

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Teori Dasar

2.1.1. Efektivitas

Efektivitas ialah unsur pokok guna tercapainya tujuan ataupun target yang telah ditetapkan perusahaan maupun organisasi. Apabila tujuan atau target sudah tercapai maka perusahaan itu bisa dikatakan sudah efektif. Indikator efektivitas menggambarkan jangkauan output perusahaan dalam upaya tercapainya tujuan perusahaan. Kontribusi output yang diproduksi semakin besar, maka proses kerja suatu unit perusahaan tersebut juga akan semakin efektif. Efektivitas juga berkaitan pada permasalahan bagaimana tercapainya suatu hasil atau tujuan, permasalahan tingkat kepuasan pengguna, tingkat daya fungsi komponen atau unsur, serta manfaat atau kegunaan dari hasil yang didapatkan (Wahid & Agung, 2016).

Efektivitas ialah sebuah ukuran yang memberikan gambaran seberapa jauhnya target yang sebelumnya sudah ditentukan oleh organisasi atau lembaga bisa dicapai. (Rizkia et al., 2015) menyebutkan hal ini memiliki peranan terpenting di tiap organisasi atau lembaga dan berguna dalam mengamati kemajuan dan perkembangan yang dicapai oleh organisasi atau lembaga tersebut.

Dari pendapat tersebut maka bisa ditarik kesimpulan efektivitas ialah tolak ukur untuk sebuah perusahaan apakah perusahaan tersebut sudah efektif dalam pencapaian tujuan atau target yang telah ditentukan. Pengukuran efektivitas ini sangat dibutuhkan khususnya pada bagian produksi, karena dari pengukuran tersebut perusahaan dapat mengetahui apakah proses produksi pada perusahaan itu sudah mencapai target produksi yang sudah ditentukan, baik dari target mesin, maupun target karyawan pada perusahaan tersebut.

2.1.2. Mesin *Milling*

Proses ini didefinisikan sebagai proses penyayatan benda kerja mempergunakan potongan yang mata potong jamaknya berputar. Proses ini dapat mendorong proses pemesinannya menjadi lebih cepat. Permukaan yang disayat bisa dalam bentuk melengkung, menyudut, ataupun datar. Permukaan benda kerjanya juga bisa dalam bentuk gabungan beberapa bentuk (Rahdiyanta, 2010). Berikut ini merupakan jenis-jenis proses *Milling* menurut (Rahdiyanta, 2010):

1. Frais muka (*Face Milling*)

Pahat dipasangkan di spindel yang mempunyai sumbu putar tegak luruh pada permukaan benda kerja. Permukaan dari hasil proses ini didapatkan dari hasil sayatan.

2. Frais Periperal (*Peripheral Milling*)

Dikenal dengan *slab Milling*, permukaan yang di frais diperdapatkan dari gigi pahat yang ada di permukaan luar badan alat potongnya. Sumbu dari putaran pahat pada umumnya ada pada bidang yang sejajar dengan permukaan benda kerja yang disayatnya.

3. Frais jari (*End Milling*)

Biasanya pahat pada proses frais ujung berputar pada sumbu yang tegak lurus dengan permukaan benda kerja. Pahat ini bisa di gerakkan menyudut guna mendapatkan permukaan yang menyudut. Gigi potong pada pahat berada di ujung badan pahat dan selubung pahat.

2.1.3. *Total Productive Maintenance*

TPM ialah metode yang dijadikan acuan guna melakukan evaluasi pada kinerja sebuah perusahaan (Hasrul et al., 2017). Selain itu TPM didefinisikan sebagai pendekatan yang dilaksanakan oleh seluruh lini dalam organisasi sebagai upaya guna mengoptimalkan efektifitas dan efisiensinya fasilitas secara keseluruhan. TPM memiliki tujuan guna meningkatkan tanggung jawab pada peralatan dan kepedulian agar terjalin kerjasama yang baik dalam manajemen guna mengawasi peralatan terkait bekerja

dengan baik (Fajrah & Noviardi, 2018). TPM ialah sistem perawatan mesin yang membutuhkan partisipasi penuh yang mengikutsertakan operator produksi serta seluruh departemen mencakup produksi, administrasi, serta pengembangan pemasaran. Dalam hal ini, operator tidak hanya memiliki tugas guna mengoperasikan mesin, namun juga melakukan perawatan pada mesin baik sesudah maupun sebelum pemakaian (Bilianto & Ekawati, 2017). TPM memiliki tujuan guna menciptakan kultur usaha yang mengejar tuntas peningkatan efisiensi sistem produksi OEE. TPM memiliki sasaran yakni terpenuhinya *zero accident, zero defect, zero breakdown* selama siklus hidup sistem produksi, agar bisa mengoptimalkan efektivitas penggunaannya. (Wahid & Agung, 2016).

2.1.4. Overall Equipment Effectiveness (OEE)

OEE bukanlah hal terbaru di dunia manufaktur dan perindustrian. Teknik pengukuran ini telah di pelajari dari tahun ke tahunnya yang bertujuan guna menyempurnakan penghitungan, agar pengujian OEE bisa berguna demi memperbaiki kerusakan mesin pada bidang manufaktur dan perindustrian. OEE ialah metode yang dipakai guna mengukur tingkat eektivitas pemakaian sebuah sistem atau peralatan dengan melibatkan beragam sudut pandang pada proses penghitungan terkait (Almeanazel, 2010). Pengukuran ini dipandang sesuatu hal terpenting guna memahami area mana yang butuh dimaksimalkan efektivitasnya serta juga bisa memperlihatkan area mana yang ingin diperbaiki dalam proses produksinya.

Metode pengukuran ini memiliki fungsi guna memahami efektivitas pemanfaatan dan penggunaan material, waktu, peralatan, serta mesin di bagian produksi suatu perusahaan. Menurut (Widyadana, 2015), OEE bisa juga dipakai guna melakukan identifikasi dan pengukuran faktor kerugian atas dasar tingkat kualitas, kinerja, serta ketersediaannya. Nilai OEE bisa ditetapkan dengan mempergunakan konsep yang ada yakni ditetapkan oleh 3 faktor utama, yakni *quality rate, performance, availability rate*. Hasil penghitungan OEE bisa memberi gambaran tentang performa kinerja actual serta

membantu memusatkan perbaikan pada kerugian yang lebih tinggi (Almeanazel, 2010).

Untuk mencapai nilai efektifitas, maka perusahaan membutuhkan metode yang dapat mengukur kinerja suatu mesin. Metode OEE yaitu alat yang bisa dipakai perusahaan guna menentukan apakah mesin bisa bekerja secara baik sesuai dengan persentase waktu yang sudah ditentukan perusahaan untuk menghasilkan suatu produk (Rahman & Yuniarti, 2014). Adapun tujuan dari metode OEE yaitu untuk mengidentifikasi dan meminimasi penggunaan waktu yang berlebihan atau waktu proses dalam pengerjaan produk serta bisa memahami kerusakan apa saja yang dialami mesin produksi tersebut. Selain itu OEE juga dipakai guna memahami performansi mesin di perusahaan, hasil ini bisa dijadikan pertimbangan guna mengambil keputusan pembelian peralatan baru atau hanya melakukan pemeliharaan terhadap mesin tersebut (Suliantoro et al., 2017).

2.1.4.1. Pengukuran Nilai *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*

Dalam pengukuran nilai OEE ada 3 indikator yang perlu ditentukan lebih dulu yakni *quality rate*, *performance rate*, *availability rate*. Berikut penjelasan serta rumus perhitungan dari masing – masing indikator menurut (Suliantoro et al., 2017) yakni:

1. *Availability rate*

Rasio yang memberi gambaran penggunaan waktu yang disediakan guna aktivitas produksi peralatan atau mesin. Indikator ini mengacu pada berapa lamanya mesin bisa beroperasi, lamanya untuk *adjustment* dan *set up*, serta lamanya waktu *downtime*. Berikut rumus untuk mencari *availability rate* yaitu:

$$Availability (A) = \frac{Operation Time}{Loading Time} = \frac{Loading Time - Downtime}{Loading Time} \times 100 \%$$

Rumus 2.1 *Availability rate*

$$Loading Time = Available Time - Planned Downtime$$

Rumus 2.2 *Loading time*

Dengan keterangan:

Operation time = Total waktu operasi mesin

Loading time = Waktu untuk melakukan proses produksi

Downtime = Waktu kerusakan mesin

Available time = Waktu kerja mesin

Planned downtime = Waktu perawatan mesin yang direncanakan

2. *Performance rate*

Suatu rasio yang menjelaskan tentang kemampuan dan efisiensi kinerja dari peralatan atau mesin yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk. Dalam menentukan *performance rate* ada 3 indikator penting yaitu *Ideal cycle time*, *Processed amount* dan *Operation time*. Berikut rumus untuk mencari *performance rate* yaitu:

$$Performance\ rate = \frac{Ideal\ cycle\ time \times Processed\ amount}{Operation\ time} \times 100\%$$

Rumus 2.3 *Performance rate*

Dengan keterangan:

Processed amount = Jumlah produk yang diproses (*good product*)

Ideal cycle time = Waktu ideal (waktu setting ulang mesin) untuk membuat produk

Operation time = Total waktu operasi mesin

3. *Quality rate*

Rasio yang memberi gambaran kemampuan mesin/ peralatan dalam mendapatkan produk yang memenuhi standard. Berikut rumusan guna mencari *quality rate* yakni:

$$Quality\ rate = \frac{Processed\ amount - Defect\ amount}{Processed\ amount} \times 100\%$$

Rumus 2.4 *Quality rate*

Keterangan:

Processed amount = Jumlah produk yang diproses (*good product*)

Defect amount = Jumlah produk yang cacat atau *reject*

Sesudah diketahui nilai dari masing – masing indikator diatas maka dapat dimasukan kedalam rumus OEE yaitu:

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

$$OEE\ \% = A\ (\%) \times PE\ (\%) \times Q\ (\%)$$

Rumus 2.5 *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*

Hasil akhir dari penghitungan OEE yaitu dalam bentuk persentase dimana angka tersebut menunjukkan gambaran dari tingkat efektifitas mesin. Nilai standar kelas dunia dari OEE yaitu 85% dan nilai standar dari setiap indikator disajikan dibawah.

Tabel 2.1 Nilai standar OEE

Indikator OEE	Nilai Standar
<i>Availability rate</i>	90%
<i>Performance rate</i>	95%
<i>Quality rate</i>	99%
OEE	85%

Sumber: (Suliantoro et al., 2017)

2.1.5. *Six big losses*

Guna tercapainya nilai OEE, maka pertama-tama yang perlu dilakukan yaitu menghilangkan *six big losses* yakni penghalang dari efektivitas mesin. Faktor yang bisa mengakibatkan kerugian akibat minimnya produktivitas mesin yang bisa membuat perusahaan menjadi rugi yakni dikarenakan kinerja mesin yang tidak efisien dan efektif (Pakpahan & Sipayung, 2015). *Six big losses* ini bermula dari *downtime losse* yakni *adjustment loss* dan *breakdown loss (equipment failure)*. *Defect losses* yakni *reduced yield loss* dan *process defects loss*. Penurunan kecepatan (*speed losses*) yakni *reduced speed loss*, dan *minor stippages and idle* (Suliantoro et al., 2017).

2.1.5.1. Pengukuran Nilai *Six big losses*

Adapun pengukuran dari masing – masing faktor diatas menurut (Suliantoro et al., 2017) yaitu:

1. *Equipment Failure (Breakdown Loss)*

Kerusakan peralatan/ mesin yang terjadi secara mendadak ataupun tidak diinginkan yang tentunya mengakibatkan banyak kerugian berupa waktu, material, dan output yang harus dihasilkan karena terhentinya proses produksi.

Berikut rumus

yang dapat digunakan yaitu:

$$\text{Breakdown Loss} = \frac{\text{Total breakdown time}}{\text{Loading time}} \times 100\%$$

Rumus 2.6 *Equipment Failure (Breakdown Loss)*

2. *Setup and Adjustment Loss*

Kerugian ini dikarenakan terjadi perubahan ketika beroperasi ataupun sebelum beroperasi seperti penyetelan dan pemasangan pada mesin. Berikut rumus yang dapat digunakan:

$$\text{Setup and Adj Loss} = \frac{\text{Total setup and adjustment time}}{\text{Loading time}} \times 100\%$$

Rumus 2.7 *Setup and Adjustment Loss*

3. *Idle and Minor Stoppages Loss*

Kerugian yang disebabkan oleh pemberhentian mesin atau mesin yang menganggur dikarenakan terdapat masalah sementara, misalnya kemacetan mesin, dll. Adapun rumus untuk mencari *idling and minor stoppages* yaitu:

$$\text{Idling \& Minor Stoppages Loss} = \frac{\text{Non productive time}}{\text{Loading time}} \times 100\%$$

Rumus 2.8 *Idle and Minor Stoppages Loss*

4. *Reduced Speed Loss*

Kerugian disebabkan oleh turunnya kecepatan operasi mesin yang terjadi dimana kecepatan mesin tidak bekerja dalam kecepatan misalnya seharusnya atau terjadi penurunan kinerja. Seperti kurangnya keahlian operator dengan demikian dalam pengoperasian mesin menjadi lamban dari biasanya. Berikut rumus untuk mencari *reduced speed loss* yaitu

$$RSL = \frac{\text{Operation time} - (\text{ideal cycle time} \times \text{Total output})}{\text{Loading time}} \times 100\%$$

Rumus 2.9 *Reduced Speed Loss*

5. *Process Defects Loss (Cacat/Rework)*

Kerugian yang dikarenakan terdapat produk yang cacat atau tidak sesuai *standard* selama proses produksi sehingga produk harus diproses ulang. Meskipun waktu yang diperlukan guna membenahi produk cacat hanya sedikit, keadaan ini bisa memunculkan permasalahan yang semakin besar. Berikut rumusan yang dapat digunakan untuk mencari *process defects loss* yaitu:

$$\text{Process Defects Loss} = \frac{\text{ideal cycle time} \times \text{total process defect}}{\text{Loading time}} \times 100\%$$

Rumus 2.10 *Process Defects Loss*

6. *Reduced Yield Loss (Scrap)*

Kerugian material dan waktu yang muncul sepanjang waktu awal proses produksi yang diperlukan peralatan/ mesin guna mendapatkan produk baru dengan mutu dan spesifikasi produk yang sudah ditetapkan. Kerugian ini biasanya bergantung pada faktor misalnya pemasangan peralatan atau operator yang tidak memahami dengan aktivitas produksi yang dijalankan, tidak tepatnya penanganan, serta keadaan operasi yang tidak stabil. Berikut rumusan yang dapat digunakan untuk mencari *Reduced Yield Loss* yaitu:

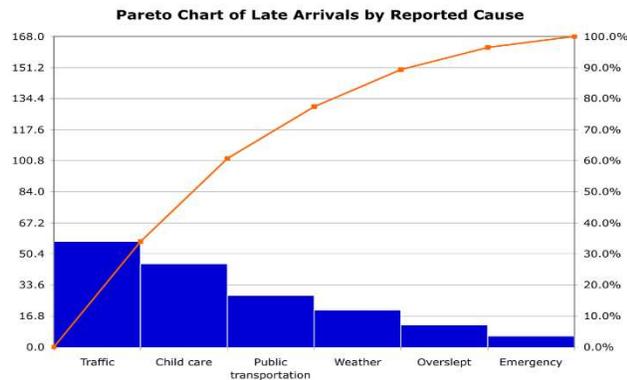
$$\text{Reduced Yield Loss} = \frac{\text{ideal cycle time} \times \text{total reduced yield}}{\text{Loading time}} \times 100\%$$

Rumus 2.11 *Reduced Yield Loss*

Sumber: (Suliantoro et al., 2017)

2.1.6. Diagram Pareto

Yaitu grafik batang yang memperlihatkan permasalahan menurut urutan banyaknya kejadian. Diagram ini memerlukan data yang disesuaikan dengan kategori jenis, serta klasifikasi lainnya. Dengan memahami penyebab yang dominan maka kita dapat menentukan perbaikan pada bagian manakah yang harus dilakukan terlebih dulu. Diagram ini dipakai guna membandingkan beragam kategori kejadian yang sudah tersusun berdasarkan ukurannya dari yang terendah disebelah kanan dan tertinggi disebelah kiri (Nursanti & Susanto, 2014). Disamping itu, diagram ini juga dipakai guna menemukan serta membantu memfokuskan perhatian terhadap permasalahan utama yang perlu diselesaikan terlebih dulu dalam usaha perbaikan. Berikut contoh gambar diagram pareto disajikan dibawah:

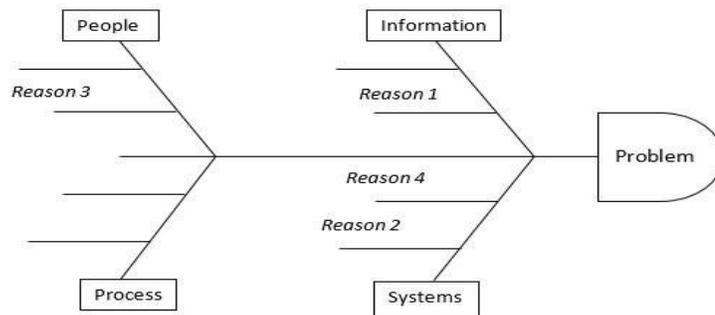


Gambar 2.1 Diagram Pareto

Sumber: (Nursanti & Susanto, 2014)

2.1.7. Diagram Sebab Akibat (*Fishbone Diagram*)

Yaitu pendekatan terstruktur yang bisa dilakukan dengan sebuah penganalisisan yang lebih rinci guna mengetahui penyebab sebuah masalah, kesenjangan, dan ketidaksesuaian. Biasanya diagram ini dikenal dengan diagram *fishbone* dikarenakan diagram ini berbentuk seperti tulang ikan yang mencakup kepala ikan, biasanya kepala ikan berada disebalah kanan. Diagram *fishbone* merupakan suatu alat visual guna melakukan identifikasi dengan grafik, memberi gambaran secara rinci keseluruhan penyebab yang berkaitan dengan sebuah masalah (Bilianto & Ekawati, 2017). Diagram ini akan menunjukkan suatu akibat atau dampak dari suatu masalah, dengan beragam penyebab dalam kategori-kategori yang logis. Diagram sebab-akibat ini memiliki kegunaan yakni membantu melakukan identifikasi akar penyebab suatu permasalahan serta dapat mencari solusi dari permasalahan tersebut (Irsan, 2015). Dalam diagram *fishbone* terdapat beberapa faktor penyebab permasalahan yang meliputi lingkungan (*environment*), bahan baku (*material*), metode kerja (*method*), mesin (*machine*), serta manusia (*man*). Semua yang berkaitan dengan lingkungan, bahan baki, mesin, metode kerja, dan manusia sekarang ini dianalisis dan dituliskan faktor mana yang diidentifikasi telah memiliki potensi terjadinya permasalahan (Arif Rahman & Perdana, 2019). Untuk mengetahui seperti apa *fishbone diagram* disajikan dibawah.



Gambar 2.2 *Fishbone Diagram*

Sumber: (Krynke et al., 2014)

2.1.8. *Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)*

Yaitu teknik yang dipakai guna menghilangkan, mengidentifikasi serta mencari masalah, *error*, serta kegagalan potensial yang ditemukan dari jasa, proses, desain, atau sistem sebelum hal terkait sampai kepada konsumen (Puspitasari & Martanto, 2014)

FMEA dijalankan guna mengetahui resiko-resiko yang kemungkinan terjadi pada kegiatan operasional dan operasi perawatan perusahaan (Puspitasari & Martanto, 2014). Menurut (Puspitasari & Martanto, 2014) ada 3 hal yang membantu menetapkan dari gangguan, yakni:

1. Tingkat kerusakan (*severity*)

Hal ini bisa ditetapkan seberapa seriusnya kerusakan yang ditemui dengan adanya kegagalan proses pada aktivitas operasional pabrik dan operasi perawatan. *Severity* biasanya digunakan untuk penilaian tingkat keparahan atau hasil potensi pada komponen yang memengaruhi kinerja mesin yang dianalisis dan diperiksa. Tingkat keparahan bisa dinilai dari skala 1-10. Berikut merupakan tabel pemberian nilai pada *severity*:

Tabel 2.2 severity

Ranking	Severity	Deskripsi
10	Berbahaya tanpa peringatan	Kegagalan sistem yang menghasilkan efek sangat berbahaya
9	Berbahaya dengan peringatan	Kegagalan sistem yang menghasilkan efek berbahaya
8	Sangat tinggi	Sistem tidak berfungsi
7	Tinggi	Sistem berfungsi tapi tidak bisa dijalankan sepenuhnya
6	Sedang	Sistem berfungsi dan aman namun performanya menurun sehingga bisa memengaruhi output
5	Rendah	Mengalami penurunan kinerja secara bertahap
4	Sangat rendah	Efek yang kecil pada performa sistem
3	Kecil	Sedikit berpengaruh terhadap kinerja sistem
2	Sangat kecil	Efek yang diabaikan pada kinerja sistem
1	Tidak ada efek	Tidak ada efek

Sumber: (Puspitasari & Martanto, 2014)

2. Frekuensi (*occurance*)

Pada *Occurrence* bisa ditetapkan seberapa banyaknya gangguan yang bisa mengakibatkan suatu kegagalan pada aktivitas operasional pabrik dan operasi perawatan. Berikut merupakan tabel pemberian nilai pada *occurance*:

Tabel 2.3 Occurance

Ranking	Occurance	Deskripsi
10	Sangat tinggi	Sering gagal
9		
8	Tinggi	Kegagalan yang berulang
7		
6	Sedang	Jarang terjadi kegagalan
5		
4		
3	Rendah	Sangat kecil terjadi kegagalan
2		
1	Tidak ada efek	Hampir tidak ada kegagalan

Sumber: (Puspitasari & Martanto, 2014)

3. Tingkat Deteksi (*detection*)

Pada tingkat deteksi bisa ditetapkan bagaimana kegagalan terkait bisa dipahami sebelum kejadian. Tingkat ini juga bisa dipengaruhi dari banyaknya kontrol yang mengatur jalannya pemrosesan. Semakin banyaknya prosedur dan kontrol yang mengatur jalannya aktivitas operasional pabrik serta penanganan operasional perawatan maka tingkat deteksi dari kegagalan diharapkan bisa semakin tinggi. Berikut merupakan tabel pemberian nilai pada tingkat deteksi:

Tabel 2.4 *detection*

Ranking	<i>Detection</i>	Deskripsi
10	Tidak pasti	Perawatan preventif akan selalu tidak sanggup guna mendeteksi penyebab ptensial datau metode dan mekanisme kegagalan
9	Sangat kecil	Perawatan preventif mempunyai kemungkinan <i>very remote</i> agar sanggup mendeteksi metode dan mekanisme kegagalan
8	Kecil	Perawatann preventif mempunyai kemugkinan <i>remote</i> agar sanggup metode dan mekanisme kegagalan
7	Sangat rendah	Perawatan preventif mempunyai kemungkinan yang sangat rendah agar sanggup mendeteksi mode kegagalan dan penyebab potensial kegagalan
6	Rendah	Perawatan preventif mempunyai kemungkinan yang rendah guna sanggup mendeteksi mode kegagalan dan penyebab potensial kegagalan
5	Sedang	Perawatan preventif mempunyai kemungkinan <i>moderate</i> guna sanggup mendeteksi mode keagaln dan penyebab potensial kegagalan

Sumber: (Puspitasari & Martanto, 2014)

Tabel 2.5 Lanjutan

Ranking	<i>Detection</i>	Deskripsi
4	Menengah ke atas	Perawatan preventif mempunyai kemungkinan <i>moderately high</i> guna sanggup mendeteksi mode kegagalan dan penyebab potensial kegagalan.
3	Tinggi	Perawatan preventif mempunyai kemungkinan tinggi guna sanggup mendeteksi mode kegagalan dan penyebab potensial kegagalan
2	Sangat tinggi	Perawatan preventif mempunyai kemungkinan sangat tinggi guna sanggup mendeteksi mode kegagalan dan penyebab potensial kegagalan
1	Hampir pasti	Perawatan preventif akan selalu mendeteksi mode kegagalan dan penyebab potensial atau mekanisme kegagalan

Sumber : (Puspitasari & Martanto, 2014)

Setelah memberikan peringkat, maka akan dihitung RPN untuk setiap penyebab kegagalan dengan rumus:

$$RPN = Severity \times Occurance \times Detection$$

Rumus 2.12 Rumus RPN

Nilai RPN akan dipakai guna membandingkan penyebab yang diidentifikasi sepanjang analisis dari potensi permasalahan yang mungkin terjadi.

2.2. Penelitian Terdahulu

Banyak penelitian yang sudah membahas tentang pengukuran efektivitas mesin mempergunakan metode OEE dan bermacam cara yang dipakai guna mengatasi permasalahan yang diangkat oleh peneliti. Referensi jurnal – jurnal penelitian yang dijadikan acuan pada penelitian ini, yakni:

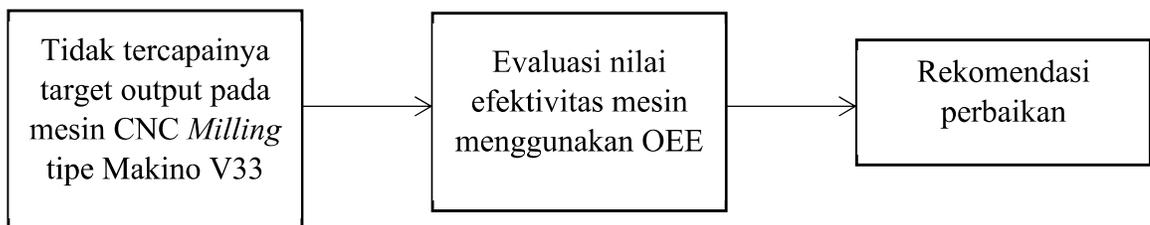
1. Penelitian (Suliantoro et al., 2017) mengenai Penerapan Metode FTA dan OEE Untuk Mengukur Efektivitas Mesin Reng. Hasil penelitian memperlihatkan rata-rata OEE mesin reng yaitu 57,55%. Nilai ini masih kurang dari OEE ideal yakni 85%, sehingga mesin tersebut membutuhkan perbaikan dengan cara mengeliminasi *six big losses*.

2. Penelitian Arif Rahman & Perdana (2019) mengenai Analisis Produktivitas Mesin Percetakan *Perfect Binding* Dengan Metode FMEA dan OEE. Hasil penelitian memperlihatkan OEE mesin perfect binding pada April-Juni 2016 dibandingkan dengan OEE pada April-Juni 2017 diperoleh OEE mengalami kenaikan pada April 2017 yakni 2,27%, Mei 2017 yakni 11,88%, serta Juni 2017 yakni 4,53%. pencapaian OEE secara umum mengalami peningkatan namun belum memenuhi kriteria *World Class* OEE.
3. Penelitian Nursanti & Susanto (2014) mengenai Analisis Perhitungan OEE Pada Mesin Packing Untuk Meningkatkan Nilai Availability. Hasil penelitian memperlihatkan OEE *packing* belum mencukupi standard OEE yang sudah ditentukan perusahaan, dimana nilai OEE yang ditentukan perusahaan yaitu 80% sedangkan OEE mesin SVB yaitu 77,46% dan *Weighing* yaitu 76,08%.
4. Penelitian Hermanto (2016) mengenai Pengukuran Nilai OEE Pada Divisi *Painting* di PT AIM. Hasil penelitian memperlihatkan rata-rata nilai OEE *divisi painting* yaitu 70,80% dimana rata-rata *quality* yaitu 97,45%, rata-rata *performance* yaitu 76,21%, dan rata-rata *availability* divisi *painting* yaitu 95,33%.
5. Penelitian Hasrul et al. (2017) mengenai Analisa Kinerja Mesin *Rouhing Stand* Menggunakan Metode FMEA dan OEE. Hasil penelitian memperlihatkan nilai OEE mesin *roughing stand* didapatkan 57,5%. Prioritas kegagalan menurut urutan nilai *Risk Priority Number* (RPN), diperoleh item *screw up* tidak berkerja mempunyai nilai RPN yakni (56) dimana penyebabnya dari area kurang bersih, temperature terlalu panas, air pendingin proses, dan debu.
6. Penelitian Widyadana (2015) mengenai Pengukuran OEE di PT Astra Otoparts Tbk Divisi Adiwira Plastik Christian. Hasil penelitian memperlihatkan nilai OEE mesin injeksi plastic di bulan agustus pada area 1 dan 2 yaitu 86%. Guna mengupayakan usaha perbaikan serta meningkatkan OEE perlu diperhatikan *quality rate* dan *availability rate*.

7. Penelitian Wahid & Agung (2016) mengenai Perhitungan Total TPM pada Mesin Bobin Dengan Pendekatan OEE di PT Xy. Hasil penelitian memperlihatkan nilai OEE yaitu 90%. Usulan perbaikan yang direkomendasikan oleh peneliti adalah penambahan petugas mekanik di area produksi bobbin untuk mempercepat pekerjaan. Padatnya jadwal pergantian format pisau mesin membuat petugas mekanik line kesulitan memenuhi setiap panggilan operator karna mesin mengalami kerusakan.

2.3. Kerangka Pemikiran

Agar dapat memperjelas penelitian ini maka peneliti membentuk kerangka pemikiran. Berikut bentuk kerangka pemikiran dapat dilihat dari bagan dibawah ini.



Gambar 2.3 Kerangka Pemikiran Penelitian