

ANALISIS PRODUKTIVITAS MESIN *CUTTING* MENGGUNAKAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* DI PT ABC

Muhammad Fery Athallah¹, Fahriza Nurul Azizah², Wahyudin Wahyudin³

Program Studi Teknik Industri, Universitas Singaperbangsa Karawang^{1,2,3}

feryathallah02@gmail.com¹, fahriza.nurul@ft.unsika.ac.id², hwwahyudin@gmail.com³

Submitted October 10, 2023; Revised March 29, 2024; Accepted March 30, 2024

Abstrak

PT ABC merupakan perusahaan yang memproduksi kertas rokok dan kotak kemasan untuk produk rokok, makanan, dan juga beberapa produk lainnya. Pada perusahaan tersebut terdapat mesin *cutting* MK920YMI yang beroperasi secara terus menerus tanpa henti sehingga seringkali terjadi kerusakan akibat beroperasi secara terus menerus tanpa henti dan dapat mempengaruhi produktivitas dari mesin tersebut. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui tingkat kinerja dari mesin *cutting* dan mengetahui faktor penyebab permasalahan dan pemecahannya. Penelitian ini menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) yang didasarkan pada tiga komponen utama, yaitu *availability*, *performance*, dan *quality*. Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa nilai OEE mesin *cutting* yaitu sebesar 81,33%, *availability rate* sebesar 95%, *performance rate* sebesar 86%, dan *quality rate* sebesar 99,43%. Dengan melakukan analisis faktor penyebab permasalahan pada mesin tersebut menggunakan diagram sebab-akibat dapat dianalisis bahwa penyebab rendahnya nilai *overall equipment effectiveness* pada mesin tersebut dipengaruhi oleh nilai *performance* yang rendah yaitu pada faktor manusia, mesin, metode, lingkungan, dan peralatan.

Kata Kunci : Overall Equipment Effectiveness, Perawatan, Fishbone Diagram, Performa

Abstract

PT ABC is a company that produces cigarette paper and packaging boxes for cigarette products, food, and also some products. In the company there is a MK920YMI cutting machine that operates continuously without stopping so that damage often occurs due to continuous operation without stopping and can affect the productivity of the machine. The purpose of this study is to determine the performance level of the cutting machine and find out the factors that cause problems and solutions. This research uses the Overall Equipment Effectiveness (OEE) method which is based on three main components, namely availability, performance, and quality. Based on the results of data processing that has been done, it can be concluded that the OEE value of the cutting machine is 81,33%, the availability rate is 95%, the performance rate is 86%, and the quality rate is 99.43%. By analyzing the factors that cause problems on the machine using a cause-and-effect diagram, it can be analyzed that the cause of the low overall equipment effectiveness value on the machine is influenced by the low performance value of human factors, machines, methods, environment, and equipment.

Keywords : Overall Equipment Effectiveness, Maintenance, Fishbone Diagram

1. PENDAHULUAN

Perkembangan zaman dan teknologi yang digunakan perusahaan menyebabkan persaingan yang begitu ketat antar perusahaan. Untuk menghadapi persaingan tersebut dapat dilakukan beberapa cara, yaitu dengan mengoptimalkan proses produksi, dan perawatan mesin-mesin produksi [1]. Maka dari itu produk yang

dihasilkan harus memenuhi dengan standar yang telah ditentukan baik dari segi kualitas, harga, dan pengiriman [2]. Namun pada kenyataannya, seringkali terjadi permasalahan pada pemeliharaan mesin yang disebabkan oleh pemakaian yang terus-menerus pada mesin sehingga mengakibatkan adanya kerusakan dan penurunan kondisi serta berpengaruh pada produktivitas mesin tersebut [3].

Permasalahan tersebut disebabkan oleh perawatan atau perbaikan yang kurang merata pada setiap mesinnya yang terjadi karena belum adanya sistem dan metode yang efektif untuk mengevaluasi kinerja mesin serta menemukan solusi untuk masalah yang mendasarinya [4]. Dengan adanya permasalahan tersebut, jika perawatan dan penanganan mesin tidak dilakukan dengan cermat dan sesuai dapat mengakibatkan masalah kerusakan [5].

Salah satu perusahaan yang mengalami permasalahan yang ada seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya yaitu PT ABC. PT ABC bergerak di bidang manufaktur yang memproduksi kotak kemasan untuk produk rokok, makanan, dan juga beberapa produk lain-lain. Pada perusahaan ini dilakukan beberapa proses produksi salah satunya yaitu pemotongan kertas kemasan. Dalam proses pemotongan kertas kemasan ini menggunakan mesin *cutting*. Kinerja mesin *cutting* ini sangat bergantung oleh kemampuannya dalam beroperasi [6]. Mesin ini dapat beroperasi dengan baik apabila aktivitas perawatan telah dijalankan dengan efektif.

Permasalahan yang terjadi pada mesin tersebut yaitu sering terjadinya kerusakan mesin yang mengakibatkan menurunnya kinerja mesin. Hal ini dikarenakan proses produksi mesin berlangsung secara terus-menerus tanpa henti. Akibatnya jika terjadi kerusakan perlu dilakukan perbaikan mesin dan proses produksi harus terhenti karena menunggu mesin diperbaiki (*breakdown maintenance*) sehingga mengakibatkan *downtime*. Adanya permasalahan tersebut mengakibatkan proses produksi menjadi tidak efektif dan efisien karena waktu yang seharusnya dapat dipakai untuk waktu produksi, namun menjadi terhenti dan menimbulkan waktu kerugian [7].

Tanpa adanya usaha perawatan dan metode yang baik maka proses produksi pada mesin tersebut kurang berjalan secara maksimal dan kualitas produk yang

diinginkan tidak sesuai sehingga mengakibatkan tidak tercapainya produktivitas dan profitabilitas yang diinginkan [8]. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dilakukan pengukuran dengan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). OEE merupakan alat ukur untuk mengevaluasi tingkat efektivitas penggunaan mesin atau peralatan [9]. Persentase OEE menggambarkan apakah mesin dapat beroperasi pada kapasitas yang optimal [10]. Faktor penting yang mempengaruhi nilai OEE meliputi *availability*, *performance*, dan *quality* [11].

Dalam Referensi [12] menunjukkan bahwa pengukuran nilai OEE pada mesin pewarna optik belum memenuhi standar JPIM (*Japan Institute of Plant Management*) sebesar 63%, rendahnya nilai tersebut dipengaruhi oleh nilai *availability* yang rendah. Selain itu pada Referensi [13] mengungkapkan bahwa nilai OEE mesin bubut pada PT XYZ juga belum memenuhi standar *world class* sebesar 77%. Setelah dilakukan analisis menggunakan *six big losses* hal tersebut dipengaruhi oleh nilai *performace* yang rendah, terutama pada *idle and minor stoppage losses* dan *reduce speed losses*.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, pada penelitian ini memuat objek penelitian yang berfokus pada keefektifan mesin *cutting* dalam perusahaan manufaktur bidang kemasan. Penelitian ini menggunakan metode yang serupa karena memberikan pemahaman yang baru mengenai fleksibilitas penggunaan metode dalam menganalisis pola yang muncul pada objek dan lokasi yang berbeda. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa efektif kinerja mesin *cutting* MK920YMI pada PT ABC dan mengetahui sebab permasalahan serta menentukan solusi pemecahan masalahnya dengan menggunakan diagram *fishbone*.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di PT ABC yang ditempatkan pada bagian departemen produksi yang tepatnya di divisi *converting*. Objek penelitian ini dilakukan dengan mengambil salah satu sampel mesin yang ada pada divisi tersebut. Adapun mesin yang dijadikan sampel penelitian adalah proses pemotongan kertas kemasan pada mesin *cutting* MK920YMI.

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini melalui penggunaan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara dengan manajer produksi, *foreman*, dan operator mesin. Selain itu, peneliti juga memperoleh informasi melalui observasi terkait waktu yang diperlukan untuk memproduksi produk per produksinya, lalu melihat cara kerja atau SOP pada mesin *cutting* tersebut, dan beberapa hal lainnya yang berkaitan dengan mesin tersebut. Sedangkan, data sekunder yaitu berupa data kuantitatif yang mencakup catatan historis perusahaan selama satu tahun, mulai dari Januari 2022 hingga Desember 2022. Catatan historis perusahaan tersebut meliputi data *downtime*, data *operation time*, data jumlah produksi aktual, dan data jumlah *reject*.

Metode pengolahan data yang diterapkan pada penelitian ini yaitu menggunakan analisis *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dengan tujuan menilai seberapa efektif kinerja mesin *cutting* tersebut. Adapun langkah-langkah dalam penerapan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), yaitu:

- a. Menghitung nilai *availability*
Adapun perhitungan *availability* dalam persamaan (1) di bawah ini.

$$Availability = \frac{Operation\ Time}{Loading\ Time} \times 100\% \quad (1)$$

Dimana:

Operation Time = Waktu mesin beroperasi

Loading Time = Jumlah keseluruhan waktu yang tersedia dalam sehari untuk melakukan proses produksi, dihitung dari penjumlahan *operation time* dan *downtime*.

Downtime = Waktu terhentinya mesin

- b. Menghitung nilai *performance*
Adapun perhitungan *performance* dalam persamaan (2) di bawah ini.

$$Performance = \frac{Total\ Produksi \times Cycle\ Time}{Operation\ Time} \times 100\% \quad (2)$$

Dimana:

Total Produksi = Jumlah keseluruhan hasil proses produksi per bulan

Cycle Time = Waktu siklus

Operation Time = Waktu beroperasi

- c. Menghitung nilai *quality rate*
Adapun perhitungan *quality rate* dalam persamaan (3) di bawah ini.

$$Quality = \frac{Total\ Produksi - Total\ Reject}{Total\ Produksi} \times 100\% \quad (3)$$

Dimana:

Total Produksi = Jumlah keseluruhan hasil proses produksi per bulan

Total *Reject* = Jumlah produk rusak

- d. Menghitung nilai OEE
Adapun perhitungan OEE dalam persamaan (4) di bawah ini.

$$OEE = A \times P \times Q \quad (4)$$

Dimana:

A = *Availability*

P = *Performance*

Q = *Quality*

- e. Setelah dilakukan perhitungan nilai OEE pada mesin, selanjutnya dilakukan analisis terhadap nilai OEE tersebut untuk mengetahui penyebab rendahnya nilai dari ketiga faktor tersebut dan dilakukan penyusunan usulan perbaikan untuk meningkatkan nilai OEE mesin tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang telah terkumpul, diperoleh informasi yang disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Data Operation Time dan Downtime

Data Operation Time & Downtime			
No	Bulan	Operation Time (menit)	Downtime (menit)
1	Jan	11956	525
2	Feb	12271	590
3	Mar	19555	854
4	Apr	21421	910
5	Mei	20607	1215
6	Jun	23295	920
7	Jul	18056	1372
8	Agu	26714	1180
9	Sep	17754	745
10	Okt	17658	1380
11	Nov	24451	1260
12	Des	23234	1005

Sumber: Data Perusahaan

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat terdapat kolom mengenai data *operation time* dan *downtime* mesin tersebut. *Operation time* adalah waktu selama mesin beroperasi, sedangkan *downtime* adalah waktu berhentinya mesin.

Tabel 2. Data Produksi

Data Produksi				
No	Bulan	Total	Good	Reject
1	Jan	494294	492674	1620
2	Feb	575331	573169	2162
3	Mar	853399	845451	7948
4	Apr	1004902	997530	4815
5	Mei	825000	822274	2726
6	Jun	1189515	1184975	4538
7	Jul	734530	728419	6109
8	Agu	1095711	1091046	3917
9	Sep	938008	935738	2270
10	Okt	851411	841315	10096
11	Nov	1239063	1228447	10616
12	Des	1255580	1248251	7329

Sumber: Data Perusahaan

Berdasarkan Tabel 2 di atas dapat dilihat terdapat informasi mengenai total produksi, hasil produksi barang baik, dan hasil produksi barang cacat yang dihasilkan dari proses produksi yang terjadi pada mesin tersebut.

Setelah data-data yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian telah terkumpul, maka langkah selanjutnya yaitu melakukan tahapan pengolahan data menggunakan OEE. Berikut adalah tahapan-tahapan dalam melakukan pengolahan data, yaitu:

- a. Menghitung nilai *availability rate*
Perhitungan *availability rate* bertujuan untuk mengetahui persentase waktu yang tersedia untuk mesin beroperasi [14]. Pada Tabel 3 di bawah ini dapat dilihat hasil perhitungan *availability rate*.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Availability Rate

Bulan	Loading Time (menit)	Downtime (menit)	Operation Time (menit)	Availability Rate (%)
Jan	12481	525	11956	96%
Feb	12861	590	12271	95%
Mar	20409	854	19555	96%
Apr	22331	910	21421	96%
Mei	21822	1215	20607	94%
Jun	24215	920	23295	96%
Jul	19428	1372	18056	93%
Agu	27894	1180	26714	96%
Sep	18499	745	17754	96%
Okt	19038	1380	17658	93%
Nov	25711	1260	24451	95%
Des	24239	1005	23234	96%
Rata-Rata				95%

Sumber: Diolah Penulis

Adapun salah satu contoh perhitungan nilai *availability rate* pada bulan Januari, yaitu:

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

$$Availability = \frac{11956}{12481} \times 100\%$$

$$Availability = 96\%$$

Berdasarkan perhitungan nilai *availability rate* mesin *cutting* pada tabel 3, diperoleh nilai *availability rate* dari mesin tersebut telah memenuhi standar *Industry World Class* sebesar $\geq 90\%$ dengan hasil rata-rata selama 12 bulan sebesar 95%. Adapun grafik nilai *availability rate* dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Sumber: Diolah Penulis

Gambar 1. Grafik Availability Rate

- b. Menghitung nilai *performance rate*
Perhitungan ini bertujuan untuk mengukur efisiensi kinerja mesin ketika menjalankan produksi [15]. Adapun hasil perhitungan *performance rate* disajikan pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Performance Rate

Bulan	Total Produk	Operasi on Time (menit)	Cycle Time (menit)	Performance Rate (%)
Jan	494294	11956	0,0185	76%
Feb	575331	12271	0,0185	87%
Mar	853399	19555	0,0185	81%
Apr	1004902	21421	0,0185	87%
Mei	825000	20607	0,0185	74%
Jun	1189515	23295	0,0185	94%
Jul	734530	18056	0,0185	75%
Agu	1095711	26714	0,0185	76%
Sep	938008	17754	0,0185	98%
Okt	851411	17658	0,0185	89%
Nov	1239063	24451	0,0185	94%
Des	1255580	23234	0,0185	100%
Rata-Rata				86%

Sumber: Diolah Penulis

Adapun salah satu contoh perhitungan nilai *performance rate* pada bulan Januari, yaitu:

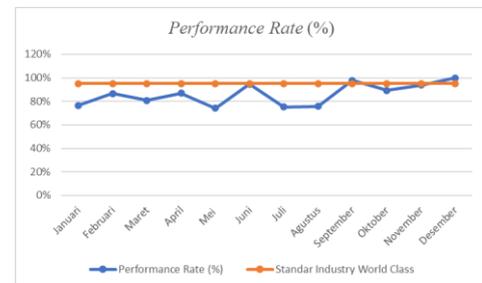
$$\text{Performance} = \frac{\text{Total Produksi} \times \text{Cycle Time}}{\text{Operation Time}} \times 100\%$$

$$\text{Performance} = \frac{494294 \times 0,0185}{11956} \times 100\%$$

$$\text{Performance} = 76\%$$

Berdasarkan perhitungan nilai *performance rate* mesin *cutting* pada tabel 4, diperoleh nilai *performance rate* dari mesin tersebut belum memenuhi standar *Industry World*

Class sebesar $\geq 95\%$ dengan hasil rata-rata selama 12 bulan sebesar 86%. Adapun grafik nilai *performance rate* dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini.



Sumber: Diolah Penulis

Gambar 2. Grafik Performance Rate

- c. Menghitung nilai *Quality rate*
Perhitungan *quality rate* bertujuan untuk mengetahui rasio antara jumlah produk yang baik terhadap keseluruhan produk [16]. Berikut merupakan hasil perhitungan nilai *quality rate* dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Quality Rate

Bulan	Total Produksi	Reject	Quality Rate (%)
Jan	494294	1620	99,67%
Feb	575331	2162	99,62%
Mar	853399	7948	99,07%
Apr	1004902	4815	99,52%
Mei	825000	2726	99,67%
Jun	1189515	4538	99,62%
Jul	734530	6109	99,17%
Agu	1095711	3917	99,64%
Sep	938008	2270	99,76%
Okt	851411	10096	98,81%
Nov	1239063	10616	99,14%
Des	1255580	7329	99,42%
Rata-Rata			99,43%

Sumber: Diolah Penulis

Adapun salah satu contoh perhitungan nilai *quality rate* pada bulan Januari, yaitu:

$$\text{Quality} = \frac{\text{Total Produksi} - \text{Total Reject}}{\text{Total Produksi}} \times 100\%$$

$$Quality = \frac{494294-1620}{494294} \times 100\%$$

$$Quality = 99,67\%$$

Berdasarkan perhitungan nilai *quality rate* mesin *cutting* pada Tabel 5, diperoleh nilai *quality rate* dari mesin tersebut telah memenuhi standar *Industry World Class* sebesar $\geq 99\%$ dengan hasil rata-rata sebesar 99,43%. Adapun grafik nilai *quality rate* dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini.



Sumber: Diolah Penulis

Gambar 3. Grafik *Quality Rate*

d. Menghitung nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)

Perhitungan OEE digunakan untuk mengukur tingkat efektivitas mesin dengan tujuan mengevaluasi kinerja dan keandalannya [17]. Berikut merupakan hasil perhitungan nilai OEE yang disajikan pada Tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6. Hasil Perhitungan OEE

Bulan	A	P	Q	OEE
Jan	96%	76%	99,67%	73,03%
Feb	95%	87%	99,62%	82,45%
Mar	96%	81%	99,07%	76,64%
Apr	96%	87%	99,52%	82,85%
Mei	94%	74%	99,67%	69,71%
Jun	96%	94%	99,62%	90,53%
Jul	93%	75%	99,17%	69,36%
Agu	96%	76%	99,64%	72,41%
Sep	96%	98%	99,76%	93,58%
Okt	93%	89%	98,81%	81,75%
Nov	95%	94%	99,14%	88,39%
Des	96%	100%	99,42%	95,27%
Rata-Rata				81,33%

Sumber: Diolah Penulis

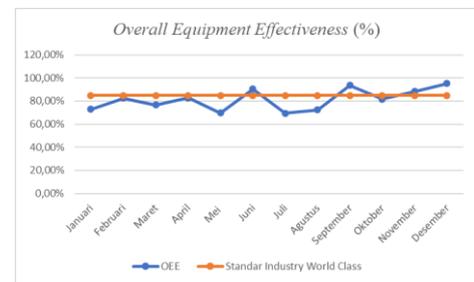
Adapun salah satu contoh perhitungan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada bulan Januari, yaitu:

$$OEE = A \times P \times Q$$

$$OEE = 96\% \times 76\% \times 99,42\%$$

$$OEE = 73,03\%$$

Berdasarkan perhitungan nilai OEE mesin *cutting* pada Tabel 6 di atas, didapatkan nilai OEE dari mesin tersebut belum mencapai standar *Industry World Class* sebesar $\geq 85\%$ dengan hasil rata-rata sebesar 81,33%. Pada Gambar 4 di bawah ini menggambarkan grafik nilai OEE.



Sumber: Diolah Penulis

Gambar 4. Grafik OEE

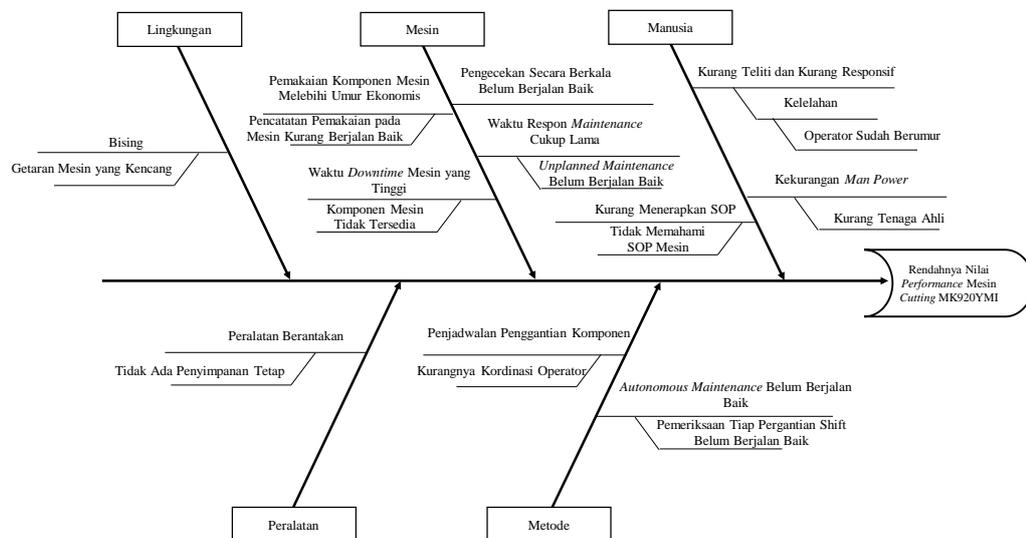
e. Analisis nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)

Berdasarkan Gambar 4 di atas menunjukkan nilai OEE pada mesin *cutting* masih mengalami fluktuasi tiap bulannya selama tahun 2022. Nilai OEE pada mesin tersebut juga masih berada di bawah standar *industry world class*. Adanya fluktuasi hasil OEE pada mesin tersebut disebabkan oleh proses pemotongan yang ada pada mesin tersebut berlangsung secara terus-menerus tanpa henti selama 24 jam.

Hal tersebut dapat berdampak pada ketiga faktor dalam penilaian OEE, terutama pada faktor *performance* yang mempunyai nilai yang rendah. Rendahnya nilai OEE pada mesin tersebut mencerminkan tingkat efektivitas mesin dalam menjalankan proses produksi, terutama sangat

berpengaruh pada kualitas produk yang dihasilkan dan produktivitas mesin tersebut. Oleh karena itu usulan yang diberikan untuk meningkatkan nilai OEE yaitu dengan melakukan analisis menggunakan diagram *fishbone* untuk dapat mengevaluasi masalah yang terjadi pada mesin tersebut. Diagram *Fishbone* adalah suatu pendekatan terstruktur yang memungkinkan analisis yang lebih

terperinci untuk menemukan penyebab-penyebab suatu masalah, ketidaksesuaian dan kesenjangan yang ada [18]. Berikut ini merupakan penyebab performa pada mesin *cutting* MK920YMI yang kurang optimal sehingga menyebabkan rendahnya nilai OEE yang dijelaskan pada gambar 5 di bawah ini.



Sumber: Diolah Penulis

Gambar 5. Fishbone Diagram Penyebab Fluktuasi Nilai OEE

Pada Gambar 5 mengenai diagram *fishbone* rendahnya nilai *performance* pada mesin tersebut dapat di analisis sebab-sebab dari lima faktor diatas yaitu manusia, mesin, metode, lingkungan, dan peralatan. Setelah dilakukan analisis, dapat dilihat terdapat beberapa faktor yang memiliki penyebab permasalahan yang cukup banyak pada mesin tersebut meliputi unsur manusia, mesin, dan metode.

f. Usulan Perbaikan

Berdasarkan analisis diagram *fishbone* yang telah dilakukan, maka dapat diberikan usulan perbaikan untuk meningkatkan keefektifan dan

produktivitas mesin *cutting* MK920YMI yaitu sebagai berikut.

1) Faktor Mesin

Tindakan yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan pada faktor mesin, yaitu meningkatkan perawatan mesin dengan melakukan pemeriksaan sebelum dan sesudah digunakan, menerapkan *predictive maintenance*, membuat *form maintenance checklist*, melakukan studi *maintenance* terhadap proses *cutting* pada mesin sehingga dapat memperbaiki kinerja mesin dengan waktu yang lebih efektif dan efisien, melakukan koordinasi

dengan bagian *purchasing* untuk melakukan pembelian komponen mesin cadangan untuk melakukan pencegahan, dan memberikan penyuluhan kepada operator mesin untuk selalu melakukan pencatatan pemakaian setiap kali selesai produksi.

2) Faktor Manusia

Tindakan yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan pada faktor manusia, yaitu melakukan perekrutan teknisi mesin baru yang lebih terampil dengan umur yang lebih produktif, memberikan insentif yang sesuai agar dapat mendorong motivasi kerja teknisi, memberikan pelatihan kepada operator mesin untuk dapat mengatasi kerusakan kecil atau melakukan perbaikan sementara pada mesin, memberikan pelatihan terhadap teknisi untuk melakukan prinsip dasar dalam menerapkan SOP mesin, menyediakan teknisi khusus untuk melakukan perawatan dan perbaikan mesin baik itu secara terencana ataupun mendadak, dan memberikan asupan makanan sehat dan istirahat yang cukup untuk menjaga stamina operator.

3) Faktor Metode

Tindakan yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan pada faktor metode, yaitu menyiapkan *form maintenance checklist* setiap kali pergantian shift dan memberikan *order list* dan spesifikasi produk yang akan diolah setiap sebelum melakukan pergantian shift kepada operator sehingga dapat mengetahui komponen mesin yang harus diganti sesuai dengan produknya.

4) Faktor Peralatan

Tindakan yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan pada faktor peralatan yaitu melakukan penerapan 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, dan Shitsuke*) pada area penyimpanan peralatan dengan membuat penyimpanan tetap agar operator dan teknisi mudah dalam mencari peralatan yang dibutuhkan.

5) Faktor Lingkungan

Tindakan yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan pada faktor lingkungan yaitu dengan menyediakan dan memakai alat *safety* berupa penutup telinga kepada operator dan teknisi mesin agar mereka dapat lebih fokus dan teliti dalam melakukan *maintenance* pada mesin.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang sudah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Dari perhitungan yang telah dilakukan terkait nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada mesin *cutting* MK920YMI diperoleh nilai rata-rata dari *availability rate* sebesar 95%. Lalu untuk nilai rata-rata dari *performance rate* yaitu sebesar 86%. Sedangkan, nilai rata-rata dari *quality rate* sebesar 99,43%. Hasil akhir OEE dari mesin tersebut memiliki nilai rata-rata sebesar 81,33% yang dimana belum mencapai standar yang ditetapkan sebesar 85% sehingga mesin tersebut dapat dikatakan belum efektif dan efisien.
2. Berdasarkan analisa yang telah dilakukan melalui *fishbone diagram* dapat disimpulkan bahwa faktor *performance* sangat berpengaruh terhadap produktivitas dari mesin

cutting MK920YMI sehingga hal tersebut harus ditingkatkan.

3. Berdasarkan analisa *fishbone* diagram, terdapat beberapa rekomendasi yang dapat diberikan dalam meningkatkan nilai OEE mesin *cutting* MK920YMI. Pada faktor mesin yaitu melakukan *predictive maintenance*. Pada faktor manusia yaitu melakukan perekrutan teknisi mesin baru yang lebih terampil. Pada faktor metode yaitu menyiapkan *form maintenance checklist*. Pada faktor peralatan yaitu melakukan penerapan 5S pada area penyimpanan peralatan. Pada faktor peralatan yaitu menyediakan dan memakai alat *safety* berupa penutup telinga kepada operator dan teknisi mesin.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. B. Sulistyono and T. Zakaria, "Analisis Overall Equipment Effectiveness Mesin Vertical Roller Mill (Vrm) di PT. Cemindo Gemilang," *J. InTent*, vol. 2, no. 1, pp. 17–31, 2019.
- [2] C. S. Bakti and H. Kartika, "Perawatan Mesin dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE)," *JITKOM (Jurnal Ilmu Tek. dan Komputer)*, vol. 3, no. 1, pp. 31–38, 2019.
- [3] S. S. Islam, "Analisis Preventive Maintenance Pada Mesin Produksi dengan Metode Fuzzy FMEA," *JTT (Jurnal Teknol. Terpadu)*, vol. 8, no. 1, pp. 13–20, 2020, doi: 10.32487/jtt.v8i1.766.
- [4] E. Rimawan and A. Raif, "Analisis Pengukuran Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Proses Packaging Di Line 2 (Studi Kasus Pt. Multi Bintang Indonesia. Tbk)," *Sinergi*, vol. 20, no. 2, p. 140, 2016, doi: 10.22441/sinergi.2016.2.008.
- [5] J. A. D. I. Septian, K. L. Mandagie, and W. T. Bhirawa, "Analisis Sistem Pemeliharaan Pada Mesin Mounter Chip Menggunakan Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (Oee) Di Pt. Dharma Anugerah Indonesia," *J. Tek.*, vol. 10, no. 1, pp. 32–47, 2013, doi: 10.35968/jtin/v11i1/707.
- [6] N. Fajrah and N. Noviard, "Analisis Performansi Mesin Pre-Turning dengan Metode Overall Equipment Effectiveness pada PT APGB," *J. Optimasi Sist. Ind.*, vol. 17, no. 2, pp. 126–134, 2018, doi: 10.25077/josi.v17.n2.p126-134.2018.
- [7] D. Wibisono, "Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dalam Meminimalisasi Six Big Losses Pada Mesin Bubut (Studi Kasus di Pabrik Parts PT XYZ)," *J. Optimasi Tek. Ind.*, vol. 3, no. 1, pp. 7–13, 2021, doi: 10.30998/joti.v3i1.6130.
- [8] A. Riyanto, I. Primiana, Yunizar, and Y. Azis, "Reengineering support for competitive advantage through organizational basis, information and communication technology: A literature review," *Probl. Perspect. Manag.*, vol. 16, no. 3, pp. 464–476, 2020, doi: 10.21511/PPM.16(3).2018.37.
- [9] M. M. Hutabarat and A. Muhsin, "Analisis Tingkat Efektivitas Kerja pada Mesin Auto Hanger dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE)," *Opsi*, vol. 13, no. 1, p. 56, 2020, doi: 10.31315/opsi.v13i1.3468.
- [10] M. A. Pradaka and J. Aidil SZS, "Analisis Total Productive Maintenance Menggunakan Metode OEE dan FMEA pada Pabrik Phosphoric Acid PT Petrokimia Gresik," *J. Tek. Ind.*, vol. 11, no. 3, pp. 280–289, 2021, doi: 10.25105/jti.v11i3.13087.

- [11] A. Oktafianto and D. Puspitasari, "Analisis Efektifitas Mesin Berdasarkan Perhitungan Nilai Overall Equipment Effectiveness pada Mesin Pembuat Rokok (Single Procession Unit 02 dan Single Procession Unit 03) di PT Djarum," *Ind. Eng. Online J.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–11, 2018.
- [12] I. Saharani and S. Sukanta, "Analisis Efektifitas Mesin Pewarna Serat Optik Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) (Studi Kasus PT. Voksel Electric Tbk.)," *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.*, vol. 5, no. 3, p. 263, 2021, doi: 10.30998/string.v5i3.8531.
- [13] J. Bhakti, N. Muhammad, R. Fauzan, and F. N. Azizah, "Analisis Efektivitas Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness dalam Mengidentifikasi Six Big Losses pada Mesin Bubut SY-GF 2500H (Studi Kasus CV Jasa Bhakti)," *J. Rekayasa Sist. dan Ind.*, vol. 9, no. 1, pp. 11–20, 2022, [Online]. Available: <https://doi.org/10.25124/jrsi.v9i01.501>
- [14] O. Rabiatussyifa, F. N. Azizah, and A. D. Ardhani, "Analisis Produktivitas Mesin Buffing Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Di PT. XYZ Cikarang, Jawa Barat," *J. Ilm. Wahana Pendidik.*, vol. 8, no. 3, pp. 95–102, 2022, doi: 10.5281/zenodo.6301691.
- [15] M. Nur, "Analisis Nilai Overall Equipment Effectiveness Pada Mesin Packer Di PT. Semen Padang Unit Produksi Dan Pengantongan Dumai," *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 3, no. 2, p. 110, 2017, doi: 10.24014/jti.v3i2.5575.
- [16] D. I. Rinawati and N. C. Dewi, "Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Menggunakan Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses pada Mesin Cavitec di PT. Essentra Surabaya," *Pros. Semin. Nas. Teknol. dan Inform.*, vol. 11, no. 1, pp. 21–26, 2014.
- [17] I. M. Sayuti, "Analisis Produktivitas Perawatan Mesin dengan Metode TPM (Total Productive Maintenance) Pada Mesin Mixing Section," *Malikussaleh J. Mech. Sci. Technol.*, vol. 4, no. 2, pp. 10–13, 2016.
- [18] A. Rahayu, "Evaluasi Efektivitas Mesin Kiln dengan Penerapan Total Productive Maintenance pada Pabrik II/III PT Semen Padang," *J. Optimasi Sist. Ind.*, vol. 13, no. 1, p. 454, 2016, doi: 10.25077/josi.v13.n1.p454-485.2014.