Contents list avaliable at Directory of Open Access Journals (DOAJ)

JUTIN : Jurnal Teknik Industri Terintegrasi

Volume 9 Issue 1 2026, Page 864-871

ISSN: 2620-8962 (Online)

Journal Homepage: https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jutin/index

Analisis Efektivitas Perawatan Pencegahan pada Mesin Simplex di PT. XYZ

Priyo Ari Wibowo[1]✉, Adinda Rosmalia[1]

[(1)]Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Sekolah Tinggi Teknologi Wastukancana Purwakarta, Jalan Cikopak No.53, Mulyamekar, Kec. Babakancikao, Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat 41151

DOI: 10.31004/jutin.v9i1.54832

✉ Corresponding author:
[priyoariwibowo@wastukancana.ac.id]

Article Info

Kata kunci:
OEE;
Six Big Losses;
5W+1H

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi efektivitas perawatan preventif pada mesin Simplex di PT. XYZ dengan menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE), yang dihitung berdasarkan tiga indikator utama: ketersediaan, kinerja, dan kualitas. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai OEE mesin Simplex mencapai 79%, yang masih berada di bawah standar internasional yang lebih baik. Menurut analisis Six Big Losses, kegagalan peralatan, idling, dan stoppages kecil adalah penyebab utama rendahnya efektivitas mesin. Untuk mencapai tujuan ini, analisis akar penyebab dilakukan dengan menggunakan diagram fishbone. Selanjutnya, sebagai strategi untuk meningkatkan produktivitas mesin dan efektivitas perawatan preventif, diusulkan pendekatan 5W+1H.

Keywords:
OEE;
Six Big Losses;
5W+1H

Abstract

The purpose of this study is to evaluate the effectiveness of preventive maintenance on Simplex machines at PT. XYZ using the Overall Equipment Effectiveness (OEE) method, which is calculated based on three main indicators: availability, performance, and quality. The calculation results show that the OEE value of Simplex machines reached 79%, which is still below the international standard. According to the Six Big Losses analysis, equipment failure, idling, and minor stoppages are the main causes of low machine effectiveness. To achieve this goal, a root cause analysis was conducted using a fishbone diagram. Furthermore, as a strategy to increase machine productivity and preventive maintenance effectiveness, a 5W+1H approach was proposed.

1. PENDAHULUAN

Industri manufaktur, khususnya di industri tekstil, sangat bergantung pada keandalan peralatan produksi untuk memastikan operasi yang efisien dan produk kualitas yang konsisten. Dalam proses produksi, mesin

Received 2 January 2026; Received in revised form 8 January 2026 year; Accepted 16 January 2026
Available online 20 Janaury 2026 / © 2026 The Authors. Published by Jurnal Teknik Industri Terintegrasi Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai. This is an open access article under the CC BY-SA license (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0)

memainkan peran penting dalam menjaga produktivitas, sehingga strategi perawatan yang efektif menjadi bagian penting dari manajemen operasional. Perawatan preventif digunakan secara luas sebagai cara untuk mengurangi kemungkinan kegagalan mesin, meningkatkan umur peralatan, dan mencegah gangguan produksi yang dapat merugikan perusahaan. Namun, masih ada kasus di mana mesin mengalami kerusakan yang tinggi, dan efektivitas perawatan dipertanyakan. Dalam situasi seperti ini, analisis yang lebih mendalam diperlukan untuk mengevaluasi efisiensi perawatan preventif yang sudah berjalan. Oleh karenanya, diperlukan evaluasi Kinerja Mesin dengan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) untuk menemukan penyebab utama downtime dan inefficiency (Ferdinand, A., & Widiasih, W, 2025)

PT. XYZ berada di Purwakarta, Jawa Barat, sebuah wilayah yang terkenal dengan industri tekstilnya. Perusahaan ini menggunakan mesin untuk membuat produk tekstil, dan mesin tersebut sering mengalami masalah selama proses produksi karena perawatan yang kurang efektif. Salah satu masalah yang sering muncul selama proses produksi PT. XYZ adalah kerusakan mesin, yang mengganggu proses produksi dan menyebabkan mesin tidak berfungsi secara optimal. Kondisi ini menyebabkan downtime, yaitu waktu di mana mesin tidak dapat digunakan, sehingga perusahaan Mesin Simplex adalah salah satu mesin yang digunakan selama proses produksi, di mana Mesin Simplex adalah mesin tekstil yang digunakan untuk memproses sliver, yaitu serat yang dihasilkan dari carding atau combing, menjadi roving, yang memengaruhi kerataan dan kekuatan benang akhir pada ring spinning yang merupakan dasar penting untuk pemahaman kenapa benang setengah jadi dengan sedikit twist bisa menghasilkan benang jadi yang lebih halus dan kuat (Harianto, D., Sugiyarto & Wulandari, 2023).

2. METODE

Untuk menjelaskan dan memahami tingkat efektivitas perawatan preventif pada mesin Simplex di PT. XYZ, penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Tujuan dari pendekatan ini adalah untuk mendapatkan gambaran nilai dari variabel bebas secara mandiri tanpa membandingkan atau menggabungkan variabel yang diteliti. Menurut (Candra Susanto et al., 2024) variabel penelitian adalah gagasan, kejadian, atau karakteristik yang nilainya mungkin berfluktuasi selama berlangsungnya suatu penelitian. Dalam konsep penelitian, hubungan antar satu variable dengan variable yang lain dapat dibedakan menjadi da(Sinambela, 2021) dalam (Akbar et al., 2023) :

a. Variable Independent : Variable independent (variable bebas) Merupakan variabel yang dipengaruhi atau menjadi dampak dari keberadaan variabel bebas. Dalam penelitian ini, variabel bebas (X) terdiri dari Availability Rate, Performance Efficiency, dan Quality Rate.

b. Variable Dependent : Variable dependent Merupakan variabel yang menjadi penyebab munculnya atau berubahnya variabel dependen (terikat). Dalam penelitian ini, variabel terikat (Y) adalah Overall Equipment Effectiveness (OEE).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data input yang akan digunakan untuk proses pengolahan diperlukan untuk melakukan pengukuran efektivitas mesin. Pada titik ini, proses pengumpulan data adalah bagian penting dari analisis kinerja produksi PT XYZ. Data ini berasal dari data primer yang dikumpulkan secara langsung dari aktivitas operasional perusahaan, terutama terkait dengan lini produksi mesin yang menjadi subjek penelitian. Jenis data yang dikumpulkan mencakup sejumlah elemen penting yang sangat berkaitan dengan seberapa efektif dan efisien proses produksi. Di antaranya adalah data jumlah jam kerja, yang menunjukkan total waktu yang dialokasikan untuk menjalankan mesin selama satu periode kerja, dan data hari kerja, yang menunjukkan frekuensi kerja dalam satu minggu atau bulan.

Tabel 1. Waktu Kerja PT. XYZ

Shift	Jam Kerja	Jam Kerja/Hari	Waktu Istirahat	Jam Kerja Produktif
1	06.00-14.00	8 jam	1 jam	7 jam
2	14.00-22.00	8 jam	1 jam	7 jam
3	22.00-06.00	8 jam	1 jam	7 jam

Tabel 2. Waktu Kinerja Mesin Simplex

Tahun	Bulan	Planned Downtime (Menit)	Set Up (Menit)	Loading Time (Menit)
2024	September	2255	105	39505
2024	Oktober	1280	112	43360
2024	November	741	123	44590
2024	Desember	693	110	43947
2025	Januari	1150	121	43490
2025	Februari	684	135	39635

Tabel 3. Data Produksi PT. XYZ

Tahun	Bulan	Target/bulan (Ton)	Actual Product (%)	Product (%)	Defect
2024	September	918	833	91%	0
2024	Oktober	918	883	96%	0
2024	November	918	877	96%	0
2024	Desember	918	890	97%	0
2025	Januari	918	923	101%	210
2025	Februari	918	822	90%	160

Laporan ini menggunakan data produksi dari September 2024 hingga Februari 2025, yang mencakup target produksi (dalam Ton), aktual produksi (dalam Ton), persentase pencapaian produk, dan jumlah cacat bulanan.

Overall Equipment Effectiveness Availability Rate

Perhitungan ketersediaan, yang menunjukkan seberapa tersedia mesin untuk menjalankan proses produksi, diperoleh dengan mengumpulkan beberapa data penting, seperti waktu penambahan, waktu operasional, dan waktu penundaan yang direncanakan. Analisis menyeluruh tentang perhitungan waktu penambahan, rencana penundaan, dan tingkat ketersediaan pada mesin Simplex di PT. XYZ disajikan di bawah ini.

Tabel 4.Availability Rate Mesin Simplex

Tahun	Bulan	*Unplaned Downtime* (Menit)	*Loading Time* (Menit)	*Operating Time* (Menit)	*Availability Ratio*
2024	September	4483	34285	34180	87%
2024	Oktober	1776	37780	37668	95%
2024	November	2276	37059	36958	94%
2024	Desember	1426	38367	38257	96%
2025	Januari	1591	37910	37789	96%
2025	Februari	1968	34596	34461	94%
Rata-rata					94%

Menurut hasil perhitungan yang ditunjukkan pada tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa Mesin Simplex di PT. XYZ beroperasi secara optimal dan efisien dalam hal ketersediaan waktu operasional. Nilai 94% ini melampaui standar kelas dunia yang direkomendasikan Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM), yaitu 90%.

Performance Effeciency

Tingkat efektivitas mesin dalam mencapai output produksinya secara nyata disebut efisiensi kinerja. Rasio ini menunjukkan sejauh mana peralatan atau mesin mampu menghasilkan produk dengan kapasitas ideal yang telah ditetapkan. Untuk menghitung nilai efisiensi ini, data seperti nilai produk sebenarnya, waktu siklus ideal, dan

waktu operasi digunakan. Perhitungan nilai produk sebenarnya, waktu siklus ideal, waktu operasi, dan efisiensi kinerja pada mesin Simplex 7 di PT. XYZ disajikan di sini.

Tabel 5. Performance Effeciency Mesin Simplex

Tahun	Bulan	*Actual Product* (Ton)	*Ideal Cycle Time* (Menit/Ton)	*Loading Time* (Menit)	*Downtime*	*Performance Efficiency*
2024	September	833	38,20	34285	4483	93%
2024	Oktober	883	38,20	37780	1776	90%
2024	November	877	38,20	37059	2276	91%
2024	Desember	890	38,20	38367	1426	89%
2025	Januari	923	38,20	37910	1591	93%
2025	Februari	822	38,20	34596	1968	91%
Rata-rata						91%

Berdasarkan hasil perhitungan yang tercantum pada tabel di atas, kami menemukan bahwa nilai Efisiensi Kinerja Mesin Simplex di PT. XYZ mencapai 91%. Nilai ini lebih rendah dari standar Benchmark World Class yang disarankan oleh Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM), yang sebesar 95%. Mesin menunjukkan bahwa ia masih mampu bekerja dengan baik, tetapi faktor-faktor yang dapat menyebabkan penurunan kecepatan mesin harus dipertimbangkan.

Quality Rate

Kualitas rasio adalah rasio antara jumlah produk yang memenuhi standar kualitas dengan jumlah total produk yang diproduksi. Produk yang tidak memenuhi standar ini dikategorikan sebagai cacat atau ditolak. Dalam proses perhitungannya, data yang digunakan meliputi jumlah produk sebenarnya dan total kecacatan. Hasil perhitungan Quality Rate untuk Mesin Simplex7 di PT. XYZ adalah berikut ini.

Tabel 6. Quality Rate Mesin Simplex

Bulan	*Actual Product* (Ton)	Total *Defect* (Ton)	*Quality Of Rate*
September	833	0	100%
Oktober	883	0	100%
November	877	0	100%
Desember	890	0	100%
Januari	923	210	77%
Rata-rata			93%

Perhitungan OEE

Setelah didapatkan hasil perhitungan Availability Ratio, Performance Efficiency, dan Quality Rate pada Mesin Simplex, tahap selanjutnya adalah melakukan perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) guna mengetahui tingkat efektivitas pemanfaatan Mesin Simplex 7 di PT. XYZ. Nilai OEE didapat dengan mengombinasikan ketiga indikator utama tersebut, yaitu Availability, Performance, dan Quality, sebagaimana ditampilkan pada perhitungan berikut:

Tabel 7. OEE Mesin Simplex

Tahun	Bulan	Avaibility	Performance	Quality rate	OEE
2024	September	87%	93%	100%	81%
2024	Oktober	95%	90%	100%	85%
2024	November	94%	91%	100%	85%
2024	Desember	96%	89%	100%	86%
2025	Januari	96%	93%	77%	69%
2025	Februari	94%	91%	81%	69%
Rata-rata		94%	91%	93%	79%

Dari hasil perhitungan OEE pada tabel 4.7 sebelumnya, diperoleh bahwa nilai rata-rata Availability Ratio mencapai 94%, Performance Efficiency sebesar 91%, Quality Rate sebesar 93%, dan total OEE sebesar 79%. Rata-rata dari Availability Ratio sudah memenuhi kriteria World Class Standard karena berada di atas angka 90%. Namun, Performance Efficiency dan Quality Rate masih belum mencapai standar Benchmark World Class yang merekomendasikan nilai di atas 90% dan 99%. Oleh karena itu, setelah dilakukan rekapitulasi, nilai akhir OEE tercatat sebesar 79%.

Nilai OEE pada Mesin Simplex di PT. XYZ tercatat sebesar 79%, yang masih berada di bawah standar World Class Benchmark sebesar 85% sebagaimana ditetapkan oleh Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM). Kondisi ini mengindikasikan bahwa kinerja Mesin Simplex 7 belum memenuhi kriteria kelas dunia, sehingga dibutuhkan tindakan perbaikan untuk meningkatkan efektivitas mesin tersebut

Six Big Losses

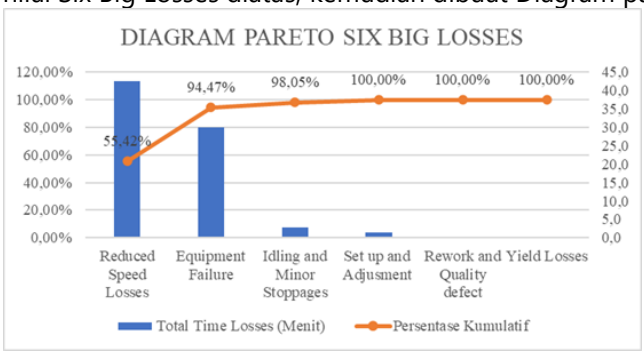
Analisis OEE digunakan untuk mengidentifikasi enam kategori utama penyebab kerugian (Six Big Losses) yang berdampak signifikan terhadap terganggunya performa optimal peralatan produksi. Enam jenis kerugian ini mencakup: kerusakan pada mesin (Equipment Failure Losses), waktu yang digunakan untuk pengaturan ulang serta penyesuaian mesin (Setup and Adjustment Losses), gangguan sementara dan waktu mesin tidak beroperasi (Idle and Minor Stoppage Losses), berkurangnya laju kerja mesin (Reduced Speed Losses), dan kesalahan produk atau cacat produksi (Defect), serta rendahnya hasil produksi awal (Reduced Yield).

Tabel 8. Nilai Six Big Losses Mesin Simplex

No	*Six Big Losses*	Total *Time Losses* (Menit)	Persentase	Persentase Kumulatif
1	*Reduced Speed Losses*	*42,6*	55,42%	55,42%
2	*Equipment Failure*	*30,0*	39,05%	94,47%
3	*Idling and Minor Stoppages*	*2,8*	3,58%	98,05%
4	*Set up and Adjusment*	*1,5*	1,95%	100,00%
5	*Rework and Quality defect*	*0,0*	0,00%	100,00%
6	*Yield Losses*	*0,0*	0,00%	100,00%
Total		**76,87**	**100%**	

Diagram Pareto Time Losses

Dari data pada tabel nilai Six Big Losses diatas, kemudian dibuat Diagram pareto seperti dibawah ini :



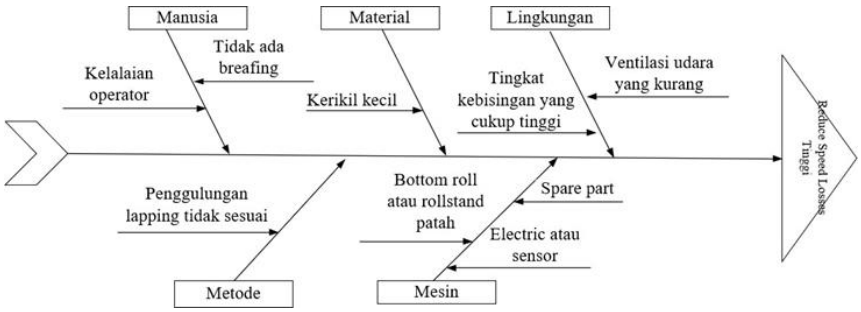
Gambar 1. Diagram Pareti Six Big Losses

Berdasarkan analisis grafik Pareto, dapat disimpulkan bahwa kerugian waktu terbesar secara kumulatif didominasi oleh Reduced Speed Losses, dengan kontribusi sebesar 55,42%. Selanjutnya diikuti oleh Equipment Failure yang membawa akumulasi hingga 97,12%, kemudian Idling and Minor Stoppages mencapai 98,05%, dan sisanya yaitu Set Up and Adjustment, Rework and Quality Defect, serta Yield Losses masing-masing melengkapi hingga 100% dari total akumulasi kerugian.

Dengan demikian, faktor Reduced Speed Losses menjadi penyebab utama dari tingginya total time losses dan patut menjadi prioritas dalam upaya perbaikan. Fokus peningkatan efisiensi sebaiknya diarahkan pada pengendalian dan penanganan terhadap faktor ini agar efektivitas operasional dapat ditingkatkan secara signifikan.

Analisis Diagram Sebab Akibat/Fishbone

Diagram Fishbone dimanfaatkan sebagai alat untuk menganalisis kemungkinan penyebab utama dari tidak tercapainya persentase nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada Mesin Simplex. Gambar berikut menyajikan diagram Fishbone yang menggambarkan faktor-faktor penyebab kerugian berdasarkan kategori Six Big Losses pada Mesin Simplex di PT. XYZ.



Gambar 2. Diagram Fishbone

4. KESIMPULAN

PT. XYZ telah menggunakan jadwal "scouring" setiap 63 hari untuk melakukan perawatan pencegahan mesin simplex. Namun, karena kerusakan berulang, metode ini tidak efektif. Hasil perhitungan menunjukkan nilai OEE rata-rata sebesar 79%, yang masih di bawah standar JIPM sebesar 85% dan dengan komponen kinerja terendah. Untuk meningkatkan efektivitas mesin, perusahaan disarankan untuk secara teratur mengevaluasi jadwal perawatan, meningkatkan pengawasan terhadap indikator kinerja, memperbaiki kondisi lingkungan kerja, dan meningkatkan pelatihan dan motivasi operator. Penyebab penurunan efektivitas terutama berasal dari penurunan kecepatan, yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan kerja seperti suhu tinggi dan kebisingan.

5. REFERENSI

Akbar, R., Siroj, R. A., Win Afgani, M., & Weriana. (2023). Experimental research dalam metodologi pendidikan. Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan, 9(2), 465–474. https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/3165

Candra Susanto, P., Ulfah Arini, D., Yuntina, L., Panatap Soehaditama, J., & Nuraeni, N. (2024). Konsep penelitian kuantitatif: Populasi, sampel, dan analisis data (sebuah tinjauan pustaka). Jurnal Ilmu Multidisplin, 3(1), 1–12. https://doi.org/10.38035/jim.v3i1.504

Eshardiansyah, M. C., Azizah, F. N., & Wahyudin, W. (2024). Analisis mesin CNC milling dengan metode overall equipment effectiveness dalam mendeteksi six big losses di PT. A. Industrika: Jurnal Ilmiah Teknik Industri, 8(2), 227–237. https://doi.org/10.37090/indstrk.v8i2.1249

Ferdinand, A., & Widiasih, W. (2025). Analisis Keandalan Mesin Blowing dengan OEE, RCA, dan Pendekatan Siklus PDCA. Jurnal Tekstil: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Bidang Tekstil dan Manajemen Industri, 8(1), 11–20. https://doi.org/10.59432/jute.v8i1.136

Harianto, D., Sugiyarto, & Wulandari, A. (2023). Pengaruh Jumlah Lilitan Roving pada Flyer terhadap Kerataan Roving dan Kekuatan Benang yang Dihasilkan. Jurnal Tekstil (JUTE).

Mashartanto, A. A., Roselia, F., & Kristian, A. D. (2023). Analisis sistem perawatan safety equipment terhadap keselamatan crew kapal MT. Gas Natuna. Al Qalam: Jurnal Ilmiah Keagamaan dan Kemasyarakata 17(1) 78. https://doi.org/10.35931/aq.v17i1.1785

Muhaemin, G., & Nugraha, A. E. (2022). Penerapan total productive maintenance (TPM) pada perawatan mesin cutter di PT. XYZ. Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan, 8(9), 205–219. https://doi.org/10.5281/zenodo.6645451

Nakajima, S. (1988). Introduction to total productive maintenance. Productivity Press, Inc. Nursanti, I., & Susanto, Y. (2014). Analisis perhitungan overall equipment effectiveness (OEE) pada mesin packing untuk meningkatkan nilai availability mesin. Jurnal Ilmiah Teknik Industri, 13(1), 96–102.

Pamungkas, Y. K. P., Umam, R. F., & Setyaningrum, R. (2024). Peningkatan produktivitas departemen vacuum

dengan total productive maintenance (TPM) melalui perhitungan overall equipment effectiveness (OEE) dan six big losses mesin CNC vacuum thermoforming Geiss T10 di PT XYZ. Journal of Social Science Research, 4(5), 7351–7363.

Putra Alamsyah, M. I., Nasution, M. A., & Harahap, R. H. (2021). Analisis sosialisasi politik relawan demokrasi basis warga internet Kota Medan pemilihan umum tahun 2019. Perspektif, 10(1), 65–75. https://doi.org/10.31289/perspektif.v10i1.3923

Risdiyanto, E., & Triana, N. E. (2023). Evaluasi penerapan total productive maintenance pada mesin slitting di perusahaan pipa baja. Jurnal PASTI (Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Teknik Industri), 17(3), 296. https://doi.org/10.22441/pasti.2023.v17i3.002