

Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses Pada Mesin Length Adjustment Line 3 Departemen Belt Assy PT XYZ

Priyo Ari Wibowo^{1✉}, Iqbal Padilah²

^{1,2} Teknik Industri, STT Wastukencana Purwakarta, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel

Diserahkan : 30-01-2023

Direvisi : 07-02-2023

Diterima : 10-02-2023

Kata Kunci:

Overall Equipment Effectiveness, Six big losses, Diagram Fishbone, 5W+1H

Keywords :

Overall Equipment Effectiveness, Six big losses, Diagram Fishbone, 5W+1H

Corresponding Author :

Priyo Ari Wibowo

Teknik Industri, STT Wastukencana Purwakarta

Jalan Cikopak No.53, Mulyamekar, Kec. Babakancikao, Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat 41151

Email: priyoriwibowo@wastukencana.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai OEE, mengetahui kategori mana yang paling berpengaruh dominan dari six big losses terhadap nilai OEE dan memberikan usulan perbaikan dari kategori yang paling berpengaruh dominandari Six big losses terhadap nilai OEE di mesin Length Adjustment Line 3 Departement Belt Assy PT XYZ. Tahapan pertama dalam peneltian pada perusahaan ini adalah dengan melakukan pengukuran efektivitas penggunaan mesin dengan menggunakan metode OEE (Overall Equipment Effectiveness) yang kemudian dilanjutkan dengan perhitungan OEE six big losses untuk mengetahui besarnya efisiensi yang hilang pada masing-masing faktor six big losses. Dari hasil kesimpulan menunjukkan bahwa besarnya nilai OEE pada mesin adalah 89,28%. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi nilai OEE tersebut selama periode September 2021 - Februari 2022 dan menjadi prioritas utama untuk dieliminasi oleh pihak perusahaan pada mesin adalah faktor Equipment Failures dan idling Minor stoppages.

ABSTRACT

This study aims to determine the OEE value, determine which category has the most dominant effect of the six major losses on the OEE value and provide suggestions for improvement of the category that has the most dominant influence from the six major losses on the OEE value on the Length Adjustment Line 3 Machine Department Belt Assy PT XYZ. The first stage in research at this company is to measure the effectiveness of using the machine using the OEE (Overall Equipment Effectiveness) method, which is then followed by calculating the six major OEE losses to determine the amount of efficiency lost in each of the six major loss factors. The conclusion shows that the magnitude of the OEE value on the machine is 89.28%. The factors that affect the OEE value during the September 2021 - February 2022 period and are the top priority for elimination by the company on machines are the Equipment Failures factor and Minor idle stoppages.

PENDAHULUAN

Peningkatan dalam produktivitas sangat penting untuk perusahaan dalam mensukseskan proses bisnisnya. Contoh dalam peningkatan produktivitas yaitu salah satunya evaluasi yang dilakukan pada kinerja fasilitas produksi perusahaan. Secara umum, permasalahan yang

ditimbulkan oleh peralatan produksi yang menyebabkan terhentinya atau terhentinya produksi dapat dibedakan menjadi tiga kategori yang disebabkan beberapa faktor diantaranya yaitu manusia, mesin maupun lingkungan, ketiga mempengaruhi satu sama lainnya.

Pada dunia industri manufaktur maupun jasa dalam perkembangannya semakin maju dari zaman dahulu hingga sekarang menyebabkan setiap industri pasti ingin bersaing dalam peningkatan kinerja dalam meningkatkan produktivitas dalam industri. Cara yang digunakan yaitu salah satunya dalam mengatasi masalah yang terjadi di pabrik dalam hal produksi serta dalam mendukung pertumbuhan produktivitas dengan cara mengevaluasi dan meningkatkan efisiensi pabrik serta mesin produksi agar dapat digunakan semaksimal mungkin (Blanchard, 2015). Mesin-mesin yang dipergunakan pada saat proses produksi harus berfungsi dengan baik dan optimal. Perawatan pada fasilitas khususnya produksidilakukan untuk perbaikan dan juga inovasi pada perusahaan agar dilakukan dengan perencanaan yang sesuai.

Performa mesin menjadi kunci terpenting untuk sukses di industri khususnya manufaktur. Menurut Malik dan Hamsal (Malik, 2013), pada saat mesin produksi mendapat kegagalan sehingga terjadi kerusakan, terdapat dua kerugian, pertama profitabilitas perusahaan mengalami pengurangan yang diakibatkan oleh rusaknya mesin sehingga pesanan tidak dapat terpenuhi dan kedua, mesin memerlukan perbaikan sehingga dibutuhkannya biaya dalam perbaikan mesin sebelum kerusakan bertambah parah.

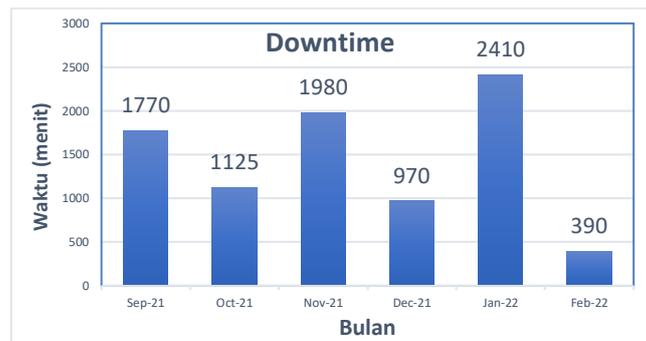
Cara agar dapat menentukan efisiensi pada mesin melalui efektivitas keseluruhannya (OEE). *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) merupakan pengukuran kinerja yang berkaitan dengan ketersediaan produktivitas sampai kualitas dalam proses produksi. OEE salah satu metode dipergunakan untuk alat ukur dalam perangkat dalam kondisi ideal dengan menghilangkan enam kerugian perangkat utama (Ansori, 2013). Selain itu juga untuk mengukur kinerja sistem produksi.

Cara untuk menentukan efisiensi suatu mesin adalah efektivitas keseluruhannya (OEE). *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) ialah pengukuran kinerja yang berkaitan dengan ketersediaan produktivitas dan kualitas proses. Kemampuan untuk mengidentifikasi dengan jelas akar penyebab masalah dan faktor yang berkontribusi untuk memfokuskan upaya perbaikan adalah faktor terpenting dalam penerapan penuh metode ini di banyak organisasi di seluruh dunia. Menurut (Nakajima, 2014), OEE adalah ukuran komprehensif yang mengidentifikasi tingkat produktivitas mesin/peralatan berdasarkan efisiensi teoritis.

Pengukuran ini sangat penting untuk mengetahui area mana yang membutuhkan produktivitas atau efisiensi mesin/peralatan yang lebih dan juga dapat mengungkap kemacetan di lini produksi. OEE juga merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengevaluasi dan memperbaiki cara yang tepat untuk memastikan produktivitas penggunaan mesin/peralatan. Evaluasi tersebut dilakukan melalui analisis OEE (*Overall Equipment Effectiveness*), yang digunakan untuk mengecek efisiensi proses untuk kemudian mencoba meningkatkan efisiensi proses tersebut (Industries, 2018). Nilai kegunaan, kinerja, dan kualitas diperoleh dari analisis ini dengan mengamati mesin secara langsung. Pengukuran OEE menunjukkan seberapa baik perusahaan menggunakan sumber dayanya seperti peralatan, orang, dan kemampuan untuk memuaskan konsumen.

Jika produk tidak diproduksi sesuai data teknis, produk tidak dapat memenuhi harapan konsumen. Hal ini jelas merugikan konsumen dan bisnis, karena perusahaan harus menanggung biaya perbaikan produk yang cacat agar sesuai dengan spesifikasi yang dipersyaratkan. Cacat terdiri dari dua jenis kerugian yaitu cacat proses dan pengerjaan ulang dan hasil yang berkurang. PT XYZ merupakan perusahaan industri manufaktur yang memproduksi produk precision part yaitu salah satunya produk Belt. Proses produksinya yaitu melalui proses RPM (*Rolling, Press Machine*) kemudian di transfer ke proses *Length adjustment* untuk proses penarikan belt yang bertujuan untuk membuat ukuran belt sesuai target dan mesin. Kemudian proses pembakaran agar produk yang dihasilkan kuat.

Berdasarkan observasi yang dilakukan, ditemukan indikasi *losses* ketiga mesin yang ditunjukkan dengan *downtime* yang cukup besar pada bulan September 2021 – Februari 2022 . Berikut *Downtime* yang terjadi pada mesin *length adjustment line 3* periode September 2021 – Februari 2022 dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Downtime Grafik

Tabel 1. Waktu Kinerja mesin Length adjustment

Bulan	Downtime	Planned Downtime	Set Up Time (menit)	Loading Time	Running Time	Waktu siklus per unit (menit)
Sep-21	1770	0	1440	27720	25950	0,25
Oct-21	1125	0	1410	26460	25335	0,25
Nov-21	1980	0	1440	27720	25740	0,25
Dec-21	970	0	1440	27720	26750	0,25
Jan-22	2410	0	1290	25200	22790	0,25
Feb-22	390	0	1260	23940	23550	0,25

Tabel 1 menunjukkan bahwa 4 variabel waktu yang dipunyai yaitu *Planned Downtime* adalah *downtime* mesin terjadwal adalah 0 menit per bulan. Penyetelan dan penyesuaian adalah waktu pengguna menyiapkan mesin dalam satu hari, waktu pengunduhan adalah total waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi, dan waktu henti data adalah total waktu mesin berhenti karena berbagai faktor yang terkait dengan pemasangan dan penyesuaian

Tabel 2. Hasil Produksi

Bulan	Planning Produksi	Aktual Produksi	Total Reject	Total Produk Good
Sep-21	105120	98040	84	97956
Oct-21	100200	95700	20	95680
Nov-21	105120	97200	112	97088
Dec-21	105120	101240	64	101176
Jan-22	95640	86000	228	85772
Feb-22	90720	89160	52	89108
	601920	567340	560	566780

Tabel 2 menunjukkan bahwa total produksi dan total defect kedua mesin PT XYZ dari September 2021 hingga Februari 2022. Total produksi sebanyak 567.340 buah dan total produk yang cacat sebanyak 560 buah.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dan penelitian tindakan.

Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah atribut atau karakteristik yang menunjukkan beberapa variasi yang telah diteliti dan didapatkan hasil penelitiannya. Variabel yang telah digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Variabel Penelitian

Variabel	Indikator	Jenis Data	Sumber	Teknik Pengumpulan Data
<i>Running time</i>	Mesin Length adjustment	Sekunder	Perusahaan	Wawancara Dokumentasi
<i>Down time</i>	Mesin Length adjustment	Sekunder	Perusahaan	Wawancara Dokumentasi
<i>Loading time</i>	Mesin Length adjustment	Sekunder	Perusahaan	Wawancara Dokumentasi
<i>Planned Downtime</i>	Mesin Length adjustment	Sekunder	Perusahaan	Wawancara Dokumentasi

Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan lima metode pengumpulan data yaitu wawancara, observasi, studi literatur, dokumentasi dan studi literatur sejenis.

1. Wawancara

Metode wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi dari individu atau masyarakat. Setiap interaksi yang dilakukan oleh dua orang atau lebih untuk mendapatkan data disebut wawancara. Wawancara bisa sangat fleksibel atau mengalir bebas ketika pewawancara memiliki kebebasan untuk mengatur pertanyaan dalam pikirannya seputar masalah yang sedang diselidiki. Para peneliti mewawancarai perwakilan penjualan PT XYZ dan seorang karyawan departemen produksi.

2. Observasi

Kegiatan observasi melibatkan pencatatan sistematis tentang peristiwa, perilaku serta objek yang dapat dilihat dan juga hal lainnya yang digunakan untuk mendukung penelitian.

3. Studi Pustaka

Studi Pustaka atau tinjauan literatur adalah cara untuk membantu peneliti mengumpulkan informasi dengan membaca surat, jurnal, pernyataan tertulis tentang kebijakan tertentu, dan bahan tertulis lainnya yang terkait dengan topik penelitian.

4. Dokumentasi

Dokumentasi yaitu sumber informasi sekunder yang digunakan bagi peneliti karena informasi ini dapat berupa gambar dan informasi lain yang melengkapi data tekstual. Penyidik menggunakan dokumen informasi dan foto dari perusahaan.

5. Studi Literasi

Sumber literatur atau pustaka yang digunakan dalam penelitian ini adalah kajian pustaka penelitian atau karya ilmiah lain yang sama yang digunakan peneliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum menghitung OEE, mencari nilai faktor-faktor yang membentuk OEE tersebut. Ada tiga faktor utama untuk menghitung nilai OEE yaitu (*availability level, performance dan quality level*). Setelah diketahui nilai masing-masing faktor pembentuk OEE, maka nilai OEE dapat dihitung dengan mengalikan ketiga faktor tersebut. Selain itu juga dihitung nilai kerugian atau faktor penyebab efisiensi mesin. Pelajari lebih detail bagian kerugian mana yang paling berdampak pada rendahnya nilai item OEE. Berikut perhitungan untuk menentukan nilai OEE mesin produksi PT XYZ.

Avaibility

Availability yaitu ketersediaan perbandingan yang menunjukkan pada waktu dalam menggunakan mesin yang telah tersedia. Ketersediaan tersebut memperhitungkan berbagai macam masalah sehingga dapat menghentikan proses produksi yang telah direncanakan sebelumnya. Saat menghitung ketersediaan, waktu pengoperasian data diperlukan, mis. waktu

yang dibutuhkan proses produksi hingga mesin menghasilkan output. Waktu pengoperasian dihasilkan dari waktu pemuatan atau kapasitas waktu yang tersedia dari mesin produksi dikurangi waktu henti. *Loading time* itu sendiri merupakan hasil dari waktu pemakaian atau jumlah jam kerja proses produksi dikurangi downtime yang direncanakan seperti istirahat, instalasi, dll. Dengan menggunakan perhitungan yang sama, bulan berikutnya - Februari 2022 pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengolahan Data Availability

Bulan	Loading Time	Total Downtime (Menit)	Running Time	Planning Downtime	Availability
Sep-21	27720	1770	25950	0	93,61%
Oct-21	26460	1125	25335	0	95,75%
Nov-21	27720	1980	25740	0	92,86%
Dec-21	27720	970	26750	0	96,50%
Jan-22	25200	2410	22790	0	90,44%
Feb-22	23940	390	23550	0	98,37%

Performance Efficiency

Performance Efficiency yaitu perkalian antara kecepatan operasi dan kecepatan operasi bersih atau rasio jumlah produk yang dihasilkan dikalikan dengan waktu siklus ideal dan waktu yang tersedia untuk menyelesaikan proses produksi (umur operasi). Contohnya adalah ketidakefisienan pengemudi dalam menggunakan mesin. Efisiensi diperoleh dengan mengalikan kuantitas produksi dengan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu unit produk, dibagi dengan operasi kemudian diubah menjadi bentuk persentase pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengolahan Data Performance Rate

Bulan	Hasil Produksi	Waktu siklus per unit (menit)	Loading Time	Downtime	Performance
Sep-21	98040	0,25	27720	1770	94,45%
Oct-21	95700	0,25	26460	1125	94,43%
Nov-21	97200	0,25	27720	1980	94,41%
Dec-21	101240	0,25	27720	970	94,62%
Jan-22	86000	0,25	25200	2410	94,34%
Feb-22	89160	0,25	23940	390	94,65%

Quality Of Rate

Quality rate yaitu rasio produk yang baik dibagi dengan total kuantitas produksi. Kuantitas produk yang baik diperoleh dengan mengurangi kuantitas yang dihasilkan dari kuantitas produk cacat. Kemudian dikonversi ke bentuk persentase pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengolahan Data *Quality Of Rate*

Bulan	Total Produksi	Total Reject	Quality Of Rate (%)
Sep-21	98040	84	99,91%
Oct-21	95700	20	99,98%
Nov-21	97200	112	99,88%
Dec-21	101240	64	99,94%
Jan-22	86000	228	99,73%
Feb-22	89160	52	99,94%

Perhitungan OEE

OEE mesin *Length adjustment* terlihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Perhitungan OEE

Bulan	Avaibility	Quality of Rate (%)	Performance (%)	OEE
Sep-21	93,61%	99,914%	94,45%	88,34%
Oct-21	95,75%	99,979%	94,43%	90,40%
Nov-21	92,86%	99,885%	94,41%	87,56%
Dec-21	96,50%	99,937%	94,62%	91,25%
Jan-22	90,44%	99,735%	94,34%	85,09%
Feb-22	98,37%	99,942%	94,65%	93,05%
Rata rata	94,59%	99,90%	94,48%	89,28%

Perhitungan Six Big Losses

Menghitung efektivitas keseluruhan (OEE) untuk *six big losses* Ada 6 parameter saat menghitung *six big losses*.

1. *Equipment Failure Losses*

Kerusakan yang disebabkan oleh kegagalan perangkat yang memerlukan perbaikan.

2. *Set up and adjustment losses*

Kehilangan waktu untuk menyiapkan mesin sebelum dimulainya proses produksi.

3. *Idling dan minor stoppages*

Downtime dan kerusakan kecil terjadi ketika mesin berhenti beberapa kali atau mesin bekerja tanpa menghasilkan produk. Waktu henti yang sering dan penghentian kecil dapat mengurangi efisiensi mesin.

4. *Reduce Speed*

Kerugian disebabkan oleh mesin berjalan lebih lambat dari seharusnya.

5. *Reject Loss*

Reject Loss adalah produk yang tidak memenuhi baku mutu yang ditentukan, meskipun masih dapat diperbaiki atau dimodifikasi. Menentukan persentase Wreck Loss Factor yang mempengaruhi efisiensi operasi mesin.

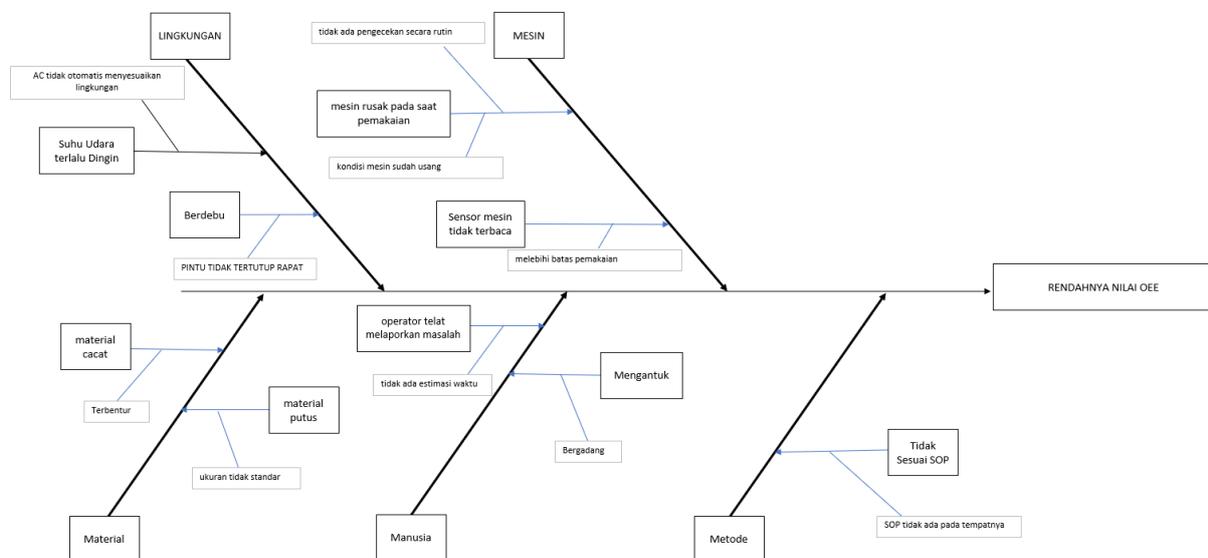
6. *Yield/Scrap losses*

Kerugian akibat cacat pada awal proses produksi.

Six Big Losses

Tabel 8. Nilai Six Big Losses

No.	Six Big Losses	Total Losses	Persentase	Kumulatif
1	Equipment Failure losses	7,88%	48,24%	48,24%
2	Set up and adjustment losses	0,07%	0,42%	48,67%
3	idling minor and stoppages losses	7,88%	48,24%	96,91%
4	reduce speed losses	0,02%	0,15%	97,06%
5	Reject loss	0,48%	2,94%	100,00%
6	yield/scrap loss	0,00%	0,00%	100,00%
	total	16,34%	100%	



Gambar 2. Diagram fishbone

Analisa Rendahnya Nilai OEE dengan Diagram Fishbone

Analisa Nilai OEE dengan Diagram Fishbone Dalam penelitian kali ini adapun aspek – aspek yang merupakan penyebab – penyebab rendahnya nilai OEE ditinjau dari aspek metode, manusia, lingkungan, mesin dan material, karena kelima hal tersebut berhubungan langsung dengan objek penelitian kali ini yaitu mesin *length adjusment line 3*, berikut merupakan analisa dari ke lima aspek tersebut.

a. Metode

Fokus permasalahan yang terjadi pada metode yang digunakan pada mesin mesin *length adjusment line 3* merupakan lamanya waktu *breakdown* mesin hal tersebut dikarenakan lamanya mencari titik kerusakan pada mesin, perlunya suatu SOP dalam penanggulangan kerusakan merupakan salah satu cara untuk mempersingkat waktu yang digunakan, maka dari itu usulan perbaikan yang diberikan salah satunya dengan membuat SOP mengenai penanggulangan

kerusakan mesin, waktu breakdown yang lama juga dapat disebabkan karena lamanya waktu penanganan yang mana disebabkan oleh terbatasnya skill dari bagian yang bertanggung jawab atas kerusakan tersebut yaitu bagian maintenance maka dari itu perlu adanya peningkatan mutu dari anggota maintenance dengan cara pelatihan sehingga dapat mengurangi waktu breakdown mesin.

b. Mesin

Adapun dalam aspek mesin pada diagram fishbone ialah rusaknya mesin akibat pemakaian, rusaknya mesin dari diagram fishbone, disebabkan karena tidak adanya perawatan mesin dan pengecekan mesin secara berkala. Adapun masalah berikutnya ialah rusaknya mesin akibat komponen dalam mesin rusak karena sensor pada mesin melebihi batas waktu pemakaian dan tidak ada pergantian, adapun langkah perbaikannya ialah dengan membuat jadwal perawatan berkala sebagai tindakan pencegahan kerusakan terhadap mesin dan untuk memperpanjang masa pakai komponen.

c. Manusia

Dalam diagram fishbone aspek manusia merupakan hal yang sangat penting karena pada dasarnya manusia yang mengoperasikan mesin tentunya aspek manusia merupakan hal yang sangat penting, dalam aspek manusia fokus masalah yang dipaparkan ialah mengenai operator terlambat melaporkan masalah, masalah disini merupakan kerusakan mesin adapun dampak yang akan terjadi apabila terlambat melaporkan kerusakan mesin ialah dapat memperpanjang waktu breakdown yang pada akhirnya akan menurunkan produktifitas mesin. Keterlambatan pelaporan keadaan disebabkan tidak adanya estimasi waktu pelaporan, oleh karena tidak adanya konsekuensi atas keterlambatan tersebut. maka langkah perbaikan yang diusulkan dengan cara membuat SOP mengenai pengurangan kerusakan mesin dan tentunya memberi estimasi waktu dan sanksi, setelah itu mensosialisasikan SOP tersebut kepada operator. Kemudian masalah selanjutnya adalah operator mengantuk, sehingga menyebabkan proses produksi tidak sesuai waktu yang ada, sehingga target produksi tidak tercapai

d. Material

Aspek material dalam diagram fishbone tersebut ialah mengenai part yang digunakan pada mesin, adapun fokus permasalahannya pada aspek material adalah adanya material yang cacat, hal ini disebabkan tidak ada pengecekan sebelum dilakukannya proses selanjutnya, dan proses penyimpanan material melebihi kapasitas. Permasalahan selanjutnya adalah material yang putus saat proses, hal ini dikarekan ukuran material tidak sesuai dengan standar yang ada, sehingga pada saat proses mesin material tidak kuat menahan tarikan dan akhirnya terputus maka dari itu langkah perbaikan yang diusulkan ialah dengan membuat SOP aturan penyimpanan material dan dilakukan pengecekan tambahan untuk ukuran material.

e. Lingkungan

Adapun aspek lingkungan dalam diagram fishbone yang telah dibuat dibab sebelumnya difokuskan terhadap masalah suhu disekitar mesin yang dingin dan tempat kerja yang berdebu, terlalu rendah suhu AC merupakan salah satu penyebab dinginnya suhu udara dan ada debu yangempel dimesin mengakibatkan barang NG yang disebabkan oleh pintu selalu terbuka dan tidak ditutup rapat.

5W + 1H

5W1H merupakan salah satu alat yang dapat digunakan untuk perbaikan terhadap suatu masalah dengan menjawab pertanyaan dasar yaitu what, when, where, who, why dan how. Berikut merupakan tabel 5W1H mengenai rendahnya nilai OEE.

Analisa Penyelesaian masalah dengan 5W + 1H

Analisis 5W + 1H yaitu kelanjutan dari alat perbaikan sebelumnya, yaitu. Diagramfishbone, dalam teknik 5W + 1H diketahui alasannya, kemudian dipilih langkah-langkah perbaikan yang berkaitan dengan (apa) apa yang harus dicapai, (mengapa)) mengapa rencana perbaikan dilaksanakan, (dimana) dimana rencana perbaikan dilaksanakan, (kapan)

kapan rencana perbaikan dilaksanakan, (siapa) yang bertanggung jawab atas tindakan dan (bagaimana) bagaimana rencana perbaikan dilaksanakan. Langkah-langkah ini untuk mengatasi masalah OEE rendah:

a. Metode

Adapun ide perbaikan yang diusulkan ialah peningkatan skill mengenai perbaikan dan identifikasi kerusakan mesin *Length Adjustment line 3*, hal tersebut dikarenakan oleh lamanya waktu penanganan mesin yang rusak, usulan tersebut dilaksanakan oleh bagian *maintenance* sehingga dapat memperkecil waktu *breakdown*, adapun teknis pelaksanaannya ialah dengan mengadakan pelatihan mengenai mesin *Length Adjustment Line 3* yang mana perusahaan disarankan untuk menerapkan secepatnya.

b. Mesin

Pada mesin, ide perbaikan yang diusulkan ialah penerapan mengenai standar operasional prosedur pada mesin karena jika mesin digunakan tidak sesuai dengan SOP maka dampaknya ialah terhadap masa pakai mesin dan juga keselamatan operator, dalam hal ini bentuk tanggung jawab bagian *maintenance* harus direalisasikan dalam bentuk sosialisasi mengenai perawatan mesin sesuai SOP dan tentunya pemberian sanksi yang jelas bagi operator yang menggunakan mesin tidak sesuai dengan standar operasi. Selain itu rusaknya mesin akibat kurangnya pemeliharaan secara berkala merupakan hal yang fatal bagi produksi, maka dari itu perlunya pemeliharaan secara berkala adapun tindakan pencegahan ini harus dilakukan secara rutin dan dibuat sistematis berdasarkan jadwal yang ada termasuk pembersihan, pemeriksaan, pelumasan pada mesin.

c. Operator

Dalam aspek operator adapun pokok permasalahannya ialah terlambatnya operator dalam penyampaian informasi mengenai kerusakan mesin, hal tersebut dapat berdampak pada besarnya waktu *breakdown* yang mana dapat menimbulkan menurunnya produktivitas suatu mesin, adapun ide perbaikan atas permasalahan tersebut ialah dengan membuat SOP mengenai penanggulangan mesin rusak, sehingga waktu estimasi dapat dijabarkan dan tentunya bagian *maintenance* sebagai yang bertanggung jawab terhadap penerapan SOP tersebut di lini produksi mesin *length adjustment line 3*.

d. Material

Dalam aspek material ide yang diusulkan merupakan pengadaan standar mengenai *part* yang digunakan. masalahnya *part* mudah rusak karena tidak sesuai dengan spesifikasi mesin maka dari itu diperlukan suatu SOP mengenai pembelian *part* dan pengelolaan *Part*.

e. Lingkungan

Adapun usulan perbaikan untuk lingkungan ialah memberikan sistem pengatur suhu. Seperti Alat pengatur Suhu udara mesin *Length adjustment line 3*

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil pengolahan data dan analisa data yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan yaitu dari perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) yang telah dilakukan pada penelitian selama 6 bulan didapatkan nilai *availability* sebesar 94,59% ,nilai *performance* 94,48% dan nilai *quality* sebesar 99,90% dan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) sebesar 89,28% yang mana nilai OEE sudah diatas standar World OEE Class yaitu 85%. Dari perhitungan *Six big losses* yaitu didapatkan hasil *Equipment Failure Losses* : 5,41% dengan persentase 25,26%; *Set Up and adjustment losses* : 5,22 % dengan persentase 24,44%; *Idling dan minor stoppages* : 5,41 % dengan persentase 25,26%; *Reduce Speed* : 5,22 % dengan persentase 24,44 %; *Reject Losses* : 0,09 % dengan persentase 0,42 %; *Yield/scrap losses* : 0,00% dengan persentase 0,00 %

Jenis *Six big losses* yang paling dominan mempengaruhi penurunan produktivitas adalah *breakdown* dengan *idling & minor stoppages*. Langkah perbaikan yang dapat dilakukan untuk

menurunkan *Six big losses* dan untuk meningkatkan produktivitas pada mesin *Length Adjustment* dari sudut pandang perawatan mesin adalah membuat SOP dan adakan pelatihan dan identifikasi masalah pada mesin, membuat jadwal perawatan mesin dengan tindakan preventive dan membuat SOP dan membuat jadwal perawatan.

Saran

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data dapat dijadikan bahan pertimbangan oleh perusahaan dan untuk penelitian selanjutnya yaitu untuk Perusahaan agar selalu meningkatkan dan memperhatikan perawatan pada mesin agar produktivitas mesin dapat terjaga dan bekerja secara optimal. Perusahaan disarankan agar lebih memperhatikan dan meningkatkan *Availability Rate* dan *Performance Efficiency* agar produktivitas dalam produksi dapat lebih optimal dan menghasilkan *Quality* produk yang baik dan maksimal. Sehingga bisa lebih meningkatkan daya saing perusahaan.

REFERENSI

- Ansori, N. (2013). Sistem Perawatan Terpadu (Integrated Maintenance System. *Graha Ilmu, Yogyakarta. Jurnal Metris*, 17 (2016): 97 – 106, ISSN: 1411 – 3287. , 114.
- Anthony, M. B. (2019). *Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Menggunakan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dan Six big losses Pada Mesin Cold Leveller PT. KPS*. 2(2), 94–103.
- Blanchard, B. S. (2015). An enhanced approach for implementing total productive maintenance in the manufacturing environment. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 3(2), 69–80. <https://doi.org/10.1108/13552519710167692>
- Dewi, N. C., & Sudharto, J. (2014). *Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (Tpm) Dengan Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dan Six Big Losses Mesin Cavitec Pt. Essentra Surabaya (Studi Kasus Pt. Essentra)*.
- Fahilah Sukmana, A., Pamoso, A., & Rachmat, H. (2021). *Perencanaan Program Pemeliharaan Pada Mesin Pengolah Gula Semut Menggunakan Metode Fmea Dan Fc3r Maintenance Di Pesantren At-Taqwa Tasikmalaya Maintenance Programs Planning Of Ant Sugar Processing Machines Using Failure Fmea And Fc3r Maintenance Methods In At-Taqwa Boarding School Tasikmalaya*.
- Faizal Hazmi, M., Iviana Juniani, A., & Nur Budiyanto, E. (2017). *Analisis Perhitungan OEE dan Six big losses terhadap Produktivitas Mesin Tuber Bottomer Line 4 PT. IKSG Tuban*.
- Handoko, R. S. (2016). *Analisis Pengaruh Kredibilitas Endorser dan Kreatifitas Iklan Terhadap Efektivitas Iklan yang Mempengaruhi Sikap Terhadap Merek (Studi Kasus Iklan Televisi Pada Konsumen Sepeda Motor Honda Di Kota Semarang)*.
- Ika Rinawati, D., Cynthia Dewi, N., & Sudharto, J. S. (2014). *Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (Tpm) Menggunakan Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dan Six Big Losses Pada Mesin Cavitec Di Pt. Essentra Surabaya*.
- Malik, N. A. dan H. M. (2013). *Jurnal_Bisnis_dan_Kewirausahaan_Vol_1_No_2_Journal__SSB-with-cover-page-v2*.
- Mulyo Adi eko. (2019). Penerapan Tpm Dengan Menggunakan Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dan *Six Big Losses* Pada Mesin Reverse Osmosis Di Bagian Utility Pt. Widatra Bhakti. *Journal Knowledge Industrial Engineering (Jkie)*.
- Nakajima, S. (2014). Introduction to Total Productive Maintenance. *Portland: Productivity Press, Inc. Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 13 no 1.
- Peng, H. , & Zhu, Q. (2017). Approximate evaluation of average downtime under an integrated approach of opportunistic maintenance for multi component systems. In

Approximate evaluation of average downtime under an integrated approach of opportunistic maintenance for multicomponent systems (Vol. 109, pp. 335–346).

- Reni Listiana Nurlela. (2021). *Diagram Fishbone untuk Meningkatkan Kemampuan Menulis Teks Eksposisi Siswa Kelas VIII SMPN 2 Cihampelas Hal 13-26*.
- Ridloi, M., & Bamban Jakaria, R. (2021). *Analisis Totalipproductive Maintenance (Tpm) Menggunakan Metode Overall Equipment Efectiveness (Oee) Dan Six big losses Pada Mesin Moulding Injection* (Vol. 1, Issue 2).
- Saputra, A., Suryani, M., & Industri, J. T. (2020). *Analisis Six Big Loss Pada Mesin Pengolahan Minyak CPO dengan Metode OEE (Studi Kasus: di PT. Fajar Baizury and Brother)*. 6.
- Septian, J. A., Mandagie, K. L., & Tedja Bhirawa, D. W. (2021). *Analisis Sistem Pemeliharaan Pada Mesin Mounter Chip Menggunakan Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (Oee) Di Pt. Dharma Anugerah Indonesia*.
- Sibarani, A. A., Muhammad, K., & Yanti, A. (2020). *Analisis Total Productive Maintenance Mesin Wrapping Line 4 Menggunakan Overall Equipment Effectiveness dan Six big losses di PT XY, Cirebon - Jawa Barat*. *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri (JRSI)*, 82. <https://doi.org/10.25124/jrsi.v7i2.425>
- Suardiyanto, P., Siregar, D., & Umar, D. (2020). *Analisis Perhitungan OEE dan Menentukan Six big losses pada Mesin Spot Welding Tipe X*. In *Journal of Industrial and Engineering Sistem* (Vol. 1, Issue 1).
- Triwardani, D. H., Rahman, A., Farela, C., & Tantrika, M. (2013). *Analisis Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dalam Meminimalisi Six Big Losses Pada Mesin Produksi Dual Filters Dd07 (Studi Kasus : Pt. Filtrona Indonesia, Surabaya, Jawa Timur) Analysis Of Overall Equipment Effectiveness To Reduce Six Big Losses On Production Of Dual Filter Dd07 Machine (Case Study : PT. Filtrona Indonesia, Surabaya, East Java)*.
- Vorne Industries. (2018). *The Fast Guide to OEE*. [Http://Www.Oee.Com](http://www.Oee.Com).