Analisis Produktivitas Mesin *Filling Auto Cup Sealer 1* dengan Metode *Overall Equipment Effectiveness* pada PT. Prima Kemasindo

Nurhayati^{1*}, Dene Herwanto², Hamdani³

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

*Koresponden email: nurhyt0108@gmail.com

Diterima: 29 Agustus 2021

Disetujui: 31 September 2021

Abstract

The high level of downtime on the ACS 1 filling machine at PT. Prima Kemasindo causes the production process to be not optimal on the machine. The purpose of this study is to identify the maintenance system on the ACS 1 filling machine and measure the productivity level of the ACS 1 filling machine in the period from January to March 2021. This research is applied research using the Overall Equipment Effectiveness (OEE) method. The data used in this study are primary and secondary data obtained from company reports as well as interviews and observations. The results obtained in this study are the Overall Equipment Effectiveness (OEE) value of the ACS 1 filling machine for the period January 98.0%, February 98.5%, March 95.2%, and the average OEE value for the January-March period is 97.2 %. Then from the analysis of Six Big Loses, it is known that the highest loss elements are Idling and Mirror Stoppages and Reduced Speed. Based on the results of the fishbone diagram, it is known that the cause of Idling and Mirror Stoppages and Reduced Speed consists of several factors, namely humans, machines, materials, and methods. Several efforts can be made to increase the effectiveness of the use of machines, namely periodic replacement of machine maintenance, periodic operator training, and training on operator self-awareness, the importance of supervision, and operators must always supervise machine parts.

Keywords: PT. Prima Kemasindo, productivity, OEE, six big losses, effectiveness

Abstrak

Tingginya tingkat *downtime* pada mesin *filling* ACS 1 di PT. Prima Kemasindo menyebabkan tidak optimalnya proses produksi pada mesin tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi sistem perawatan pada mesin *filling* ACS 1 dan mengukur tingkat produktivitas pada mesin *filling* ACS 1 dalam periode Januari hingga Maret 2021. Penelitian ini berjenis penelitian terapan dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Data yang digunakan pada penelitian ini berupa data primer dan sekunder yang didapatkan dari laporan perusahaan serta wawancara dan observasi. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini yaitu nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) mesin *filling* ACS 1 periode Januari 98,0%, Februari 98,5%, Maret 95,2% dan rata-rata nilai OEE periode Januari-Maret sebesar 97,2%. Kemudian dari hasil analisis *Six Big Loses* diketahui elemen kerugian tertinggi yaitu pada *Idling and Mirror Stoppages* dan *Reduced Speed*. Berdasarkan hasil diagram *fishbone* diketahui penyebab terjadinya *Idling and Mirror Stoppages* dan *Reduced Speed* terdiri dari beberapa faktor yaitu manusia, mesin, material, dan metode. Beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan efektivitas penggunaan mesin yaitu penggantian perawatan mesin secara berkala, pelatihan operator yang dilakukan secara berkala, dan pelatihan tentang kesadaran diri operator pentingnya pengawasan, dan operator harus selalu mengawasi bagian mesin.

Kata Kunci: PT. Prima Kemasindo, produktivitas, OEE, six big losses, efektivitas

1. Pendahuluan

Saat ini kondisi dunia industri berkembang sangat pesat baik pada bidang barang maupun jasa. Hal ini menyebabkan semakin ketatnya persaingan pada tiap perusahaan. Selain itu juga perusahaan harus menghadapi permasalahan internal seperti produktivitas baik manusia maupun mesin produksi [1]. Saat perusahaan mampu menerapkan produktivitas yang tinggi, ini akan membantu meningkatkan penjualan. Dengan demikian perusahaan dapat melakukan ekspansi usaha dari hasil meningkatnya penjualan tersebut. [2]. Namun untuk mendapatkan hal tersebut perlunya sistem manufaktur yang baik. Perlunya dilakukan perbaikan secara konsisten dari berbagai aspek salah satunya peralatan produksi. Pada aspek ini perusahaan dapat meningkatkan nilai guna dengan optimal sehingga mampu memperpanjang usia produktif dari alat tersebut [3]. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitasnya. Karena produktivitas yang meningkat

sangat berperan aktif dalam keberhasilan suatu produksi [4]. Mengevaluasi fasilitas atau peralatan perusahaan adalah salah satu contoh dalam hal peningkatan produktivitas perusahaan. Untuk mencapai hal tersebut perlu diadakan suatu mekanisme yang mampu memaksimalkan efektivitas dan efisiensi mesin pada kegiatan produksi. Hal ini karena kedua hal tersebut adalah faktor utama suatu perusahaan selain kualitasnya. Melalui efektivitas dan efisiensi yang optimal dinilai mampu meningkatkan kekuatan perusahaan dalam pasar persaingan [5]. Agar perusahaan mampu mencapai kelancaran dalam proses produksi, perlunya dukungan dari banyak aspek seperti perawatan dan ketersediaan mesin di dalam sistem produksi [6]. Banyak metode yang dapat digunakan untuk mengevaluasi hal tersebut salah satunya *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Metode OEE adalah bagian *Total Productive Maintenance* (TPM) yang digunakan untuk memastikan mesin pada kondisi yang baik dengan menghapus enam kerugian besar *six big losses* mesin [7] [8]. Metode OEE adalah suatu hasil dalam penerapan TPM [9].

PT. Prima Kemasindo merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang memproduksi minuman kemasan dan memiliki 9 jenis produk minuman dengan beberapa kategori produk yang berbasis nata, cincau, bolo-bolo, dan minuman rasa buah. Dalam produksinya PT. Prima kemasindo menggunakan berbagai jenis mesin salah satunya mesin *filling* yang berjenis *Auto Cup Sealer* (ACS). Dalam penggunaannya mesin *filling* ACS 1 mengalami tingkat *downtime* yang tinggi. Terdapat beberapa kemungkinan yang menyebabkan terjadinya hal tersebut, seperti minimnya perawatan atau *maintenance*, salah pengoperasian, dan lainnya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi sistem perawatan pada mesin *filling* ACS 1. Selain itu juga untuk mengukur tingkat produktivitas pada mesin *filling* ACS 1 dalam periode Januari hingga Maret 2021. Metode OEE diterapkan untuk mengidentifikasi sistem perawatan dan mengukur tingkat produktivitas pada mesin *filling* ACS 1. Metode OEE dapat dijadikan sebagai indikator tingkat produktivitas yang didasarkan pada tiga faktor diantaranya *availability*, *performance efficiency*, dan *quality rate* [10] [11].

Adapun beberapa penelitian terdahulu yang dijadikan sebagai acuan diantaranya penelitian yang dilakukan [12]. Metode OEE diterapkan untuk mengevaluasi efektivitas pada mesin VD-02. Serta mengusulkan tindakan perbaikan yang dapat dilakukan. Penelitian yang dilakukan [13] OEE diterapkan pada mesin *Roughing Stand* untuk mengetahui prioritas potensi kegagalan berdasarkan urutan nilai *Risk Priority Number* (RPN). Kemudian dilakukan analisis usulan untuk memaksimalkan kinerja mesin. Penelitian yang dilakukan [14] OEE digunakan untuk mengukur *availability*, *performance of rate*, dan *effectiveness*. Untuk kemudian dilakukan usulan perbaikan berdasarkan hasil pengukuran tersebut. Penelitian yang dilakukan [15] OEE digunakan untuk mengidentifikasi komponen kritis dan menentukan prioritas perawatan berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN). Penelitian yang dilakukan [16] OEE digunakan untuk melakukan perbandingan efektivitas mesin dengan periode sebelumnya. Hasilnya adalah terjadi peningkatan nilai OEE.

2. Metode Penelitian

Adapun metode pada penelitian ini adalah digambarkan menggunakan diagram alir (*Flow Chart*) seperti pada **Gambar 1**.

Gambar 1. Metodologi penelitian

Sumber: [17]

Prosedur

- Mulai, pada tahapan ini adalah penandaan sejak dimulainya penelitian ini.
- Studi pendahuluan yaitu dimaksudkan untuk mencari informasi yang berkaitan dengan penelitian seperti studi literatur dan studi lapangan untuk mempelajari korelasi antara teori dan keadaan lapangan.
- Identifikasi Masalah, yaitu mengidentifikasikan dan merumuskan permasalahan yang terjadi pada objek penelitian, yaitu berupa terjadinya *downtime* pada mesin *filling* ACS 1.
- Pengumpulan Data, berupa data primer juga data sekunder. Data primer yaitu berupa penyebab terjadinya *downtime* yang didapatkan dari hasil pengamatan. Sedangkan data sekunder yaitu berupa data *downtime* mesin *filling* ACS 1 dan output yang dihasilkan. Data sekunder ini didapatkan dari laporan perusahaan selama periode Januari-Maret 2021.

- e. Pengolahan Data, pada tahap ini dilakukan dengan menggunakan metode OEE). Tahapan perhitungan OEE yaitu dimulai dari mengukur nilai *Available rate*, *Performance*, dan *Quality rate* hingga akhirnya diukur nilai OEE mesin *filling* ACS 1.
- f. Analisis dan Pembahasan, yaitu untuk menganalisis hasil yang didapatkan pada tahap pengolahan data. Dilakukan dengan menggunakan analisis *Six Big Loses* untuk mengidentifikasi faktor kerugian dan diagram *fishbone* yang digunakan untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya kegagalan tersebut.
- g. Selesai, yaitu penandaan selesainya penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah berupa output yang dihasilkan oleh mesin *filling* ACS 1 selama periode Januari-Maret 2021. Data ini akan digunakan dalam proses pengukuran OEE dan analisis *Six Big Loses*. Data *output* mesin *filling* ACS 1 selama periode Januari-Maret 2021 terlihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Rekapitulasi *Output* mesin *filling* ACS 1 bulan Januari

No.	Nama Produk	<i>Output</i>	
		ACS 1	ACS 2
1.	Degan Kotak SK 150 ml	56.168	122.466
2.	Blezz Mangga Madu 170 ml	55.841	18.875
3.	Boss Mangga Madu 150 ml	2.904	0
4.	Boss Coco Sari Kelapa Jumbo 150 ml	5.985	0
5.	Boss Coco Es Teller Jumbo 150 ml	4.938	0
6.	KM ORI 170 ml	9.241	0
7.	Boss Mangga Madu 170 ml	14.743	0
Total <i>Output</i> (Karton)		149.820	141.341
Total <i>Output</i> (Pcs)		3.595.680	3.392.184

Sumber: PT. Prima Kemasindo (2021)

Tabel 2. Rekapitulasi *Output* mesin *filling* ACS 1 bulan Februari

No.	Nama Produk	<i>Output</i>	
		ACS 1	ACS 2
1.	Degan Kotak SK 150 ml	66.728	64.457
2.	Blezz Mangga Madu 170 ml	15.123	4.309
3.	Boss Mangga Madu 170 ml	23.820	4.395
4.	Boss Coco Sari Kelapa Jumbo 150 ml	0	12.804
5.	Marico Kelapa Muda Original 170 ml	0	8.445
6.	Marico Kelapa Muda Jeruk 170 ml	0	13.449
7.	Boss Coco Es Teller Jumbo 150 ml	0	6.473
8.	Gulas Slim 170 ml	4.711	0
9.	Piko Rasa Cincau 150 ml	0	0
Total <i>Output</i> (Karton)		110.382	114.332
Total <i>Output</i> (Pcs)		2.649.168	2.743.968

Sumber: PT. Prima Kemasindo (2021)

Tabel 3. Rekapitulasi *Output* mesin *filling* ACS 1 bulan Maret

No.	Nama Produk	<i>Output</i>	
		ACS 1	ACS 2
1.	Degan Kotak SK 150 ml	76.659	65.229
2.	Blezz Mangga Madu 170 ml	29.714	4.057
3.	Boss Mangga Madu 170 ml	29.911	1.284
4.	Boss Coco Sari Kelapa Jumbo 150 ml	4.755	8.951
5.	Marico Kelapa Muda Original 170 ml	421	13.225
6.	Marico Kelapa Muda Jeruk 170 ml	0	8.712
7.	Boss Coco Es Teller Jumbo 150 ml	0	17.201
8.	Gulas Slim 170 ml	15.315	0
9.	Piko Rasa Cincau 150 ml	4.310	0
Total <i>Output</i> (Karton)		161.085	118.659
Total <i>Output</i> (Pcs)		3.866.040	2.847.816

Sumber: PT. Prima Kemasindo (2021)

Selain dari data *output* yang dihasilkan oleh mesin *filling* ACS 1, digunakan juga data *downtime* pada mesin *filling* ACS 1 periode Januari-Maret 2021. Adapun data rekapitulasi *downtime* periode Januari-Maret 2021 yaitu seperti pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Rekapitulasi *Downtime* mesin *filling* ACS 1 Januari-Maret 2021

No.	Bulan	ACS 1		ACS 2	
		Terencana (jam)	Tidak Terencana (jam)	Terencana (jam)	Tidak Terencana (jam)
1.	Januari	37,70	7,32	36,85	10,30
2.	Februari	9,88	13,10	11,53	25,15
3.	Maret	15,21	16,98	13,21	16,55

Sumber: PT. Prima Kemasindo (2021)

Untuk mengukur *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) perlu dilakukan dalam beberapa tahap. Dimulai dari pengukuran tingkat ketersediaan (*Available Rate*), Tingkat Performa (*Performance Rate*), dan Tingkat Kualitas (*Quality Rate*). Berikut ini adalah hasil pengukuran OEE pada mesin *filling* ACS 1 seperti di bawah ini:

1. Menghitung *Available Rate*

Terdapat beberapa elemen dalam pengukuran *Available Rate*.

a. Menghitung nilai *Available time*

$$Available_1 = \text{jam kerja} \times \text{banyak shift} \times \text{Jumlah hari kerja}$$

b. Menghitung nilai *Planned downtime*

$$Planned \text{ downtime} = 1 \text{ minggu} \times \text{jumlah jam perawatan}$$

c. Menghitung nilai *Loading time*

$$Loading \text{ time} = Available \text{ time} - Planned \text{ downtime}$$

d. Menghitung *Downtime*

$$Downtime = Waktu \text{ Breakdwon} + Waktu \text{ Setup}$$

e. Menghitung *Operation time*

$$Operation \text{ Time} = Loading \text{ Time} - Downtime$$

f. Menghitung Nilai *Availability Rate*

$$Availability \text{ Rate} = \frac{Operating \text{ Time}}{Loading \text{ time}} \times 100\%$$

Berikut ini adalah hasil perhitungan tingkat ketersediaan (*Available Rate*) mesin *filling* ACS 1 seperti pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Hasil *Available Rate* Mesin *Filling* ACS 1

No.	Periode	<i>Available time</i>	<i>Planned Downtime</i>	<i>Loading Time</i>	<i>Downtime</i>	<i>Operation Time</i>	<i>Availability Rate</i>
1.	Januari	420	37,70	382,30	7,32	374,98	98%
2.	Februari	420	9,88	410,12	5,65	404,47	99%
3.	Maret	420	15,21	404,79	16,98	387,81	96%

Sumber: Hasil pengolahan data (2021)

2. Menghitung *Performance Rate*

Dalam penentuan tingkat kualitas (*Quality Rate*) perlu diukur terlebih dahulu waktu siklus ideal. Berikut ini adalah tahapan dalam pengukuran *Quality Rate* pada Mesin *filling* ACS 1.

a. Menghitung *Ideal Cycle Time*

$$Ideal \text{ Cycle Time} = \frac{Available \text{ Time}}{Jumlah \text{ produk (pcs)}} \times 100\%$$

b. Menghitung *Performance Rate*

$$Performance \text{ Rate} = \frac{Total \text{ Produk}}{Available \text{ Time} \times Ideal \text{ Cycle Time}} \times 100\%$$

Berdasarkan persamaan di atas, kemudian dihitung *Quality Rate* Mesin *filling* ACS 1 pada periode Januari-Maret 2021. Adapun hasil perhitungan *Quality Rate* pada Mesin *Filling* ACS 1 yaitu seperti pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Hasil *Performance Rate* Mesin *Filling* ACS 1

No.	Periode	Operation Time (jam)	Ideal Cycle Time (jam)	Performance Rate (%)
1.	Januari	374,98	0,0001	100%
2.	Februari	404,47	0,0002	99,92%
3.	Maret	387,81	0,0001	100%

Sumber: Hasil pengolahan data (2021)

3. Menghitung *Quality Rate*

Tahap ketiga dalam pengukuran OEE adalah menghitung tingkat kualitas (*Quality Rate*). Dalam perhitungan *Quality Rate* dihitung berdasarkan perbandingan antara produk baik dengan produk cacat dari hasil produksi. Berikut ini adalah persamaan yang digunakan dalam menghitung *Quality Rate* Mesin *filling* ACS 1:

$$\text{Quality Rate} = \frac{\text{Good Product} - \text{Reject Product}}{\text{Good Product}} \times 100\%$$

Perhitungan *Quality Rate* dilakukan pada periode Januari-Maret. Adapun hasil *Quality Rate* Mesin ACS 1 periode Januari-Maret seperti pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Hasil *Quality Rate* Mesin *Filling* ACS 1

No.	Periode	Good Product (pcs)	Reject Product (pcs)	Quality Rate (%)
1.	Januari	3593497	2223	99,94%
2.	Februari	2647014	2154	99,92%
3.	Maret	3842911	23129	99,40%

Sumber: Hasil pengolahan data (2021)

Setelah didapatkan nilai *available rate*, *performance rate*, dan *quality rate*, selanjutnya adalah dihitung nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Berikut ini persamaan yang digunakan dalam perhitungan nilai OEE seperti berikut:

$$OEE = \text{Availability} \times \text{Performance} \times \text{Quality} \times 100\%$$

Adapun hasil perhitungan nilai OEE mesin *filling* ACS 1 periode Januari-Maret 2021 seperti pada **Tabel 8**.

Tabel 8. Hasil OEE Mesin *Filling* ACS 1

No.	Periode	Availability Rate (%)	Performance Rate (%)	Quality Rate (%)	OEE (%)
1.	Januari	98%	100,00%	99,94%	98,0%
2.	Februari	99%	99,92%	99,92%	98,5%
3.	Maret	96%	100,00%	99,40%	95,2%
Rata-rata		97,50%	99,97%	99,75%	97,2%

Sumber: Hasil pengolahan data (2021)

Berdasarkan hasil yang didapatkan, rata-rata nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) mesin *filling* ACS 1 pada periode Januari-Maret 2021 adalah 97,2%. Tahap selanjutnya dilakukan analisis menggunakan *Six Big Loses*. Hal ini dilakukan untuk mengidentifikasi faktor penyebab tidak optimalnya proses produksi pada mesin *filling* ACS 1. Terdapat enam elemen perhitungan pada analisis *Six Big Loses* yaitu sebagai berikut:

a. Menghitung *Breakdown Loss*

$$BL = \frac{\text{Breakdown Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

b. Menghitung *Setup/Adjustment Losses*

$$SL = \frac{\text{Setup/Adjustment Losses}}{\text{Loading time}} \times 100\%$$

c. Menghitung *Idling and Minor Stoppages*

$$IMS = \frac{(\text{Target Produksi} - \text{jumlah produksi}) \text{cycle time}}{\text{Loading time}} \times 100\%$$

d. Menghitung *Reduce Speed Losses*

$$RS = \frac{\text{Operation Time} - (\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Total Produk})}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

e. Menghitung *Defect Losses*

$$DL = \frac{\text{Total Reject} \times \text{Ideal Cycle Time}}{\text{Loading time}} \times 100\%$$

Berdasarkan persamaan pada tiap elemen diatas didapatkan hasil perhitungan *Six Big Loses* pada periode Januari-Maret 2021 yaitu seperti pada **Tabel 9**.

Tabel 9. Hasil nilai *Six Big Loses* Mesin *Filling ACS 1*

No.	Periode	Breakdown Lose	Setup/Adjustment Lose	Idling and Minor Stoppages	Reduced Speed	Defect Losses	Scrap Losses
1.	Januari	0,86	0,28	6,63	0,94	0,0007	0
2.	Februari	0,43	0,40	2,54	0,93	0,0008	0
3.	Maret	1,23	0,36	3,06	0,92	0,0062	0
	Rata-rata	0,84	0,35	4,08	0,93	0,00	0,00

Sumber: Hasil pengolahan data (2021)

Untuk tahap selanjutnya adalah dengan mengidentifikasi prioritas dari keenam elemen pada *Six Big Loses*. Hal ini bertujuan untuk menganalisis secara lebih mendalam terkait faktor yang paling mempengaruhi terjadinya *downtime* pada mesin *filling ACS 1*. Oleh karena itu diukur persentase kumulatif *downtime* pada tiap elemen *Six Big Loses*. Adapun hasil perhitungan persentase kumulatif tiap elemen *Six Big Loses* yaitu seperti pada **Tabel 10**.

Tabel 10. Persen kumulatif *Six Big Loses*

Jenis Kategori Downtime	Quantity Downtime	Persen (%)	Persentase Kumulatif
Idling and Minor Stoppages	12,23	68,75%	68,75%
Reduced Speed	2,78	15,63%	84,38%
Breakdown Lose	2,07	11,61%	95,98%
Setup/Adjustment Lose	0,71	3,97%	99,96%
Defect Losses	0,0077	0,04%	100,00%
Scrap Losses	0	0%	100%
Jumlah	17,79		

Sumber: Hasil pengolahan data (2021)

Dari hasil persentase kumulatif yang terlihat pada **Tabel 10**, selanjutnya dibuat dalam bentuk diagram pareto. Hal ini untuk mengidentifikasi dan mengetahui elemen *six big losses* tertinggi untuk kemudian dianalisis lebih lanjut. **Gambar 2** adalah hasil diagram Pareto *six big losses*.

Gambar 2. Diagram Pareto *Six Big Loses* Mesin *Filling ACS 1*

Sumber: Hasil pengolahan data (2021)

Berdasarkan **Gambar 2** diagram Pareto, dapat diketahui persentase tertinggi yang paling mempengaruhi terjadinya *downtime* pada mesin *filling* ACS 1 yaitu *Idling and Mirror Stoppages* dan *Reduced Speed*. Analisis selanjutnya adalah mengidentifikasi penyebab terjadinya kedua kegagalan tersebut. Digunakan diagram sebab-akibat (*fishbone* diagram) untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya kegagalan berdasarkan 4M yaitu Manusia, Mesin, Metode, dan Material. Diagram *fishbone* untuk kegagalan *Idling and Mirror Stoppages* dan *Reduced Speed* seperti pada **Gambar 3** dan **Gambar 4**.

Gambar 3. Hasil diagram *fishbone* *Idling and Mirror Stoppages*
Sumber: Hasil pengolahan data (2021)

Gambar 4. Hasil diagram *fishbone* *Reduced Speed*
Sumber: Hasil pengolahan data (2021)

Berdasarkan **Gambar 3-4** diagram *fishbone*, dapat diketahui terdapat beberapa faktor terjadinya *Idling and Mirror Stoppages* dan *Reduced Speed*. Faktor-faktor tersebut terdiri dari aspek Manusia, Mesin, Metode, dan Material. Hasil analisis ini diharapkan dapat menjadi indikator dan acuan kedepannya sehingga tidak menyebabkan hal yang sama terjadi sehingga efektivitas penggunaan mesin *filling* ACS 1 dapat meningkat lebih baik.

4. Kesimpulan

Tingkat *downtime* yang tinggi pada mesin *filling* ACS 1 menyebabkan produksi yang tidak optimal. Sehingga harus segera dilakukan perbaikan agar hal tersebut tidak kembali terjadi. Berdasarkan hasil analisis *Six Big Loses* diketahui bahwa elemen kegagalan yang paling tinggi adalah *Idling and Mirror*

Stoppages dan *Reduced Speed*. Beberapa faktor penyebab terjadinya *Idling and Mirror Stoppages* dan *Reduced Speed* terdiri dari faktor Manusia, Mesin, Metode, dan Material. Upaya yang perbaikan dilakukan diantaranya yaitu dengan melakukan *briefing* personil operator untuk meningkatkan kinerja, melakukan pengecekan setiap bagian mesin agar sudah siap sebelum dijalankan, pengecekan bahan baku yang sudah siap sesuai dengan bagian mesin, dan pengecekan operator dalam melakukan tugasnya. Kemudian dengan penggantian perawatan mesin secara berkala, pelatihan operator yang dilakukan secara berkala, dan pelatihan tentang kesadaran diri operator pentingnya pengawasan, dan operator harus selalu mengawasi bagian mesin.

5. Referensi

- [1] M. Anggraeni, E. Khikmawati dan H. Widiastuti, "Analisis produktivitas mesin press dengan pendekatan overall equipment effectiveness (OEE) Pada PT. Japfa Comfeed Indonesia Lampung," *J. Rekayasa, Teknik, dan Sains*, vol. 1 (2), hal. 132-138, 2017.
- [2] N. R. Nurwulan dan D. K. Fikri, "Analisis produktivitas dengan metode OEE dan six big losses: studi kasus di tambang batu bara," *J. IKRA-TEKH*, vol. 3 (3), hal. 30-35, 2020.
- [3] I. Nursanti dan Y. Susanto, "Analisis perhitungan overall equipment effectiveness (OEE) Pada mesin packing untuk meningkatkan nilai availability mesin," *J. Ilmiah Teknik Industri*, vol. 13 (1), hal. 96-102, 2014.
- [4] A. Rahman dan S. Perdana, "Perhitungan produktivitas mesin perfect binding (Yoshino) dengan menggunakan metode overall equipment effectiveness (OEE) pada PT. XYZ," *J. String*, vol. 3 (1), hal. 16-25, 2018.
- [5] P. Suwardiyanto, D. Siregar dan D. Umar, "Analisis perhitungan OEE dan menentukan six big losses pada mesin spot welding tipe x," *J. of Industrial and Engineering System (JIES)*, vol. 1 (1), hal. 11-20, 2020.
- [6] N. Hairiyah, R. R. Amalia dan R. A. Wijaya, "Analisis total productive maintenance (TPM) pada stasiun kernel crushing plant (KCP) di PT. X," *J. Teknologi Pertanian Andalas*, vol. 22 (1), hal. 103-110, 2019.
- [7] S. Nakajima, *Introduction to Total Productive Maintenance*, Productivity Press Inc, 1988.
- [8] A. Muhsin, "Analisis performansi departemen machining menggunakan metode overall equipment effectiveness (OEE) (studi kasus pada perusahaan pengecoran logam xyz)," *J. OPSI*, vol. 9 (1), hal. 16-23, 2016.
- [9] A. E. Susetyo, "Analisis overall equipment effectiveness (OEE) untuk menentukan efektifitas mesin sonna web," *J. Science Tech*, vol. 3 (2), hal. 93-102, 2017.
- [10] M. Darsin, "Aplikasi overall equipment effectiveness (OEE) dalam upaya mengatasi tingginya downtime pada stasiun ketel di PG X Jawa Timur," *Multitek Indonesia*, vol. 13 (2), hal. 95-103, 2020.
- [11] V. I. Lestari dan J. A. SZS, "Analisis efektivitas mesin pada stasiun ketel dengan menggunakan metode overall equipment effectiveness (OEE) Di PT. XYZ," *Tekmapro: J. of Industrial Eng. and Management*, vol. 16 (2), hal. 36-47, 2021.
- [12] D. I. Rinawati dan 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," dalam *Prosiding SNATIF*, Kudus, 2014.
- [13] H. Hasrul, M. J. Shofa dan H. Winarno, "Analisa kinerja mesin roughing stand dengan menggunakan metode overall equipment effectiveness (OEE) dan failure mode effect analysis (FMEA)," *J. Intech*, vol. 3 (2), hal. 55-60, 2017.
- [14] M. M. Hutabarat dan A. Mushin, "Analisis tingkat efektivitas kerja pada mesin auto hanger dengan menggunakan metode overall equipment effectiveness (OEE)," *J. OPSI*, vol. 3 (1), pp. 56-61, 2020.
- [15] R. M. Jannah, Supriyadi dan A. Nalhadi, "Analisis efektivitas pada mesin centrifugal dengan menggunakan metode overall equipment effectiveness (OEE)," dalam *Seminar Nasional Riset Terapan*, Serang, 2017.
- [16] A. Rahmad dan S. Perdana, "Analisis produktivitas mesin percetakan perfect binding dengan metode OEE dan FMEA," *J. Ilmiah Teknik Industri*, vol. 7 (1), hal. 34-42, 2019.
- [17] A. Gunawan, Kusnadi dan Hamdani, "Analisis produktivitas tenaga kerja dengan metode marvin e. mundel pada CV. Mulia Tata Sejahtera," *J. Serambi Engineering*, vol. 6 (3), hal. 2135-2143, 2021.