

ANALISIS PENINGKATAN EFEKTIVITAS MESIN MENGUNAKAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* DAN *SIX BIG LOSSES* PADA MESIN SLITTER DI PT KYODO UTAMA INDONESIA

Wirdhan Dwi Nugrah¹, Tarman², Hendi Iskandar³

wirdhan98@gmail.com¹, tarman@wastukancana.ac.id², hendi@wastukancana.ac.id³

STT Wastukancana

ABSTRAK

Persaingan industri manufaktur yang semakin ketat menuntut perusahaan untuk meningkatkan efektivitas dan produktivitas mesin produksi. Salah satu mesin yang memiliki peran penting dalam proses produksi di PT Kyodo Utama Indonesia adalah mesin Slitter. Namun, masih ditemukan berbagai kendala seperti waktu henti mesin (downtime), penurunan kecepatan produksi, serta produk cacat yang menyebabkan efektivitas mesin belum optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat efektivitas mesin Slitter menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) serta mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kehilangan efektivitas melalui analisis Six Big Losses. Metode OEE digunakan untuk mengukur nilai Availability, Performance, dan Quality sehingga diperoleh nilai efektivitas mesin secara keseluruhan. Selanjutnya, metode Six Big Losses digunakan untuk mengetahui jenis kerugian yang paling dominan sehingga dapat menjadi dasar dalam menentukan usulan perbaikan. Hasil penelitian diharapkan mampu memberikan informasi mengenai tingkat efektivitas mesin Slitter, mengidentifikasi penyebab utama rendahnya nilai OEE, serta memberikan rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi proses produksi di PT Kyodo Utama Indonesia.

Kata Kunci: Overall Equipment Effectiveness (OEE), Six Big Losses, Efektivitas Mesin, Mesin Slitter, Produktivitas.

ABSTRACT

The increasing competition in the manufacturing industry requires companies to continuously improve the effectiveness and productivity of their production equipment. One of the critical machines in the production process at PT Kyodo Utama Indonesia is the Slitter machine. However, several issues such as machine downtime, reduced production speed, and product defects have resulted in suboptimal machine effectiveness. This study aims to analyze the effectiveness of the Slitter machine using the Overall Equipment Effectiveness (OEE) method and to identify the major causes of effectiveness losses through the Six Big Losses analysis. The OEE method is used to measure the Availability, Performance, and Quality rates in order to determine the overall machine effectiveness. Furthermore, the Six Big Losses method is applied to identify the most dominant sources of production losses, which serve as the basis for proposing improvement strategies. The results of this study are expected to provide information regarding the effectiveness level of the Slitter machine, identify the primary factors contributing to low OEE values, and propose recommendations to improve productivity and production efficiency at PT Kyodo Utama Indonesia.

Keywords: Overall Equipment Effectiveness (OEE), Six Big Losses, Machine Effectiveness, Slitter Machine, Productivity.

PENDAHULUAN

Perkembangan industri dan teknologi pada era saat ini berlangsung sangat pesat, sehingga menimbulkan tingkat persaingan yang semakin ketat antar perusahaan. Dalam kondisi tersebut, perusahaan dituntut untuk memiliki perencanaan yang matang sebelum memulai proses produksi.

Salah satu upaya penting dalam menjaga kelancaran arus produksi adalah dengan meningkatkan sistem pemeliharaan dan perbaikan mesin produksi yang digunakan. Pemeliharaan mesin yang dilakukan secara terencana dan konsisten mampu meningkatkan efisiensi, efektivitas, serta produktivitas mesin produksi.

Bagi perusahaan manufaktur, perawatan mesin merupakan aspek yang sangat penting dalam menunjang kelancaran proses produksi. Sistem perawatan yang baik tidak hanya berfungsi untuk menjaga kinerja mesin, tetapi juga berperan dalam menjamin keselamatan kerja, menjaga kualitas produk, melindungi lingkungan kerja, meningkatkan keandalan mesin, serta memastikan proses produksi berjalan sesuai dengan target yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, perusahaan perlu merencanakan dan menerapkan sistem maintenance yang tepat guna memperpanjang umur aset, mencegah kerusakan, serta meminimalkan risiko gangguan operasional. (Nurcahyo, 2024.)

Penggunaan mesin produksi secara terus-menerus tanpa diimbangi dengan perawatan yang optimal dapat menyebabkan penurunan kinerja dan produktivitas mesin. Kelancaran proses produksi sangat dipengaruhi oleh tingkat keandalan dan ketersediaan (availability) mesin yang digunakan. Kerusakan mesin yang terjadi secara mendadak dapat mengganggu rencana produksi, meningkatkan downtime, serta menyebabkan penurunan output produksi. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan perawatan mesin yang terjadwal (scheduled maintenance), khususnya melalui penerapan preventive maintenance, guna mencegah terjadinya kerusakan

mendadak (failure maintenance) dan meminimalkan waktu henti mesin (downtime).

PT Kyodo Utama Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri manufaktur karton, di mana salah satu mesin utama dalam proses produksinya adalah mesin Slitter. Mesin Slitter memiliki peran penting dalam menunjang kelancaran dan pencapaian target produksi. Namun, dalam pelaksanaannya, mesin tersebut masih sering mengalami gangguan dan kerusakan yang berdampak pada meningkatnya downtime serta meningkatnya tingkat frekuensi kerusakan pada mesin slitter. Oleh karena itu, diperlukan analisis peningkatan efektivitas mesin slitter melalui metode pengukuran kinerja mesin menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses untuk meningkatkan efektivitas mesin, serta untuk menurunkan downtime produksi di PT Kyodo Utama Indonesia. Beberapa penelitian terdahulu dari jurnal nasional yang dijadikan referensi oleh penulis antara lain adalah penelitian Ahmad Jibril (2024) bahwa penerapan preventive maintenance menggunakan metode OEE sangat berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas produksi berikutnya penelitian (Haerudin et al., 2024) bahwa penerapan preventive maintenance dengan analisis MTBF, MTTR mampu meningkatkan keandalan mesin dan peralatan produksi berikutnya penelitian (Alkhosi et al., 2024) menjelaskan bahwa nilai OEE mesin Tamaki OP 4 masih dibawah standar world class 85% dan faktor terbesar yang mempengaruhi rendahnya nilai OEE adalah Equipment Failure sebesar 16,25% maka diperlukan penerapan OEE untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi operasional mesin Tamaki OP 4 berikutnya penelitian (Wibisono, 2021) menjelaskan bahwa metode OEE dapat mengurangi tingkat downtime dan peningkatan kecepatan operasi mesin agar kinerja dapat mencapai standar yang diharapkan berikutnya penelitian (Setiawan & Windyatri, 2024) Penerapan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) terbukti efektif dalam meningkatkan keandalan komponen mesin. Hal ini menunjukkan bahwa OEE mampu mengoptimalkan kinerja mesin, mengurangi potensi kerusakan, serta mendukung kelancaran proses produksi secara lebih stabil dan efisien

Beberapa penelitian terdahulu dari jurnal nasional yang dijadikan referensi oleh penulis antara lain adalah (Supriyanti & Ahmad, 2025) menjelaskan bahwa perawatan mesin melalui Six Big Losses dan TPM perlu difokuskan pada peningkatan kualitas output untuk mengurangi potensi kerusakan dan mempertahankan performa mesin berikutnya penelitian (Larsen et al., 2024) menjelaskan bahwa metode OEE dan FMECA mampu mengoptimalkan preventive maintenance sehingga efisiensi mesin dapat meningkat berikutnya penelitian (Multitech et al., 2024) menjelaskan bahwa penerapan metode OEE terbukti efektif dalam mengidentifikasi fungsi sistem, meningkatkan keandalan mesin, mengurangi waktu henti produksi berikutnya penelitian (Syaefudin et al., 2025) menjelaskan bahwa perusahaan perlu meningkatkan efektivitas sistem perawatannya melalui pemanfaatan data downtime dan MTTR dan OEE sebagai dasar pengambilan keputusan pemeliharaan yang lebih terukur dan proaktif berikutnya penelitian (Apandi et al., n.d. 2025) menjelaskan bahwa OEE mampu menjaga kinerja mesin press serta mencegah kerusakan mesin yang lebih serius yang mencakup pemeriksaan rutin, pelumasan optimal, dan penanganan masalah secara cepat dan tepat.

Perbedaan antara penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis terletak pada objek penelitian, metode yang digunakan, serta fokus analisis. Penelitian terdahulu umumnya hanya menggunakan satu metode, seperti OEE saja, TPM, atau MTBF dan MTTR dalam menganalisis efektivitas mesin dan sistem perawatan. Selain itu, objek penelitian pada studi sebelumnya juga berbeda, seperti mesin bubut, mesin press, mesin CNC, maupun mesin compressor. Sedangkan pada penelitian ini, penulis mengkombinasikan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses secara terintegrasi untuk menganalisis kinerja mesin. Fokus penelitian tidak hanya pada pengukuran efektivitas mesin, tetapi juga pada identifikasi sumber kerugian utama yang menyebabkan tingginya downtime dan frekuensi kerusakan. Selain itu, objek penelitian difokuskan pada mesin Slitter di PT Kyodo Utama Indonesia dengan menggunakan data terbaru periode September 2025 hingga Januari 2026, sehingga hasil penelitian lebih spesifik dan sesuai dengan kondisi nyata perusahaan.

Dari beberapa referensi jurnal internasional dan nasional yang lebih relevan dalam penelitian ini adalah (Larsen et al., 2024) menjelaskan bahwa metode OEE dan FMECA mampu mengoptimalkan preventive maintenance sehingga efisiensi mesin dapat meningkat dan (Wibisono, 2021) menjelaskan bahwa metode OEE dapat mengurangi tingkat downtime dan peningkatan kecepatan operasi mesin agar kinerja dapat mencapai standar yang diharapkan.

Berdasarkan berbagai penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa penerapan sistem perawatan mesin seperti preventive maintenance memiliki peran yang sangat penting dalam meningkatkan kinerja mesin dan produktivitas produksi. Metode-metode tersebut terbukti mampu meningkatkan keandalan mesin, mengurangi downtime, serta mencegah kerusakan yang tidak terduga melalui perawatan yang terencana. Selain itu, penggunaan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan analisis Six Big Losses efektif dapat meningkatkan efisiensi operasional, kualitas produk, mengurangi tingkat downtime, mengurangi tingkat kerusakan mesin serta keberlangsungan proses produksi secara lebih optimal, stabil, dan berkelanjutan.

Salah satu mesin yang terdapat di PT Kyodo Utama Indonesia yaitu Mesin Slitter, mesin ini terdapat di proses produksi karton. Fungsi dari mesin ini adalah untuk memotong dan menyesuaikan ukuran lembaran karton sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan untuk

memenuhi target produksi perusahaan. Berikut ini data frekuensi kerusakan mesin di PT Kyodo Utama Indonesia September 2025 hingga Januari

Tabel 1 Jumlah kerusakan mesin

Tanggal	Jenis kerusakan mesin	Jumlah
Sep-25	Sensor Level <i>Slitter</i> , <i>Motor Rewinder</i> , Pisau <i>Slitter</i> (<i>Slitting Knife</i>), <i>Panel Control</i>	5
Okt-25	<i>Motor Unwinder</i> , <i>Sensor Tension</i> , Pisau <i>Slitter</i> , <i>Bearing Roll</i>	4
Nov-25	Sensor Level <i>Slitter</i> , <i>Motor Rewinder</i> , <i>Shaft Roll</i> , <i>Panel Control</i>	4
Des-25	Pisau <i>Slitter</i> , <i>Sensor Tension</i> , <i>Motor Unwinder</i>	4
Jan-26	Sensor Level <i>Slitter</i> , <i>Bearing Roll</i> , <i>Motor Rewinder</i>	3

Sumber: PT Kyodo (2025)

September 2025

Pada bulan September 2025, jumlah kerusakan mesin tercatat sebanyak 5 kali. Kerusakan terjadi pada komponen Sensor Level Slitter, Motor Rewinder, Pisau Slitter (*Slitting Knife*), dan Panel Control. Jumlah kerusakan pada bulan ini merupakan yang tertinggi selama periode penelitian, sehingga menunjukkan bahwa beberapa komponen tersebut memerlukan perhatian khusus dalam kegiatan pemeliharaan.

Oktober 2025

Pada bulan Oktober 2025, jumlah kerusakan mesin mengalami penurunan menjadi 4 kali. Kerusakan terjadi pada Motor Unwinder, Sensor Tension, Pisau Slitter, dan Bearing Roll. Penurunan jumlah kerusakan menunjukkan adanya perbaikan dibandingkan bulan sebelumnya, meskipun masih terdapat beberapa komponen yang memerlukan pemeliharaan rutin.

November 2025

Pada bulan November 2025, jumlah kerusakan mesin tetap sebanyak 4 kali. Kerusakan terjadi pada Sensor Level Slitter, Motor Rewinder, Shaft Roll, dan Panel Control. Meskipun jumlah kerusakan tidak berubah dibandingkan Oktober, terdapat perubahan pada jenis komponen yang mengalami kerusakan. Hal ini menunjukkan bahwa fokus pemeliharaan perlu disesuaikan dengan kondisi masing-masing komponen.

Desember 2025

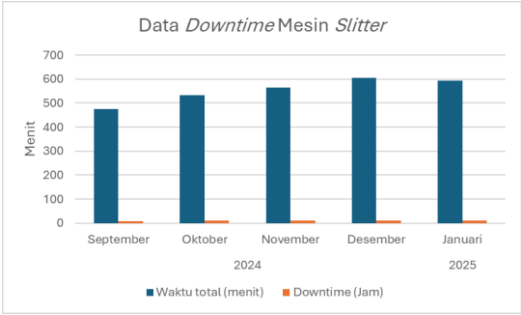
Pada bulan Desember 2025, jumlah kerusakan mesin masih berada pada angka 4 kali. Kerusakan meliputi Pisau Slitter, Sensor Tension, dan Motor Unwinder. Kondisi ini menunjukkan bahwa beberapa komponen masih mengalami kerusakan berulang sehingga diperlukan tindakan preventive maintenance agar tidak mengganggu proses produksi.

Januari 2026

Pada bulan Januari 2026, jumlah kerusakan mesin menurun menjadi 3 kali, yang merupakan jumlah kerusakan terendah selama periode penelitian. Kerusakan terjadi pada Sensor Level Slitter, Bearing Roll, dan Motor Rewinder. Penurunan ini mengindikasikan bahwa program pemeliharaan yang dilakukan mulai memberikan hasil yang baik, meskipun komponen seperti Sensor Level Slit.

Berikut data downtime mesin Slitter periode September 2024 – Januari 2025:

Gambar 1 Downtime Mesin Slitter



Sumber: PT Kyodo (2025)

Tabel 2 Downtime Dan Waktu Total Operasional Mesin Slitter

Tahun	Bulan	Waktu total (menit)	Downtime (Jam)
2025	September	474	8
	Oktober	534	9
	November	564	9
	Desember	604	10
2026	Januari	594	10

Sumber: PT Kyodo (2025)

Berdasarkan hasil analisis data yang ditampilkan pada Gambar 1.1, Gambar 1.2, dan Tabel 1.1 dapat disimpulkan bahwa tingkat frekuensi kegagalan atau kerusakan mesin (breakdown) memiliki hubungan yang erat dengan tingkat ketersediaan mesin serta keberlangsungan proses produksi. Ketidakefektifan dalam penerapan sistem perawatan menyebabkan mesin lebih rentan mengalami gangguan operasional, yang berdampak langsung pada meningkatnya waktu henti mesin (downtime). Kondisi tersebut menimbulkan dampak lanjutan berupa terganggunya alur waktu produksi serta terjadinya keterlambatan pengiriman produk kepada pelanggan (delay delivery). Apabila tidak ditangani dengan baik, Hal ini dapat merugikan perusahaan karena biaya yang dikeluarkan menjadi lebih besar sementara jumlah produksi menurun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Loading Time (Kondisi Sebelum)

Hasil perhitungan loading time pada bulan Januari 2024 hingga bulan Mei terdapat pada tabel 1

Tabel 1 Data Olahan Loading Time

Bulan	Waktu total (Jam)	Planned Downtime (Jam)	Loading Time
Januari	474	6	468
Februari	534	5	529
Maret	564	4	560
April	604	4	600
Mei	594	5	589

Sumber: Pengolahan Data Exel 2026

Sampel perhitungan loading time mesin Slitter periode Januari hingga bulan Mei 2025 adalah sebagai berikut:

$$\text{Loading Time} = \text{Total Available Time} - \text{Planned Downtime}$$

$$\text{Loading Time} = 474 - 6 = 468$$

Operation Time (Kondisi Sebelum)

Hasil perhitungan Operation Time pada bulan Januari 2024 hingga bulan Mei terdapat pada tabel 2

Tabel 2 Data Olahan Operation Time

Bulan	Loading Time	Operation Time (Jam)	Downtime
Januari	468	460	8
Februari	529	520	9
Maret	560	551	9
April	600	590	10
Mei	589	579	10

Sumber: Pengolahan Data Exel 2026

$$\begin{aligned}\text{Operation time} &= \text{Loading time} - \text{Downtime Operation time} \\ &= 468 - 8 = 460\end{aligned}$$

Setelah dilakukan perhitungan dan didapatkan nilai Loading time, Operation time, selanjutnya dilakukan perhitungan nilai Availability. Rumus yang digunakan mencari availability adalah:

Setelah dilakukan perhitungan dan didapatkan nilai Loading time, Operation time, selanjutnya dilakukan perhitungan nilai Availability. Rumus yang digunakan mencari availability adalah:

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

Sampel perhitungan Availability mesin Slitter Bulan Januari 2024 hingga bulan Mei sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Availability} &= \frac{460}{468} \times 100\% \\ \text{Availability} &= 98,29\%\end{aligned}$$

Berikut adalah tabel 3 dari hasil perhitungan nilai Availability pada mesin Slitter bulan Januari 2024 hingga bulan Mei

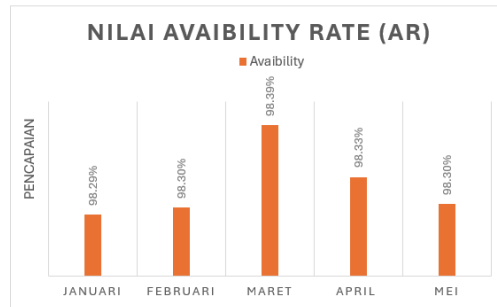
Tabel 3 Pengolahan Data Nilai Availability

Bulan	Loading Time	Operation Time (Jam)	Availability
Januari	468	460	98,29%
Februari	529	520	98,30%
Maret	560	551	98,39%
April	600	590	98,33%
Mei	589	579	98,30%
Rata - Rata Availability			98,32%

Sumber: Pengolahan Data Exel 2026

Berdasarkan hasil pengolahan data pada Tabel 3, diketahui bahwa nilai Availability mesin Slitter selama periode Januari hingga Mei 2025 menunjukkan nilai yang relatif stabil dan berada pada tingkat yang tinggi. Nilai Availability tertinggi terjadi pada bulan November sebesar 98,39%, sedangkan nilai Availability terendah terjadi pada bulan September sebesar 98,29%. Nilai rata-rata Availability mesin Slitter selama periode penelitian adalah sebesar 98,32%.

Berikut adalah grafik dari pengukuran nilai Availability pada mesin Slitter bulan Januari 2025 hingga Mei:



Sumber: Pengolahan Data Exel 2026

Dari hasil pengolahan data grafik yang memperlihatkan, nilai Availability tertinggi untuk mesin Slitter pada bulan Maret 2025 sebesar 98,39% sedangkan nilai Availability terendah terjadi pada bulan Januari 2025 sebesar 98,29%. Rata-rata Availability yaitu sebesar 98,32 %.

Hal ini menunjukkan bahwa mesin berjalan efektif dan sesuai dengan target waktu, serta memenuhi kriteria availability.

Pengukuran Nilai Performance Efficiency

Salah satu faktor yang menyebabkan proses produksi beroperasi di bawah kecepatan optimal adalah rendahnya efisiensi kinerja mesin (performance efficiency). Komponen ini menunjukkan kemampuan mesin Slitter dalam menghasilkan output sesuai dengan kecepatan standar atau kecepatan ideal yang telah ditetapkan. Performance efficiency memiliki dua komponen yaitu idling and minor stoppage dan reduce speed. Data-data yang digunakan dalam pengukuran Performance Ratio ini adalah Jumlah Produksi, Ideal Cycle Time, Operating Time dan rumus yang digunakan untuk mencari Performance Ratio adalah:

$$\text{Performance Efficiency} = \frac{\text{Procesed Amount} \times \text{Procesed Amount}}{\text{Operation Time}} \times 100\%$$

Penyelesaian = Jumlah unit produk yang dihasilkan dalam waktu yang tersedia

Ideal Cycle time mesin Slitter = 0,14 jam

Jumlah Produksi = Jumlah produksi yang diproses

Sampel perhitungan Availability mesin Slitter Bulan September 2025 hingga Januari 2026 sebagai berikut:

$$\text{Performance Efficiency} = \frac{\text{Procesed Amount} \times \text{Ideal Cycle Time}}{\text{Operation Time}} \times 100\%$$

$$\text{Performance Efficiency} = \frac{2320 \times 0,14}{460} \times 100\%$$

$$\text{Performance Efficiency} = 70,61\%$$

Tabel 4 Nilai Performance Efficiency

Bulan Jumlah Produksi (Meter) Jumlah Ideal Cycle Time (Jam)
Operation Time (Jam) Performance Efficiency

Bulan	Jumlah Produksi (Meter)	Jumlah Ideal Cycle Time (Jam)	Operation Time (Jam)	Performance Efficiency
Januari	2.320	0,14	460	70,61%
Februari	2.700	0,14	520	72,69%
Maret	2.810	0,14	551	71,40%
April	3.200	0,14	590	75,93%

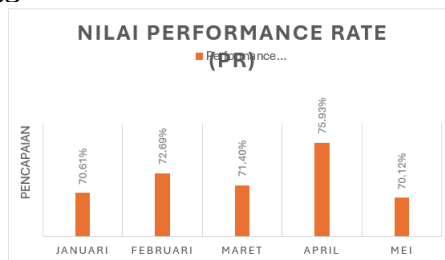
Mei	2.900	0,14	579	70,12%
Rata - Rata <i>Performance Efficiency</i>				72,15%

Sumber: Pengolahan Data Exel 2026

Berdasarkan grafik *Performance Efficiency* mesin Slitter selama periode Januari hingga Mei 2025, terlihat bahwa nilai *Performance Efficiency* mengalami fluktuasi pada setiap bulan pengamatan. Nilai *Performance Efficiency* tertinggi terjadi pada bulan April sebesar 75,93%, sedangkan nilai terendah terjadi pada bulan Mei sebesar 70,12%.

Fluktuasi nilai *Performance Efficiency* tersebut menunjukkan bahwa mesin Slitter belum mampu beroperasi secara konsisten pada kecepatan ideal yang telah ditetapkan. Penurunan nilai *Performance Efficiency* dapat disebabkan oleh adanya idling and minor stoppages, penurunan kecepatan operasi mesin (*reduced speed losses*), serta gangguan kecil selama proses produksi yang menyebabkan waktu operasi tidak dimanfaatkan secara optimal.

Berikut adalah grafir dari hasil perhitungan *performance efficiency* untuk mesin slitter selama periode Januari hingga Mei 2025:



Sumber: Pengolahan Data Exel 2026

Berdasarkan grafik *Performance Efficiency* mesin Slitter selama periode Januari hingga Mei 2025, terlihat bahwa nilai *Performance Efficiency* mengalami fluktuasi pada setiap bulan pengamatan. Nilai *Performance Efficiency* tertinggi terjadi pada bulan April sebesar 75,93%, sedangkan nilai terendah terjadi pada bulan Mei sebesar 70,12%.

Secara umum, kondisi ini mengindikasikan bahwa kinerja mesin masih perlu ditingkatkan agar proses produksi dapat berjalan lebih stabil dan efisien. Perbaikan dapat difokuskan pada pengurangan waktu berhenti singkat, menjaga kestabilan kecepatan mesin, dan meminimalkan gangguan selama proses produksi.

Pengukuran Nilai Quality Ratio

Quality Ratio merupakan indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan mesin Slitter dalam menghasilkan produk yang memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Rasio ini menunjukkan perbandingan antara jumlah produk baik yang dihasilkan dengan total output produksi selama periode tertentu. Semakin tinggi nilai Quality Ratio, maka semakin kecil jumlah produk cacat (*reject*) yang dihasilkan, sehingga kinerja mesin dari aspek kualitas dapat dikatakan semakin baik. perhitungan Quality Ratio didasarkan pada data jumlah produksi (*output*) dan jumlah produk *reject* yang diperoleh dari laporan produksi mesin Slitter periode Januari hingga Mei 2025 yang tercantum pada Tabel 4.2. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai Quality Ratio adalah sebagai berikut:

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

Penyelesaian:

Output = Jumlah produksi yang diproses

Reject pieces = Jumlah produksi yang gagal

Sampel perhitungan Quality Ratio mesin Slitter bulan Januari hingga Mei 2025

$$Quality\ Rate = \frac{2.650 - 65}{2.650} \times 100\%$$

$$Quality\ Rate = 98\%$$

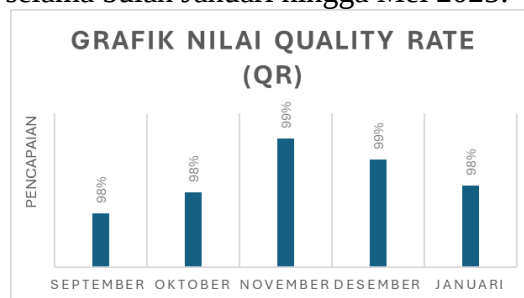
Berikut adalah tabel dari pengukuran nilai Quality rasio pada produksi mesin Slitter pada bulan Januari hingga Mei 2025 sebagai berikut:

Tabel 5 Nilai Quality Rate

Bulan	Jumlah Produksi (Meter)	Reject (Meter)	Quality
Januari	2.650	65	98%
Februari	2.700	55	98%
Maret	3.540	35	99%
April	3.200	45	99%
Mei	3.650	70	98%
Rata – Rata			98%

Sumber: Olahan Data Excel 2026

Berdasarkan hasil pengolahan data pada tabel Quality Ratio, diketahui bahwa nilai kualitas (Quality) mesin Slitter selama periode Januari hingga Mei 2025 menunjukkan kinerja yang sangat baik dan relatif stabil. Nilai Quality tertinggi terjadi pada bulan Maret dan April sebesar 99%, sedangkan nilai Quality terendah terjadi pada bulan Januari, Februari, dan Mei sebesar 98%. Berikut adalah grafik dari hasil perhitungan nilai Quality ratio untuk mesin Slitter selama bulan Januari hingga Mei 2025:



Sumber: Pengolahan Data Excel 2026

Berdasarkan grafik nilai Quality Rate (QR) mesin Slitter periode Januari hingga Mei, terlihat bahwa tingkat kualitas produk yang dihasilkan berada pada kategori sangat baik dan relatif stabil. Nilai Quality Rate pada bulan Januari sebesar 98%, kemudian meningkat pada bulan Februari menjadi 98%, dan mencapai nilai tertinggi pada bulan Maret sebesar 99%. Pada bulan April nilai Quality tetap berada pada angka 99%, sebelum mengalami sedikit penurunan pada bulan Mei menjadi 98%.

Pengukuran Nilai Overall Equipment Effectiveness

Setelah perhitungan tiga faktor (ketersediaan, kinerja, dan kualitas), efektivitas keseluruhan peralatan ditentukan. Tahap selanjutnya adalah mengukur nilai efektivitas peralatan secara keseluruhan dengan menerapkan hasil perhitungan yang telah diperoleh sebelumnya dan rumus sebagai berikut:

OEE = Availability x Performance efficiency x Rate Of Quality Product Sampel perhitungan OEE mesin Slitter pada Bulan September 2025 hingga Januari 2026 sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{OEE} &= \text{Availability (\%)} \times \text{Performance efficiency (\%)} \times \text{Quality (\%)} \\
 &= 98\% \times 71\% \times 97\% \\
 &= 67,46\%
 \end{aligned}$$

Berikut adalah tabel 6 dari pengukuran nilai Overall Equipment Effectiveness pada mesin slitter pada bulan Januari hingga Mei 2025:

Tabel 6 Nilai Overall Equipment Effectiveness

Bulan	Avaibility %	Performance Efficiency %	Quality %	OEE %
Januari	98%	71%	97,20%	67,46%
Februari	98%	73%	97,96%	70,00%
Maret	98%	71%	98,75%	69,38%
April	98%	76%	98,59%	73,62%
Mei	98%	70%	97,59%	67,27%
Rata Rata				69,54%

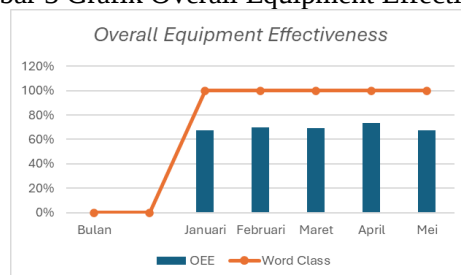
Sumber: Pengolahan Data Excel 2026

Berdasarkan data nilai Availability, Performance Efficiency, Quality, dan OEE mesin Slitter periode Januari hingga Mei 2025, diperoleh nilai rata-rata Overall Equipment Effectiveness (OEE) sebesar 69,54%. Sehingga efektivitas mesin Slitter belum optimal. Nilai OEE tertinggi terjadi pada bulan Desember sebesar 73,62%, sedangkan nilai terendah terjadi pada bulan Januari sebesar 67,27%.

Dengan demikian, faktor utama yang menyebabkan rendahnya efektivitas mesin Slitter adalah rendahnya nilai Performance Efficiency, yang mengindikasikan adanya kehilangan waktu produksi akibat penurunan kecepatan operasi mesin, minor stoppage, atau ketidaksesuaian kondisi mesin saat beroperasi. Oleh karena itu, perusahaan perlu meningkatkan program preventive maintenance, melakukan pemeriksaan rutin pada komponen kritis mesin, meningkatkan keterampilan operator, serta mengurangi faktor-faktor yang menyebabkan penurunan kecepatan produksi agar nilai OEE dapat meningkat

Berikut adalah grafik dari pengukuran nilai Overall Equipment Effectiveness pada mesin slitter pada bulan Januari hingga Mei 2025:

Gambar 3 Grafik Overall Equipment Effectiveness



Sumber: Pengolahan Data Excel 2026

Berdasarkan data nilai Availability, Performance Efficiency, Quality, dan OEE mesin Slitter periode Januari hingga Mei 2025, diperoleh nilai rata-rata Overall Equipment Effectiveness (OEE) sebesar 69,54%. Nilai tersebut masih berada di bawah standar World Class OEE sebesar 85%, sehingga efektivitas mesin Slitter belum optimal. Nilai OEE tertinggi terjadi pada bulan April sebesar 73,62%, sedangkan nilai terendah terjadi pada bulan Mei sebesar 67,27%.

Dengan demikian, faktor utama yang menyebabkan rendahnya efektivitas mesin Slitter adalah rendahnya nilai Performance Efficiency, yang mengindikasikan adanya kehilangan waktu produksi akibat penurunan kecepatan operasi mesin, minor stoppage, atau ketidaksesuaian kondisi mesin saat beroperasi. Oleh karena itu, perusahaan perlu meningkatkan program preventive maintenance, melakukan pemeriksaan rutin pada komponen kritis mesin, meningkatkan keterampilan operator, serta mengurangi faktor-faktor yang menyebabkan penurunan kecepatan produksi agar nilai OEE dapat meningkat.

Berdasarkan pada pengolahan data yang telah dilakukan pada sebelumnya, nilai rata-rata yang di dapatkan adalah:

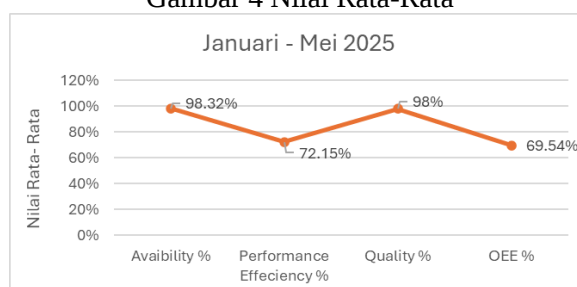
Tabel 7 Nilai Rata- Rata

Bulan	<i>Avaibility %</i>	<i>Performance Efficiency %</i>	<i>Quality %</i>	<i>OEE %</i>
Januari - Mei 2025	98,32%	72,15%	98%	69,54%

Sumber: Pengolahan Data Excel 2026

Maka analisa perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) akan di diuraikan dengan grafik perbandingan nilai ideal OEE pada gambar grafik di bawah ini:

Gambar 4 Nilai Rata-Rata



Sumber: Pengolahan Data Excel 2026

Berdasarkan Gambar 4, diperoleh nilai rata-rata Availability sebesar 98,32%, Performance Efficiency sebesar 72,15%, Quality sebesar 98%, dan Overall Equipment Effectiveness (OEE) sebesar 69,54% selama periode Januari hingga Mei 2025. Rendahnya nilai Performance Efficiency berdampak langsung terhadap nilai OEE yang hanya mencapai 69,54%. sehingga efektivitas mesin secara keseluruhan belum optimal. Oleh karena itu, perusahaan perlu melakukan perbaikan terutama pada aspek Performance Efficiency melalui penerapan preventive maintenance, pengurangan minor stoppage, peningkatan kondisi mesin, serta peningkatan keterampilan operator agar efektivitas mesin dapat meningkat

Analisa Pengukuran Nilai Six Big Losses

Equipment Failure Losses

Sampel perhitungan Equipment failure losses mesin Slitter Bulan September 2025 sebagai berikut:

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

$$\text{Equipment Failure Losses} = \frac{8}{468} \times 100\%$$

$$\text{Equipment Failure Losses} = 1,71\%$$

Tabel 8 Nilai Equipment Failure Losses

Bulan	<i>Downtime</i>	<i>Loading Time</i>	<i>Equipment Failure Losses</i>
Januari	8	468	1,71%
Februari	9	529	1,70%
Maret	9	560	1,61%
April	10	600	1,67%
Mei	10	589	1,70%
Rata – Rata			1,68%

Sumber:Olahan Data 2026

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel, nilai Equipment Failure Losses mesin Slitter selama periode Januari–Mei menunjukkan nilai yang relatif rendah dan stabil, dengan rata-rata sebesar 1,68%. Nilai tertinggi terjadi pada Januari sebesar 1,71%, sedangkan nilai terendah terjadi pada Maret sebesar 1,61%. Hal ini menunjukkan bahwa kerugian akibat kerusakan mesin masih tergolong kecil, sehingga gangguan breakdown yang terjadi tidak terlalu memengaruhi waktu produksi. Meskipun demikian, perusahaan tetap perlu melakukan preventive maintenance secara rutin agar nilai Equipment Failure Losses dapat dipertahankan atau bahkan diturunkan sehingga efektivitas mesin tetap optimal.

Set Up Adjustment Time

Waktu yang hilang ketika mesin disiapkan sebelum proses produksi dimulai. Rumus berikut dapat digunakan untuk menghitung nilai Set Up and Adjustment Losses:

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

$$\text{Set Up and Adjustment Losses} = \frac{42}{468} \times 100\%$$

Tabel 9 Nilai Set Up and Adjustment Losses

Bulan	<i>Set Up Time (Jam)</i>	<i>Loading Time</i>	<i>Set Up Adjustment Time</i>
Januari	42	468	8,97%
Februari	58	529	10,96%
Maret	64	560	11,43%
April	71	600	11,83%
Mei	55	589	9,34%
Rata – Rata			10,51%

Sumber:Olahan Data 2026

Berdasarkan hasil perhitungan Set Up and Adjustment Losses, nilai kerugian akibat waktu set up dan penyesuaian mesin selama periode Januari–Mei cenderung mengalami peningkatan hingga April, kemudian menurun pada Mei. Nilai tertinggi terjadi pada April sebesar 11,83%, sedangkan nilai terendah terjadi pada Januari sebesar 8,97%. Rata-rata Set Up and Adjustment Losses selama periode penelitian adalah 10,51%. Hal ini menunjukkan bahwa waktu yang digunakan untuk proses set up dan penyesuaian mesin masih cukup besar sehingga mengurangi waktu produksi. Oleh karena itu, perusahaan perlu meningkatkan efisiensi proses set up, misalnya dengan menyiapkan material dan peralatan lebih awal serta menerapkan prosedur set up yang lebih efektif agar waktu penyesuaian dapat dikurangi.

Adding And Minor

Sampel perhitungan Set up and adjustment losses mesin Slitter Bulan Januari hingga

Mei 2025 sebagai berikut:

$$\text{Non productive Time} = (2.500-2.320) \times 0.14$$

$$\text{Non productive Time} = 101$$

$$\text{Non productive Time} = \frac{101}{468} \times 100\%$$

$$\text{Non productive Time} = 22\%$$

Tabel 10 Nilai Non productive Time

Bulan	Loading Time	Target Produksi	Ideal Cycle Time (Jam)	Operation Time (Jam)	Jumlah Produksi (Meter)	Non Produktive Time	Idling And Minor
Januari	468	2.500	0,14	460	2.320	101	22%
Februari	529	2.900	0,14	520	2.700	91	17%
Maret	560	3.000	0,14	551	2.810	242	43%
April	600	3.400	0,14	590	3.200	220	37%
Mei	589	3.200	0,14	579	2.900	190	32%
Rata – Rata							30%

Sumber:Olahan Data 2026

kerugian akibat berhentinya mesin dalam waktu singkat selama periode Januari–Mei menunjukkan hasil yang cukup berfluktuasi. Nilai tertinggi terjadi pada Maret sebesar 43%, sedangkan nilai terendah terjadi pada Februari sebesar 17%. Rata-rata Idling and Minor Stoppage Losses selama periode penelitian adalah 30%. Nilai ini menunjukkan bahwa mesin masih cukup sering mengalami penghentian sementara atau gangguan kecil yang mengurangi waktu produksi. Oleh karena itu, perusahaan perlu mengurangi penyebab gangguan kecil, seperti keterlambatan material, penyetelan mesin, atau masalah operasional, agar proses produksi dapat berjalan lebih lancar dan efektivitas mesin meningkat productive Time = 22%

Reduced Speed Losses

Kerugian akibat peralatan beroperasi di bawah kinerja optimal. Rumus berikut dapat digunakan untuk menghitung nilai reduced speed losses:

$$\text{Reduced Speed Losses} = \frac{\text{Operation Time} - (\text{Ideal Cycle Total Produksi})}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

$$\text{Reduced Speed Losses} = \frac{\text{Operation Time} - (\text{Ideal Cycle Total Produksi})}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

$$\text{Reduced Speed Losses} = \frac{460 - (0,14 \times 2.500)}{468} \times 100\%$$

$$\text{Reduced Speed Losses} = 24\%$$

Berikut adalah Tabel 11 dari pengukuran nilai Reduced Speed Losses pada mesin Slitter pada Bulan Januari hingga Mei 2025:

Tabel 11 Nilai Reduced Speed Losses

Bulan	Operation Time	Ideal Cycle Time (Jam)	Total Produksi	Loading Time	Ideal Time	Selisih Speed Losses	Reduced Speed Losses
Januari	460	0,14	2.500	468	350	110	24%
Februari	520	0,14	2.900	529	406	114	22%
Maret	551	0,14	3.000	560	420	131	23%
April	590	0,14	3.400	600	476	114	19%
Mei	579	0,14	3.200	589	448	131	22%
Rata – Rata							22%

Sumber:Olahan Data 2026

Berdasarkan hasil perhitungan Reduced Speed Losses, nilai kerugian akibat mesin beroperasi di bawah kecepatan ideal selama periode Januari–Mei menunjukkan hasil yang

relatif stabil. Nilai tertinggi terjadi pada Januari sebesar 24%, sedangkan nilai terendah terjadi pada April sebesar 19%. Rata-rata Reduced Speed Losses selama periode penelitian adalah 22%. Hal ini menunjukkan bahwa mesin masih sering beroperasi lebih lambat dari kecepatan yang seharusnya sehingga waktu produksi menjadi lebih lama dan produktivitas menurun. Oleh karena itu, perusahaan perlu menjaga kondisi mesin, melakukan perawatan rutin, serta memastikan pengaturan mesin dan keterampilan operator sudah optimal agar kecepatan produksi dapat mendekati kondisi ideal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisis peningkatan efektivitas mesin Slitter menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses di PT Kyodo Utama Indonesia periode Januari hingga Mei 2025, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil pengukuran Overall Equipment Effectiveness (OEE) menunjukkan bahwa nilai rata-rata OEE mesin Slitter sebesar 78,73%. Nilai tersebut masih berada di bawah standar World Class OEE sebesar 85%, sehingga efektivitas mesin belum optimal dan masih memerlukan perbaikan pada aspek kinerja mesin.
2. Berdasarkan perhitungan tiga komponen OEE, diperoleh nilai rata-rata Availability sebesar 76,59%, Performance Efficiency sebesar 81,30%, dan Quality Rate sebesar 98%. Nilai Quality telah menunjukkan hasil yang sangat baik karena tingkat produk cacat relatif rendah. Namun, nilai Availability dan Performance masih belum optimal akibat adanya downtime, waktu setup, serta penurunan kecepatan operasi mesin.
3. Hasil analisis Six Big Losses menunjukkan bahwa kerugian terbesar berasal dari Idling and Minor Stoppage Losses serta Set Up and Adjustment Losses. Kedua faktor tersebut menjadi penyebab utama rendahnya nilai Availability dan Performance sehingga berdampak pada belum tercapainya target efektivitas mesin.
4. Berdasarkan analisis penyebab menggunakan diagram Fishbone, faktor-faktor yang memengaruhi efektivitas mesin berasal dari aspek manusia (operator), mesin, metode kerja, material, dan lingkungan kerja. Oleh karena itu, diperlukan upaya perbaikan melalui peningkatan sistem preventive maintenance, standarisasi prosedur setup, peningkatan kompetensi operator, serta pengawasan terhadap kondisi mesin secara berkala untuk meningkatkan efektivitas mesin Slitter

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Perusahaan disarankan melakukan pemantauan dan evaluasi nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) secara berkala sebagai indikator efektivitas mesin. Dengan pemantauan yang rutin, perusahaan dapat mengetahui penurunan kinerja mesin lebih awal sehingga tindakan perbaikan dapat segera dilakukan.
2. Perusahaan perlu meningkatkan nilai Availability dan Performance Efficiency melalui penerapan preventive maintenance yang lebih terjadwal, pemeriksaan rutin terhadap komponen mesin, serta pengurangan waktu setup dan downtime agar efektivitas mesin dapat meningkat. Selain itu, kualitas produk (Quality Rate) perlu tetap dipertahankan dengan menjaga konsistensi proses produksi dan pengendalian kualitas.
3. Perusahaan disarankan memfokuskan upaya perbaikan pada faktor Idling and Minor Stoppage Losses serta Set Up and Adjustment Losses karena kedua faktor tersebut merupakan penyebab terbesar rendahnya efektivitas mesin. Upaya yang dapat dilakukan

- antara lain dengan memperbaiki prosedur setup, meningkatkan kesiapan material, serta melakukan inspeksi mesin sebelum proses produksi dimulai.
4. Perusahaan perlu menerapkan usulan perbaikan yang telah disusun berdasarkan analisis Fishbone dan metode 5W+1H, seperti meningkatkan kompetensi operator melalui pelatihan, melakukan inspeksi dan perawatan mesin secara berkala, serta menyusun standar kerja yang lebih efektif agar efektivitas mesin Slitter dapat meningkat secara berkelanjutan

DAFTAR PUSTAKA

- M. B. Anthony, "Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Menggunakan Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses pada Mesin Cold Leveller PT KPS," *JATI UNIK: Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri*, vol. 2, no. 2, hlm. 94–103, 2019. doi: 10.30737/jatiunik. V2i2.333.
- M. Y. Apandi, B. Sena, dan N. Burhan, "Analysis of the Implementation of Total Productive Maintenance (TPM) on Press Machines Using the Reliability Centered Maintenance (RCM) Method," vol. 2, 2025. doi: 10.56211/blendsains. V4i2.850.
- D. Andrianto, "Analisis Produktivitas dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada Mesin UH-61," *JUSTI (Jurnal Sistem dan Teknik Industri)*, vol. 3, no. 3, hlm. 315–324, 2023. doi: 10.30587/justicb. V3i3.5424.
- F. Alkhosi, Z. Sinaga, M. Widyanoro, et al., "Analisis Efektivitas Mesin Tamaki OP 4 Menggunakan Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses (Studi Kasus: PT BMC)," vol. 1, no. 1, hlm. 1–20, 2024.
- M. J. Chang, W. Kosasih, dan Ahmad, "Analisis Six Big Losses pada Mesin High Speed Blender di Perusahaan Produksi Tepung," *Jurnal Mitra Teknik Industri*, vol. 2, no. 1, hlm. 1–13, 2023. doi: 10.24912/jmti. V2i1.25518.
- R. Dimas dan I. Yamin, "Analisis Penurunan Produktivitas pada Mesin Offset Sorm 72 dengan Metode Six Big Losses," *Seminar Nasional Inovasi Vokasi (SNIV)*, vol. 4, no. 1, hlm. 199–209, 2025.
- D. Z. A. Tifani, H. Wibowo, dan M. Widya Wardana, "Pendekatan Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses dalam Mengukur Produktivitas Mesin Sheeter di PT X," *Industrika: Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 7, no. 1, hlm. 37–48, 2023. doi: 10.37090/indstrk. V7i1.763.
- S. Ekuitas, A. Jibril, D. B. Sasongko, W. Widjaja, I. Hakim, dan D. Hadayanti, "Analisis Penerapan Preventive Maintenance terhadap Peningkatan Produktivitas Produksi," vol. 4, no. 4, hlm. 1310–1316, 2023. doi: 10.47065/ekuitas. V4i4.3401.
- M. A. N. Fawwaz dan B. Hariono, "Analisis Penerapan Metode Total Productive Maintenance Berdasarkan Perhitungan OEE dan Faktor Six Big Losses pada Mesin Seamer HOR di PT XYZ," *Jurnal Ilmiah Inovasi*, vol. 24, no. 2, hlm. 151–156, 2024.
- Juliansyah, Aryanto, dan I. Tiaradia, "Analisis Efektivitas Mesin Generator Set Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses," *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, vol. 5, no. 1, hlm. 248–256, 2026. doi: 10.55826/jtmit. V5i1.1519.
- H. Larsen, L. L. Salomon, dan M. A. Saryatmo, "Scheduling Preventive Maintenance of Mill Machine Using OEE and Six Big Losses," vol. 3, no. 2, hlm. 143–150, 2024.
- R. Nurcahyo, *Manajemen Pemeliharaan Preventive (Preventive Maintenance): Teori dan Aplikasi*, tanpa tahun.
- S. Priambodo dan N. A. Mahbubah, "Implementasi Metode Overall Equipment Effectiveness Berbasis Six Big Losses Guna Mengevaluasi Efektivitas Mesin Packing Semen," *Jurnal Serambi Engineering*, vol. 6, no. 4, hlm. 2363–2374, 2021. doi: 10.32672/jse. V6i4.3497.
- Y. Supriyanti dan W. Ahmad, "Analisis Efektivitas Kinerja Mesin dengan Metode Total Productive

- Maintenance di PT BII,” vol. 6, hlm. 252–260, 2025. doi: 10.37373/jenius. V6i2.1868.
- Y. Sugianto, M. G. Aritonang, Kosasih, dan H. Kardoko, “Pengaruh Perbaikan Mutu Proses terhadap Overall Equipment Effectiveness dan Dampaknya pada Biaya Pokok Produksi,” *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, vol. 10, no. 8, 2025. doi: 10.36418/syntax-literate. V10i8.61570.
- R. Wahyudi, R. G. Ferdana, dan A. T. Nugraha, “Penerapan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses untuk Mengukur Efektivitas Mesin Packing pada PT Surya Tsabat Mandiri,” *Jurnal Optimalisasi*, vol. 9, no. 2, hlm. 82, 2023.
- D. Wibisono, “Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) Mesin Bubut (Studi Kasus di Pabrik Parts PT ...),” vol. 3, no. 1, 2021.
- M. Widyantoro dan P. Paduloh, “Analisa Performance Mesin Las Titik Tipe X Menggunakan OEE dan Six Big Losses,” *Jurnal Mekanova: Mekanikal, Inovasi dan Teknologi*, vol. 8, no. 1, hlm. 1, 2022. doi: 10.35308/jmkn. V8i1.5223.
- C. Wijaya, I. W. Sukania, dan Adianto, “Analisis Total Productive Maintenance dengan Metode Overall Equipment Effectiveness dan Six Big Losses di PT X,” *Jurnal Mitra Teknik Industri*, vol. 2, no. 2, hlm. 126–135, 2023. doi: 10.24912/jmti. V2i2.26938.