia bisnis. *Total Preventive Maintenance* (TPM) menaungi semua aspek pada instalasi dan operasi pada fasilitas tersebut dan hal tersebut juga dapat dapat memberikan dorongan kepada orang-orang agar mereka merasa termotivasi dalam melakukan pekerjaan pada suatu perusahaan sehingga mereka tidak hanya berfokus pada suatu item yaitu *maintenance*. *Total Preventive Maintenance* (TPM) adalah suatu metode pendekatan yang bersifat inovatif terhadap *maintenance* yang pada dasarnya mengoptimalkan keefektifan pada sebuah mesin, mengeliminasi *breakdown* yang terjadi pada perusahaan, dan melakukan perawatan secara mandiri yang dilakukan secara berkala oleh operator yang mengoperasikan mesin. Tujuan dari hal tersebut dilakukan adalah untuk meningkatkan produksi serta meningkatkan moral tenaga kerja dan kepuasan kerja dari operator tersebut (Reyes et al., 2018).

Tujuan utama dari *Total Preventive Maintenance* (TPM) adalah *zero breakdown* dan *zero defect*. Apabila kerusakan pada suatu mesin dapat dihilangkan, maka hal tersebut dapat meningkatkan tingkat pengoperasian alat-alat yang digunakan, biaya pada proses produksi menurun, hasil produksi dari tenaga kerja meningkat, dan penyimpanan pada *part* mesin bisa dapat dikurangi. Implementasi *Total Preventive Maintenance* (TPM) ini pada dasarnya bisa menekan pembiayaan yang relative tinggi sehingga perusahaan dalam melakukan penghematan dengan cara meningkatkan kinerja dan peralatan mesin. Ketika proses produksi mengalami beberapa peralatan/mesin *breakdown*, maka hal tersebut akan berdampak tinggi pada proses secara keseluruhan. Mesin yang digunakan pada dasarnya tidak terlepas yang namanya *breakdown* dari waktu ke waktu dalam skala kecil hingga besar dan salah satu tujuan cara dilakukan *Total Preventive Maintenance* (TPM) ini adalah untuk mengeliminasi *breakdown* yang terjadi pada proses produksi (Jain, 2014). Berikut 8 pillar focus TPM sebagai berikut :

- a. *Autonomous maintenance*
- b. *Focused maintenance*
- c. *Planned maintenance*
- d. *Quality maintenance*
- e. *Education and training*
- f. *Office TPM*
- g. *Development management and*
- h. *Safety health and environmental.*

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

OEE telah banyak digunakan dalam industri untuk mengukur kinerja peralatan. OEE terdiri dari tiga komponen terpisah yakni ketersediaan, kinerja, dan kualitas di mana masing-masing bertujuan pada aspek proses yang dapat ditingkatkan. OEE mampu mengukur kinerja, mengidentifikasi peluang peningkatan, dan mengarahkan fokus upaya peningkatan di bidang yang terkait dengan efisiensi dan efektivitas peralatan. OEE mengukur seberapa baik kinerja

sistem produksi relatif terhadap kapasitas yang telah dirancang, selama periode operasi produksi itu sendiri. OEE sering digunakan sebagai sarana untuk meningkatkan output suatu perusahaan karena menitikberatkan pada kualitas, produktivitas dan penggunaan peralatan pada saat yang bersamaan (Tsarouhas, 2019). Pengukuran *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) juga bisa dipakai untuk mengukur *indicator* kinerja utama *Key Performance Indicator* (KPI) dalam implementasi *lean manufacturing* adalah untuk memberikan *indicator* keberhasilan. Definisi *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) yang ideal adalah sebagai berikut (Laksono, 2018).

**Tabel 2.1** Nilai *Ideal OEE*

<i>Availability</i>	90%
<i>Performance</i>	95%
<i>Quality</i>	99%
<i>Overall Equipment Effectiveness</i>	85%

(Sumber :Martomo & Laksono, 2018)

OEE merupakan alat yang efektif untuk mengukur, menganalisis, mengukur, memantau, dan meningkatkan efektivitas proses manufaktur apa pun untuk membantu mendorong peningkatan melalui pemahaman yang lebih baik tentang kerugian dan juga memberikan cara yang obyektif untuk menetapkan target peningkatan dan melacak kemajuan untuk mencapai target tersebut. OEE dibagi menjadi tiga metrik pengukuran Ketersediaan, Kinerja dan Kualitas, yaitu, metrik kinerja yang dikumpulkan dari data tentang Ketersediaan Mesin, Efisiensi Kinerja (Sowmya K & Chetan N, 2016). Beberapa tahap yang disertai dengan penjelasan yang diuraikan sebagai berikut

- a. *Availability Ratio* merupakan proporsi mesin waktu yang sebenarnya tersedia dari waktu seharusnya tersedia.

$$Availability = \frac{Loading\ time - Down\ time}{Loading\ time} \times 100\% \text{ Rumus 2.1 (Tech, 2017)}$$

- b. *Performance Ratio* diukur sebagai rasio kecepatan aktual operasi dari mesin kapasitas.

$$\text{Performance rate} = \frac{\text{Output} - \text{Cycle time optimal}}{\text{Operating time}} \times 100\% \quad \text{Rumus 2.2}$$

(Vardhan, 2016)

$$\text{Operating Time} = \text{Loading time} - \text{Unplanned downtime} \quad \text{Rumus 2.3}$$

(Vardhan, 2016)

- c. *Quality Ratio* mengacu pada tingkat kualitas, yang merupakan persentase produk yang baik dari total yang telah diproduksi.

$$\text{Quality} = \frac{\text{Output-Reject}}{\text{Output}} \times 100\% \quad \text{Rumus 2.4 (Tech, 2017)}$$

- d. *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* menggabungkan metrik dari semua kondisi mesin dan peralatan ke dalam sistem pengukuran untuk membantu meningkatkan kinerja peralatan dan mengurangi biaya kepemilikan. Nilai OEE diperoleh dari perhitungan tingkat mesin Ketersediaan, kinerja efisiensi proses dan tingkat kualitas produk.

$$\text{OEE} = \text{Availability} \times \text{Performance} \times \text{Quality} \quad \text{Rumus 2.5 (Herry et al., 2018)}$$

#### 2.1.4 Six Big Losses

Proses produksi tentunya mempunyai *losses* yang mempengaruhi keberhasilannya, terdapat 6 kerugian yang menyebabkan rendahnya kinerja yakni:

- a. *Equipment Failure losses* ialah suatu kerugian yang disebabkan oleh kegagalan peralatan dan mesin sehingga memerlukan waktu perbaikan. *Equipment Failure losses* dapat dihitung dengan rumus berikut dibawah ini :

$$= \frac{\text{Total breakdown time}}{\text{Loading time}} \times 100\% \quad \text{Rumus 2.6 (Suliantoro, 2017)}$$

- b. *Setup and Adjustment Losses* disebabkan oleh perubahan yang terjadi saat mesin beroperasi, seperti perubahan jenis produk yang dibuat, perubahan shift kerja, dan penyesuaian kondisi operasi yang membuat mesin berhenti

bekerja. Untuk menghitung *Setup and Adjustment Losses* dapat menggunakan rumus berikut dibawah ini.

$$= \frac{\text{Total setup and adjustment losses}}{\text{Loading time}} \times 100\% \text{ Rumus 2.7 (Alhilman \& Abdillah, 2019)}$$

- c. *Idling and Minor Stoppages losses* adalah kesalahan aktivitas menunggu material, suku cadang atau diproses dan disebabkan oleh mesin yang terhalang atau telah berhenti beberapa saat, Rumus berikut dapat digunakan untuk mencari perhitungan *Idling and Minor Stoppages*:

$$= \frac{\text{No productive time}}{\text{Loading time}} \times 100\% \text{ Rumus 2.8 (Alhilman \& Abdillah, 2019)}$$

$$\text{No productive time} = \text{Jumlah target} - \text{Jumlah produksi} \times \text{Ideal cycle time}$$

- d. *Reduce Speed Losses* ialah kehilangannya kecepatan yang berkurang disebabkan oleh penurunan kecepatan mesin saat beroperasi, yaitu saat mesin tidak bekerja pada kecepatan normalnya. Kehilangan kecepatan yang berkurang dapat. Untuk menghitung *Reduced speed loss* dapat menggunakan rumus berikut :

$$= \frac{\text{Operation time} - \text{Ideal cycle time} \times \text{total produksi}}{\text{Loading time}} \times 100\% \text{ Rumus 2.9}$$

(Alhilman & Abdillah, 2019)

- e. *Deffect losses* disebabkan oleh produk yang diproduksi di luar spesifikasi yang ditentukan, atau cacat selama proses produksi normal. Kualitas produk yang dihasilkan buruk. Produk harus dikerjakan ulang atau didesain ulang agar dapat digunakan atau dijual.. Untuk menghitung *deffect loss* dapat menggunakan rumus berikut :

$$= \frac{\text{Total reject} \times \text{Ideal cycle time}}{\text{Loading time}} \times 100\% \text{ Rumus 2.10 (Alhilman \& Abdillah, 2019)}$$

2019)

- f. *Rework losses* adalah kerugian yang ditimbulkan akibat dari adanya produk cacat atau aktivitas dari pengulangan pekerjaan yang menyebabkan waktu

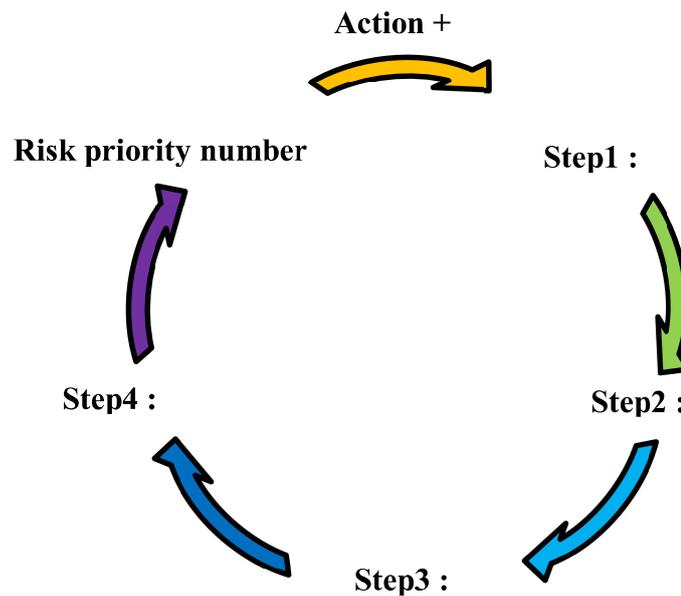
produksi yang hilang dan juga dapat menimbulkan kerugian pada material produksi.. *Rework losses* dapat dihitung sebagai berikut :

$$= \frac{\text{Ideal cycle time} \times \text{Total rework}}{\text{Loading time}} \times 100\% \text{ Rumus 2.11 (Sutoni et al., 2019)}$$

Setelah mendapatkan 6 kerugian besar yang sudah teridentifikasi maka akan dapat meminimalisir kerugian yang bisa secara langsung dilakukan dan dapat memberikan efek terhadap perusahaan seperti meningkatnya daya produksi akibat dari kerugian yang telah diminimalisir, meningkatnya kualitas yang disebabkan dari berkurangnya kerusakan pada peralatan - peralatan mesin produksi yang mengakibatkan menurunnya biaya karena berkurangnya kerugian-kerugian yang dapat terjadi serta berkurangnya jumlah produk yang cacat atau rusak. Dengan demikian karena tidak adanya kendala dan gangguan yang terjadi pada mesin dan proses produksi maka dapat dipastikan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk penyerahan akan lebih tepat.

#### **2.1.5 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)**

FMEA dilakukan untuk menganalisis resiko kegagalan dan dampaknya sebagai tiga faktor yaitu keparahan, kejadian, dan deteksi. *Severity* (S) menyampaikan konsekuensi dari kegagalan jika itu terjadi. *Occurrence* (O) mencerminkan kemungkinan atau frekuensi terjadinya kegagalan. Sedangkan *Detection* (D) adalah kemungkinan kegagalan terdeteksi sebelum dampak efek direalisasikan. Setiap mode dan efek potensi kegagalan dinilai di masing-masing dari ketiga faktor ini dalam skala mulai dari 1 hingga 10, rendah hingga tinggi. Seorang analis atau pakar diminta untuk memberikan skor ini. Tingkat risiko suatu komponen, proses, atau produk diperoleh dengan cara mengalikan skor pada *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection* yang disebut *Risk Priority Number* (RPN) Mengenali dan mengevaluasi kegagalan potensi suatu produk dan efeknya. Jika nilai RPN yang kita dapatkan semakin meningkat maka risiko adanya potensi kegagalan terhadap desain, *system*, proses maupun pelayanan juga akan semakin meningkat (Wessiani & Sarwoko, 2015).



**Gambar 2.1** Metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*)

### 2.1.5.1 Petunjuk Pemberian Skor Dampak (*Severity = S*)

Pemberian nilai skor pada kategori *Severity (Impact)* berfungsi untuk menentukan dampak atau pengaruh risiko yang besar terhadap aspek-aspek tujuan produksi, meliputi jadwal, biaya, dan operasional (Mansur & Ratnasari, 2015)

**Tabel 2.2** Skor Dampak

Efek	Rank	Kriteria
<i>None</i>	1	Tidak adanya efek pada <i>machine Sasakura</i>
<i>Very minor</i>	2	<i>Machine Sasakura</i> masih <i>running</i> dan mengalami sedikit gangguan pada peralatan yang tidak cukup berarti, <i>impact</i> hanya dimengerti oleh member yang berpengalaman saja
<i>Minor</i>	3	<i>Machine Sasakura</i> masih <i>running</i> , hanya mengalami sedikit gangguan pada peralatan yang tidak cukup berarti, <i>impact</i> nya hanya dimengerti oleh beberapa member saja
<i>Very low</i>	4	<i>Machine Sasakura</i> masih <i>running</i> , mengalami sedikit gangguan pada peralatan yang tidak berarti, <i>impact</i> nya hanya dapat dimengerti oleh semua member

Efek	Rank	Kriteria
<i>Low</i>	5	<i>Machine</i> Sasakura masih running, sedikit bermunculan kegagalan pada fungsi mesin. Member merasa performa mesin kurang maksimal
<i>Moderate</i>	6	<i>Machine</i> Sasakura masih running, tetapi menimbulkan kegagalan pada fungsi mesin. Member merasa performa mesin kurang maksimal
<i>High</i>	7	<i>Machine</i> Sasakura masih running, tetapi fungsi mesin tidak bisa dijalankan secara penuh.
<i>Very high</i>	8	<i>Machine</i> Sasakura masih running dan telah kehilangan fungsi utama pada peralatan mesin
<i>Hazardous: with warning</i>	9	<i>Machine</i> Sasakura tidak bisa beroperasi serta tidak sesuai dengan peraturan keselamatan kerja yang ada
<i>Hazardous: without warning</i>	10	<i>Machine</i> Sasakura tidak disarankan dioperasikan karena akan menimbulkan bahaya secara tiba-tiba dan sangat berlawanan dengan peraturan keselamatan kerja yang ada

### 2.1.5.2 Petunjuk Pemberian Skor Kemungkinan (*Occurence = O*)

Pemberian nilai skor pada kategori *Occurance (Likelihood)* berguna untuk mengidentifikasi kemungkinan terjadinya sebuah risiko.

**Tabel 2.3** Skor Kemungkinan

Kemungkinan Kegagalan	Tingkat Kegagalan	Rangking
<i>Remote</i>	Kerusakan pada mesin Sasakura hampir tidak pernah terjadi	1
<i>Low: Relatively few failures and far between</i>	Kerusakan pada mesin Sasakura jarang terjadi	2

Kemungkinan Kegagalan	Tingkat Kegagalan	Rangking
<i>Low: Relatively few failures</i>	Kerusakan pada mesin Sasakura sangat sedikit terjadi	3
<i>Moderately Low</i>	Kerusakan pada mesin Sasakura sedikit terjadi	4
<i>Moderately</i>	Kerusakan pada mesin Sasakura tingkat terjadinya rendah	5
<i>Moderately High</i>	Kerusakan pada mesin Sasakura tingkat terjadinya medium	6
<i>High: Failures occur often</i>	Kerusakan pada mesin Sasakura tingkat terjadinya agak tinggi	7
<i>High: Repeated Failures</i>	Kerusakan pada mesin Sasakura tingkat terjadinya tinggi	8
<i>High: Failures occur almost as often as not</i>	Kerusakan pada mesin Sasakura tingkat terjadinya sangat tinggi	9
<i>Very High</i>	Kerusakan pada mesin Sasakura selalu terjadi	10

### 2.1.5.3 Petunjuk Pemberian Skor Deteksi (*Detection = D*)

Pemberian nilai skor pada kategori *Detection* berguna untuk mengidentifikasi tingkat efektivitas dan suatu kemampuan untuk mendeteksi terjadinya suatu risiko.

**Tabel 2.4** Skor Deteksi

Deteksi	Rangking	Kriteria
<i>Almost Certain</i>	1	Pencegahan pemeliharaan yang selalu mendeteksi suatu penyebab masalah pada mesin Sasakura
<i>VeryHigh</i>	2	Pencegahan pemeliharaan yang mempunyai kemungkinan sangat tinggi dalam hal mendeteksi penyebab masalah pada mesin Sasakura
<i>High</i>	3	Pencegahan pemeliharaan yang mempunyai kemungkinan tinggi dalam hal mendeteksi penyebab masalah pada mesin Sasakura
<i>Moderately High</i>	4	Pencegahan pemeliharaan yang mempunyai tingkatan lumayan tinggi dalam hal mendeteksi penyebab masalah pada mesin Sasakura
<i>Moderate</i>	5	Pencegahan pemeliharaan yang mempunyai tingkatan biasa dalam hal mendeteksi penyebab masalah pada mesin Sasakura
<i>Low</i>	6	Pencegahan pemeliharaan yang mempunyai tingkatan rendah dalam hal mendeteksi penyebab masalah pada mesin Sasakura
<i>Very Low</i>	7	Pencegahan pemeliharaan yang mempunyai tingkatan sangat rendah dalam hal mendeteksi penyebab masalah pada mesin Sasakura
<i>Remote</i>	8	Pencegahan pemeliharaan yang mempunyai tingkatan jauh dalam hal mendeteksi penyebab masalah pada mesin Sasakura
<i>VeryRemote</i>	9	Pencegahan pemeliharaan yang mempunyai tingkatan sangat jauh dalam hal mendeteksi penyebab masalah pada mesin Sasakura
<i>Absolutely Uncertainty</i>	10	Pencegahan pemeliharaan yang tidak sanggup mendeteksi penyebab masalah pada mesin Sasakura

#### 2.1.5.4 Penentuan Level Risiko

RPN merupakan nilai dari perkalian antara *severity*, *occurrence*, dan *detection*. Berikut rumus dari RPN adalah sebagai berikut:

$$RPN = Severity \times Occurrence \times Detection$$

Dengan :

*Severity* =Nilai ranking *severity* merupakan tingkat dari seriusnya dan efeknya suatu kegagalan pada mesin

*Occurance* =Nilai ranking *occurrence* merupakan tingkat kemungkinan timbulnya lantaran kegagalan

*Detection* =Ranking *detection* merupakan tingkat deteksi metode pencegahan pemeliharaan yang digunakan saat ini.

Ranking dari RPN dipakai untuk menyusun dan melihat hasil dari tingkatan nilai identifikasi terhadap kesalahan dan kelemahan yang ada sehingga bisa dilakukan tindakan dengan mempertimbangkan rekomendasi yang mungkin perlu diambil untuk meminimalisir kelemahan yang ada sehingga akan mendapatkan hasil proses yang lebih baik dan handal sehingga dapat mengurangi kegagalan yang akan terjadi nantinya.

**Tabel 2.5** Penentuan Level Resiko

Level resiko	Skala pada nilai RPN
<i>Very Low</i>	$X < 20$
<i>Low</i>	$20 \leq x < 80$
<i>Medium</i>	$80 \leq x < 120$
<i>High</i>	$120 \leq x < 200$
<i>Very high</i>	$x > 200$

Dengan mengetahui skala nilai RPN maka dapat mengidentifikasi risiko dapat dijadikan suatu prioritas dalam menentukan tindakan yang dapat diantisipasi, mitigasi dan strategi terhadap risiko yang memiliki tingkatan paling tinggi, sehingga operasional bisnis perusahaan dapat tetap berjalan dengan optimal meskipun terjadi gangguan atau bencana.

## 2.2 Penelitian terdahulu

Dalam hal melakukan penelitian dibutuhkan adanya suatu landasan teori yang terkait tentang penelitian yang akan dibuat dengan mengacu pada penelitian-penelitian terdahulu. Berikut beberapa penelitian-penelitian sebelumnya.

**Tabel 2.6** Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
1	Nofriani Fajrah, Noviardi (2018)	Analisis Performansi Mesin <i>Pre-Turning</i> dengan Metode <i>Overall Equipment Effectiveness</i> pada PT APCB	<i>Breakdown, maintenance, Overall Equipment Effectiveness</i>	Tingkat persentase OEE pada proses mesin <i>pre-turning</i> di PT APCB pada bulan Januari sampai dengan Desember 2016 masih dibawah nilai OEE standar kelas dunia yaitu 85%. Nilai tingkat persentase OEE terendah terdapat pada bulan Februari 2016 sebesar 53,29%, sedangkan nilai OEE tertinggi terdapat pada bulan September 2016 sebesar 83,23%, dengan nilai OEE rata-rata sebesar 67,45%.

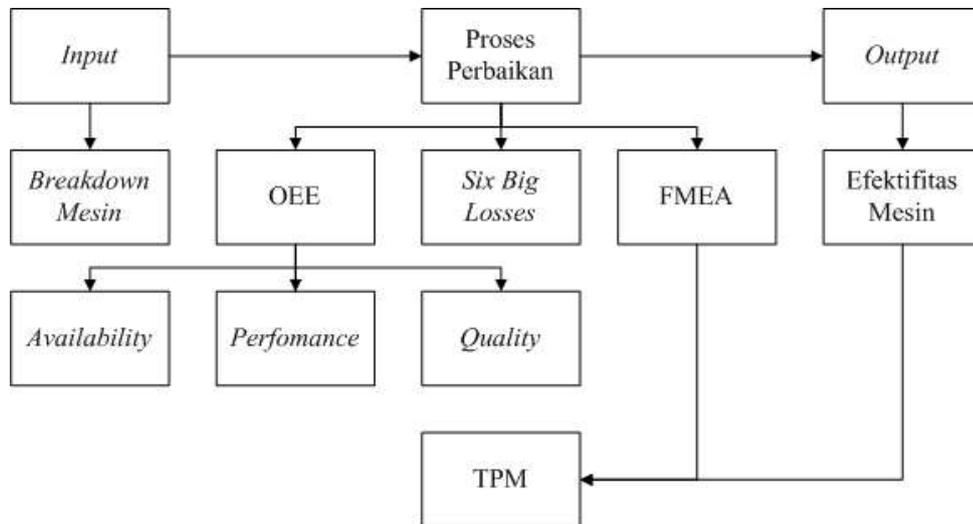
No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
2	Małgorzata Jasiulewicz-Kaczmarek (2016)	<i>SWOT Analysis For Planned Maintenance Strategy</i>	<i>Maintenance Context, SWOT Analysis, TPM</i>	Memperkenalkan aplikasi analisis swot pada pemeliharaan
3	Pradeep Kumar, Raviraj Shetty And Lewlyn L.R. Rodrigues (2016)	<i>Optimizing A Production System Using Tools Of Total Productive Maintenance</i>	<i>Total Quality Management (TQM), Total Productive Maintenance (TPM), Overall Equipment Effectiveness (OEE) and Productivity.</i>	Keseluruhan efektivitas peralatan (OEE) untuk ketiga mesin tersebut masing-masing adalah 61,9, 61,86 dan 61,85 selama lebih dari satu minggu. Perhitungan OEE untuk tiga mesin sama dan memberikan gambaran tentang produksi yang stabil.
4	Filscha Nurprihatin, Meilily Angely, Hendytanady (2019)	<i>Total Productive Maintenance Policy To Increase Effectiveness And Maintenance Performance Using Overall Equipment Effectiveness</i>	<i>Total Productive Maintenance, Overall Equipment Effectiveness, Six Big Losses, Mean Time Between Failure, Mean Time To Repair.</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa OEE belum mencapai nilai ideal karena ketersediaan yang rendah. Kerugian yang rendah. Kerugian kerusakan berkontribusi pada faktor terbesar dalam kerugian. Cara mengatasi penyebab <i>breakdownloss</i> adalah dengan meningkatkan <i>performance maintenance</i> , dengan menghitung dan mengevaluasi MTBF dan MTTR.

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
5	Zenithia Intan Martomo, And Pringgo Widyo Laksono (2018)	<i>Analysis Of Total Productive Maintenance (TPM) Implementation Using Overall Equipment Effectiveness (OEE) And Six Big Losses</i>	<i>Total Productive Maintenance, Overall Equipment Effectiveness, Six Big Losses</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata OEE pada mesin <i>ringframe</i> 79.96%, nilai efektifitas cukup rendah karena standar nilai OEE untuk perusahaan kelas dunia idealnya adalah 85%. Faktor terbesar yang mempengaruhi rendahnya nilai OEE adalah tingkat kinerja dengan faktor persentase enam kerugian besar dengan pengurangan kehilangan kecepatan sebesar 17,303% dari semua kerugian waktu.
6	Sowmya K, Chetan N (2016)	<i>A Review On Effective Utilization Of Resources Using Overall Equipment Effectiveness By Reducing Six Big Losses</i>	<i>Overall Equipment Effectiveness, Major Losses, Total Productivity Maintenance, Availability, Performance, Quality, World Class Score.</i>	Dalam tinjauan ini, terlihat bahwa metodologi pemeliharaan produktif total diterapkan untuk mencapai OEE yang mendekati standar kelas dunia. Terlihat bahwa kerugian <i>downtime</i> bukan satu-satunya parameter yang mempengaruhi tetapi <i>runrate</i> yang ideal dari sebuah mesin adalah faktor lain yang menambah variasi dalam OEE.

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
7	Jose Arturo Garza-Reyes (2015)	<i>From Measuring Overall Equipment Effectiveness (OEE) To Overall Resource, Effectiveness (ORE)</i>	<i>Performance Measurement, Overall Equipment Effectiveness, OEE</i>	Makalah ini menyajikan pendekatan baru dan alternatif untuk mengukur kinerja peralatan dan proses manufaktur.
8	Herry A P, Farida F And Lutfia N I (2018)	<i>Performance Analysis Of TPM Implementation Through Overall Equipment Effectiveness (OEE) And Six Big Losses</i>	<i>Total Productive Maintenance, Overall Equipment Effectiveness, Fish Bone</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata OEE pada mesin stamping 2a adalah 70%, nilai efektifitas sedang dan masih dibawah standar nilai oee untuk perusahaan kelas dunia yaitu 85%. Selagi faktor <i>sixbiglosses</i> yang paling berpengaruh terhadap rendahnya efektivitas mesin press 2a adalah mengurangi kehilangan kecepatan dengan kerugian total selama satu tahun 56,411 menit atau 53% dari semua kerugian.

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
9	J Alhilman And A F Abdillah (2019)	<i>Analysis Of Double Indian Ballbreaker Net Sorter Machine Based On Overall Equipment Effectiveness Method Cases In Tea Plantation Plants</i>	<i>Overall Equipment Effectiveness, Six Big Losses, Performance</i>	Berdasarkan hasil perhitungan OEE, nilai OEE dibn mesin adalah 53,98%. Hasilnya masih jauh dari standar yang ditetapkan oleh institut pabrik jepang pemeliharaan 85%. Dari enam kerugian besar tersebut, diketahui faktor yang paling berpengaruh terhadap menurunkan efektivitas mesin dibn adalah kerugian pengerjaan ulang (23,33%), mengurangi kerugian hasil (20,17%) dan kecepatan berkurang 19,49%.
10	Mahmou d Mohame d A. Sayed (2015)	<i>Impact Of Total Productive Maintenance Methodology On The Performance</i>	<i>Maintenance, Maintenance Management System (MMS), Maintenance Office (MO), (TPM), and (OEE).</i>	Memperkenalkan metodologi untuk meningkatkan kinerja operator dan peralatan melalui model tpm yang diusulkan. Juga, ini menunjukkan pentingnya pemeliharaan yang meminimalkan atau menghilangkan masalah produksi dan meningkatkan produktivitas organisasi.

### 2.3 Kerangka Berpikir



**Gambar 2.2.** Kerangka Berpikir