

Sosialisasi Hasil Analisis *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* dan *Six Big Losses* Dalam Implementasi *Total Productive Maintenance (TPM)* Di PT ABC

Reviana Ina Dwi Suyatmo¹, Ella Melyna², Herlin Arina³, Asri Octavilyanni Shelia⁴

^{1,2,3,4}*Program Studi Teknik Kimia Polimer, Politeknik STMI Jakarta, Indonesia*

Corresponding Author

Nama Penulis: Reviana Ina Dwi Suyatmo

E-mail: revianastmi@gmail.com

Abstrak

PT. ABC adalah perusahaan yang bergerak di bidang plastik yang memproduksi sparepart otomotif. Sebagian besar produk plastik yang dihasilkan dibuat menggunakan mesin injection molding dengan produk yang sangat bervariasi Sehingga, apabila terjadi kerusakan maka akan menyebabkan produksi tidak bisa berjalan sebagaimana semestinya. Tujuan kegiatan ini adalah menganalisis OEE dan six big losses dalam implementasi TPM pada mesin injection molding. Metode ini merupakan bagian utama dari sistem pemeliharaan yang banyak diterapkan oleh perusahaan Jepang dan memiliki peranan penting dalam menekan biaya produksi, meningkatkan produktivitas, dan efisiensi mesin. Berdasarkan hasil analisis data-data yang sudah dikumpulkan melalui laporan harian produksi mesin injection molding 3 dengan produk X selama bulan Mei s.d Juli 2023, diperoleh hasil bahwa nilai OEE mesin tersebut secara umum sudah baik. Namun, hanya pada beberapa waktu saja, nilai OEEnya sangat kurang. Untuk six big losses, losses terbesar ada pada Idle and Minor Stoppages Losses, Reduce Speed Losses, dan Equipment Failure Losses. Hasil ini kemudian disampaikan dalam sosialisasi pada perwakilan perusahaan. Kemudian, diberikan rekomendasi untuk meningkatkan preventive maintenance dan 5S pada mesin injection molding 3. Dilakukan pula pengisian kuesioner peningkatan keberdayaan mitra kepada perwakilan perusahaan. Dari hasil kuesioner diperoleh nilai sedang untuk sebelum pelaksanaan kegiatan dan nilai tinggi setelah dilakukan kegiatan ini.

Kata kunci - *Overall Equipment Effectiveness (OEE), Total Productive Maintenance (TPM), six big losses, injection molding*

Abstract

PT. ABC is a company in the plastics sector that produces automotive spare parts. Most of the plastic products are produced by injection molding machines. This activity aims to analyze OEE and six big losses in implementing TPM on injection molding machines. This method is the main part of the maintenance system that is widely implemented by Japanese companies and has an important role in reducing production costs, increasing productivity and machine efficiency. Based on the results of the analysis of data that has been collected through daily reports on the production of injection molding machines 3 with product X during May to July 2023, the results show that the OEE value of the machine is generally good However, only at some times, the OEE value is very low. For the six big losses, the biggest losses are Idle and Minor Stoppages Losses, Reduce Speed Losses, and Equipment Failure Losses. This result was then presented in socialization to company representatives. Then, recommendations were given to improve preventive maintenance and 5S. A questionnaire to increase partner empowerment was also carried out to company representatives. From the results of the questionnaire, a medium score was obtained before carrying out the activity and a high score after carrying out this activity.

Keywords *Overall Equipment Effectiveness (OEE), Total Productive Maintenance (TPM), six big losses, injection molding*

PENDAHULUAN

Faktor produksi merupakan salah satu faktor penunjang keberhasilan industri manufaktur. Beberapa hal yang mempengaruhi faktor produksi antara lain Man, Machines, Money, Method, dan Material (5M). Perusahaan harus melakukan tindakan pencegahan kerusakan mesin dan meminimalkan downtime mesin. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan kerugian diantaranya rendahnya efisiensi mesin. Rendahnya produktivitas mesin/peralatan yang menimbulkan kerugian bagi perusahaan sering diakibatkan oleh penggunaan mesin/peralatan yang tidak efektif dan efisien. Apabila penggunaan mesin dan peralatan produksi yang efektif maka akan menghasilkan produk berkualitas, dengan target sesuai waktu yang telah ditetapkan.

Salah satu metode pengukuran kinerja yang banyak digunakan oleh industri untuk mengatasi permasalahan machine/equipment adalah Overall Equipment Effectiveness (OEE). Metode ini merupakan bagian utama dari sistem pemeliharaan yang banyak diterapkan oleh perusahaan Jepang, yaitu Total Productive Maintenance (TPM). Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) memiliki peranan penting, karena dapat menekan biaya produksi, meningkatkan produktivitas dan efisiensi mesin/peralatan sehingga kerugian yang diakibatkan oleh kerusakan mesin dapat dihindarkan.

Tujuan Overall Equipment Effectiveness (OEE) adalah sebagai alat ukur performa dari suatu sistem maintenance, dengan menggunakan metode ini maka dapat diketahui ketersediaan mesin/peralatan, efisiensi produksi, dan kualitas output mesin/peralatan. Menurut Hermastho (2022) OEE adalah metode terbaik untuk mengidentifikasi losses/kerugian dan produktivitas suatu peralatan.

Peningkatan produktivitas dalam industri memegang peran penting agar industri tersebut dapat bersaing dengan industri sejenis. Industri harus memiliki strategi pemasaran untuk memberi kepuasan pelanggan. Salah satu strategi yaitu memprioritaskan kualitas produk. Untuk menentukan faktor-faktor penyebab nilai OEE di bawah standar, dapat melakukan analisis six big losses. Six big losses adalah enam kerugian yang harus dihindari oleh setiap perusahaan yang menyebabkan rendahnya kinerja dari mesin dan peralatan. Six big losses dikategorikan menjadi 3 kategori utama berdasarkan aspek kerugiannya, yaitu downtime losses (Equipment Failure Losses dan Setup and Adjustment Losses), speed losses (Idle and Minor Stoppage Losses dan Reduce Speed Losses), dan quality losses (defects losses dan Reduce Yield) (S.Nakajima, 1988).

PT ABC merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak di perusahaan korporasi yang bergerak dalam bidang manufaktur spare part automotive dan trading material. Injection molding merupakan proses manufaktur yang penting dalam industri plastik karena dapat menghasilkan produk dan ukuran yang bervariasi dengan ketelitian yang tinggi. merupakan teknik yang sering digunakan untuk mencetak produk plastik karena dapat menghasilkan bentuk yang lebih sulit untuk dicetak dibandingkan cara lainnya (Yulianto et al., 2014). Sebagian besar mesin yang digunakan di PT. ABC yaitu mesin injection molding dengan kapasitas bervariasi antara 200-650 ton. Produk yang dihasilkan dari mesin injection molding pun sangat bervariasi. Sehingga, apabila terjadi kerusakan maka akan menyebabkan produksi tidak bisa berjalan sebagaimana semestinya.

OEE merupakan alat ukur untuk mengevaluasi dan meningkatkan cara yang tepat untuk memastikan peningkatan produktivitas dalam penggunaan mesin/peralatan. OEE merupakan indikator seberapa baik suatu perusahaan menggunakan sumber daya yang tersedia (tingkat keandalan, tingkat produktivitas, dll) dari peralatan dan mesin yang digunakan dalam proses produksi (Hermanto, 2018).

Overall Equipment Effectiveness terdiri atas 3 komponen yaitu Availability, Performance, dan Quality. Availability adalah rasio dari lama waktu suatu mesin pada suatu pabrik digunakan terhadap waktu yang ingin digunakan (waktu tersedia). Availability merupakan ukuran sejauh mana mesin tersebut dapat berfungsi. Menurut S.Nakajima (1988), performance efficiency merupakan hasil perkalian dari operation speed rate dan net operation rate, atau rasio kuantitas produk yang dihasilkan dikalikan dengan waktu siklus idealnya terhadap waktu yang tersedia untuk melakukan proses produksi (operation time). Operating speed rate merupakan perbandingan antara kecepatan ideal

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

mesin berdasarkan kapasitas mesin sebenarnya (ideal cycle time) dengan kecepatan aktual mesin (actual cycle time). Net operation time berguna untuk menghitung rugi yang diakibatkan oleh minor stoppage dan menurunnya kecepatan produksi (reduced speed). Tiga faktor penting yang dibutuhkan untuk menghitung performance efficiency adalah ideal cycle (waktu siklus ideal), Processed amount (Jumlah produk yang diproses), dan operation time (waktu operasi mesin). Quality rate adalah perbandingan good product dengan total produk yang dihasilkan.

S. Nakajima (1988) mengelompokkan kerugian ke dalam 6 kriteria (six big losses) yaitu :

1. Equipment Failure Losses : Merupakan kerugian akibat kerusakan mesin.
2. Setup and Adjustment Losses : Merupakan kerugian setelah proses setup pada mesin dilakukan.
3. Idle and Minor Stoppage Losses : Merupakan kerugian akibat mesin berhenti sesaat.
4. Reduce Speed Losses : Merupakan kerugian akibat penurunan kecepatan mesin sehingga operasi tidak berjalan maksimal.
5. Defect Losses : Merupakan suatu kondisi dimana hasil produksi tidak sesuai standar.
6. Reduce Yield : Merupakan suatu kondisi dimana terdapat produk cacat pada awal mesin dinyalakan hingga tercipta kondisi stabil.

Tujuan dari pengabdian kepada masyarakat ini adalah untuk memberikan usulan berdasarkan hasil analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses dalam implementasi Total Productive Maintenance (TPM) untuk mesin injection molding. Hasil analisis tersebut diharapkan dapat menjadi evaluasi pertimbangan perusahaan dalam menekan biaya produksi, meningkatkan produktivitas dan efisiensi mesin/peralatan. Menurut Japan Institute of Plant Maintenance, kondisi ideal OEE yaitu sebagai berikut availability rate 90%, performance rate 95%, quality rate 99% dengan OEE ideal 85% .

METODE

Tahapan pelaksanaan kegiatan ini adalah sebagai berikut :

1. Koordinasi dengan PT ABC
2. Identifikasi data-data yang diperlukan serta pengisian kuesioner sebelum kegiatan pengabdian
3. Pengambilan Data dari bulan Mei s.d Juli 2023 dari laporan harian produksi mesin injection molding 3
4. Analisis Data dilakukan dengan menghitung OEE dan Six Big Losses dengan menggunakan persamaan-persamaan berikut.

$$OEE = \text{Availability} \times \text{Performance Efficiency} \times \text{Quality}$$

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

$$\text{Performance Efficiency} = \frac{\text{Processed amount} \times \text{ideal cycle time}}{\text{Operation time}} \times 100\%$$

$$\text{Quality} = \frac{\text{processed amount} - \text{defect amount}}{\text{processed amount}} \times 100\%$$

$$\text{Equipment Failure Losses} = \frac{\text{Equipment Failure Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

$$\text{Setup and Adjustment Losses} = \frac{\text{Setup and Adjustment Losses}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

$$\text{Idle and Minor Stoppage Losses} = \frac{(\text{jumlah target} - \text{jumlah produksi})}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

$$\text{Reduce Speed Losses} = \frac{(\text{actual cycle time} - \text{ideal cycle time}) \times \text{processed amount}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

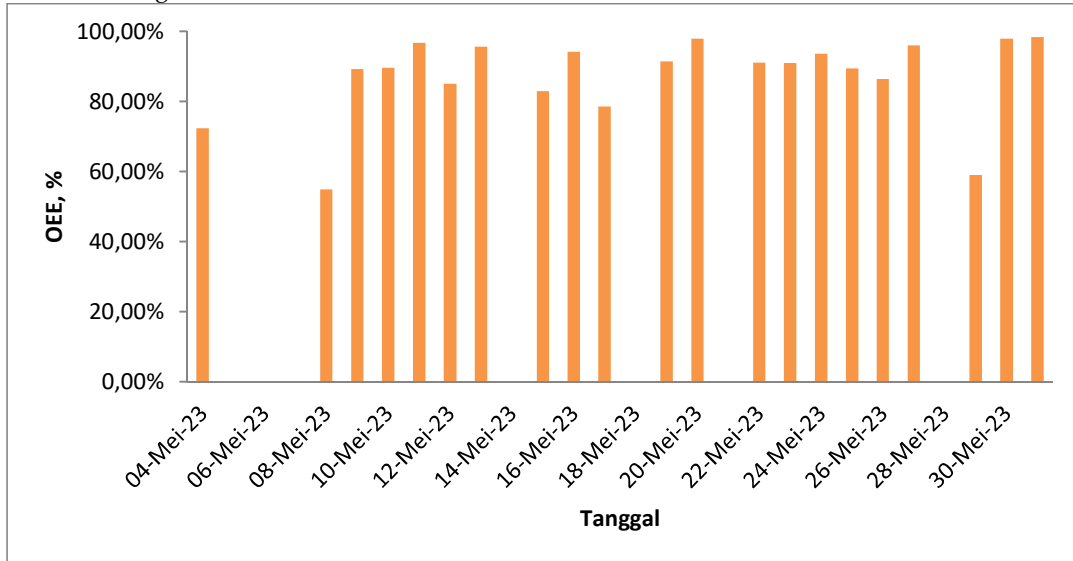
$$\text{Defect Speed Losses} = \frac{\text{total NG} \times \text{ideal cycle time}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

$$\text{Reduce Yield} = \frac{\text{ideal cycle time} \times \text{NG awal produksi}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

5. Sosialisasi hasil analisis data dan diskusi dengan perwakilan perusahaan. Pada tahap ini, disampaikan rekomendasi berdasarkan hasil analisis data.
6. Pengisian kuesioner setelah kegiatan pengabdian

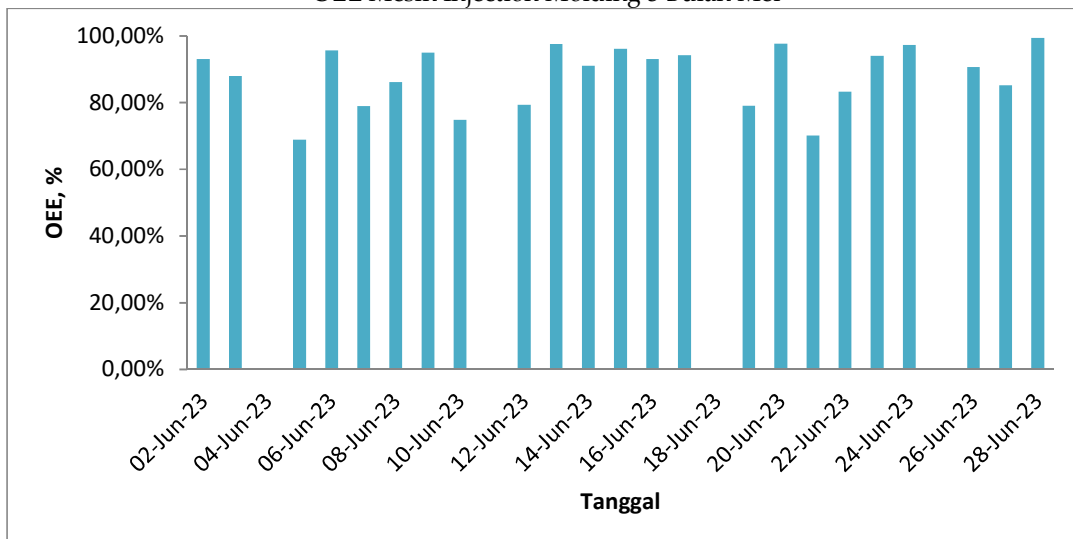
HASIL DAN PEMBAHASAN

Data data yang dikumpulkan diperoleh dari Laporan Harian Produksi Mesin Injection Molding 3. Setelah data-data terkumpul, kemudian dilakukan analisis perhitungan OEE dan Six Big Losses seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya sehingga diperoleh data-data pada Gambar 1 – 3 dan Tabel 1 – 3 sebagai berikut.



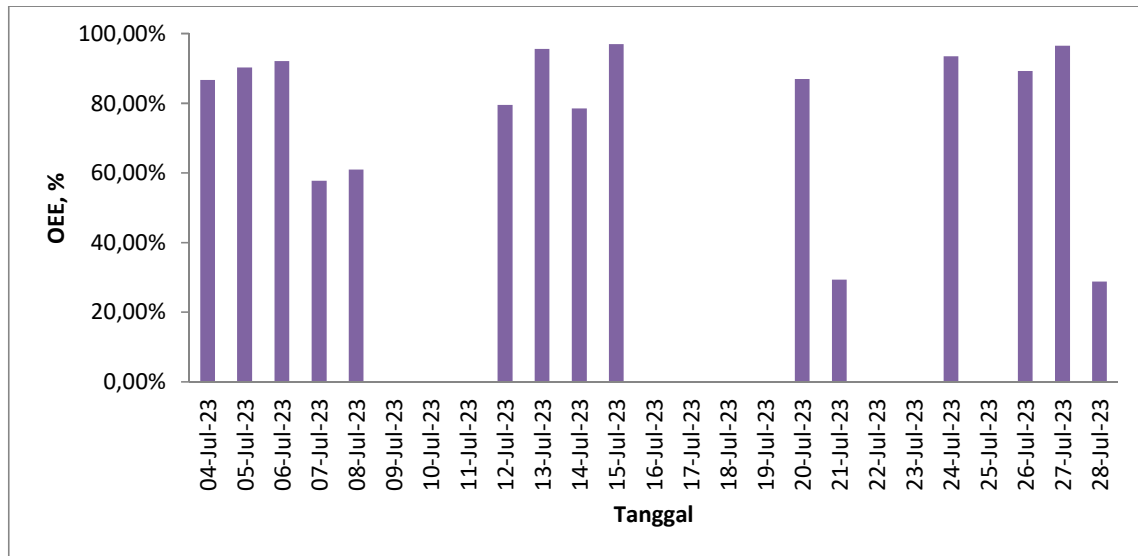
Gambar 1.

OEE Mesin Injection Molding 3 Bulan Mei



Gambar 2.

OEE Mesin Injection Molding 3 Bulan Juni



Gambar 3.
OEE Mesin Injection Molding 3 Bulan Juli

Tabel 1.
Six Big Losses pada Mesin Injection Molding 3 Bulan Mei

Tanggal	Six Big Losses (%)					
	Equipment Failure Losses	Setup and Adjustment Losses	Idle and Minor Stoppages Losses	Reduce Speed Losses	Defect Losses	Reduce Yield
4-May-23	9.52%	4.76%	25.45%	25.45%	2.16%	0.52%
8-May-23	0.00%	5.16%	6.32%	6.32%	1.47%	0.26%
9-May-23	0.00%	6.55%	7.01%	7.01%	2.34%	0.39%
10-May-23	0.00%	0.00%	0.78%	0.78%	0.65%	0.26%
11-May-23	0.00%	7.14%	4.94%	4.94%	2.60%	0.39%
12-May-23	0.00%	0.00%	9.26%	9.26%	0.61%	0.26%
13-May-23	0.00%	0.00%	2.08%	2.08%	2.34%	0.78%
15-May-23	16.67%	4.76%	14.29%	14.29%	2.77%	0.78%
16-May-23	0.00%	11.90%	4.16%	4.16%	1.65%	0.52%
17-May-23	25.60%	0.00%	19.87%	19.87%	1.56%	0.39%
19-May-23	1.79%	2.98%	6.62%	6.62%	1.95%	1.30%
20-May-23	6.67%	0.00%	1.21%	1.21%	0.97%	0.12%
22-May-23	0.00%	5.56%	6.67%	6.67%	2.25%	0.35%
23-May-23	1.19%	5.56%	7.53%	7.53%	1.82%	0.35%
24-May-23	0.00%	3.57%	4.24%	4.24%	2.08%	0.35%
25-May-23	14.29%	0.00%	8.31%	8.31%	2.25%	0.35%
26-May-23	4.76%	0.00%	11.34%	11.34%	2.25%	0.35%
27-May-23	4.76%	4.76%	2.08%	2.08%	1.99%	0.43%
29-May-23	8.93%	7.14%	38.18%	38.18%	2.86%	0.91%

30-May-23	2.38%	0.00%	0.00%	0.00%	2.05%	0.56%
31-May-23	2.38%	0.00%	0.00%	0.00%	1.63%	0.45%

Tabel 2.
Six Big Losses pada Mesin Injection Molding 3 Bulan Juni

Tanggal	Six Big Losses (%)					
	Equipment Failure Losses	Setup and Adjustment Losses	Idle and Minor Stoppages Losses	Reduce Speed Losses	Deffect Losses	Reduce Yield
2-Jun-23	0.00%	2.38%	6.15%	6.15%	0.95%	0.17%
3-Jun-23	10.00%	0.00%	10.42%	10.42%	1.58%	0.73%
5-Jun-23	68.83%	0.00%	2.38%	29.35%	29.35%	1.82%
6-Jun-23	0.00%	2.38%	3.55%	3.55%	1.01%	0.25%
7-Jun-23	4.76%	7.14%	18.57%	18.57%	2.47%	0.39%
8-Jun-23	0.00%	4.76%	12.90%	12.90%	0.95%	0.52%
9-Jun-23	9.52%	0.00%	3.72%	3.72%	1.30%	0.35%
10-Jun-23	21.43%	0.00%	21.30%	21.30%	3.90%	0.52%
12-Jun-23	0.00%	4.76%	19.11%	19.11%	1.55%	0.51%
13-Jun-23	1.11%	0.00%	0.87%	0.87%	1.90%	0.35%
14-Jun-23	1.67%	1.19%	6.67%	6.67%	2.25%	0.35%
15-Jun-23	0.00%	4.76%	1.82%	1.82%	1.99%	0.26%
16-Jun-23	0.00%	0.00%	5.38%	5.38%	1.50%	0.25%
17-Jun-23	1.27%	0.00%	3.90%	3.90%	1.90%	0.35%
19-Jun-23	0.40%	5.56%	19.05%	19.05%	1.90%	0.41%
20-Jun-23	4.76%	0.00%	0.43%	0.43%	1.99%	0.61%
21-Jun-23	9.52%	4.76%	28.83%	28.83%	1.04%	0.69%
22-Jun-23	29.52%	0.00%	14.81%	14.81%	1.92%	0.34%
23-Jun-23	0.79%	0.00%	4.24%	4.24%	1.73%	0.87%
24-Jun-23	0.00%	0.00%	1.30%	1.30%	1.39%	0.52%
26-Jun-23	17.86%	1.19%	6.10%	6.10%	3.25%	1.30%
27-Jun-23	14.29%	13.10%	18.18%	18.18%	2.47%	0.65%
28-Jun-23	3.17%	0.00%	0.78%	0.78%	0.77%	0.34%

Tabel 3.
Six Big Losses pada Mesin Injection Molding 3 Bulan Juli

Tanggal	Six Big Losses (%)					
	Equipment Failure Losses	Setup and Adjustment Losses	Idle and Minor Stoppages Losses	Reduce Speed Losses	Deffect Losses	Reduce Yield
4-Jul-23	0.00%	7.14%	12.47%	12.47%	0.78%	0.39%
5-Jul-23	90.30%	10.71%	0.00%	7.36%	7.36%	2.34%

Tanggal	Six Big Losses (%)					
	Equipment Failure Losses	Setup and Adjustment Losses	Idle and Minor Stoppages Losses	Reduce Speed Losses	Deffect Losses	Reduce Yield
6-Jul-23	0.00%	4.76%	5.80%	5.80%	1.99%	0.26%
7-Jul-23	0.00%	0.00%	40.78%	40.78%	1.43%	0.26%
8-Jul-23	8.33%	0.00%	35.88%	35.88%	3.13%	0.25%
12-Jul-23	6.25%	12.50%	18.07%	18.07%	2.39%	0.91%
13-Jul-23	0.00%	0.00%	3.34%	3.34%	1.04%	0.16%
14-Jul-23	14.68%	0.00%	18.79%	18.79%	2.68%	0.69%
15-Jul-23	0.00%	0.00%	1.47%	1.47%	1.47%	0.26%
20-Jul-23	14.29%	0.00%	12.47%	12.47%	0.52%	0.26%
21-Jul-23	0.00%	2.38%	70.13%	70.13%	0.52%	0.52%
24-Jul-23	0.00%	0.00%	5.19%	5.19%	1.21%	0.43%
26-Jul-23	2.78%	0.00%	7.97%	7.97%	2.68%	0.43%
27-Jul-23	4.76%	0.00%	1.04%	1.04%	2.34%	0.78%
28-Jul-23	14.29%	0.00%	70.13%	70.13%	1.04%	0.26%



Gambar 4. Kegiatan Sosialisasi Hasil Data dan Diskusi dengan Perwakilan Perusahaan

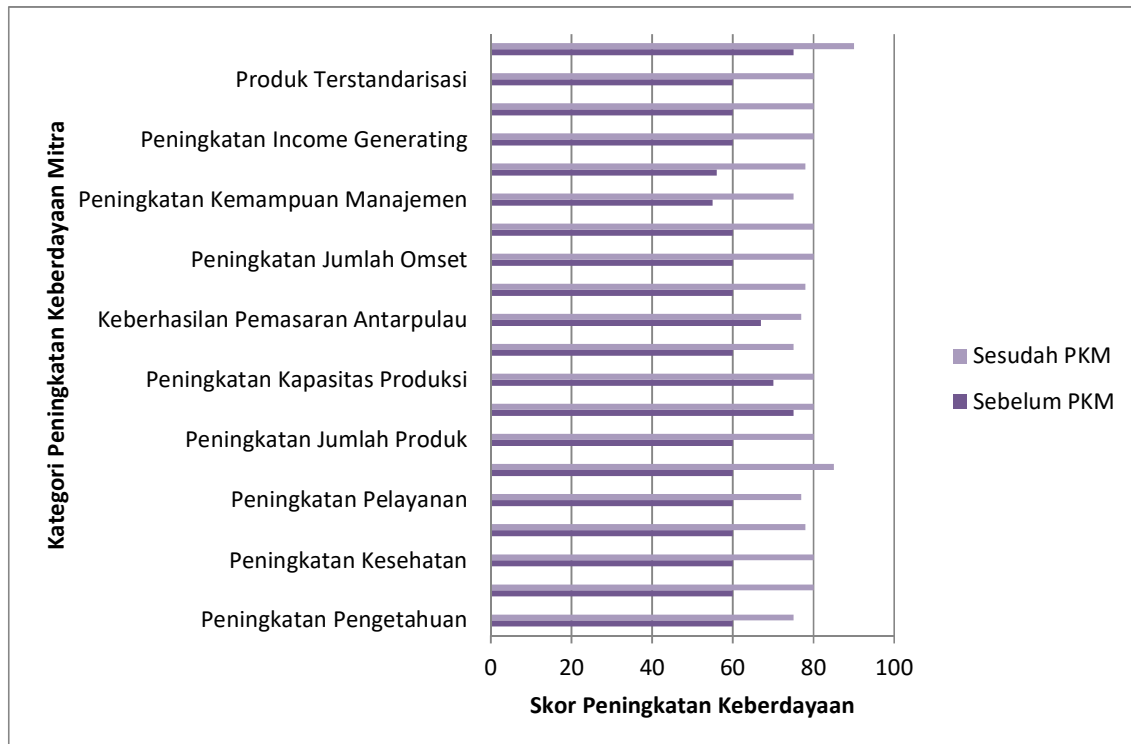
Berdasarkan hasil analisis, OEE terendah pada bulan Mei 2023 karena line stop besar (180-270 menit) sehingga Availability rate 35 -71% dan jumlah produksi actual per planning nya kecil 78/385 pcs. OEE terendah bulan Juni 2023 karena line stop besar (120 menit) sehingga Availability rate 71%. OEE terendah bulan Juli 2023 karena line stop besar (284 menit) sehingga Availability rate 32%. Six

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

Big Losses tertinggi bulan Mei 2023 terdapat pada Idle and Minor Stoppages Losses dan Reduce Speed Losses. Six Big Losses tertinggi bulan Juni dan Juli 2023 terdapat pada Equipment Failure Losses. Nilai OEE dan Six Big Losses sudah cukup baik, dimana nilai rata-rata nilai OEE bulan Mei dan Juni sudah lebih besar dari 85% sesuai standar (Saifuddin et al., 2022) .

Pada saat presentasi, diberikan rekomendasi agar perusahaan lebih meningkatkan preventive maintenance dan penerapan 5S di area produksi agar pengurangan waktu operasi alat dapat diminimalisir. Berdasarkan hasil diskusi dengan perwakilan perusahaan, perhitungan OEE dan Six Big Losses di PT ABC memang belum menjadi prioritas utama. Namun, perusahaan sudah menetapkan target nilai OEE yaitu 90%. Untuk ke depannya, disarankan untuk dapat membuat semacam googleform sederhana sehingga perhitungan OEE dapat dengan lebih mudah untuk dilakukan.

Indikator program PkM ini berhasil atau tidak dilakukan dengan pengisian lembar kuisioner oleh perwakilan dari PT ABC mengetahui tingkat keberdayaan mitra terhadap pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM). Kategori Peningkatan Keberdayaan Mitra dalam kuesioner mencakup 20 aspek yaitu Peningkatan Pengetahuan, Peningkatan Keterampilan, Peningkatan Kesehatan, Peningkatan Pendapatan, Peningkatan Pelayanan, Peningkatan Kualitas Produk, Peningkatan Jumlah Produk, Peningkatan Jenis Produk, Peningkatan Kapasitas Produksi, Keberhasilan Melakukan Ekspor, Keberhasilan Pemasaran Antarpulau, Peningkatan Jumlah Aset, Peningkatan Jumlah Omset, Peningkatan Jumlah Pekerja, Peningkatan Kemampuan Manajemen, Peningkatan Revenue Generating, Peningkatan Income Generating, Produk Tersertifikasi, Produk Terstandarisasi, Unit Usaha Berbadan Hukum dengan skor peningkatan keberdayaan sangat rendah (0-20), rendah(21-40), sedang (41-60), tinggi(61-80), dan sangat tinggi (81-100). Dari hasil kuesioner diperoleh data sebagai berikut.



Gambar 5.
Hasil Kuesioner Peningkatan Keberdayaan Mitra

Secara umum, dapat dikatakan bahwa setelah program pengabdian masyarakat terdapat kenaikan positif dari beberapa aspek dalam keberdayaan mitra PT ABC dengan nilai rata-rata 79 (tinggi).

KESIMPULAN

Nilai OEE dan Six Big Losses pada Mesin Injection Molding 3 untuk produk X pada PT ABC sudah cukup baik. Namun, masih diperlukan perbaikan untuk meningkatkan kinerja alat diantaranya peningkatan preventive maintenance dan 5S pada mesin injection molding 3. Perlu dianalisis juga OEE dan Six Big Losses untuk mesin lainnya apakah sudah mencapai target atau belum. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini secara umum memberikan manfaat bagi PT ABC. Namun, hal ini masih bisa ditingkatkan lagi misalnya dengan pembuatan sistem otomatis untuk menghitung OEE dan six big losses harian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik STMI Jakarta yang telah memberikan pendampingan serta dana kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Hermanto, H. (2018). Analisis Sistem Perawatan Pada Mesin Kmf 250 a Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Di Pt Tsg. *Journal Industrial Manufacturing*, 3(1), 1–2. <https://doi.org/10.31000/jim.v3i1.617>
- Hermastho, B. (2022). *Manufacturing Excellence Pocket Book*. CV. Mitra Cendekia Media. <https://books.google.co.id/books?id=T6qBEAAAQBAJ>
- S.Nakajima. (1988). Introduction to TPM: Total Productive Maintenance.pdf. In *Productivity Press, Cambridge* (p. MA). https://doi.org/http://www.plant-maintenance.com/articles/tpm_intro.shtml
- Saifuddin, J. A., Nugraha, I., & Winursito, Y. C. (2022). *Total Productive Maintenance Analysis Using OEE and FMEA Method at PT. XYZ Phosphoric Acid Factory*. 2022, 63–69. <https://doi.org/10.11594/nstp.2022.2711>
- Yulianto, I., Rspianda, & Prasetyo, H. (2014). Rancangan Desain Mold Produk Knob Regulator Kompor Gas pada Proses Injection Molding. *Reka Integra*, 2(3), 140–151.