

Pengukuran Efektivitas Mesin Dengan Menggunakan Metode OEE Pada Mesin Thickness Di PT XYZ

Septia Indriyani^{1,*}, Wahyudin², Putri Aulia Angelina³

^{1,3}Industrial Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang, 41313, Indonesia

Article Info

Article history:

Received February 18, 2025

Accepted March 10, 2025

Published May 20, 2025

Keywords:

Perawatan mesin,
Total Productive Maintenance,
OEE

ABSTRAK

Total Productive Maintenance (TPM) adalah solusi yang berguna untuk mengatasi masalah terkait produktivitas rendah yang disebabkan oleh downtime mesin. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis penerapan TPM pada mesin Thickness dengan menghitung melalui metode OEE, yang sering mengalami masalah dan kerusakan, guna mengetahui tingkat ketersediaan, kinerja, dan kualitas mesin untuk menilai produktivitas dan efektivitas mesin Thickness serta menghasilkan evaluasi terhadap kinerja sebelumnya. Hasil perhitungan menunjukkan rata-rata selama periode studi 5 bulan, dengan nilai ketersediaan sebesar 95% (ideal), kinerja 90% (tidak ideal), dan tingkat kualitas 97% (tidak ideal). Nilai OEE yang diperoleh adalah 82% (tidak ideal), yang berarti bahwa secara keseluruhan, atau dalam perhitungan OEE, hasilnya belum mencapai tingkat optimal menurut standar JIPM (Japan Institute of Plant Maintenance) atau nilai standar rata-rata di bawah standar Kelas OEE Dunia yaitu 85%.



Corresponding Author:

Septia Indriyani,
Industrial Engineering Study Program,
Faculty of Engineering, Universitas Singaperbangsa Karawang,
Karawang, 41313, Indonesia.
Email: *septia.indrynnii@gmail.com

1. PENGANTAR

Dalam era globalisasi ini, dunia industri dituntut untuk semakin produktif dengan kualitas yang baik pada setiap produk atau layanan. Agar dapat bertahan, setiap bisnis juga harus memperhatikan kelancaran proses produksinya. Kelancaran proses produksi dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti sumber daya manusia dan kondisi fasilitas produksi, termasuk mesin dan peralatan pendukung lainnya. Rendahnya produktivitas mesin akan menyebabkan kerugian bagi perusahaan karena hal ini sering disebabkan oleh penggunaan mesin yang tidak efektif dan efisien. Pengukuran kinerja diperlukan untuk mengevaluasi perusahaan sehingga perusahaan dapat mencapai tujuan dan sasaran yang telah ditetapkan [1].

Menurut Pratama & Wahyudin [2], *Total Productive Maintenance (TPM)* adalah solusi untuk meningkatkan produktivitas mesin melalui pemeliharaan mesin. *Total Productive Maintenance (TPM)* adalah solusi yang berguna untuk mengatasi masalah produktivitas rendah yang disebabkan oleh downtime mesin. TPM adalah metode untuk meningkatkan produktivitas lebih lanjut. *Total Productive Maintenance* adalah pendekatan inovatif dalam pemeliharaan mesin atau fasilitas dengan mengoptimalkan efektivitas peralatan, mengurangi atau menghilangkan kerusakan mendadak, dan menerapkan pemeliharaan otonom oleh operator. TPM dapat menjadi program pengembangan fundamental untuk fungsi pemeliharaan dalam perusahaan, yang melibatkan seluruh karyawan. Dalam pelaksanaannya, TPM dapat meningkatkan produktivitas mesin dengan mencapai penghematan biaya yang signifikan [3]. Tingkat pencapaian TPM diperkirakan dengan menggunakan strategi *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*. Secara umum, strategi OEE adalah metode untuk menilai kelayakan penggunaan mesin atau peralatan dengan mengukur ketersediaan, kinerja, dan kualitas produk yang dihasilkan [4]. Manfaat penggunaan metode TPM antara

lain meminimalkan kerugian akibat kerusakan mesin [5], memperoleh nilai efektivitas mesin [6], meningkatkan kualitas produk [7], mencegah keterlambatan produksi [8], dan mengontrol kegiatan produksi dalam kondisi baik [9].

Proses produksi yang efisien menjadi salah satu faktor kunci keberhasilan industri manufaktur dalam menghasilkan produk berkualitas tinggi tepat waktu dan dengan biaya rendah [10]. Selain sumber daya manusia (SDM) yang handal dan fasilitas pendukung lainnya, mesin industri merupakan komponen penting dalam bisnis manufaktur. Oleh karena itu, mesin industri memerlukan pemeliharaan khusus secara berkelanjutan untuk memastikan kelancaran operasional industri. Penting untuk segera melakukan investigasi untuk memiliki opsi dalam melakukan perbaikan serta meningkatkan kelayakan dan efisiensi kinerja mesin. Salah satu teknik yang diterapkan adalah pemanfaatan TPM dengan strategi OEE. Dalam sebuah perusahaan, pasti ada masalah dengan downtime mesin, yang dapat disebabkan oleh pemeliharaan yang kurang memadai. Pemeliharaan adalah bagian dari proses bisnis perusahaan dan memegang peranan penting dalam kesuksesan organisasi. *Total Productive Maintenance* (TPM) dengan pendekatan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) digunakan dalam pemeliharaan peralatan dengan menghitung frekuensi, ketersediaan, kinerja, dan kualitas mesin. Dalam menjaga kualitas dan meningkatkan produktivitas, salah satu faktor penting yang harus diperhatikan adalah masalah pemeliharaan mesin dan fasilitas produksi. Terkait dengan hal ini, pihak yang bertanggung jawab atas pemeliharaan harus mampu menemukan sistem pemeliharaan terbaik untuk meminimalkan jumlah kerusakan mesin dan biaya pemeliharaan atau perbaikan mesin yang timbul.

Overall Equipment Effectiveness (OEE) adalah ukuran efektivitas peralatan atau mesin. Penelitian ini menggunakan metode OEE untuk mengukur kinerja mesin *thickness* dalam mendukung pencapaian *zero defect* pada pelaksanaan program *Total Productive Maintenance* (TPM) [10]. Pengukuran kinerja dengan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) terdiri dari 3 parameter utama pada mesin produksi, yaitu Ketersediaan (Waktu Ketersediaan Mesin), Kinerja (Jumlah Unit yang Dihasilkan), dan Kualitas [9]. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis penerapan TPM pada mesin *thickness* dengan menghitung melalui metode OEE yang sering mengalami masalah dan kerusakan, guna mengetahui tingkat ketersediaan, kinerja, dan kualitas mesin untuk menilai produktivitas dan efektivitas mesin *Thickness* serta menghasilkan evaluasi terhadap kinerja sebelumnya. Metode OEE memiliki beberapa manfaat seperti meningkatkan efisiensi produksi [11], mengetahui nilai efektivitas peralatan [12], mengatasi kerugian downtime [13], mengukur efisiensi mesin [14], dan mengidentifikasi kejadian *bottleneck* pada mesin [15].

Menurut Ramadhani (2022) [16], dalam penelitiannya, *Total Productive Maintenance* (TPM) adalah bentuk pemeliharaan untuk membantu perusahaan memastikan bahwa mesin dapat beroperasi pada kapasitas maksimalnya untuk mencapai target produksi. Kemudian menurut Wiyatno (2022) [17], dalam penelitiannya, kontribusi praktis yang dapat digunakan sebagai acuan bahwa peningkatan nilai OEE sangat dipengaruhi oleh penerapan TPM yang menyeluruh, komprehensif, dan berkelanjutan. Selanjutnya, menurut Ariyah (2022) [18], dalam penelitiannya, rendahnya nilai OEE pada mesin *Batching Plant* di PT. XYZ disebabkan oleh kurangnya pemeliharaan mesin, yang mempengaruhi ketersediaan, kinerja, dan kualitas, sehingga memerlukan perbaikan untuk meningkatkan presentasi nilai OEE. Sementara itu, menurut Mulyati (2022) [19], dalam penelitiannya, faktor penyebab rendahnya nilai OEE dapat dikaitkan dengan faktor manusia itu sendiri, seperti operator yang kurang teliti dalam melaksanakan tugasnya, kurangnya disiplin, dan operator yang kurang terlatih. Menurut Dipa (2022) [20], dalam penelitiannya, faktor penyebab rendahnya nilai OEE adalah ketersediaan. Berdasarkan penelitian sebelumnya, penelitian ini mencakup pembaruan dalam bentuk analisis lebih mendalam terhadap enam kerugian besar.

2. METODE PENELITIAN

Sebelum melakukan pengolahan dan analisis data, terlebih dahulu dilakukan teknik pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian ini. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu sebagai berikut:

a. Wawancara

Dalam teknik pengumpulan data ini, peneliti melakukan wawancara untuk mengidentifikasi permasalahan yang akan diteliti. Narasumber dalam penelitian ini adalah Supervisor *Maintenance* PT XYZ. Teknik wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara tidak terstruktur atau sering disebut dengan wawancara mendalam, yaitu wawancara terbuka yang bersifat fleksibel dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi sekitar. Berikut ini adalah beberapa hal yang akan ditanyakan peneliti saat melakukan wawancara:

- 1) Membahas topik mengenai bagaimana identitas perusahaan dan kondisi mesin.
- 2) Membahas mengenai alur produksi yang digunakan pada pemakaian mesin *thickness* diperusahaan.
- 3) Membahas dan menanyakan mengenai sistem perawatan pada mesin *thickness*.
- 4) Membahas mengenai saran dan masukan untuk perawatan mesin *thickness* agar lebih optimal.

b. Observasi

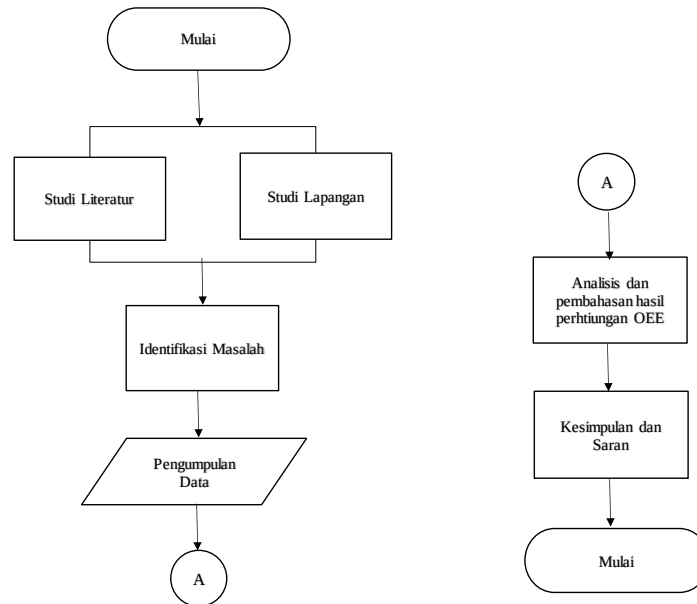
Pengumpulan data dengan teknik observasi juga perlu dilakukan melalui observasi. Teknik ini digunakan untuk mengumpulkan data mengenai proses kerja yang terjadi. Dalam pelaksanaannya, peneliti menggunakan model observasi non partisipan. Karena peneliti tidak terlibat langsung dengan aktivitas orang-orang yang diobservasi. Data yang berhasil dikumpulkan berdasarkan kebutuhan penelitian ini terdiri dari dua jenis yaitu:

1) Data Umum

Data umum merupakan data yang berkaitan dengan identitas perusahaan seperti sejarah singkat perusahaan, *profile* perusahaan, struktur organisasi, sistem kerja, kegiatan perusahaan, dan produk perusahaan.

2) Data Khusus

Data khusus merupakan data yang berhubungan langsung dan bersifat sensitif mengenai perawatan mesin, kondisi mesin, Dan sebagainya.



Gambar 1. Flowchart

3. HASIL DAN ANALISIS (10 PT)

3.1 Perhitungan Overall Equipment Effectiveness

a. Tingkat Ketersediaan

Dalam pengolahan data ini, langkah pertama yang dilakukan adalah mencari waktu *loading* dan waktu operasi. waktu *loading* adalah waktu bersih dari proses produksi yang dilakukan selama jam kerja. Sedangkan Waktu operasi adalah total waktu yang menunjukkan jumlah jam kerja yang digunakan dalam proses produksi. Di PT XYZ, operasional bekerja selama 5 hari kerja, tidak termasuk lembur. Adapun rumus untuk waktu *loading* dan waktu operasi yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Availability Rate

No	Bulan	Waktu Pemuatan	Waktu Henti	Tingkat Ketersediaan
1	Oct-23	9540	689	93%
2	Nov-23	9060	150	98%
3	Dec-23	9540	1087	89%
4	Jan-24	10500	76	99%
5	Feb-24	6180	330	95%
Rata-Rata				95%

Rumus untuk waktu pemuatan dan waktu berjalan adalah sebagai berikut:

Waktu pemuatan = Waktu berjalan - Waktu henti yang direncanakan (1)

Waktu berjalan = (jumlah hari x jumlah jam per hari) - 20% (2)

b. Efisiensi Kinerja

Selanjutnya, langkah berikutnya adalah mencari nilai Efisiensi Kinerja pada mesin *thickness*, dengan data yang dibutuhkan berupa data bulanan, jumlah produksi bulanan, dan waktu siklus ideal untuk 1 unit produk.

Rumus untuk tingkat kinerja adalah sebagai berikut:

Tingkat Kinerja = (Jumlah produksi x waktu siklus/menit) / waktu operasi x 100% (3)

Dalam perhitungan ini, nilai rata-rata Efisiensi Kinerja untuk periode dari Oktober 2023 hingga Februari 2024 adalah:

Tabel 2. Tingkat Kinerja

No	Bulan	Kuantitas Produksi x Waktu Siklus	Waktu Operasi (Menit)	Tingkat Kinerja
1	Oct-23	8246	0,70	93%
2	Nov-23	7552	0,70	85%
3	Dec-23	8097	0,70	96%
4	Jan-24	8390	0,70	80%
5	Feb-24	5513	0,70	94%
Rata-Rata				90%

c. Tingkat Kualitas

Dalam perhitungan tingkat kualitas, data yang digunakan adalah total produksi dan data produk cacat untuk setiap bulan. Rumus untuk tingkat kualitas adalah sebagai berikut:

Tingkat Kualitas = (Jumlah Produksi – Produk Cacat) / Jumlah Produksi

Setelah menghitung tingkat kualitas, hasil yang diperoleh untuk periode Oktober 2023 hingga Februari 2024 adalah sebagai berikut:

Tabel 3.
Kualitas

No	Bulan	Total Produksi /Pcs	Cacat	Bagus	Tingkat Kualitas
1	Oct-23	11780	320	11460	97%
2	Nov-23	10789	320	10469	97%
3	Dec-23	11567	90	11477	99%
4	Jan-24	11985	100	11885	99%
5	Feb-24	7875	520	7355	93%
Rata-Rata					97%

Tingkat

d. Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Setelah menentukan tingkat ketersediaan, kinerja, dan tingkat kualitas, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) menggunakan rumus berikut: OEE (%) = Tingkat Ketersediaan (%) x Tingkat Kinerja (%) x Tingkat Kualitas (%)

Tabel 4. OEE

No	Bulan	Avaibility Rate	Performance Rate	Quality Rate	OEE
1	Oct-23	93%	93%	97%	84%
2	Nov-23	98%	85%	97%	81%
3	Dec-23	89%	96%	99%	84%
4	Jan-24	99%	80%	99%	79%
5	Feb-24	95%	94%	93%	83%
Rata-Rata					82%

3.2 Perhitungan Six Big Losses

a. Kerugian karena Kerusakan Peralatan

Dalam perhitungan kerugian akibat kerusakan peralatan, data waktu henti dan waktu tunggu diperlukan. Rumus yang digunakan untuk perhitungan ini adalah:

$$\text{Kerugian Kerusakan Peralatan} = \text{Waktu Henti} / \text{Waktu Pemuatan} \times 100\% \quad (4)$$

Tabel 5. Kerugian karena Kerusakan Peralatan

No	Bulan	Waktu Pemuatan	Waktu Henti	Kerugian karena Kerusakan Peralatan
1	Oct-23	9540	689	7%
2	Nov-23	9060	150	2%
3	Dec-23	9540	1087	11%
4	Jan-24	10500	76	1%
5	Feb-24	6180	330	5%
Rata-Rata				5%

b. Kerugian karena Persiapan dan Penyesuaian

Kerugian ini terjadi karena setelah proses persiapan dilakukan, peralatan atau mesin mengalami kerusakan, atau akibat waktu yang hilang karena waktu persiapan yang lama. Berikut adalah perhitungan untuk kerugian persiapan dan penyesuaian:

$$\text{Kerugian Persiapan dan Penyesuaian} = \text{Kerugian Persiapan dan Penyesuaian} / \text{Waktu Pemuatan} \times 100\% \quad (5)$$

Tabel 6. Kerugian karena Persiapan dan Penyesuaian

No	Bulan	Waktu Pemuatan	Persiapan dan Penyesuaian
1	Oct-23	9540	0,6%
2	Nov-23	9060	0,9%
3	Dec-23	9540	0,6%
4	Jan-24	10500	0,6%
5	Feb-24	6180	1,0%
Rata-Rata			0,7%

c. Kerugian karena Pemberhentian dan Pemberhentian Kecil

Kerugian ini terjadi karena mesin berhenti sementara, waktu pemberhentian, dan sebagainya. Data yang diperlukan untuk menghitung kerugian Pemberhentian dan Pemberhentian Kecil adalah waktu non-produktif dan waktu pemuatan. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai kerugian pemberhentian dan pemberhentian kecil adalah:

Kerugian pemberhentian dan pemberhentian kecil = Waktu Non-Produksi / Waktu pemuatan x 100% (6)

Tabel 7. *Idle and Minor Stoppage Losses*

No	Bulan	Jumlah Hari	Waktu Pemuatan	Not Productive Time	Kerugian karena Pemberhentian dan Pemberhentian Kecil
1	Oct-23	20	9540	1200	13%
2	Nov-23	19	9060	1140	13%
3	Dec-23	20	9540	1200	13%
4	Jan-24	22	10500	1320	13%
5	Feb-24	13	6180	780	13%
Rata-Rata					13%

d. Kerugian karena Kecepatan Operasi Rendah

Kerugian pada Kecepatan Operasi Rendah adalah kerugian yang muncul akibat mesin tidak bekerja secara optimal dan kecepatan mesin aktual lebih rendah daripada kecepatan normal. Data yang digunakan adalah waktu operasi, waktu pemuatan, total produksi, dan waktu siklus ideal yaitu 1 pcs/0,70 menit. Rumus untuk kecepatan operasi rendah adalah sebagai berikut:

Kerugian Kecepatan Rendah = (Waktu Operasi - (Waktu Idle Siklus x Total Produksi)) / Waktu pemuatan x 100% (7)

Tabel 8. *Reduced Speed Losses*

No	Bulan	Waktu Operasi	Waktu Pemuatan	Jumlah Produksi	Waktu siklus	Kerugian karena Kecepatan Operasi Rendah
1	Oct-23	8851	9540	11780	0,70	6%
2	Nov-23	8910	9060	10789	0,70	15%
3	Dec-23	8453	9540	11567	0,70	4%
4	Jan-24	10424	10500	11985	0,70	19%
5	Feb-24	5850	6180	7875	0,70	5%
Rata-Rata					10%	

e. Cacat dalam Proses

Kerugian yang disebabkan oleh produk yang cacat setelah keluar dari proses produksi. Perhitungan kerugian defek dapat dilihat di bawah:

Kerugian Cacat = (Total Cacat x Waktu Idle Siklus) / Waktu pemuatan x 100% (8)

Tabel 9. *Defect in process*

No	Bulan	Cacat	Waktu Siklus	Waktu Pemuatan	Cacat Proses
1	Oct-23	320	0,70	9540	2%
2	Nov-23	320	0,70	9060	2%
3	Dec-23	90	0,70	9540	1%
4	Jan-24	100	0,70	10500	1%
5	Feb-24	520	0,70	6180	6%
Rata-rata					2%

f. Kerugian Hasil Berkurang

Kerugian karena hasil berkurang adalah kerugian yang terjadi akibat produk cacat pada awal proses produksi, sehingga produk tidak dapat digunakan. Untuk menghitung Kerugian Hasil Berkurang, data tentang produk cacat total, waktu siklus ideal 1 pcs/0,70 menit, dan waktu *loading* diperlukan. Rumus untuk kerugian hasil berkurang adalah sebagai berikut:

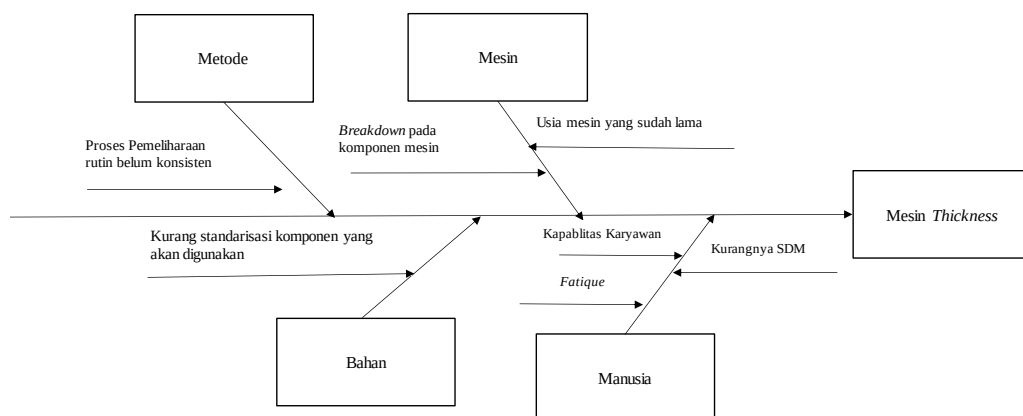
Kerugian Hasil Berkurang = $(\text{Waktu Siklus Ideal} \times \text{sisal}) / \text{Waktu pemuatan} \times 100\%$ (9)
Setelah menghitung Kerugian Hasil Berkurang, kerugian tertinggi ditemukan pada bulan Desember, yaitu 3%, karena pada bulan tersebut jumlah produk yang ditolak lebih tinggi dibandingkan dengan bulan-bulan lainnya.

Table 10. *Reduced Yield*

No	Bulan	Jumlah Hari	Cacat	Waktu Siklus	Kerugian Hasil Berkurang
1	Oct-23	20	320	0,70	0%
2	Nov-23	19	320	0,70	0%
3	Dec-23	20	90	0,70	1%
4	Jan-24	22	100	0,70	2%
5	Feb-24	13	520	0,70	1%

3.3 Diagram Tulang Ikan

Setelah menghitung OEE, nilai rata-rata OEE untuk periode 2021 adalah 82%, yang masih berada di bawah standar JIPM sebesar 85%. Nilai OEE yang rendah disebabkan oleh rendahnya tingkat kinerja. Dalam perhitungan enam kerugian besar, kerugian yang menyebabkan rendahnya nilai OEE adalah kerugian akibat *idle and minor stoppage*. Selanjutnya, diagram tulang ikan akan dibuat untuk mengidentifikasi akar penyebabnya. Faktor-faktor yang dianalisis dalam diagram tulang ikan meliputi manusia, mesin, bahan, dan metode. Dalam studi kasus ini, masalah terletak pada faktor manusia dan mesin. Berikut adalah gambar dari diagram tulang ikan yang menunjukkan penyebab nilai OEE yang rendah:

Gambar 2. *Fishbone Diagram*

Setelah menganalisis perhitungan, diperoleh hasil rata-rata selama 5 bulan dengan nilai *availability* sebesar 95% (ideal), *performance* sebesar 90% (tidak ideal), dan *quality rate* sebesar 97% (tidak ideal). Hal ini menghasilkan nilai OEE sebesar 82% (tidak ideal), yang berarti mesin *thickness* memiliki tingkat efektivitas operasional mesin atau peralatan serta rasio kualitas produk yang ideal dan sesuai, namun unit yang dihasilkan tidak memenuhi standar atau tidak ideal sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh JIPM.

Tabel 11. OEE Analysis

No	Bulan	Avaibility Rate	Performance Rate	Quality Rate	OEE
1	Oct-23	93%	93%	97%	84%
2	Nov-23	98%	85%	97%	81%
3	Dec-23	89%	96%	99%	84%
4	Jan-24	99%	80%	99%	79%
5	Feb-24	95%	94%	93%	83%
Rata-Rata					82%

Selanjutnya, setelah menganalisis perhitungan nilai OEE yang diperoleh, langkah berikutnya adalah menghitung enam kerugian besar (*six big losses*). Dalam perhitungan enam kerugian besar ini, kerugian yang menyebabkan rendahnya nilai OEE adalah:

Tabel 12. Enam Kerugian Besar

No	Bulan	Kerugian karena Kerusakan Peralatan	Kerugian karena Pengaturan dan Penyesuaian	Kerugian karena Idle dan Henti Minor	Kerugian karena Kecepatan yang Berkurang	Kerugian karena Hasil yang Berkurang	Kerusakan dalam Proses
1	Oct-23	7%	0,6%	7%	6%	0%	2%
2	Nov-23	2%	0,9%	2%	15%	0%	2%
3	Dec-23	11%	0,6%	11%	4%	1%	1%
4	Jan-24	1%	0,6%	1%	19%	2%	1%
5	Feb-24	5%	1,0%	5%	5%	1%	6%
Rata-Rata		5%	0,7%	5%	10%	1%	2%

Dalam analisis perhitungan dan grafik di atas, hasilnya dapat dijelaskan antara lain sebagai berikut:



Gambar 3. Grafik Enam Kerugian Besar

Kerugian akibat Kerusakan Peralatan menunjukkan hasil rata-rata 5% selama 5 bulan dengan kerugian dari peralatan atau mesin yang mengalami kerusakan atau gangguan yang menghentikan produksi. Kerusakan peralatan dapat menyebabkan penundaan produksi, biaya perbaikan yang tinggi, dan hilangnya waktu produksi, yang berpotensi menyebabkan kerugian pendapatan. Selanjutnya, pada Kerugian Pengaturan dan Penyesuaian, tercatat skor rata-rata 0,7%, yang mengindikasikan proses transisi dari satu produk atau pesanan ke produk atau pesanan lain, di mana mesin perlu diatur ulang atau disesuaikan. Pengaturan dan penyesuaian yang lambat atau tidak efisien dapat menyebabkan berkurangnya waktu operasional yang berharga. Dalam perhitungan Kerugian karena *Idling* dan *Minor Stops*, terdapat rata-rata 5% selama periode 5 bulan, yang mengalami penghentian sementara atau penghentian minor karena masalah kecil seperti kekurangan bahan baku, gangguan minor, atau mesin yang perlu disesuaikan. Dapat dilihat bahwa masalah paling signifikan terkait dengan *Idling* dan *Minor Stops* terjadi pada bulan Desember, dengan angka 11%, sementara rata-rata selama 5 bulan adalah 5%. Meskipun singkat, penghentian tersebut dapat terakumulasi dan mengurangi efisiensi produksi secara keseluruhan.

Kemudian, pada hasil Kerugian Kecepatan yang Berkurang, hasil tertinggi tercatat pada bulan Januari sebesar 19%, dengan rata-rata 10%, yang merupakan kerugian terbesar di antara enam kerugian besar. Kerugian ini terjadi ketika mesin beroperasi lebih lambat dari kecepatan optimalnya karena masalah teknis, kualitas bahan baku yang buruk, atau faktor lain yang mempengaruhi kinerja. Penurunan kecepatan dapat menyebabkan *output* yang berkurang dan waktu produksi yang lebih lama. Dalam perhitungan *Reduced Yield*, hasil tertinggi adalah 2% pada bulan Januari, dengan rata-rata 1% selama 5 bulan, yang berarti kerugian ini terjadi ketika jumlah produk yang dihasilkan dari satu siklus atau batch produksi lebih rendah dari yang diharapkan. Penurunan hasil dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk cacat bahan baku, ketidakstabilan proses, atau masalah pada peralatan. Analisis diagram tulang ikan untuk mengidentifikasi penyebab kegagalan mesin ketebalan menunjukkan bahwa penyebabnya tidak hanya karena kerusakan mesin, tetapi juga karena faktor manusia, metode, dan peralatan yang digunakan, untuk memastikan bahwa proses produksi berjalan secara optimal dan produktif. Ruang lingkup pemeliharaan mesin dipengaruhi oleh fasilitas yang tersedia di pabrik dan SOP terkait yang berlaku. Selanjutnya, angka-angka dari analisis tulang ikan bersama dengan analisis penyebab dan solusi untuk topik metode, mesin, peralatan, dan orang dapat dilihat di bawah ini:

Pokok Bahasan	Penyebab	Akibat	Solusi
Mesin	<i>Breakdown</i> pada komponen mesin	Kerusakan pada <i>sparepart</i> mesin	Peningkatan perawatan rutin dalam perminggu agar mendapatkan hasil yang lebih baik lagi.
	Mesin sudah tua	mesin sering mati	Mengganti komponen yang sudah sering terjadi <i>trouble</i>
Metode	Proses pemeliharaan secara rutin belum konsisten	Kerusakan <i>sparepart</i> yang tidak diketahui	Melakukan kegiatan <i>maintanance</i> yang konsisten
Bahan	Kurang standarisasi komponen yang akan digunakan	Kerusakan pada komponen mesin	Membuat standarisasi terkait pemilihan komponen yang akan digunakan
Manusia	Kurangnya SDM	<i>Overtime</i> kerja	Menambah SDM yang berfokus pada departemen <i>Maintanance</i>
	Kapabilitas Karyawan	Waktu terbuang, tidak efektif	Memberikan pelatihan dan evaluasi kinerja rutin kepada seluruh karyawan
	<i>Fatigue</i>	Kecelakaan Kerja	Melakukan Pemeriksaan kesehatan secara berkala untuk mendeteksi tanda-tanda kelelahan yang dapat mengganggu kinerja operator.

4. KESIMPULAN

Proses implementasi *Total Productive Maintenance* (TPM) di PT XYZ pada mesin Ketebalan telah dilaksanakan dengan pemeliharaan terjadwal yang dilakukan setiap satu bulan sekali. Pemeliharaan ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi mesin dan mencegah kerusakan yang tidak terduga. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa rata-rata selama periode studi lima bulan, yang dimulai dari Oktober 2023 hingga Februari 2024, memberikan hasil yang signifikan. Namun, hasil ini dapat berubah jika jangka waktu yang diambil

berbeda, karena variasi durasi studi dapat mempengaruhi hasil yang diperoleh. Nilai ketersediaan (*availability*) sebesar 95% (ideal), performa sebesar 90% (tidak ideal), dan tingkat kualitas (*quality rate*) sebesar 97% (tidak ideal). Nilai OEE yang diperoleh adalah 82% (tidak ideal), yang berarti secara keseluruhan, hasil perhitungan OEE belum mencapai tingkat optimal sesuai dengan standar JIPM (*Japan Institute of Plant Maintenance*) atau nilai standar rata-rata di bawah standar kelas OEE internasional yang seharusnya 85%.

Berdasarkan perhitungan enam kerugian besar (*six big losses*), persentase terbesar ditemukan pada kerugian karena Kecepatan yang Berkurang (*Reduce Speed Losses*), yaitu sebesar 10%, dengan kerugian yang terjadi sejak awal waktu produksi hingga mencapai kondisi stabil. Kerugian ini disebabkan oleh situasi di mana produk yang dihasilkan tidak memenuhi standar, akibat perbedaan kualitas antara waktu mesin pertama kali dihidupkan dan saat mesin sudah stabil beroperasi. Jika dibandingkan dengan (Zulfatri et al., 2020) yang memiliki nilai OEE sebesar 76.54 % dengan standar JIPM minimal 85% artinya perusahaan PT XYZ dan perusahaan pendahulu masih sama sama kurang dari standarnya dan perlu adanya peningkatan lagi dalam faktor mesin, manusia, bahan, dan metode agar meningkatkan produktivitas produksi perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Alda, "Performance Measurement Analysis Based on Baldrige Excellence Framework in Palm Oil Company," *Jurnal Sistem Teknik Industri*, vol. 23, no. 2, pp. 146–154, Jul. 2021, doi: 10.32734/jsti.v23i2.5890.
- [2] F. R. Pratama and W. Wahyudin, "Analisis Pemeliharaan Mesin Extrusion Press Pada Produksi Ban Dengan Menggunakan Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) di PT. XYZ," *Jurnal Serambi Engineering*, vol. 8, no. 2, Apr. 2023, doi: 10.32672/jse.v8i2.5911.
- [3] R. F. Prabowo, H. Hariyono, and E. Rimawan, "Total Productive Maintenance (TPM) pada Perawatan Mesin Grinding Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE)," *Journal Industrial Servissess*, vol. 5, no. 2, Apr. 2020, doi: 10.36055/jiss.v5i2.8001.
- [4] D. Febriyanti, W. Wahyudin, and N. Yanti, "Analisis Efektivitas Mesin Welding di PT Otscon Safety Indonesia dengan Metode Overall Equipment Effectiveness," *Jurnal Serambi Engineering*, vol. 7, no. 3, Jul. 2022, doi: 10.32672/jse.v7i3.4280.
- [5] D. I. A. Andriyono, A. Fitriansyah, and E. Satryawati, "Rancang Bangun Aplikasi Total Productive Maintenance (TPM) Berbasis Android," *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer*, vol. 6, no. 2, pp. 112–122, Sep. 2020, doi: 10.37012/jtik.v6i2.235.
- [6] B. S. , & N. V. Mahardika, "Analisis peningkatan produktivitas kerja mesin crimping menggunakan metode total productive maintenance di CV XYZ," *ournal of Social Science Research*, vol. 4, pp. 11838–11850, 2024.
- [7] A. C. W. Pratitis and Y. Maryanty, "EVALUASI TPM (TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE) DAN PENERAPAN AM (AUTONOMOUS MAINTENANCE) PADA PRODUKSI SUSU KENTAL MANIS DI PABRIK DAIRY," *DISTILAT: Jurnal Teknologi Separasi*, vol. 10, no. 1, pp. 245–255, Mar. 2024, doi: 10.33795/distilat.v10i1.4908.
- [8] D. O. Shafitri, A. Larasati, and A. M. Hajji, "PENINGKATAN NILAI OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS MESIN STONE CRUSHER DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (STUDI KASUS PT. BRANTAS ABIPRAYA)," *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, vol. 12, no. 2, pp. 73–87, Oct. 2022, doi: 10.36040/industri.v12i2.4007.
- [9] A. Wahid, "Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Produksi Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Proses Produksi Botol (PT. XY Pandaan – Pasuruan)," *JURNAL TEKNOLOGI DAN MANAJEMEN INDUSTRI*, vol. 6, no. 1, pp. 12–16, Feb. 2020, doi: 10.36040/jtmi.v6i1.2624.
- [10] S. W. Putri, A. Momon, W. Wahyudin, and S. Fikri, "Analisis Efektivitas Mesin Injection 2500 Ton di Bagian Produksi PT.XYZ Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness," *Jurnal Serambi Engineering*, vol. 7, no. 4, Nov. 2022, doi: 10.32672/jse.v7i4.5105.
- [11] M. D. Susanto, D. Andesta, and D. M. Jufriyanto, "Analisis efektivitas mesin injection moulding menggunakan metode OEE dan FMEA (studi kasus di PT. Cahaya Bintang Plastindo)," *JUSTI (Jurnal Sistem dan Teknik Industri)*, vol. 2, no. 3, pp. 411–421, 2022.
- [12] Moh. A. Pradaka and J. Aidil SZS, "Analisis Total Productive Maintenance Menggunakan Metode OEE dan FMEA pada Pabrik Phosporic Acid PT Petrokimia Gresik," *JURNAL TEKNIK INDUSTRI*, vol. 11, no. 3, pp. 280–289, Dec. 2021, doi: 10.25105/jti.v11i3.13087.
- [13] Bindari Cahyang Badrhamastu and Surya Wirawan, "Analisis Keefektifan Sistem Spraying Mesin Cleaning Mold dengan Metode Overall Equipment Effectiveness(OEE) di Plant A PT RST," *Jurnal Instrumentasi dan Teknologi Informatika (JITI)*, vol. 4, no. 1, pp. 56–60, Nov. 2022, Accessed: May 21, 2025. [Online]. Available: <https://jurnal.poltek-gt.ac.id/index.php/jiti/article/view/38/45>

- [14] R. and P. Z. and M. Z. I. and A. D. N. and S. I. Setiawan, “APLIKASI METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS DI INDUSTRI MANUFAKTUR: LITERATURE REVIEW,” *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, vol. 14, no. 2, pp. 161–170, 2024.
- [15] T. I. Muhammad Salka Falwaguna, “PENERAPAN SHINVA OEE MONITORING SYSTEM UNTUK MENINGKATKAN OEE DI PT. MAKMUR JAYA ABADI,” *Jurnal Taguchi : Jurnal Ilmiah Keilmuan Teknik dan Manajemen Industri*, vol. 4, no. 1, pp. 220–228, Jul. 2024.
- [16] A. G. , A. D. Z. , N. F. , & F. M. Ramadhani, “Analisa penerapan TPM (total productive maintenance) dan OEE (overall equipment effectiveness) pada mesin auto cutting di PT XYZ,” *Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri*, vol. 2, no. 1, pp. 59–66, 2022.
- [17] T. N. Wiyatno and H. Kurnia, “Increasing Overall Equipment Effectiveness in the Computer Numerical Control Lathe Machines using the Total Productive Maintenance Approach,” *OPSI*, vol. 15, no. 2, p. 284, Dec. 2022, doi: 10.31315/opsi.v15i1.7284.
- [18] Hadi Ariyah, “Penerapan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dalam Peningkatan Efisiensi Mesin Batching Plant (Studi Kasus : PT. Lutvindo Wijaya Perkasa),” *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, vol. 1, no. 2, pp. 70–77, Jun. 2022, doi: 10.55826/tmit.v1i1.10.
- [19] F. S. Mulyati, M. T. Septiadi, and M. Fauzi, “ANALISIS PENERAPAN TOTAL PRODUCTIVE MAINTANANCE (TPM) DENGAN MENGGUNAKAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) DI PT XYZ,” *Jurnal Bayesian : Jurnal Ilmiah Statistika dan Ekonometrika*, vol. 2, no. 1, pp. 75–81, Apr. 2022, doi: 10.46306/bay.v2i1.30.
- [20] M. Dipa, F. D. Lestari, M. Faisal, and M. Fauzi, “ANALISIS OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) DAN SIX BIG LOSSES PADA MESIN WASHING VIAL DI PT. XYZ,” *Jurnal Bayesian : Jurnal Ilmiah Statistika dan Ekonometrika*, vol. 2, no. 1, pp. 61–74, Apr. 2022, doi: 10.46306/bay.v2i1.29.