

Analisis Total Produktivitas Maintenance (TPM) pada Mesin Curing menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Niezar Faqih Al Gibrani¹, Rafli Dwi Affandi², Vicco Purtra Agtia³

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa, Indonesia

Email: niezar.faqih12@gmail.com

ABSTRAK

Kata kunci:

Overall Equipment Effectiveness (OEE), Total Produktivitas Maintenance (TPM), Quality, Mesin Curing.

PT XYZ merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi komponen otomotif, salah satunya produk seal yang dibuat menggunakan mesin Curing. Mesin ini berfungsi menggabungkan material metal dengan rubber pada suhu tertentu. Namun, seringkali ditemukan produk cacat seperti kerusakan, material terjepit, serta kontaminasi debu akibat kesalahan manusia (human error) maupun kendala teknis pada mesin. Penelitian ini bertujuan menganalisis efektivitas mesin Curing menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE), yang mencakup perhitungan availability ratio, performance ratio, dan quality ratio. Berdasarkan hasil penelitian pada bulan November 2024, nilai OEE sebesar 78%, jauh di bawah standar global sebesar 85%. Rendahnya nilai OEE ini disebabkan salah satunya oleh tingginya downtime mesin dan personil yang tidak teliti dalam bekerja, yang berdampak pada penurunan kualitas produk serta efektivitas kerja. Oleh karena itu, perusahaan perlu melakukan upaya perbaikan melalui penerapan Total Productive Maintenance (TPM) untuk meningkatkan kinerja mesin, kualitas produk, dan meminimalkan produk cacat.

ABSTRACT

Keywords:

Overall Equipment Effectiveness (OEE), Total Produktivitas Maintenance (TPM), Quality, Mesin Curing.

PT XYZ merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi komponen otomotif, salah satunya produk seal yang dibuat menggunakan mesin Curing. Mesin ini berfungsi menggabungkan material metal dengan rubber pada suhu tertentu. Namun, seringkali ditemukan produk cacat seperti kerusakan, material terjepit, serta kontaminasi debu akibat kesalahan manusia (human error) maupun kendala teknis pada mesin. Penelitian ini bertujuan menganalisis efektivitas mesin Curing menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE), yang mencakup perhitungan availability ratio, performance ratio, dan quality ratio. Berdasarkan hasil penelitian pada bulan November 2024, nilai OEE sebesar 78%, jauh di bawah standar global sebesar 85%. Rendahnya nilai OEE ini disebabkan salah satunya oleh tingginya downtime mesin dan personil yang tidak teliti dalam bekerja, yang berdampak pada penurunan kualitas produk serta efektivitas kerja. Oleh karena itu, perusahaan perlu melakukan upaya perbaikan melalui penerapan Total Productive Maintenance (TPM) untuk meningkatkan kinerja mesin, kualitas produk, dan meminimalkan produk cacat.

PENDAHULUAN

Industri manufaktur memegang peranan penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi, terutama di sektor otomotif yang terus berkembang. PT XYZ, merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang produksi komponen otomotif seperti seal, gasket, dan komponen karet lainnya, memiliki tanggung jawab besar dalam menjaga kualitas produk sekaligus meningkatkan efisiensi operasionalnya. Dalam menghadapi persaingan global, perusahaan dituntut untuk memaksimalkan produktivitas mesin dan peralatan agar tetap kompetitif.



Salah satu pendekatan yang efektif untuk mengukur kinerja operasional di sektor manufaktur adalah dengan menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE). Metode ini memberikan evaluasi komprehensif terhadap tiga aspek utama, yaitu availability, performance, dan quality, yang masing-masing mencerminkan tingkat efektivitas peralatan dalam mendukung proses produksi. Dengan OEE, perusahaan dapat mengidentifikasi dan meminimalkan berbagai kerugian seperti waktu henti mesin (downtime), penurunan kecepatan produksi, serta cacat produk.

Penelitian ini berfokus pada penerapan metode OEE di PT XYZ untuk mengevaluasi kinerja operasionalnya. Melalui analisis ini, diharapkan dapat diketahui faktor-faktor yang memengaruhi efisiensi peralatan dan solusi strategis yang dapat diimplementasikan untuk meningkatkan efektivitas produksi. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan memberikan gambaran tentang potensi peningkatan produktivitas yang relevan bagi industri otomotif, terutama dalam menghadapi era persaingan berbasis teknologi yang berkelanjutan.

Usaha perbaikan pada industri manufaktur, dilihat dari segi peralatan, adalah dengan meningkatkan utilitas peralatan yang ada seoptimal mungkin dan memperpanjang umur ekonomisnya. Utilisasi dari peralatan pada rata-rata industri manufaktur adalah sekitar setengah dari kemampuan mesin yang sesungguhnya (Tomlinson, 2017). Pada praktiknya, seringkali usaha perbaikan yang dilakukan tersebut hanya pemborosan, karena tidak menyentuh akar permasalahan yang sesungguhnya. Hal ini disebabkan tim tidak mendapatkan dengan jelas akar permasalahan yang terjadi dan faktor-faktor penyebabnya, sehingga dalam upaya mengatasi masalah ini tim tidak efektif dalam mengatasinya (Jonsson & Lesshammar, 1999). Untuk itu diperlukan suatu metode yang mampu mengungkapkan permasalahan dengan jelas agar dapat dilakukan peningkatan terhadap kinerja mesin dan peralatan secara optimal (Nursanti & Susanto, 2014).

Salah satu pendekatan dalam mengatasi permasalahan pada mesin Curing adalah dengan mengukur nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE). OEE digunakan untuk menilai efektivitas mesin secara menyeluruh berdasarkan kinerja aktual mesin terhadap perencanaan produksi. Parameter OEE diukur melalui tiga komponen utama, yaitu availability, performance efficiency, dan quality of product (Singh et al., 2018; William, 2006). Menurut (Tomlinson, 2017), availability rate menggambarkan sejauh mana waktu yang tersedia dimanfaatkan untuk operasional mesin. Performance rate menunjukkan jumlah produk yang dihasilkan dalam periode produksi, sedangkan quality rate merepresentasikan rasio kemampuan peralatan dalam memproduksi barang sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan. Hasil perhitungan OEE dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan faktor-faktor penyebab rendahnya performa peralatan. Berdasarkan standar global, nilai yang ditetapkan untuk parameter OEE meliputi availability rate sebesar 90%, performance rate sebesar 95%, dan quality rate sebesar 99%, sehingga nilai OEE secara keseluruhan mencapai 85% sebagai batas minimal kinerja optimal peralatan (Dian et al., 2020).

TPM adalah pendekatan sistematis untuk meningkatkan produksi dan sistem kualitas dengan menyertakan semua karyawan melalui investasi moderat dalam pemeliharaan (Pačaiová & Ižaríková, 2019). Total artinya keterlibatan seluruh karyawan dan manajemen kemudian mencakup total life cycle dari proses produksi tersebut. Produktif artinya meningkatkan produktivitas melalui tanpa kecelakaan, tanpa cacat dan tanpa kerusakan meminimalkan masalah dalam proses produksi, Maintenance berarti memelihara sistem produksi yang baik (Jaqin et al., 2020).

Pendapat (Tomlinson, 2017) menyebutkan bahwa ada lima elemen dari konsep TPM yaitu:

1. TPM bertujuan untuk memaksimalkan efektivitas peralatan

2. TPM menetapkan sebuah sistem yang sungguh-sungguh dari pemeliharaan peralatan selama dipakai
3. TPM diimplementasikan oleh banyak departemen dalam sebuah perusahaan.
4. TPM melibatkan setiap karyawan, mulai dari top manajemen sampai karyawan di shoop floor.
5. TPM adalah sebuah strategi yang agresif fokus pada perbaikan nyata pada fungsi dan desain peralatan produksi.

METODE

Solusi dalam permasalahan yang dihadapi yaitu dengan menggunakan metodologi kuantitatif. Metodologi kuantitatif dalam jurnal adalah metode penelitian yang menggunakan angka dalam proses pengumpulan dan analisis data. Berikut adalah rangkaian solusi untuk menganalisis masalah yang dihadapi:

1. Menarik data produk Not Good (NG) dari tanggal 1 – 30 november 2024.
2. Melakukan observasi lapangan dalam kebutuhan data mesin curing.
3. Menganalisis data yang telah didapatkan menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE).
4. Melakukan perhitungan terhadap nilai availability rate, performance rate, dan quality rate sebagai penunjang dalam perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE).
5. Menganalisis Total Productive Maintenance (TPM) dengan mempertimbangkan penggunaan fishbone diagram.
6. Memberikan usulan penerapan dan perbaikan dalam proses strip untuk meningkatkan OEE yang sesuai dengan standar internasional.

Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Overall Equipment Effectiveness merupakan standar untuk mengukur produktivitas manufaktur dan dapat digunakan untuk memperbaiki proses produksi serta meminimalisir pemborosan sumber daya. Perhitungan nilai OEE dibagi menjadi dalam 3 variable; availability rate, performance rate, dan quality rate. Perhitungan untuk ketiga variabel tersebut adalah sebagai berikut ini:

Availability

Merupakan suatu rasio yang menggambarkan pemanfaatan waktu yang tersedia untuk kegiatan operasi mesin atau peralatan. Availability sangat berkaitan dengan waktu efektif produksi dan waktu downtime. Menurut (Tomlinson, 2017) availability adalah rasio operatingtime diluar downtime dibagi loadingtime. Dalam rumus matematika sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Availability} &= \frac{\text{Operating time}}{\text{Loading time}} \\ &= \frac{\text{Loading time} - \text{downtime}}{\text{Loading time}} \end{aligned}$$

Performance

Performance merupakan ukuran efisiensi kinerja mesin atau peralatan selama proses produksi. Ini mengukur seberapa baik mesin beroperasi dibandingkan dengan kecepatan ideal yang seharusnya dicapai. Menurut (Tomlinson, 2017) *Performance efficiency* adalah perkalian dari *net*

operation rate dan *operating speed rate*. Dalam rumus matematika adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Performance efficiency} &= \frac{\text{processed amount} \times \text{actual cycle time}}{\text{operating time}} \times \frac{\text{ideal cycle time}}{\text{actual cycle time}} \\ &= \frac{\text{processed amount} \times \text{ideal cycle time}}{\text{operating time}} \end{aligned}$$

Quality

Quality ini mengacu pada tingkat produk yang memenuhi standar kualitas dari produk yang dihasilkan. Dan ini mencakup semua barang yang diproduksi, termasuk yang harus dikerjakan ulang atau tidak memenuhi standar spesifikasi dari perusahaan. Menurut (Tomlinson, 2017) *quality rate of product* dalam rumus matematika sebagai berikut:

$$\text{Rate of quality product} = \frac{\text{processed amount} - \text{defect amount}}{\text{processed amount}}$$

Diagram fishbone

Diagram Fishbone merupakan alat visual yang digunakan untuk menganalisis dan mengidentifikasi penyebab suatu masalah atau kondisi. Diagram Fishbone berbentuk seperti tulang ikan, dengan kepala ikan yang mewakili masalah utama dan tulang-tulang ikan yang mewakili faktor-faktor penyebab. Diagram ini dapat membantu dalam: Mengidentifikasi akar penyebab masalah, Mendapatkan ide-ide untuk memecahkan masalah, Mengorganisasi penyebab-penyebab yang mungkin timbul, Meningkatkan efisiensi operasional, Mengurangi risiko masalah di masa mendatang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Overall Equipment Effectiveness (OEE) adalah sebuah indikator yang digunakan untuk mengukur tingkat efektivitas dan produktivitas mesin atau peralatan dalam suatu proses produksi. OEE memberikan gambaran menyeluruh tentang kinerja mesin, termasuk efisiensi operasionalnya, kualitas output, dan waktu penggunaan mesin secara optimal. Pengukuran ini sangat penting karena dapat membantu mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan, baik dalam hal peningkatan produktivitas maupun efisiensi.

Dengan menggunakan OEE, perusahaan dapat mengetahui potensi bottleneck atau hambatan pada lintasan produksi. Bottleneck tersebut sering kali menjadi penyebab utama penurunan output, sehingga dengan memahami dan mengatasi hambatan ini, proses produksi dapat berjalan lebih lancar. Untuk menghitung nilai OEE harus menghitung nilai availability ratio, performance efficiency ratio, dan total yield (quality rate) (Ihsan, 2024), yaitu:

Availability Ratio

Availability ratio adalah sebuah rasio yang digunakan untuk menggambarkan sejauh mana waktu yang tersedia dimanfaatkan secara optimal untuk menjalankan operasi mesin atau peralatan. Rasio ini berkaitan erat dengan perbandingan antara waktu efektif produksi dan waktu downtime, yaitu waktu di mana mesin atau peralatan tidak dapat beroperasi karena gangguan seperti kerusakan, perawatan, atau proses setup. Perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$Availability\ Ratio = \left(\frac{Loading\ time}{Total\ waktu\ yang\ tersedia} \right) \times 100\%$$

Contoh perhitungan untuk tanggal 1:
 Diketahui: Loading Time = 182 menit
 Total waktu yang tersedia = 210 menit
 Ditanyakan: Availability Ratio
 Jawab:

$$Availability = \frac{182\ menit}{210\ menit} \times 100\%$$

$$Availability\ Ratio = 86\%$$

Berikut adalah tabel hasil perhitungan *Availability ratio* dari mesin curing selama satu bulan, yaitu:

Tabel 1. Hasil Perhitungan *Availability Ratio*

Tanggal	Total Produksi	Loading Time	Total Waktu yang tersedia	%	Tanggal	Total Produksi	Loading Time	Total Waktu yang tersedia	%
1	5824	28	210	86%	18	6080	20	210	90%
4	6080	20		90%	19	5824	28		86%
5	5824	28		86%	20	6272	14		93%
6	6272	14		93%	21	6144	18		91%
7	6144	18		91%	22	5824	28		86%
8	5824	28		86%	25	6080	20		90%
11	6080	20		90%	26	5824	28		86%
12	5824	28		86%	27	6272	14		93%
13	6272	14		93%	28	6144	18		91%
14	6144	18		91%	29	5824	28		86%
15	5824	28		86%					

Performance Ratio

Merupakan ratio yang menggambarkan kemampuan peralatan atau mesin dalam menghasilkan barang sesuai dengan kapasitas atau potensi yang dimilikinya. Rasio ini menunjukkan seberapa efisien mesin bekerja selama waktu operasinya dibandingkan dengan kecepatan ideal atau kecepatan standar yang telah ditetapkan. Perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$Performance\ Ratio = \left(\frac{Jumlah\ Produk\ Yang\ Dihasilkan}{Total\ Waktu\ Yang\ Tersedia} \times Speed\ Mesin \right) \times 100\%$$

Contoh Perhitungan Pada Tanggal 1:
 Diketahui:
 Jumlah produk yang dihasilkan = 5824 Pcs
 Total waktu yang tersedia = 210 menit
 Cycle Time = 32 Rpm
 Ditanyakan: Performance Ratio
 Jawab:

$$Performance\ Ratio = \left(\frac{5824\ Pcs}{210\ Menit} \times 32\ Rpm \right) \times 100\%$$

$$Performance\ Ratio = 88\%$$

Berikut adalah tabel hasil perhitungan *Performance ratio* dari mesin curing selama satu bulan, yaitu:

Tabel 2. Hasil Perhitungan Performance Ratio

Tanggal	Total Produksi	Total Waktu Yang Tersedia	Speed Mesin	%	Tanggal	Total Produksi	Total Waktu Yang Tersedia	Speed Mesin	%
1	5824	210	32 Rpm	88%	18	6080	210	32 Rpm	92%
4	6080			92%	19	5824			88%
5	5824			88%	20	6272			95%
6	6272			95%	21	6144			93%
7	6144			93%	22	5824			88%
8	5824			88%	25	6080			92%
11	6080			92%	26	5824			88%
12	5824			88%	27	6272			95%
13	6272			95%	28	6144			93%
14	6144			93%	29	5824			88%
15	5824			88%					

Quality Ratio

Merupakan ratio yang digunakan untuk menggambarkan kemampuan suatu peralatan atau mesin dalam menghasilkan produk yang memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan. Rasio ini menunjukkan persentase hasil produksi yang berkualitas baik dibandingkan dengan total produksi yang dihasilkan, termasuk memperhitungkan jumlah produk yang cacat (reject). Perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$Quality\ Ratio = \left(\frac{Jumlah\ Produk\ Bagus}{Total\ Output\ Produksi} \right) \times 100\%$$

Contoh Perhitungan pada tanggal 1:

Diketahui:

Jumlah produk bagus = 5.763 Pcs

Total waktu yang dihasilkan = 5.824 Pcs

Ditanyakan: Quality Ratio

Jawab:

$$Quality\ Ratio = \left(\frac{5.763\ Pcs}{5.824\ Pcs} \right) \times 100\%$$

$$Quality\ Ratio = 98\%$$

Berikut adalah tabel hasil perhitungan *quality ratio* dari mesin curing selama satu bulan, yaitu:

Tabel 3. Hasil Perhitungan Quality Ratio

Tanggal	Produk Bagus	Total Output Produksi	%	Tanggal	Produk Bagus	Total Output Produksi	%
1	5763	5824	98%	18	5929	6080	97%
4	5929	6080	97%	19	5662	5824	97%
5	5662	5824	97%	20	6087	6272	97%
6	6087	6272	97%	21	5971	6144	97%
7	5971	6144	97%	22	5763	5824	98%
8	5763	5824	98%	25	5929	6080	97%
11	5929	6080	97%	26	5662	5824	97%
12	5662	5824	97%	27	6087	6272	97%
13	6087	6272	97%	28	5971	6144	97%
14	5971	6144	97%	29	5763	5824	98%
15	5763	5824	98%				

Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Untuk menghitung efektifitas mesin curing secara keseluruhan pada perusahaan, berikut adalah rumus yang digunakan yaitu:

$$OEE = \text{Availability Ratio} \times \text{performance ratio} \times \text{Quality Ratio}$$

Contoh Perhitungan Tanggal 1:

Diketahui:

Availabilty Ratio = 86%

Ratio = 86%

Quality Ratio = 98%

Ditanyakan: Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Jawab:

$$OEE = 86\% \times 86\% \times 98\%$$

$$OEE = 72\%$$

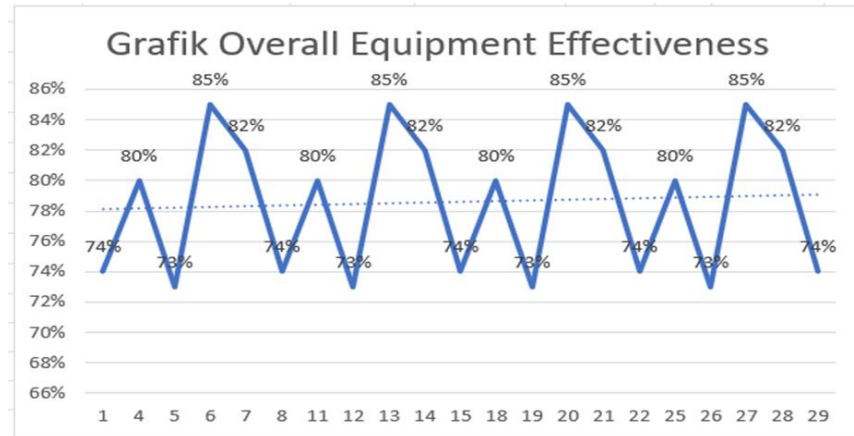
Hasil perhitungan OEE dari mesin curing dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Hasil Perhitungan Quality Ratio

Tanggal	Total Produksi / Mesin Curing	Availability	Performance	Quality	%	Tanggal	Total Produksi / Mesin Curing	Availability	Performance	Quality	%
1	5824	86%	88%	98%	74%	18	6080	90%	92%	97%	80%
4	6080	90%	92%	97%	80%	19	5824	86%	88%	97%	73%
5	5824	86%	88%	97%	73%	20	6272	93%	95%	97%	85%
6	6272	93%	95%	97%	85%	21	6144	91%	93%	97%	82%
7	6144	91%	93%	97%	82%	22	5824	86%	88%	98%	74%
8	5824	86%	88%	98%	74%	25	6080	90%	92%	97%	80%
11	6080	90%	92%	97%	80%	26	5824	86%	88%	97%	73%
12	5824	86%	88%	97%	73%	27	6272	93%	95%	97%	85%
13	6272	93%	95%	97%	85%	28	6144	91%	93%	97%	82%
14	6144	91%	93%	97%	82%	29	5824	86%	88%	98%	74%
15	5824	86%	88%	98%	74%	Rata-Rata		89%	91%	97%	78%

Pada tabel 6 terlihat bahwa nilai rata-rata OEE adalah 78%, nilai ini belum memenuhi ketetapan standar global OEE yaitu 85%. Nilai OEE tertinggi terdapat pada tanggal 6,13,20,27

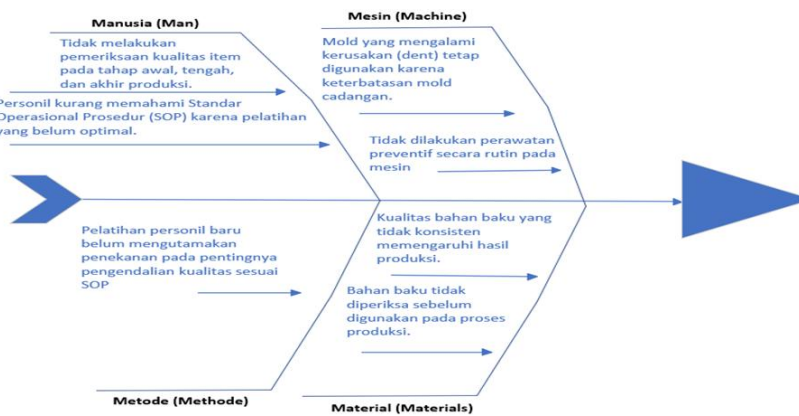
dan nilai OEE terendah terdapat pada tanggal 5,12,19,26. Gambar 1 dibawah merupakan grafik OEE selama satu bulan.



Gambar 1. Grafik Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Analisa Data Menggunakan Fishbone Diagram

Untuk meningkatkan kinerja mesin curing, analisis mendalam terhadap faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya efektivitas mesin dilakukan menggunakan diagram sebab-akibat (Fishbone). Efektivitas mesin diukur berdasarkan nilai OEE (Overall Equipment Effectiveness), yang terdiri dari tiga komponen utama: Availability Ratio, Performance Ratio, dan Quality Ratio. Setiap komponen OEE ini dipengaruhi oleh berbagai faktor yang menjadi sumber permasalahan. Oleh karena itu, identifikasi penyebab utama dari rendahnya nilai OEE sangat penting sebagai langkah awal untuk melakukan perbaikan yang terarah. Berikut ini adalah diagram Fishbone yang menggambarkan faktor-faktor yang memengaruhi nilai OEE pada mesin curing. Diagram ini memberikan gambaran rinci mengenai sumber permasalahan yang perlu diperbaiki.



Gambar 2. Fishbone Diagram Mesin Curing

Analisa data menggunakan 5W 1H

Salah satu metode yang dapat digunakan adalah 5W+1H. Metode ini berfokus pada penguraian masalah berdasarkan What (Apa), Why (Mengapa), Who (Siapa), Where (Di Mana), When (Kapan), dan How (Bagaimana) untuk memberikan panduan perbaikan yang komprehensif. Menurut (Kurnia et al., 2022), pendekatan 5W+1H membantu dalam investigasi

mendalam sekaligus merumuskan rekomendasi perbaikan terhadap berbagai masalah produksi. Dengan pendekatan yang sistematis, metode ini dapat diterapkan di berbagai sektor industri untuk mencapai hasil produksi yang optimal.

No	Faktor	What	Why	Who	Where	When	How
1	Manusia (Man)	Tidak melakukan pemeriksaan kualitas item pada tahap awal, tengah, dan akhir produksi, serta kurangnya pemahaman personil tentang SOP.	Kurangnya pelatihan yang optimal dan tidak ada sistem pengawasan yang terstruktur.	Operator produksi dan tim pengawas bertanggung jawab untuk memeriksa kualitas produk sesuai SOP.	Di area produksi	Sebelum proses dimulai, saat proses berjalan, dan setelah proses produksi selesai.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melaksanakan pelatihan personil secara berkala mengenai SOP. 2. Menyediakan panduan kerja yang mudah diakses di setiap stasiun produksi. 3. Mengawasi penerapan inspeksi di awal, tengah, dan akhir dengan checklist
2	Metode (Methode)	Pelatihan personil baru belum menekankan pentingnya pengendalian kualitas sesuai SOP.	Tidak adanya prioritas pada materi pelatihan terkait pengendalian kualitas dan	Personil baru, tim pelatih, dan supervisor bertanggung jawab untuk memastikan materi pelatihan diberikan secara optimal.	Ruang pelatihan atau area kerja sebagai tempat pelaksanaan	Selama onboarding personil baru dan pada pelatihan rutin.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memperbarui modul pelatihan dengan fokus pada pengendalian kualitas dan SOP. 2. Menggunakan metode simulasi, studi kasus, dan uji kompetensi dalam pelatihan. 3. Memberikan penilaian pascapelatihan untuk memastikan pemahaman peserta.
3	Material (Materials)	Bahan baku tidak diperiksa sebelum digunakan, sehingga kualitas bahan yang tidak konsisten memengaruhi hasil produksi.	Tidak ada prosedur standar untuk inspeksi bahan baku sebelum digunakan.	tim Quality Control bertanggung jawab untuk memeriksa kualitas bahan baku.	Area penerimaan bahan baku dan gudang penyimpanan	Sebelum bahan baku dimasukan kedalam mesin produksi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat prosedur inspeksi bahan baku yang jelas sebelum proses produksi. 2. Menyediakan alat uji dan parameter standar untuk bahan baku yang akan digunakan. 3. Menerapkan sistem karantina untuk bahan baku yang tidak sesuai standar.
4	Mesin (Machine)	Mold rusak (dent) tetap digunakan karena tidak ada cadangan mold. Mesin tidak mendapatkan perawatan preventif secara rutin.	Keterbatasan mold cadangan dan kurangnya jadwal perawatan mesin yang terstruktur.	Bagian pemeliharaan (maintenance) dan tim produksi bertanggung jawab terhadap kondisi mold dan mesin	Mesin produksi	Selama proses produksi dan saat mold menunjukkan tanda kerusakan.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Merencanakan pengadaan mold cadangan dalam anggaran tahunan. 2. Menyusun jadwal perawatan preventif yang wajib dilakukan secara berkala. 3. Melakukan evaluasi kondisi mold sebelum digunakan untuk menghindari kerusakan yang lebih parah.

Gambar 3. Tabel 5W 1H

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis nilai OEE pada mesin Curing selama satu bulan dari tanggal 1 hingga tanggal 29 November 2024, diperoleh nilai sebesar 78%, yang masih berada di bawah standar global sebesar 85%. Hal ini menunjukkan bahwa kinerja mesin belum optimal, terutama pada komponen Availability Ratio, Performance Ratio, dan Quality Ratio. Faktor-Faktor yang menyebabkan nilai OEE masih kurang dari standar global bisa dilihat pada tabel 5W 1H yaitu ada beberapa faktor yang terdiri dari manusia (Man) yang kurang teliti dalam bekerja dan kurangnya pemahaman personil tentang standar operasional perusahaan (SOP), Metode (Methode) yaitu kurangnya pemahaman personil dalam pengendalian kualitas produk dan cara memperbaiki ketika mesin sedang mengalami masalah seperti material yang tersangkut, dsb. Material (Materials) yang kurang bagus untuk produksi dikarenakan tidak mengecek material sebelum digunakan.

Mesin (Machine) yang sering mengalami mold rusak (dent) tetapi mold tersebut selalu digunakan karena stok sparepart mold yang terbatas. Untuk meningkatkan nilai OEE, perusahaan perlu fokus pada upaya pelatihan personil secara berkala, memastikan bahwa prosedur operasional dilakukan sesuai SOP, dan menambah stok sparepart mesin yaitu sparepart mold yang sering mengalami kerusakan karena terlalu sering digunakan untuk produksi agar sparepart mold dapat diganti secara rutin jika mengalami kerusakan dan tidak mempengaruhi hasil produksi.

Selain itu, kebiasaan bekerja rapi dan teliti terhadap pekerjaan perlu ditanamkan pada personil untuk mengurangi potensi cacat produk. Langkah lain yang tidak kalah penting adalah membersihkan mesin secara menyeluruh setelah setiap batch produksi serta melakukan inspeksi rutin sebelum dan setelah proses produksi. Dengan langkah-langkah ini, diharapkan nilai OEE

dapat meningkat secara signifikan dan mendekati standar global.

DAFTAR PUSTAKA

- Dian, F., Hardono, J., & Wijaya, W. A. (2020). Analisa Total Productive Maintenance (TPM) Menggunakan Overall. *JT: Jurnal Teknik*.
- Ihsan, T. (2024). Analisis Total Productive Maintenance (TPM) pada Mesin Strip Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) PT XYZ. *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 4(1), 209–219.
- Jaqin, C., Rozak, A., & Hardi, P. H. (2020). *Case study in increasing overall equipment effectiveness on progressive press machine using plan-do-check-act cycle*.
- Jonsson, P., & Lesshammar, M. (1999). Evaluation and improvement of manufacturing performance measurement systems-the role of OEE. *International Journal of Operations & Production Management*, 19(1), 55–78.
- Kurnia, H., Jaqin, C., & Manurung, H. (2022). Implementation of the DMAIC Approach for Quality Improvement at the Elastic Tape Industry. *J@ Ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 17(1), 40–51.
- Nursanti, I., & Susanto, Y. (2014). Analisis perhitungan overall equipment effectiveness (oeo) pada mesin packing untuk meningkatkan nilai availability mesin. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 13(1), 96–102.
- Pačaiová, H., & Ižaríková, G. (2019). Base principles and practices for implementation of total productive maintenance in automotive industry. *Quality Innovation Prosperity*, 23(1), 45–59.
- Singh, R. K., Clements, E. J., & Sonwaney, V. (2018). Measurement of overall equipment effectiveness to improve operational efficiency. *International Journal of Process Management and Benchmarking*, 8(2), 246–261.
- Tomlinson, A. (2017). Introduction to the TPM. In *Smart Cards, Tokens, Security and Applications* (pp. 173–191). Springer.
- William. (2006). Using Overall Equipment Effectiveness: the Metric and the Measures. In *Strategic Work Systems*. Columbus, OH.