



Analisis Efektivitas Perawatan Preventif Menggunakan OEE dan Six Big Losses Pada Mesin Simplex di PT. XYZ

Adinda Rosmalia^{1*}, Priyo Ari Wibowo², Rikzan Bachrul Ulum³

¹⁻³Sekolah Tinggi Teknologi Wastukancana, Indonesia

adinda.rsmlia@gmail.com^{1*}, priyoariwibowo@wastukancana.ac.id², rikzan@wastukancana.ac.id³

Alamat: Jl. Cikopak No.53 Sadang, Purwakarta

Korespondensi penulis: adinda.rsmlia@email.com*

Abstract. This study aims to analyze the effectiveness of preventive maintenance on the Simplex machine at PT. XYZ by applying the Overall Equipment Effectiveness (OEE) method and identifying the primary causes of production losses through the Six Big Losses framework. Preventive maintenance is an important strategy to ensure machine reliability, reduce downtime, and improve production efficiency. OEE is a widely recognized performance measurement tool consisting of three key indicators: Availability, Performance, and Quality. These indicators collectively reflect the overall effectiveness of equipment in supporting the production process. The results of this study indicate that the OEE value of the Simplex machine is 79%, which remains below the world-class benchmark of 85% as recommended by the Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM). This finding suggests that the machine's performance has not yet reached the optimal standard and requires improvement efforts. Further analysis using the Six Big Losses approach reveals that the most significant contributors to reduced machine effectiveness are equipment failure and idling or minor stoppages. These two categories account for the majority of productivity losses, thereby affecting both machine utilization and production output. To further explore the underlying issues, a root cause analysis was conducted using a fishbone diagram, which enabled the identification of several critical factors related to human resources, methods, machines, materials, environment, and measurement systems. Based on this analysis, improvement proposals were developed through the 5W+1H method, providing a systematic strategy to enhance preventive maintenance practices. The recommended actions include scheduling more frequent inspections, improving operator training, upgrading spare parts management, and implementing stricter monitoring of machine performance. In conclusion, this study highlights the importance of continuous preventive maintenance to optimize machine productivity and reduce unplanned downtime. By adopting the proposed improvement strategies, PT. XYZ can increase the effectiveness of its Simplex machine, moving

Keywords: OEE, Preventive Maintenance, Production Effectiveness, Simplex Machine, Six Big Losses

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas perawatan preventif pada mesin Simplex di PT. XYZ dengan menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) serta mengidentifikasi penyebab utama kerugian berdasarkan pendekatan Six Big Losses. OEE dihitung berdasarkan tiga indikator utama, yaitu Availability, Performance, dan Quality. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai OEE mesin Simplex mencapai 79%, yang masih berada di bawah standar world class sebesar 85% yang direkomendasikan oleh Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM). Berdasarkan analisis Six Big Losses, faktor utama penyebab rendahnya efektivitas mesin berasal dari equipment failure dan idling and minor stoppages. Untuk itu, dilakukan analisis akar penyebab menggunakan fishbone diagram, kemudian disusun usulan perbaikan dengan pendekatan 5W+1H sebagai strategi untuk meningkatkan efektivitas perawatan preventif dan produktivitas mesin.

Kata kunci: Efektivitas Produksi, Mesin Simplex, OEE, Perawatan Preventif, Six Big Losses

1. LATAR BELAKANG

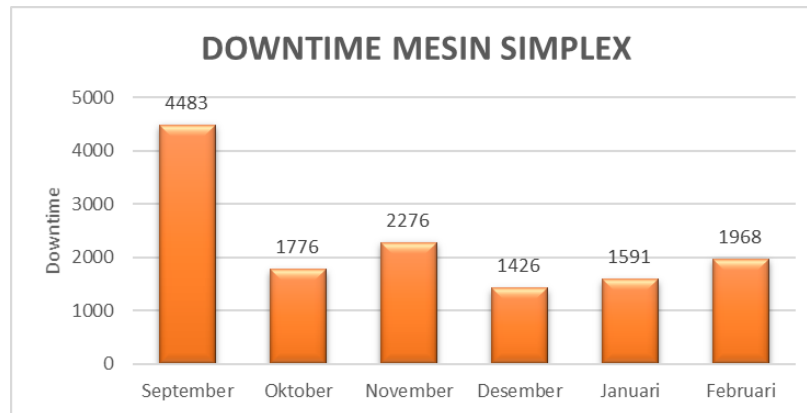
Industri manufaktur, khususnya di sektor tekstil, sangat bergantung pada keandalan peralatan produksi untuk memastikan efisiensi operasional dan kualitas produk yang konsisten. Mesin-mesin dalam proses produksi memiliki peran krusial dalam menjaga produktivitas, sehingga strategi perawatan yang efektif menjadi aspek fundamental dalam manajemen

operasional. Perawatan preventif diterapkan secara luas sebagai strategi untuk mengurangi kemungkinan kegagalan mesin, meningkatkan umur peralatan, dan menghindari gangguan produksi yang dapat menyebabkan kerugian besar bagi perusahaan. Perawatan preventif telah diterapkan sebagai strategi untuk mengurangi tingkat kegagalan mesin, tetapi masih ditemukan kasus di mana mesin mengalami frekuensi kerusakan yang tinggi dan efektivitas perawatan dipertanyakan. Dalam konteks ini, diperlukan analisis yang lebih mendalam untuk mengevaluasi efektivitas perawatan preventif yang sudah berjalan serta mengidentifikasi faktor utama penyebab inefisiensi pada mesin simplex. Menurut Malik dan Hamsal (Malik, 2013) dalam (Wibowo & Padilah, 2023) Saat mesin produksi mengalami kegagalan dan mengalami kerusakan, ada dua konsekuensi negatif. Pertama, kerusakan mesin mengurangi profitabilitas perusahaan yang menyebabkan pesanan tidak dapat dipenuhi, kedua mesin perlu diperbaiki, yang berarti biaya perbaikan harus dibayar sebelum kerusakan menjadi lebih parah.

Efektivitas perawatan preventif dapat dievaluasi melalui beberapa indikator utama Dengan pendekatan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), yang terdiri dari tiga indikator utama: *Availability*, yang merepresentasikan perbandingan antara waktu operasi mesin dengan waktu produksi yang telah dijadwalkan; *Performance*, yang menilai efisiensi kecepatan produksi terhadap kecepatan *ideal*; serta *Quality*, yang mengukur persentase produk sesuai standar kualitas dibandingkan dengan total output produksi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Priyo Ari Wibowo dan Iqbal Padilah (2023) berjudul "Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses Pada Mesin Length Adjustment Line 3 Departemen Belt Assy PT XYZ" bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan mesin dengan metode OEE serta mengidentifikasi faktor utama dari six big losses yang menyebabkan kehilangan efisiensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Faktor utama yang menyebabkan penurunan efisiensi adalah Equipment Failures dan Idling Minor Stoppages, yang memiliki dampak dominan terhadap OEE.

PT. XYZ beroperasi di daerah Purwakarta, Jawa Barat, yang terkenal dengan industri tekstilnya. Perusahaan ini menggunakan mesin untuk membuat produk tekstil, dan terkadang mesin tersebut mengalami masalah selama proses produksi berlangsung karena perawatan mesin yang kurang efektif. Selama proses produksi, PT. XYZ sering kali muncul berbagai hambatan, salah satunya adalah kerusakan mesin yang mengganggu kelancaran proses produksi akibat mesin tidak berfungsi secara optimal. Kondisi ini menimbulkan *downtime*, yaitu periode saat mesin tidak dapat digunakan, sehingga mengganggu alur produksi dan memengaruhi tahapan kerja berikutnya. Salah satu mesin yang digunakan pada saat proses produksi berlangsung yaitu Mesin Simplex, yang dimana Mesin Simplex adalah mesin tekstil

yang digunakan untuk memproses sliver (serat hasil carding atau combing) menjadi roving, yaitu benang setengah jadi yang lebih halus dan memiliki sedikit twist (puntiran) sebagai persiapan untuk proses pemintalan akhir (ring spinning).



Berdasarkan pemaparan permasalahan diatas, kerusakan atau kegagalan fungsi yang dialami mesin simplex secara berulang menyebabkan efektivitas mesin menurun. Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) adalah metode yang digunakan untuk menilai tingkat efisiensi dan efektivitas pemanfaatan suatu peralatan atau sistem dalam proses operasional., dengan mempertimbangkan berbagai aspek dalam proses perhitungannya (Nakajima, 1988) Salah satu fokus utama dalam OEE adalah menghindari Six Big Losses merupakan enam kategori kerugian utama yang berkontribusi terhadap penurunan kinerja atau efektivitas mesin. Six Big Losses ini umumnya diklasifikasikan ke dalam tiga kategori utama berdasarkan jenis kerugiannya, yaitu Downtime, Speed Losses, dan Defects. Downtime sendiri merujuk pada waktu terhentinya produksi akibat gangguan seperti kerusakan mesin, yang menyebabkan proses tidak berjalan sebagaimana mestinya. Maka penelitian yang dilakukan hanya berfokus pada mesin simplex saja yang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas perawatan preventif pada mesin simplex dan memberikan usulan perbaikan dari akar masalah yang mempengaruhi efektivitas perawatan pada mesin simplex di PT. XYZ

2. KAJIAN TEORITIS

Pengertian Efektivitas

Efektivitas merupakan kemampuan sistem untuk mencapai hasil produksi optimal dalam periode tertentu, yang diharapkan perusahaan guna menghasilkan berbagai produk melalui metode penjadwalan, pemeliharaan, dan standar kualitas tertentu (Risdiyanto & Triana, 2023) dalam (Pbzzr, 2023) Selain itu, efektivitas juga menggambarkan karakteristik suatu proses dalam menilai sejauh mana output sistem produksi dapat tercapai.

Konsep Perawatan (*Maintenance*)

Pemeliharaan adalah Sistem produksi harus dipertahankan beroperasi dengan baik dan beroperasi sesuai rencana dengan pemeliharaan (Putra Alamsyah et al., 2021) dalam (Muhaemin & Nugraha, 2022) Pada dasarnya, tujuan utama dari kegiatan pemeliharaan adalah untuk memastikan kondisi aset fisik tetap sesuai dengan standar yang diharapkan.

Perawatan

Menurut (Mashartanto et al., 2023) Pemeliharaan adalah semua tindakan yang diambil untuk menjaga bahan-bahan dalam kondisi yang dapat digunakan atau untuk memperbaikinya agar dapat digunakan kembali.

Total Productive Maintenance (TPM)

Total Productive Maintenance (TPM) bertujuan untuk mencegah berbagai bentuk kerugian, seperti kerusakan akibat kesalahan pengaturan, downtime, gangguan kecil yang menyebabkan perlambatan, kerugian saat proses awal produksi, serta kerugian yang muncul selama peningkatan proses manufaktur (Wahid, 2020) dalam (Muhaemin & Nugraha, 2022). TPM adalah pendekatan yang melibatkan semua orang di Perusahaan, dari manajemen hingga Operator, untuk merawat Mesin dan peralatan agar selalu dalam kondisi terbaik (Pamungkas et al., 2024)

Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Overall Equipment Effectiveness (OEE) atau Efektivitas Peralatan Secara Keseluruhan merupakan indikator yang digunakan dalam TPM untuk menjaga performa pemeliharaan tetap optimal dengan cara mengatasi enam kerugian utama. Untuk menilai seberapa efektif peralatan di suatu pabrik, perlu dipastikan bahwa peralatan tersebut dapat beroperasi secara efisien dan maksimal (Nursanti & Susanto, 2014) dalam (Muhaemin & Nugraha, 2022)

Six Big Losses

Six Big Losses merupakan suatu metode yang dapat digunakan untuk mengetahui tingkat Losses (kerugian) pada suatu Mesin atau peralatan (Eshardiansyah et al., 2024) Untuk meningkatkan produktivitas, Mesin yang digunakan harus dalam kondisi terbaik. Oleh karena itu, analisis terhadap produktivitas dan efisiensi mesin perlu dilakukan dengan mengacu pada konsep *Six Big Losses*.

3. METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menerapkan pendekatan deskriptif kuantitatif guna menjelaskan serta memahami tingkat efektivitas perawatan preventif pada mesin Simplex di PT. XYZ. Pendekatan deskriptif kuantitatif bertujuan untuk memperoleh gambaran nilai dari variabel bebas secara mandiri, tanpa melakukan perbandingan atau penggabungan antarvariabel yang diteliti.

Variabel

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 dua (Sinambela, 2021) dalam (Akbar et al., 2023) :

- a. Variable *Independent* : Variable independent (variabel 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).

Sumber Data

Sumber data merupakan segala hal yang dapat menyediakan informasi terkait data. Berdasarkan asalnya, data diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder.

1. Data Primer

(Erik Setiawan, 2021) Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari sumber asli, baik melalui wawancara, survei terhadap individu atau kelompok, maupun hasil observasi terhadap objek, peristiwa, atau kegiatan tertentu. Dalam penelitian ini, data primer dikumpulkan melalui observasi lapangan dan wawancara langsung yang berkaitan dengan permasalahan yang terjadi pada proses produksi di PT. XYZ.

2. Data Sekunder

(Erik Setiawan, 2021) Data sekunder merupakan data yang diperoleh bukan secara langsung oleh peneliti, melainkan berasal dari sumber yang telah melalui proses pengolahan sebelumnya. Data ini berperan sebagai pelengkap terhadap data primer yang dibutuhkan dalam penelitian. Dalam studi ini, data sekunder mencakup informasi dari perusahaan seperti profil perusahaan, data produksi, catatan kerusakan mesin Simplex, serta data pendukung lainnya yang relevan dengan penelitian di PT. XYZ.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pegumpulan Data

Untuk melakukan pengukuran efektivitas Mesin, diperlukan data input yang akan digunakan untuk proses pengolahan. Pada tahap ini, dilakukan proses pengumpulan data yang menjadi landasan utama dalam pelaksanaan analisis terhadap performa produksi di PT XYZ. Data yang diperoleh merupakan data primer yang dikumpulkan langsung dari aktivitas operasional perusahaan, khususnya pada lini produksi mesin yang menjadi objek penelitian. Jenis data yang dikumpulkan mencakup beberapa aspek penting yang berhubungan langsung dengan efisiensi dan efektivitas proses produksi. Di antaranya adalah data jumlah jam kerja yang merepresentasikan total waktu yang dialokasikan untuk operasional mesin dalam satu periode kerja, serta data hari kerja yang menunjukkan frekuensi operasional dalam satu minggu atau bulan.

Tabel 1. Waktu Kerja PT. XYZ

Shift	Jam Kerja	Ketersediaan Kerja/Hari	Jam Lama 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

Data produksi yang digunakan dalam laporan ini mencakup periode dari September 2024 hingga Februari 2025, yang meliputi informasi mengenai target produksi (dalam Ton), aktual produksi (dalam Ton), persentase pencapaian produk, dan jumlah cacat (defect) untuk setiap bulannya.

Overall Equipment Effectiveness

Availability Rate

Perhitungan *Availability* menggambarkan sejauh mana mesin benar-benar tersedia untuk menjalankan proses produksi. Untuk memperoleh nilai ini, diperlukan beberapa data penting seperti *Loading Time*, *Operating Time*, dan *Planned Downtime*. Di bawah ini disajikan analisis lengkap terkait perhitungan *Loading Time*, *Planned Downtime*, *Operating Time*, serta *Availability Rate* pada Mesin Simplex di PT. XYZ

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%

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel di atas, diketahui bahwa Availability Rate Mesin Simplex di PT. XYZ mencapai 94%. Nilai ini telah melampaui standar benchmark kelas dunia yang direkomendasikan oleh Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM), yaitu sebesar 90%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa Mesin Simplex di PT. XYZ beroperasi secara optimal dan efisien dalam hal ketersediaan waktu operasional.

Performance Efficiency

Efisiensi Kinerja adalah perbandingan yang menggambarkan tingkat efektivitas mesin dalam mencapai output produksinya secara nyata. Rasio ini menunjukkan sejauh mana mesin atau peralatan mampu menghasilkan produk sesuai dengan kapasitas ideal yang telah ditetapkan. Untuk menentukan nilai efisiensi ini, digunakan data seperti Actual Product, Ideal Cycle Time, dan Operating Time. Berikut ini disajikan perhitungan nilai Actual Product, Ideal Cycle Time, Operating Time, serta Performance Efficiency pada Mesin Simplex 7 di PT. XYZ.

Tabel 5. Performance Efficiency 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, diketahui bahwa nilai Performance Efficiency Mesin Simplex di PT. XYZ mencapai 91%. Angka ini belum sesuai dengan standar Benchmark World Class yang direkomendasikan oleh Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM), yakni sebesar 95%. Mesin menunjukkan bahwa masih mampu bekerja dengan baik, namun perlu dilakukan evaluasi terhadap faktor-faktor yang menyebabkan berkurangnya kecepatan kerja mesin.

Quality Rate

Quality Rate merupakan rasio antara jumlah produk yang memenuhi standar kualitas dengan total keseluruhan produk yang diproduksi. Produk yang tidak sesuai dengan kriteria kualitas dikategorikan sebagai produk cacat atau reject. Dalam proses perhitungannya, data yang digunakan meliputi jumlah actual product dan total defect. Berikut ini adalah hasil perhitungan Quality Rate pada Mesin Simplex7 di PT. XYZ.

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

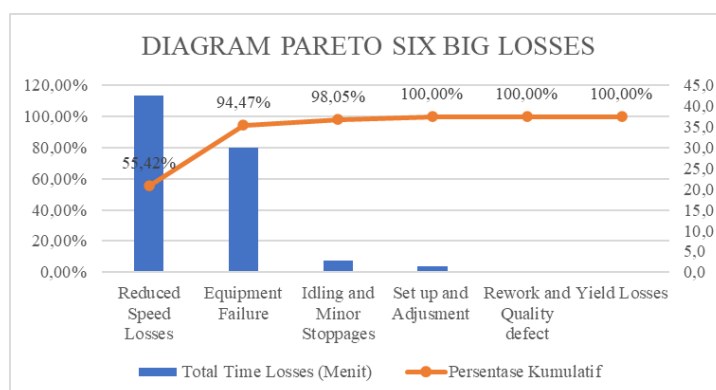
kesalahan produk atau cacat produksi (*Defect*), serta rendahnya hasil produksi awal (*Reduced Yield*).

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 :



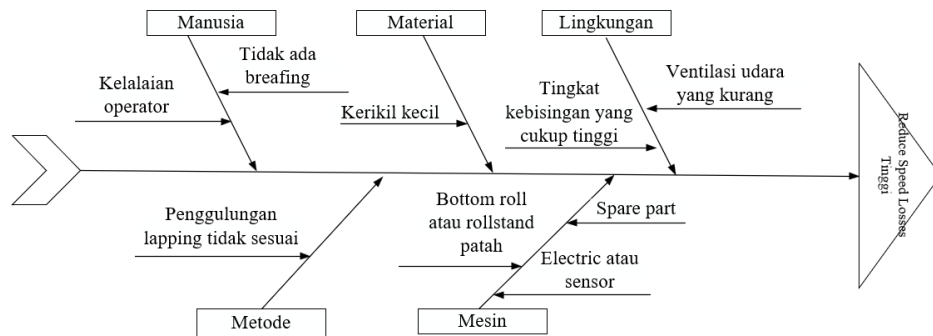
Gambar 1. Diagram Pareti Six Big Losses

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

Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan Reduce Speed Losses pada mesin simplex yaitu :

1. Manusia :

Kelalaian Operator: Operator kurang teliti saat menjalankan mesin. Contohnya, mereka lupa mengecek setelan mesin atau terlambat menyadari ada benang yang mulai menumpuk. Ini bisa terjadi karena sudah terlalu terbiasa, atau mungkin karena faktor kelelahan. Sehingga mereka kurang mengantisipasi permasalahan dalam memperbaiki kinerja mesin tersebut.

Tidak Ada Briefing Sebelum Kerja: Tidak ada briefing sebelum memulai pekerjaan ini juga menjadi salah satu faktornya, karena briefing sangat penting untuk menyampaikan target kerja, kondisi mesin terakhir, atau potensi gangguan. Tanpa briefing, operator bekerja tanpa arahan atau update terkini, yang dapat menyebabkan miskomunikasi atau pengulangan kesalahan sebelumnya.

2. Metode

Penggulungan atau Lapping Menumpuk: Lapping atau gulungan yang menumpuk di bottom roll mesin yang menyebabkan patah part mesinnya.

3. Mesin

Spare Part: Komponen mesin yang telah melewati masa pakai, seperti bearing, belt, atau roller, bisa menyebabkan ketidakstabilan kerja mesin. Getaran, gesekan berlebih, atau suara tidak normal sering menjadi tanda awal spare part sudah perlu diganti. Electric atau Sensor Tidak Berfungsi: Sensor yang rusak atau tidak akurat menyebabkan sistem otomatis tidak berjalan dengan baik, misalnya sensor tidak membaca posisi benang, ketegangan tidak terdeteksi, atau alarm tidak aktif saat ada gangguan. Bottom Roll atau Rollstand Patah: Komponen mekanik utama seperti rollstand yang patah mengindikasikan kerusakan struktural, biasanya disebabkan oleh tekanan berlebih atau beban tidak seimbang akibat gulungan benang yang menumpuk.

4. Material

Kerikil Kecil: Kotoran yang ada pada bahan baku cukup mengganggu ketika proses produksi berlangsung, yang dimana kerikil kecil bisa menghambat sliver finisher yang akan dijadikan roving pada proses yang dikerjakan oleh mesin Simplex.

5. Lingkungan

Tingkat Kebisingan yang Cukup Tinggi: Kebisingan yang tinggi di area kerja dapat menyebabkan operator kehilangan fokus atau tidak bisa mendengar instruksi, alarm mesin, atau komunikasi antar pekerja dengan jelas. Akibatnya, operator bisa terlambat merespon masalah pada mesin atau proses, yang berdampak pada penurunan kecepatan kerja (reduce speed). Selain itu, kondisi ini juga dapat menimbulkan kelelahan mental dan stres, yang pada akhirnya memengaruhi produktivitas.

Ventilasi Udara yang Kurang: Sirkulasi udara yang buruk membuat suhu ruangan menjadi panas dan tidak nyaman, terutama jika mesin bekerja dalam waktu lama. Lingkungan kerja yang tidak nyaman bisa menurunkan stamina dan konsentrasi operator. Operator menjadi lebih mudah lelah dan tidak optimal dalam menjalankan mesin, yang berdampak langsung pada kecepatan kerja yang menurun. Ini juga bisa menyebabkan peningkatan waktu idle atau pengoperasian mesin yang tidak efisien

Usulan Perbaikan 5W+1H

Setelah dilakukan analisis terhadap faktor-faktor penyebab tingginya Reduce Speed Losses pada Mesin Simplex di PT. XYZ, maka ditemukan beberapa akar permasalahan utama yang signifikan memengaruhi penurunan kecepatan kerja mesin. Oleh karena itu, beberapa usulan perbaikan yang dapat diterapkan guna fokus untuk mengurangi tingkat Reduce Speed Losses dan meningkatkan efisiensi proses produksi adalah sebagai berikut:

1. Mesin

Untuk memastikan kinerja mesin tetap optimal, disarankan agar perusahaan melakukan pengecekan dan kalibrasi sensor secara rutin. Sensor merupakan komponen penting yang berperan dalam mendeteksi posisi benang, ketegangan, serta memicu alarm saat terjadi gangguan. Jika sensor tidak berfungsi dengan baik, maka sistem otomatis pada mesin tidak berjalan optimal, sehingga menurunkan kecepatan kerja. Selain itu, perawatan mesin secara berkala perlu dilakukan, termasuk penggantian komponen yang telah menunjukkan tanda-tanda keausan seperti bearing, belt, atau roller. Tindakan preventif ini bertujuan untuk menghindari kerusakan mendadak yang dapat menyebabkan berhentinya proses produksi dalam waktu yang lama.

2. Manusia

Faktor manusia juga memiliki peran besar dalam mendukung kelancaran operasi mesin. Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah dengan memberikan pelatihan kepada operator terkait cara pengoperasian mesin yang benar, teknik penanganan masalah (troubleshooting), serta pentingnya menjaga konsistensi kinerja. Selain pelatihan, perlu diterapkan briefing rutin setiap awal shift kerja untuk menyampaikan target harian, kondisi mesin terakhir, dan potensi masalah yang mungkin terjadi. Hal ini penting agar operator memiliki pemahaman yang sama dan siap bekerja dengan efektif. Tidak kalah penting, evaluasi performa operator secara berkala juga perlu dilakukan untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan masing-masing individu sehingga perusahaan dapat memberikan pembinaan yang tepat sasaran.

3. Lingkungan

Lingkungan kerja yang nyaman dan aman akan sangat membantu meningkatkan produktivitas operator. Oleh karena itu, disarankan untuk menambah ventilasi udara, memasang exhaust fan, atau bahkan menggunakan AC industri agar suhu ruangan tetap terjaga dan sirkulasi udara lancar. Lingkungan yang terlalu panas dapat menyebabkan operator cepat lelah dan kehilangan konsentrasi. Selain itu, tingkat kebisingan yang tinggi di area kerja juga perlu dikendalikan. Perusahaan dapat menyediakan alat pelindung telinga bagi operator, serta menata ulang posisi mesin agar suara bising dapat diminimalkan. Upaya ini tidak hanya melindungi kesehatan pendengaran pekerja tetapi juga membantu mereka tetap fokus dalam mengoperasikan mesin dengan kecepatan optimal.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

PT. XYZ telah menerapkan perawatan preventif mesin simplex secara berkala melalui jadwal “scouring” setiap 63 hari, namun strategi ini belum efektif karena masih terjadi kerusakan berulang. Hasil perhitungan menunjukkan nilai OEE rata-rata sebesar 79%, masih di bawah standar JIPM sebesar 85%, dengan komponen performance menjadi yang terendah. Faktor utama penurunan efektivitas berasal dari reduce speed losses, yang dipengaruhi oleh lingkungan kerja seperti suhu tinggi dan kebisingan, serta kelalaian operator. Oleh karena itu, perusahaan disarankan untuk secara rutin mengevaluasi jadwal perawatan, meningkatkan pengawasan terhadap indikator performance, memperbaiki kondisi lingkungan kerja, serta mengembangkan sistem pelatihan dan motivasi bagi operator agar efektivitas mesin dapat meningkat secara optimal.

DAFTAR 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>
- 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 Kemasyarakatan*, 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.
- Pbzzr, F. (2023). 叶昊熙 1 , 苏嘉韵 1 , 钟日健 1 , 蔡 (. *Jurnal*, 8(2), 57–63.
- 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>
- Setiawan, E. (2021). Pemahaman masyarakat tentang penerapan akuntansi pada usaha mikro kecil dan menengah (UMKM). *JIMAT (Jurnal Ilmiah Mahasiswa Akuntansi)*, 12(2), 582.
- Sinambela, L. P., & Sinambela, S. (2021). *Metodologi penelitian kuantitatif: Teori dan praktik*. Depok: Rajawali Pers.
- 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>
- Wibowo, P. A., & Padilah, I. (2023). Analisis overall equipment effectiveness (OEE) dan six big losses pada mesin length adjustment line 3 departemen belt assy PT XYZ. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 7(2), 439–449. <https://doi.org/10.33379/gtech.v7i2.2236>