

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Teori yang dipakai

2.1.1 Perawatan (*Maintenance*)

Seperti yang diketahui bahwa dalam proses produksi pada suatu industry faktor berupa pemeliharaan dan/atau perawatan merupakan hal penting. Untuk itulah faktor pendukung berupa peralatan yang memadai, siap sedia, dan handal sangat dibutuhkan. Kebutuhan ini dapat dicapai apabila peralatan penunjang proses produksi dirawat dan dijaga dengan teratur dan terencana (Hapsari et al., 2012) . berikut merupakan alasan-alasan mengapa penting melakukan peralatan atau *maintenance*, yaitu:

1. Fasilitas yang ada mampu digunakan sewaktu-waktu saat diperlukan.
2. Dimaksudkan mencegah penurunan kinerja dari suatu fasilitas dimana seiring berjalannya waktu dengan kondisi pemakaian, kemampuan dari kinerja fasilitas tersebut akan berkurang secara perlahan akibat kurangnya perawatan. Nantinya mampu mengaibatkan suatu fasilitas tersebut benar-benar tidak dapat digunakan.
3. Mampu memperpanjang usia pemakaian dari fasilitas yang ada.

Tujuan utama dari *maintenance* ini adalah sebagai berikut :

1. Bertujuan memperpanjang usia dan kegunaan aset (yaitu segala yang termasuk dalam bagian perusahaan) yang ada.

2. Mampu memberikan jaminan berupa ketersediaan peratan yang siap pakai dalam kondisi optimum untuk produksi ataupun jasa demi memperoleh untung investasi paling tinggi atau maksimum.
3. Mampu memberikan jaminan berupa kesiapan operasinal dari setiap peralatan yang ada dalam keadaan apapun bahkan dalam keadaan darurat di tiap waktunya.
4. Agar mampu memberikan jaminan terhadap keselamatan dari semua pekerja (orang) yang menggunakan fasilitas atas sarana tersebut.

Jika dilihat dari perkembangan industry yang ada, kemungkinan bagi mesin-mesin produksi mengusai atau melakukan seluruh tugas dalam produksi semakin besar, yang artinya tuntutan adanya proses perawatan dan pengelolaan yang baik dan terarah terhadap mesin-mesin produksi menjadi tinggi. Pelaksanaan dari perawatan tersebut dilakukan dengan tujuan untuk menjaga kestabilan sistem, sehingga sistem mampu meningkatkan produktivitasnya.

Teori dan konsep yang digunakan dalam identifikasi masalah keefektifan kinerja mesin adalah dengan konsep Total Productive Maintenance (TPM). Terdapat 3 komponen atau bagian dari TPM antara lain total approach, productive action, dan maintenance. Dengan tiga komponen tersebut, konsep TPM mampu mengidentifikasi secara detail masalah dan faktor penyebabnya, sehingga usaha perbaikan yang dilakukan menjadi lebih fokus dan tepat sasaran. Konsep tersebut kemudian banyak digunakan dalam banyak perusahaan manufaktur (perbaikan) di seluruh dunia. Dalam pelaksanaanya konsep ini sendiri menggunakan beberapa

metode yaitu metode Overall Equipment Effectiveness atau yang dikenal juga sebagai OEE.

Sebagaimana yang telah dijelaskan oleh Daulay, *et al*, bahwa terdapat beberapa jenis dari *maintenance*, yaitu;

1. Pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*)

Jenis pemeliharaan pencegahan atau *Preventive maintenance* merupakan suatu kegiatan atau usaha dalam hal pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan dengan tujuan mencegah kemunculan kerusakan tidak terduga dan menemukan kondisi atau keadaan yang mampu mengakibatkan kerusakan baik pada fasilitas maupun peralatan yang ada pada saat proses produksi dijalankan. Keuntungan yang didapatkan dari proses perawatan ini berupa adanya jaminan seberapa baik produktivitas dari sistem, keselamatan pada saat pemakaian, usia pemakaian mesin yang lebih lama, dan mampu memperoleh nilai downtime yang rendah dari proses produksi. Meskipun begitu tetap terdapat kerugian berupa adanya waktu operasional yang terbuang dan kemungkinan lain seperti human error dan sebagainya.

2. Pemeliharaan korektif (*corrective maintenance*)

Suatu kegiatan dalam pemeliharaan dan perawatan yang nantinya akan dilakukan apabila telah terjadi sebuah kerusakan atau masalah lain pada fasilitas atau alat yang ada sehingga menyebabkan fasilitas atau alat tersebut tidak berfungsi dengan baik disebut sebagai *Corrective* atau *breakdown maintenance*. Kegiatan *corrective maintenance* ini sendiri sering kali dilakukan dan disebut sebagai kegiatan perbaikan ataupun reparasi. Reparasi

yang dilakukan adalah bentuk dari perbaikan yang dilakukan akibat adanya kerusakan yang terjadi karena tidak dilakukannya ataupun telah dilakukannya kegiatan dari *preventive maintenance* namun, pada suatu saat diwaktu yang akan datang peralatan ataupun fasilitas tersebut tetap akan mengalami kerusakan.

3. Perawatan *Breakdown*

Perawatan ini merupakan suatu perawatan yang dilakukan dengan mengganti peralatan yang telah digunakan hingga rusak dengan meluakan reparasi ataupun mengganti perataan tersebut dengan peralatan yang baru. Jenis perawatan ini sangat tidak cocok dengan jenis peralatan (mesin-mesin) yang memiliki tingkat kritis yang angat tinggi dan memiliki nilai beli yang tinggi (mahal). Namun begitu jenis perawatan ini sangat cocok untuk mesin dan pealatan yang lebih sederhana.

Peranan dari kegiatan perawatan (maintenance) di dalam sistem produksi tidak hanya untuk penunjang berjalannya sistem secara baik dan terarah, namun juga untuk menjaga produk yang diproduksi dan nantinya akan dikirim dan/atau diserahkan kepada konsumen mampu datang tepat waktu dan tersalurkan dengan baik, dimana kualitasnya tetap terjaga dan sesuai dengan keinginan konsumen. Sehingga mampu disimpulkan bahwa peran dari perawatan (*maintenance*) dalam sistem produksi merupakan suatu faktor penting dalam hal menentukan kelancaran dari produksi, kualitas, volume produksi, dan efisiensi dalam memproduksi.

2.1.2 Total Productive Maintenance (TPM)

Salah satu filosofi khas Jepang yang berkembang berdasarkan pada konsep dan metode produktivitas perawatan adalah *Total Productive Maintenance* (TPM). TPM dikenalkan pertama kali oleh M/s Nippon Denso Co. Ltd. Jepang, dimana ia merupakan salah satu pemasok M/s Toyota Motor Company, Jepang pada sekitaran tahun 1971. Sebagaimana dinyatakan oleh Bhadury mengenai apa itu TPM, ia menyebutkan bahwa TPM merupakan salah satu bentuk pendekatan inovatif untuk melihat efektivitas dari perawatan peralatan yang optimal, mengeliminasi *breakdown*, dan untuk menggerakkan *autonomous maintenance* oleh operator selama bekerja setiap hari yang termasuk dalam beban kerja operator. Keberadaan dari TPM sendiri bertujuan untuk memberikan kombinasi diantara produksi dan pemeliharaan atau perawatan yang secara bersama-sama mengalami peningkatan berkelanjutan. Perawatan dan pemeliharaan secara baik dan terarah sangatlah penting bagi keberlangsungan sistem produksi yang produktif. Konsep ini pun sebenarnya merupakan sebuah pendekatan alternative yang diperuntukkan dalam pemeliharaan peralatan yang tujuannya untuk mencapai nol kerusakan atau nol cacat. Selama itupun konsep ini adalah bentuk pendekatan yang memiliki fungsi untuk menjaga pabrik dan peralatan saat itu agar tetap dalam keadaan baik dan terjaga peralatan saat itu demi mencapai tingkat produktifnya melalui kerjasama dengan semua bidang organisasi yang ada di dalam perusahaan. (Hairiyah et al., 2019).

Tujuan dari konsep ini sendiri untuk menaikan tingkat tanggungjawab terhadap peralatan yang ada pun untuk meningkatkan kepedulian demi kerjasama

yang dalam segi manajemen perawatan untuk memastikan apakah peralatan tersebut bekerja dengan baik atau tidak. *Total Productive Maintenance* atau TPM sendiri menyangkut pada aspek operasi dan instalasi mesin maupun alat yang ada dan TPM ini memiliki mempengaruhi yang amat besar terhadap motivasi orang-orang yang telah ataupun sedang bekerja dalam suatu perusahaan yang menerapkannya. Terdapat 3 komponen dalam *Total Productive Maintenance* (TPM) berdasarkan pada penjelasan Rahayu (2016), sebagai berikut:

1. Pendekatan Total (*Total Approach*)

TPM sendiri memiliki filosofi sebagaimana sesuai dengan segala aspek yang ada yang terkait pada fasilitas yang telah sedang digunakan dalam area operasi dan orang-orang (pekerja) yang mengoperasikan, yang melakukan *set up*, dan yang melakukan perawatan dan pemeliharaan fasilitas yang adalah fokus utama.

2. Aksi yang Produktif (*Productive Action*)

Pada jenis pendekatan yang mana bersifat proaktif pada setiap keadaan dari operasi fasilitas memiliki tujuan tertentu, dan biasanya tujuan tersebut adalah untuk meningkatkan angka produktifitas secara bertahap dan terus-menerus dan nantinya berormasi bisnis yang optimum secara general.

3. Perawatan (*Maintenance*)

Perawatan merupakan salah satu metode yang sangat praktis atau mudah untuk melakukan manajemen perawatan yang baik dan nantinya mampu untuk meningkatkan keefektifitasan dari fasilitas atau peralatan yang ada dan

integrasi dari seluruh operator produksi yang ada mulai hingga pada level manajemen.

Selain komponen dan tujuan, TPM sendiri memiliki target tersendiri.

Terdapat kurang lebih 3 kriteria utama yang dimiliki oleh konsep ini (TPM), yaitu:

1. *Zero product defect* (tidak terdapat produk cacat), tidak terdapat kemunculan produk cacat atau gagal.
2. *Zero equipment unplanned failures* (tidak terdapat kegagalan atau kerusakan pada mesin yang tidak terdeteksi sebelumnya), tidak terlihat kerusakan atau kegagalan pada saat identifikasi sebelumnya.
3. *Zero accident* (tidak ada kecelakaan di area kerja), tidak muncul, atau terjadi suatu kecelakaan kerja.

Setelah membicarakan arti, komponen, dan kriteria dari TPM maka selanjutnya mengenai tujuan dari TPM itu sendiri. Konsep ini berusaha dengan keras untuk meminimalisir semua potensi kerugian dalam bentuk produksi dan pengoperasian alat (Osama Taissir, 2010). Konsep inipun mempertimbangkan kualitas dari objek pengamatannya dengan membuat tingkat kecacatan tu (0), yang dapat diartikan bahwa tidak muncul produk cacat, tidak terlihat kerusakan, tidak mengalami kecelakaan dan tidak ada pemborosan dalam prosesnya.

Total Productive Maintenance (TPM) memiliki banyak definisinya sendiri dengan pandangan yang berbeda-beda, namun konsep ini dapat didefinisikan dengan mempertimbangkan beberapa tujuan sebagai berikut:

1. Menaikan angka efektifitas dari peralatan.

2. Operator terlibat dalam pemeliharaan pabrik, peralatan dan lainnya setiap harinya.
3. Menaikan angka dari efisiensi dan efektivitas dari perawatan itu sendiri.
4. Memberikan pembelajaran dan pelatihan terhadap orang-orang yang ada dan terkhusus pada semua orang yang ada di perusahaan
5. Membuat, merancang dan mengelola peralatan yang ada untuk pencegahan perawatan

2.1.3 Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Overall Equipment Effectiveness atau yang biasanya disebut/disingkat *OEE* diartikan adtau merupakan hasil yang dinyatakan atau melambangkan rasio dari output actual dari peralatan yang dibagi dengan output maksimum peralatan yang bekerja di bawah kondisi performa terbaik (Hermanto et al., 2017) . OEE merupakan salah satu metode pengukuran dari efektivitas peralatan. OEE sendiri dinokal baik sebagai suatu aplikasi (penggunaan) program perawatan produktif total. Metode ini menggunakan kemampuan identifikasi secara mendetal hingga akar permasalahan dan meneliti faktor penyebab terjadinya kerusakan sehingga dapat dibuat usaha perbaikan sebagai faktor utamanya. Metode ini pun telah digunakan secara meluas oleh perusahaan-perusahaan Jepang.

Sebagaimana ketetapan dari *Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM)* yang telah mensosialisasikan mengenai standar dari benchmark yang kemudian banyak dipraktekan secara global di berbagai dunia. Menurut infirmasi Elistriana *et. Al.* (2019) menyebutkan apa saja OEE Benchmark yang telah disinggung, yaitu:

- Jika OEE adalah 100% maka, produksi yang ada dianggap sempurna, hanya apabila sistem memproduksi produk yang tidak cacat, bekerja dengan kecepatan yang baik, dan tidak mengalami downtime.
- Jika OEE adalah 85% maka, produksi dinilai sebagai produk kelas dunia. Skor ini dibanyak perusahaan dijadikan sebagai tujuan utama.
- Jika OEE adalah 60% maka, produksi yang terjadi adalah wajar, namun demikian hal ini memperlihatkan adanya ruang yang besar untuk improvement jangka panjang.
- Jika OEE adalah 40% maka, produksi langsung dianggap memiliki nilai yang rendah, namun kebanyakan kasus yang terjadi hal ini dengan mudahnya diimprove melalui pengukuran langsung (misalnya dengan menelusuri alasan-alasan downtime dan menangani sumber-sumber penyebab downtime Untuk standar secara satu per satu).

Konsep OEE memiliki tujuan untuk menghitung tingkat efektivitas dan performansi dari satu mesin atau proses produksi. Dari hasil perhitungan OEE nantinya akan didapatkan tiga komponen yang merupakan komponen penting dimana komponen ini mempengaruhi tingkat efektivitas mesin, yaitu: availability (ketersediaan mesin), performance rate (efisiensi produksi), dan quality rate (kualitas output mesin).

Di tiap negara di dunia memiliki standar yang berbeda untuk tiap faktor yang mempengaruhi OEE. Berikut adalah standar tersebut;

Tabel 2. 1 *World class* OEE

<i>OEE Factor</i>	<i>World Class</i>
<i>Availability</i>	90.0%
<i>Performance</i>	95.0%
<i>Quality</i>	99.9%
<i>Overall OEE</i>	85.0%

Sedangkan hubungan dari ketiga komponen yang telah kita bahas di atas mampu diaplikasikan ke dalam rumus sebagai berikut (Bilianto & Ekawati, 2017):

$$OEE = \text{Availability } (\%) \times \text{Performance Rate } (\%) \times \text{Quality Rate } (\%)$$

Rumus 2. 1 OEE

Selanjutnya untuk menghitung nilai dari OEE diperlukan nilai dari ketiga komponen yang ada berupa (Bilianto & Ekawati, 2017)

1. *Availability rate*

Availability rate atau ketersediaan mesin, adalah rasio yang menggambarkan penggunaan atau pemanfaatan waktu yang ada untuk menjalankan operasional mesin dan peralatan. Komponen ini juga merupakan rasio dari *operation time*, dengan mengeliminasi *downtime* peralatan terhadap *loading time*.

Availability mempertimbangan berbagai kejadian yang mampu menghentikan proses produksi yang telah direncanakan.

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

Rumus 2. 2 *Availability rate*

Dimana: *Operation time* = *loading time* – *downtime*

Loading time = *running time* – *planned downtime*

2. *Performance Rate*

Performance Rate atau juga disebut sebagai efisiensi produksi adalah rasio yang memperlihatkan kemampuan dari peralatan atau mesin dalam memproduksi suatu produk. Rasio ini berasal dari hasil *operating speed rate* dan *net operating rate*. Sebagai contohnya adalah tingkat ketidakefisiensian dari operator dalam menggunakan peralatan yang ada. *Performance rate* sendiri didapatkan dengan mengalikan jumlah pembuatan barang (produksi) dengan waktu yang diperlukan untuk membuat satu unit barang produksi yang kemudian dibagi dengan waktu operasional sistem. Yang kemudian diubah dalam bentuk persentase.

$$\text{Performance rate} = \frac{\text{Jumlah produksi} \times \text{waktu siklus per unit}}{\text{Operation time}} \times 100\%$$

Rumus 2. 3 *Performance rate*

3. *Quality Rate*

Quality rate yang dalam Bahasa Indonesia juga disebut kualitas output mesin adalah hasil perbandingan antara jumlah barang yang baik dibagi dengan jumlah total barang yang diproduksi. Jumlah barang produksi diperoleh dengan mengurangi jumlah barang produksi dengan jumlah barang defect atau cacat. Yang kemudian diubah dalam bentuk persentase.

$$\text{Quality rate} = \frac{\text{Jumlah produksi} - \text{jumlah defect}}{\text{Jumlah produksi}} \times 100\%$$

Rumus 2. 4 *Quality rate*

2.1.4 *Six Big Losses*

Tindakan-tindakan dan kegiatan yang TPM lakukan tidak saja terpaku dengan pencegahan terhadap kerusakan mesin atau peralatan serta mengurangi downtime mesin atau peralatan. Namun, terdapat sebagian besar factor penyebab kerugian oleh karena rendahnya efisiensi mesin atau peralatan (Rahmadhani et al., 2014) . Menggunakan mesin atau peralatan hingga seefisien mungkin merupakan makna dari memaksimalkan peran kinerja atau peralatan produksi secara tepat sasaran dan berdaya guna. Agar mampu membuat produktivitas mesin atau peralatan yang digunakan semakin meningkat, sehingga analisis efisiensi dan produktivitas terhadap mesin atau peralatan serta *six big losses* perlu dilakukan.

TPM dan OEE memiliki tujuan utama berupa meminimalkan *six big losses* sebagai pemicu utama terjadinya kerugian pada efisiensi saat proses manufaktur. Analisis OEE menaruh perhatian pada 6 kerugian utama (*six big losses*) yang menjadi penyebab mesin produksi tidak berjalan secara normal. Dari 6 kerugian utama yang kemudian dibuat menjadi 3 yaitu, *downtime losses*, *speed losses*, *quality losses*. Berikut merupakan 6 kelompok kerugian utama (*six big losses*) yaitu (Alvira et al., 2015):

1. *Downtime Losses*

Downtime merupakan waktu atau masa yang terbuang, dimana proses dari produksi tidak beroperasi seperti umumnya oleh karena kerusakan mesin.

Downtime terbagi menjadi dua jenis kerugian yaitu:

a. *Equipment Failure Losses*

Merupakan kerugian yang mengakibatkan mesin produksi mengalami kerusakan. Hal ini ditandai dengan keadaan mesin yang mati mendadak sehingga proses produksi tidak berlanjut. Perhitungan dari *equipment failure losses* berupa :

$$\text{Equipment failure losses} = \frac{\text{Equipment Failure Time}}{\text{loading time}} \times 100\%$$

Rumus 2. 5 *Equipment Failure Losses*

b. *Setup And Adjustment Losses*

Adalah suatu kerugian yang timbul setelah melakukan setup, peralatan atau mesin yang mengalami kerusakan disebabkan oleh adanya waktu yang tercuri dari waktu setup yang lama. Perhitungan *setup and adjustment losses* berupa :

$$\text{Set up and adjustment losses} = \frac{\text{set up time}}{\text{loading time}} \times 100\%$$

Rumus 2. 6 *Set up and adjustment losses*

2. *Speed Losses*

Speed losses merupakan suatu kondisi yang menggambarkan kecepatan dari proses produksi yang mengalami gangguan, sehingga tingkat proses produksi yang diharapkan tidak tercapai. *Speed losses* terbagi menjadi dua jenis, yaitu:

a. *Idling and minor stoppage losses*

Kerugian yang diakibatkan oleh mesin terhenti dalam kurun waktu yang pendek dan perlu dinyalakan ulang, namun tidak memerlukan perbaikan. Perhitungan yang digunakan, berupa :

$$\text{Idling and minor stoppage losses} = \frac{(\text{Jumlah target} - \text{Output}) \times \text{ideal cycle time}}{\text{loading time}} \times 100\%$$

Rumus 2. 7 *Idling and minor stoppage losses*

b. *Reduced Speed losses*

Adalah kerugian yang timbul sebab kecepatan dari mesin mengalami penurunan sehingga mesin tidak bisa berjalan secara maksimal. Perhitungan dari *reduced speed losses* berupa :

$$\text{Reduced Speed losses} = \frac{(\text{Actual cycle time} - \text{deal cycletime}) \times \text{total produksi}}{\text{loading time}} \times 100\%$$

Rumus 2. 8 *Reduced Speed losses*

3. *Quality Losses*

Pengertian dari *Quality Losses* merupakan kondisi yang mana proses produksi menghasilkan suatu produk dengan kriteria yang berbeda dari telah ditentukan. *Quality losses* terbagi menjadi dua jenis, berupa:

a. *Defect Losses*

Merupakan kerugian yang mana produk dari hasil produksi tersebut terdapat kekurangan (cacat) setelah keluar dari proses produksi. Di bawah ini merupakan perhitungan dari rumus *deffect losses*.

$$Defect Losses = \frac{\text{ideal cycletime} \times \text{total produk defect}}{\text{loading time}} \times 100\%$$

Rumus 2. 9 Defect Losses

b. *Reduced Yield*

Merupakan kerugian yang terjadi sejak awal dimulainya produksi hingga mencapai kondisi yang stabil. Hal ini disebabkan oleh suatu keadaan yang menghasilkan produk tidak sesuai dengan kriteria, karena terjadi perbedaan kualitas antara waktu mesin saat pertama kali dinyalakan dengan mesin yang telah stabil saat beroperasi. Di bawah ini merupakan perhitungan rumus *reduced yield*.

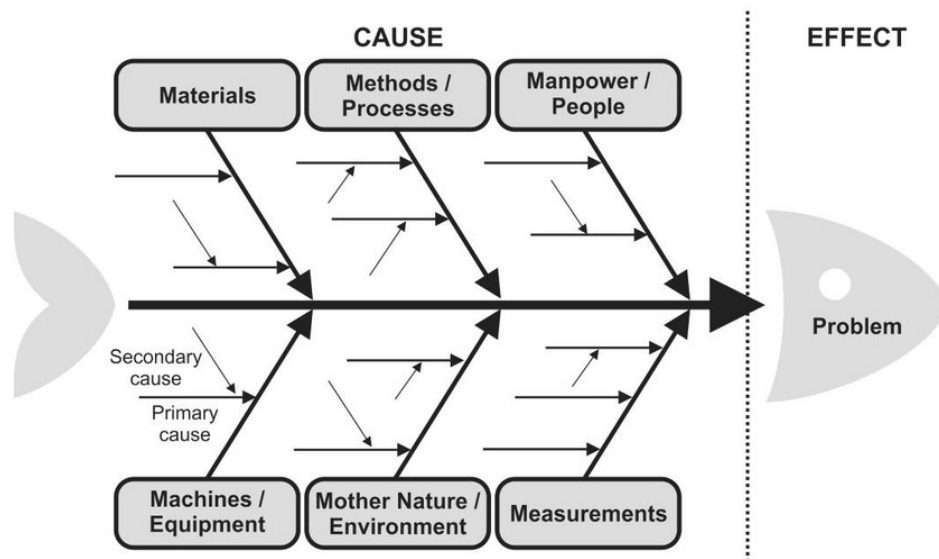
$$Reduced Yield = \frac{\text{ideal cycletime} \times \text{scrap}}{\text{loading time}} \times 100\%$$

Rumus 2. 10 Reduced Yield

2.1.5 Diagram Sebab-Akibat (*Fishbone Diagram*)

Diagram sebab akibat (*Fishbone Diagram*) merupakan suatu gambar pengubahan dari garis dan simbol yang dirancang untuk menggambarkan hubungan yang bermakna antara akibat dan penyebabnya. Diagram ini dikembangkan oleh Dr. Kouru Ishikawa pada tahun 1943 dan dikenal dengan nama diagram Iskihawa. Diagram sebab akibat dapat digunakan apabila diadakan pertemuan atau diskusi menggunakan brainstorming untuk mengidentifikasi mengapa suatu masalah itu terjadi, dan diperlukan analisis lebih terperinci dari suatu masalah, dan terdapat kesulitan untuk memisahkan penyebab dan akibat. Berikut ini merupakan model

fishbone diagram yang menggambarkan beberapa faktor penyebab yang mempengaruhi suatu akibat.



Gambar 2.1 *Fishbone Diagram*

2.2 Penelitian Terdahulu

Berdasarkan penelitian yang telah di buat ini, terkandung data atau informasi yang berasal dari penelitian sebelumnya. Berikut ini merupakan data atau informasi dari sebagian hasil penelitian sejenis yang telah diperoleh.

Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Judul	Ringkasan
1	(Fajrah & Noviardi, 2018)	Analisis Performansi Mesin <i>Pre-Turning</i> dengan Metode <i>Overall Equipment Effectiveness</i> pada PT APCB	Tingkat persentase OEE pada proses mesin pre-turning di PT APCB pada bulan Januari sampai dengan Desember 2016 masih dibawah nilai OEE standar kelas dunia yaitu 85%. Pada bulan Februari 2016, nilai tingkat persentase OEE mencapai bagian terendah sebesar 53,29%, sedangkan pada bulan September 2016, nilai OEE tertinggi mencapai sebesar 83,23%, dan rata-rata nilai OEE sebesar 67,45%. Nilai OEE tersebut menampilkan bahwa tingkat efektifitas performansi proses mesin pre-turning masih rendah.
2	(Nursanti & Susanto, 2014)	Analisis Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) Pada Mesin <i>Packing</i> Untuk Meningkatkan Nilai <i>Availability</i> Mesin	Perusahaan mengalami permasalahan berupa target nilai OEE perusahaan pada line yaitu sebesar 80% tidak tercapai. Dengan demikian, permasalahan yang muncul membuat para peneliti melakukan perhitungan OEE perusahaan untuk mencari tahu kinerja mesin <i>packing</i> dan untuk mengetahui faktor-faktor yang menjadi alasan dari ketidakefektifan mesin yang mungkin terjadi.

Tabel 2. 3 Tabel Lanjutan

3	(Rivai et al., 2016)	<i>Overall Equipment Effectiveness</i> Dalam Peningkatan Kinerja Produksi Ban PT. Goodyear Indonesia	Penelitian ini bertujuan untuk menentuksn serta mengenali suatu masalah yang menjadi prioritas dimana masalah tersebut mempengaruhi fungsi proses produksi ban dan memberikan penyelesaian serta pemetaan dari aliran nilai masa depan. Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu <i>value stream mapping</i> (VSM) dan <i>overall equipment effectiveness</i> (OEE). SMED merupakan metode perbaikan yang dilakukan yaitu, kontrol visual dan poka yoke. Melalui hasil perbaikan yang telah dilakukan, maka nilai OEE mengalami peningkatan menjadi 69,5% dan dapat dilihat di VSM peta masa depan (future state) dengan adanya peningkatan hasil sebesar 183 ban perhari.
4	(Asgara, Badik yuda. Hartono, 2014)	Analisis Efektivitas Mesin <i>Overhead Crane</i> Dengan Metode <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) Di PT. BTU. Divisi <i>Boarding Bridge</i>	Permasalahan yang terjadi yaitu waktu <i>breakdown</i> yang tinggi pada mesin <i>overhead crane</i> seri 003/OHC/BRB. Sedangkan tujuan yang hendak dicapai dari penelitian yang dilaksanakan adalah mengetahui keefektifan mesin dengan menggunakan perhitungan OEE dan mencari masalah utama penyebab tingginya waktu <i>breakdown</i> mesin.
5	(Rahmad et al., 2012)	Penerapan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) Dalam Implementasi <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM)	Pabrik gula dari PT. Y telah menggunakan sistem perawatan <i>preventive maintenance</i> dan <i>corrective maaintenance</i> . Akan tetapi masih terdapat permasalahan yang terjadi yaitu sering terhambatnya proses produksi akibat kerusakan mesin dan belum dapat dicegah dengan perawatan yang telah ada paadaa perusahaan.

Tabel 2. 4 Tabel Lanjutan

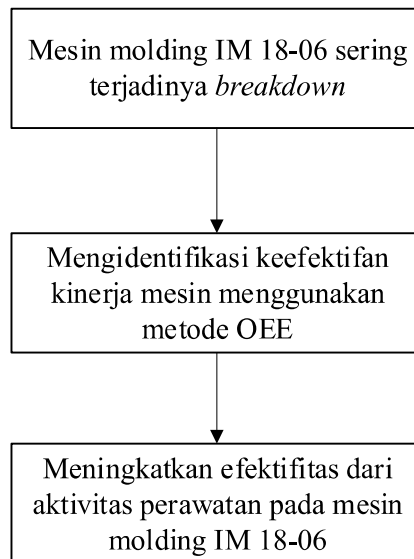
6	(Hapsari et al., 2012)	Pengukuran Efektivitas Mesin Dengan Menggunakan Metode <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) Di PT. Setiaji Mandiri	Komponen dan nilai dari OEE diterapkan pada TPM dengan tujuan mengevaluasi suatu kapabilitas dari peralatan system produksi dengan cara pengukuran kritis. Sistem pemeliharaan sheet machine 3 PT, berdasarkan dari indeks nilai OEE,
7	(Bilianto & Ekawati, 2017)	Pengukuran Efektivitas Mesin Menggunakan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> Untuk Dasar Usulan Perbaikan	Ditemukan adanya jenis potensi kegagalan sebanyak 34 yang menyebabkan efek kegagalan sebanyak 39 dan pemicu kegagalan sebanyak 44. Hasil ini berdasarkan dari mengidentifikasi masalah dengan menerapkan FMEA. Pada tahun 2014, kondisi ini menjadi alasan rendahnya nilai OEE pada CV. Gracia. Sehingga usulan untuk melakukan perbaikan nilai dari rata-rata OEE tahun 2014 diterapkan dalam penelitian ini.
8	(Tobe et al., 2018)	Integrasi Efektivitas Peralatan Keseluruhan (Oee) Metode Dan Konsep Manufaktur Lean Untuk Meningkatkan Kinerja Produksi (Studi Kasus: Produsen Pupuk)	Integrasi pengukuran OEE dan analisis lean manufacturing metode digunakan untuk meningkatkan sistem produksi di perusahaan. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa nilainya tingkat ketersediaan 88,82%, tingkat kinerja 93,70%, dan tingkat kualitas 98,20%; lalu nilai OEE diperoleh 81,73%. Akar permasalahan diselidiki melalui penerapan metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) khususnya dari Risk Priority Number (RPN).

Tabel 2. 5 Tabel Lanjutan

9	(Daman & Dewi Nusraningrum, 2020)	Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Excavator Hitachi Ex2500-6	<p>Nilai OEE dari dua excavator dihitung dan dibandingkan dengan benchmark nilai-nilai. Nilai OEE excavator EX157 dan EX158 dihitung menjadi 84% dan 68% masing-masing. Nilai OEE EX157 ditemukan berada di atas nilai benchmark yaitu 77% (Elevli, 2010), dan nilai OEE untuk EX158 ditemukan jauh lebih kecil dari benchmark nilai. Rendahnya nilai OEE pada EX158 disebabkan oleh kehilangan waktu pemeliharaan yang tidak terjadwal sebesar 1188,3 jam. Besarnya kerugian waktu dipengaruhi oleh gangguan pada Rangka Mesin, Komponen Struktur, Bak, dan Kabin mencapai 60,9%.</p>
10	(Mukhlis et al., 2017)	Analisa Perawatan Mesin Pulper Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE)	<p>Kesimpulan yang dapat ditarik berdasarkan pembahasan mengenai Analisis Perawatan Mesin Pulper Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness adalah Nilai Overall Equipment Effectiveness mesin pulper selama penelitian diperoleh 77.31 % dengan faktor penyebab mesin Pulper mengalami kerusakan yaitu ragger putus, dengan persentase kerusakan sebesar 46%. Untuk mengurangi risiko putusnya ragger, maka usulan yang dapat diterapkan adalah melatih para operator mesin ragger secara teratur, menyusun rencana untuk melakukan perawatan terhadap mesin ragger secara berkala, serta menyediakan alat bantu agar mempermudah operator dalam memperbaiki mesin yang rusak.</p>

2.3 Kerangka Pemikiran

Supaya mampu memperjelas penelitian ini maka peneliti menyusun kerangka pemikiran. Berikut bentuk kerangka pemikiran yang dapat dilihat dari bagan dibawah ini.



Gambar 2. 2 Kerangka Pemikiran