



# IMEJ

## Industrial Management and Engineering Journal

<http://journal.unirow.ac.id/index.php/IMEJ>

### Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) dan Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada *Sanding Machine* (Studi Kasus PT. Kutai Timbar Indonesia)

Moh Nurul Qodir<sup>1</sup>, Mustakim<sup>2</sup>, Yustina Suhandini T.J<sup>3</sup>

\*Email: Nurulqodir16@gmail.com

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Panca Marga Probolinggo

#### Informasi Artikel

Riwayat Artikel :

Received : 05 – Agustus – 2024

Revised : 30 – Desember – 2024

Accepted : 01 – Januari – 2025

Kata kunci :

Overall Equipment Effectiveness (OEE) Total Productive Maintenance Indonesia

Moh Nurul Qodir. (2025). Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Dan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Sanding

#### Abstract

*PT. Kutai Timber Indonesia is maintained using Total Productive Maintenance (TPM) and Overall Equipment Effectiveness (OEE) Effective equipment is crucial to achieving maximum efficiency in the manufacturing sector, particularly in the wood processing process. TPM is a maintenance strategy that emphasizes boosting equipment efficiency with everyone's active involvement. On the other hand, OEE is a thorough measurement technique that evaluates machine effectiveness by taking into account three primary factors: quality, performance, and availability. Overall, this study finds that PT. Kutai Timber Indonesia's sanding machine's OEE can be raised by efficient TPM implementation, which eventually helps the business's operational efficiency and productivity. To assist the sustainability of TPM implementation, recommendations are made to improve spare part management, increase ongoing training for staff, and create a stronger monitoring and evaluation system.*

#### Abstrak

PT. Kutai Timber Indonesia dirawat menggunakan Total Productive Maintenance (TPM) dan Overall Equipment Effectiveness (OEE). Peralatan yang efektif sangat penting untuk mencapai efisiensi maksimum di sektor manufaktur, khususnya dalam proses pengolahan kayu. TPM merupakan strategi perawatan yang menekankan pada peningkatan efisiensi

*Machine. IMEJ : Industrial  
managemen and engineering  
journal Universitas PGRI  
Roggolawe, volume 3 (1),  
Halaman 2 – 12.*

peralatan dengan melibatkan semua orang secara aktif. Di sisi lain, OEE merupakan teknik pengukuran menyeluruh yang mengevaluasi efektivitas mesin dengan mempertimbangkan tiga faktor utama: kualitas, kinerja, dan ketersediaan. Secara keseluruhan, penelitian ini menemukan bahwa OEE mesin pengamplasan PT. Kutai Timber Indonesia dapat ditingkatkan melalui penerapan TPM yang efisien, yang pada akhirnya membantu efisiensi operasional dan produktivitas bisnis. Untuk membantu keberlanjutan penerapan TPM, rekomendasi dibuat untuk meningkatkan manajemen suku cadang, meningkatkan pelatihan berkelanjutan bagi staf, dan menciptakan sistem pemantauan dan evaluasi yang lebih kuat.

## 1. Pendahuluan

PT. KTI (Kutai Timber Indonesia) adalah salah satu organisasi penanganan kau di Indonesia. Kawasan PT. Kutai Timber Indonesia memiliki tiga lokasi. Kantor pusat di Jakarta, kantor cabang di Surabaya, dan pabrik atau tempat produksi di Probolinggo, Jawa Timur. Kapasitas pengolahan produk kayu lapis PT. Kutai Timber Indonesia adalah 12.500 m<sup>3</sup> produk pengerjaan kayu dihasilkan, selanjutnya item papan molekul bertambah sehingga 11.000 m<sup>3</sup>.

## 2. Metode Penelitian

Pemeliharaan sama pentingnya bagi industri manufaktur seperti halnya proses lain seperti produksi. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa orang sering kali berusaha untuk tetap menggunakan fasilitas atau peralatan setelah mereka memilikinya. Manajemen perusahaan manufaktur melakukan upaya serupa untuk menjamin bahwa fasilitas dan peralatan produksi dapat digunakan dengan tepat untuk mendukung fungsi operasi produksi yang efisien.

### 2.1 Metode penelitian

Tujuan pemecahan masalah pada mesin pengamplasan adalah untuk mengurangi waktu henti melalui penggunaan dua pendekatan yang berbeda: Efektivitas Peralatan Secara Keseluruhan dan Pemeliharaan Produktif Total.

#### 2.1.1 Metode *Total Productive Maintenance* (TPM)

Dua strategi untuk *Total Productive Maintenance* (TPM) dalam pemeliharaan yang berupaya meningkatkan produktivitas manufaktur meliputi pembentukan proses yang dapat diandalkan dan meminimalkan kerugian. Perawatan preventif dan prediktif dapat

membantu TPM mencapai tujuannya untuk menjaga peralatan agar berfungsi dengan baik tanpa mengganggu operasi sehari-hari.

### **2.2.1 Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)**

Enam kerugian utama mesin/peralatan berkontribusi terhadap efektivitas peralatan secara keseluruhan, atau OEE. Tiga komponen OEE utama yang digunakan untuk mengukur kinerja mesin/peralatan adalah kerugian akibat cacat, kerugian akibat waktu henti, dan enam komponen yang mencakup enam kerugian signifikan. Definisi Efektivitas Peralatan Secara Keseluruhan (OEE) dapat ditemukan di berbagai sumber.

## **2.2 Instrumen**

Penelitian ini fokus pada meminimasi perihal *downtime sanding machine*. Karena perihal *downtime* ini menjadi permasalahan di PT. Kutai Timbar Indonesia saat ini.

## **2.3 Metode pengumpulan data**

Tahap pertama dalam proses pengumpulan data adalah membuat prosedur yang akan digunakan untuk mengumpulkan data untuk penelitian. Berikut ini adalah langkah awal dalam pengumpulan data.

### **1. Wawancara**

Metode wawancara melibatkan pengajuan pertanyaan langsung kepada organisasi, khususnya departemen produksi, mengenai sistem produksi manufaktur saat ini dan informasi yang dibutuhkan.

### **2. Observasi**

Untuk menentukan durasi setiap stasiun kerja, salah satu metode pengumpulan data adalah observasi, yang memerlukan pengamatan langsung di lapangan.

### **3. Dokumentasi**

Dokumentasi suatu teknik pengumpulan data yang melibatkan pengambilan gambar dan penggunaan gambar tersebut untuk menjelaskan informasi yang dikumpulkan guna membuat keadaan dan status lokasi penelitian menjadi jelas.

## **3. Hasil dan Pembahasan**

### **3.1 *Total Productive Maintenance* (TPM)**

Karyawan di semua tingkatan organisasi berpartisipasi dalam *Total Productive Maintenance* (TPM), strategi komprehensif untuk mengoptimalkan kinerja mesin dan peralatan.. Penerapan TPM pada *sanding machine* di PT. Kutai Timber Indonesia bisa dilakukan melalui beberapa tahap berikut:

1. Persiapan dan Komitmen Manajemen.
2. Penciptaan TPM.
3. Pemahaman Kondisi Awal
4. *Implementasi* TPM
5. *Monitoring* dan Evaluasi.
6. Budaya TPM.

### 3.2 Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Proses analisis akan dilakukan berdasarkan data yang dikumpulkan untuk menggunakan metode efektivitas peralatan secara keseluruhan (OEE) guna menentukan kebijakan pemeliharaan untuk objek tertentu. Tiga rasio utama—Ketersediaan, Kinerja, dan Kualitas—digunakan untuk menghitung OEE. Oleh karena itu, nilai dari ketiga rasio tersebut harus ditentukan sebelum nilai OEE dapat ditentukan.

Oleh karena itu, terdapat empat proses dalam pengolahan data ini, yaitu sebagai berikut:

1. Nilai OEE
2. Menentukan kerugian peralatan dengan nilai OEE.
3. Menentukan akar penyebab masalah nilai OEE
4. Penggunaan TPM yang disarankan dalam upaya meningkatkan efisiensi dan produksi mesin.

### 3.3 Pengukuran Nilai Availability Ratio

Rasio ketersediaan menggambarkan jumlah waktu yang tersedia untuk mengoperasikan mesin atau peralatan lainnya. Rasio ketersediaan dihitung menggunakan metrik berikut: waktu pengoperasian mesin, waktu terjadwal, dan waktu henti. Selain itu, rumus berikut digunakan untuk menentukan rasio ketersediaan:

$$Availability = \frac{(waktu\ pemuatan)/waktu\ operasi}{waktu\ operasi} \times 100\ %$$

**Tabel 1. Pengolahan Data Availability Pada Bulan Januari-Maret**

No	Month	Machine Working Time (menit)	Planned Downtime (menit)	Loading Time (menit)	DownTime (menit)	Avaibility
1.	Januari	42780	1860	40920	1250	96.94%
2.	Februari	29640	1560	28080	830	97.04%
3.	Maret	50400	1800	48600	830	98.29%
Rata-Rata						97.42%

### 3.4 Pengukuran Nilai Performance Ratio

Rasio kinerja adalah metrik yang digunakan untuk menunjukkan seberapa baik mesin dapat membuat barang. Output, Waktu Siklus, dan Waktu Operasi (Waktu

Pemuatan, Kegagalan dan Perbaikan, dan Penyesuaian Pengaturan) adalah metrik yang digunakan untuk menghitung rasio kinerja ini. Selain itu, rumus berikut digunakan untuk menentukan rasio kinerja:

$$(Output \times Waktu \text{ Siklus Optimal}) / (Waktu \text{ Operasi}) \times 100\% = \text{Kinerja}$$

**Tabel 2. Pengolahan Data Performance Pada Bulan Januari-Maret**

No	Month	Output (Ton)	Cycle Time Actual (menit)	Loading Time (menit)	Down Time (menit)	Performance Ratio
1.	Januari	72849	0.5445	40920	1250	99.99%
2.	Februari	59485	0.4580	28080	830	99.97%
3.	Maret	77643	0.6152	48600	830	99.99%
<b>Rata-Rata</b>						99.98%

### 3.5 Pengukuran Nilai Quality Ratio

Rasio kualitas adalah ukuran seberapa baik mesin dapat menghasilkan barang yang memenuhi persyaratan. Pengerjaan ulang dan penolakan, keluaran, dan penurunan hasil adalah metrik yang digunakan untuk menghitung rasio kualitas ini. Selain itu, Rasio Kualitas dihitung menggunakan rumus:

$$(Output \times Waktu \text{ Siklus Optimal}) / (Waktu \text{ Operasional}) \times 100\% = \text{Tingkat Kualitas}$$

**Tabel 3. Pengolahan Data Quality Pada Bulan Januari-Maret**

No	Month	Output (ton)	Reduced Yield (ton)	Rework and Reject (ton)	Quality Ratio
1.	Januari	72849	5271	552	92.04%
2.	Februari	59485	3615	334	93.36%
3.	Maret	77643	4830	217	93.49%
<b>Rata-Rata</b>					92.96%

### 3.6 Pengukurain Nilai OEE

Setelah mendapatkan data rasio ketersediaan, rasio kinerja, dan rasio kualitas, nilai OEE dihitung. Selain itu, rumus berikut dapat digunakan untuk menentukan nilai OEE:

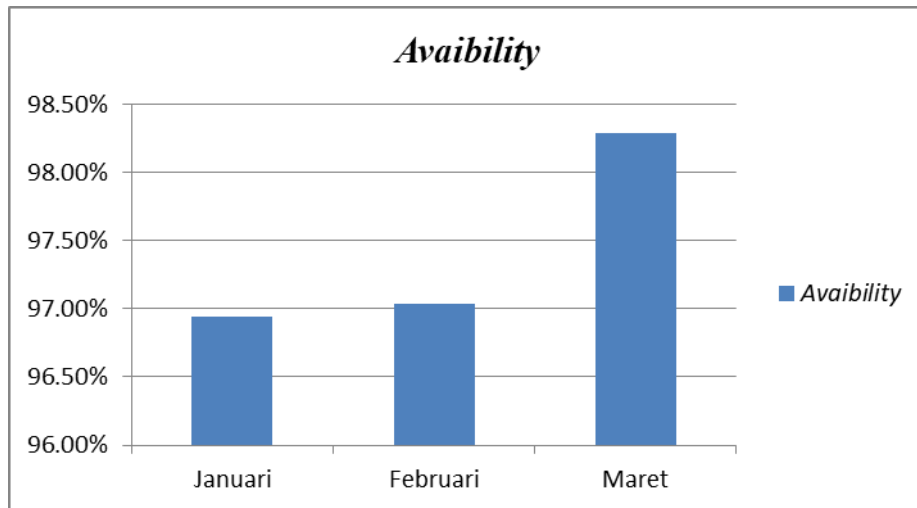
$$OEE \text{ sama dengan Ketersediaan} \times \text{Kinerja} \times \text{Kualitas.}$$

**Tabel 4. Pengolahan Data OEE Pada Bulan Januari-Maret**

No	Month	Avaibility Ratio	Performance Ratio	Quality Ratio	Overall Equipment Effectiveness (OEE)
1	Januari	96.94%	99.99%	92.04%	94.00%
2	Februari	97.04%	98.29%	93.36%	89.04%
3	Maret	98.29%	99.97%	93.49%	91.86%
<b>Rata-Rata</b>					91.63%

### 3.7 Analisis Data

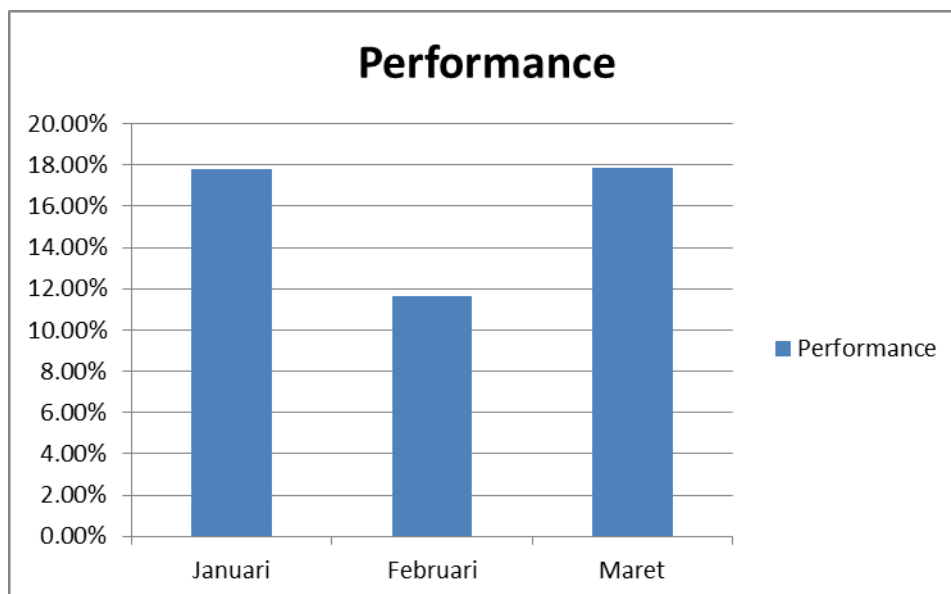
Perbedaan antara waktu kerja mesin aktual dan yang diantisipasi dikenal sebagai ketersediaan. Nilai ketersediaan harus setinggi mungkin. Sembilan puluh persen adalah tolok ukur untuk nilai ketersediaan.



Gambar 1. Diagram *Avaibility*

### 3.8 Analisis *Performance Ratio*

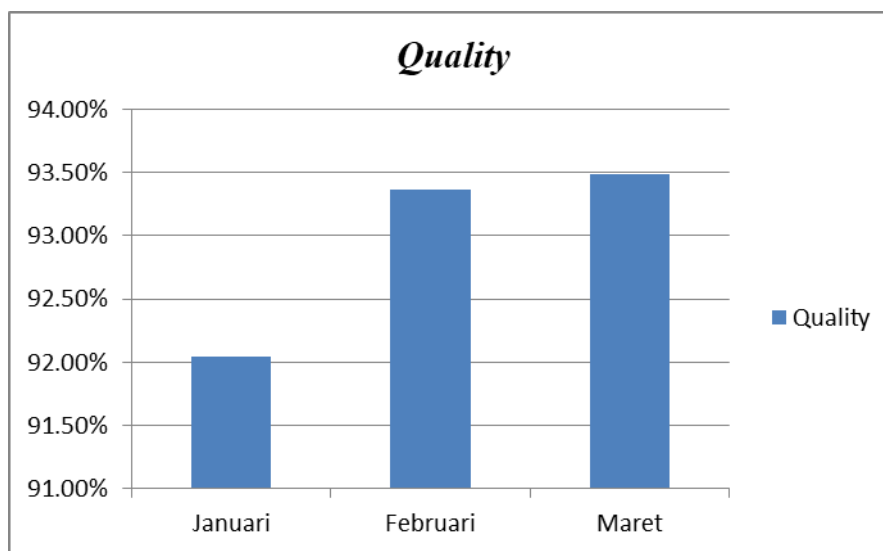
Tingkat kinerja memperhitungkan variabel yang mengakibatkan penurunan kecepatan produksi relatif terhadap kecepatan mesin yang sebenarnya. 95% merupakan tolok ukur untuk nilai tingkat kinerja. Berikut adalah temuan dari perhitungan tingkat kinerja Januari–Maret:



Gambar 2. Diagram *Performance*

### 3.9 Analisis *Quality Ratio*

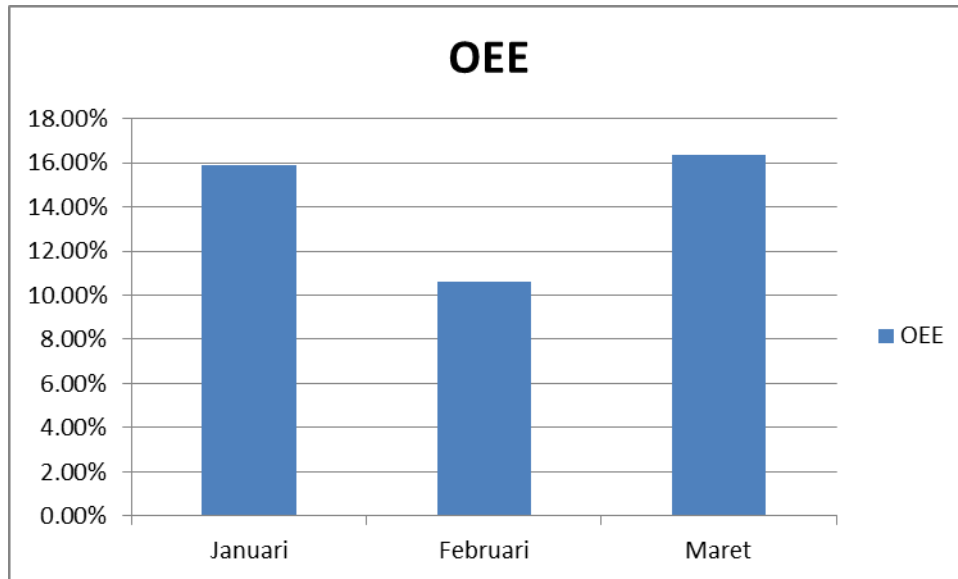
Produk yang lolos kontrol kualitas dibandingkan dengan seluruh produksi untuk menentukan tingkat kualitas. Produk yang lolos langsung adalah produk yang lolos pemeriksaan kualitas di perusahaan ini. Namun, karena produk tersebut akan langsung diperbaiki di departemen perbaikan, produk yang tidak lolos kontrol kualitas disebut sebagai produk perbaikan. Produk tersebut disiapkan untuk pengiriman jika kontrol kualitas telah terpenuhi. Perusahaan telah menetapkan target 85% untuk produk yang termasuk dalam kategori lolos langsung.



Gambar 3. Diagram *Quality*

### 3.10 Analisis *Overall Equipment Effetivrnness (OEE)*

Tujuan estimasi efektivitas peralatan secara keseluruhan adalah untuk memastikan seberapa efektif lini produksi atau mesin. Perhitungan OEE dalam studi ini berupaya untuk memastikan tingkat efisiensi mesin pengamplasan. Efisiensi peralatan secara keseluruhan memperhitungkan kinerja, kualitas, dan waktu Mesin Pengamplasan. Grafik berikut menampilkan temuan perhitungan efektivitas peralatan secara keseluruhan:



**Gambar 4. Diagram OEE**

### 3.11 Analisis Six Significant Losses

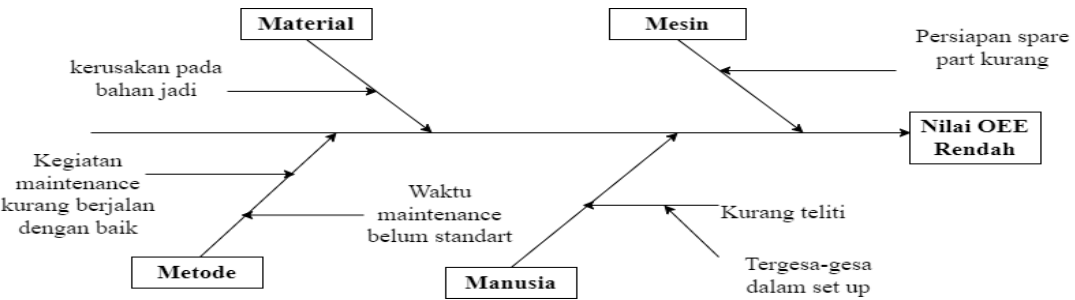
**Tabel 5. Hasil Perhitungan Six Significant Losses**

No	Six Big Losses	Total Time Losses (menit)	Presentase	Presentase Kumulatif
1	<i>Idling And Minor Stopage</i>	11.762.205	22.05%	22.05%
2	<i>Reduced Yield</i>	1.989.792	16.92%	38.97%
3	<i>Set Up And Adjusment</i>	5.035.632	14.27%	53.24%
4	<i>Deffect Losses</i>	1.394.736	11.86%	65.1%
5	<i>Equipment Failure Losses</i>	301.056	2.56%	67.66%
6	<i>Reduced Speed</i>	1.446.648	01.23%	68.89%
	Total	21.930.069		

### 3.12 Analisis Diagram Sebab Akibat

berdasarkan temuan observasi lapangan langsung dan wawancara operator dan tim peneliti lainnya. Salah satu kemungkinan penyebab kerugian akibat cacat adalah hasil wawancara. Perlu menggunakan alat yang sangat relevan dengan data yang diperoleh agar mudah mengidentifikasinya dan menghasilkan hasil analitis yang selaras dengan tujuan studi. Setelah itu, diagram sebab akibat dibuat, yang kemudian akan digunakan untuk membuat strategi perbaikan yang mengatasi sumber masalah yang mendasarinya. Selain itu, sejumlah faktor diambil selama wawancara, termasuk mekanika, kontrol, dan kelistrikan.





Gambar 5. Diagram sebab akibat

#### 4. Kesimpulan

Mengingat hasil penelitian dan penjelasan keluaran mesin pengamplasan:

1. Penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) pada pengamplasan pemeriksaan penggunaan TPM pada mesin pengamplasan pada *sanding machine* menunjukkan bahwa PT. Kutai Timber Indonesia telah mengimplementasikan beberapa pilar TPM, seperti pemeliharaan *preventif*, pemeliharaan mandiri, dan peningkatan terfokus di *total productive maintenance*. Akan tetapi terdapat beberapa area yang memerlukan peningkatan, khususnya dalam pelatihan dan keterlibatan seluruh karyawan dalam kegiatan pemeliharaan yaitu di area *Input, Grader, Sander* dan *output*. Pelaksanaan TPM secara lebih menyeluruh dan konsisten diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional *sanding machine*.
2. Masalah mekanik, listrik, penggunaan, lingkungan, dan perawatan merupakan beberapa faktor yang menyebabkan kerusakan mesin pengamplasan (Total Productive Maintenance atau TPM) serta efektivitas peralatan secara keseluruhan atau OEE. Penyebab kerusakan mesin pengamplasan PT. Kutai Timber Indonesia. Strategi ini dapat meningkatkan total produksi perusahaan dengan meningkatkan umur pakai, keandalan, dan efisiensi mesin.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [ 1 ] Blanchard. (1997). *Logistics Engineering And Management, sixth edition*.
- [ 2 ] Borris, S. (2006). *Total productive maintenance*. McGraw-Hill.
- [ 3 ] Diniaty, D. (2017). ANALISIS TOTAL PRODUKTIVE MAINTENANCE (TPM) PADA STASIUN KERNEL DENGAN MENGGUNAKAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) DI PT. SURYA AGROLIKA REKSA. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*, 3(2), 66. <https://doi.org/10.24014/jti.v3i2.5561>
- [ 4 ] Eti, M. C., Ogaji, S. O. T., & Probert, S. D. (2004). *IMPLEMENTING TOTAL*

*PRODUCTIVE MAINTENANCE IN NIGERIAN MANUFACTURING INDUSTRIES.*

- [ 5] Gianfranco, J., Taufik, M. I., Hariadi, F., & Fauzi, M. (2022). PENGUKURAN TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM) MENGGUNAKAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) PADA MESIN REAKTOR PRODUKSI. *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 3(1), 160–172. <https://doi.org/10.46306/lb.v3i1.109>
- [ 6] Heizer, j and Render, B. (2001). *Operation management, sixth edition.*
- [ 7] Iswanto. (2008). *MANAJEMEN PEMELIHARAAN MESIN-MESIN PRODUKSI.*
- [ 8] Jono. (2015). *Total Productive Maintenance (TPM) pada Perawatan Mesin Boiler Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) (Studi kasus pada PT. XY Yogyakarta ).*
- [ 9] Lazim, H. M., Ramayah, T., & Ahmad, N. (2008). *International Review of Business Research Papers Vol 4 No. 4 Aug – Sept 2008 Pp.237-250.*
- [ 10] Limantoro, D. (2013). *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE DI. 1(1).*
- [ 11] Nursubiyantoro, E., Puryani, P., & Rozaq, M. I. (2016). IMPLEMENTASI TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM) DALAM PENERAPAN OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE). *OPSI*, 9(01), 24. <https://doi.org/10.31315/opsi.v9i01.2169>
- [ 12] Pranowo. (2014). *Sistem dan Manajemen Pemeliharaan (Maintenance: System and Management).*
- [ 13] Priyono, Machfud, & Maulana. (2019). *PENERAPAN TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM) PADA PABRIK GULA RAFINASI DI INDONESIA (STUDI KASUS: PT. XYZ).*
- [ 14] Qodri, M. S., & Kurniawan, W. D. (2019). *OPTIMALISASI PEMANFAATAN PERALATAN BENGKEL PEMESINAN JURUSAN TEKNIK PEMESINAN (TPM) DI SMKN 1 SARIREJO LAMONGAN. 09.*
- [ 15] Ramadhani, A. G., Azizah, D. Z., Nugraha, F., & Fauzi, M. (2022). *ANALISA PENERAPAN TPM (TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE) DAN OEE (OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS) PADA MESIN AUTO CUTTING DI PT XYZ. 10.*
- [ 16] Ridwanda. (2022). *ANALISIS KEEFEKTIFAN MESIN PELLET 4 MENGGUNAKAN METODE OEE DAN SIX BIG LOSSES DI PT. CHAROEN POKPHAND INDONESIA.*
- [ 16] Tupan, J. M., Simanjuntak, A., & Aditiar, L. (2018). *EVALUASI EFEKTIVITAS*

PEMELIHARAAN MENGGUNAKAN ALAT REMINDER PEMELIHARAAN  
DENGAN PENERAPAN TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE DI PT. PLN  
(PERSERO) RAYON HARUKU. *ARIKA*, 12(1), 25–40.  
<https://doi.org/10.30598/arika.2018.12.1.25>

- [ 17] Utama, F. P. (2019). *PROGRAM STUDI SI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS JEMBER 2019*.
- [ 18] Wahid, A. (2020). 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*, 6(1), 12–16. <https://doi.org/10.36040/jtmi.v6i1.2624>