

Analisis Efektivitas Mesin *Disch Caller* Menggunakan *Total Productivate Maintenance* (TPM) Studi Kasus : PT. PM

Irfan Faalih Aziz Almaasah^{1*}, Siti Muhimatul Khoiroh²

^{1,2} Prodi Teknik Industri, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jl. Semolowaru No.45. Surabaya

*Penulis Korespondensi: oeirpan@gmail.com

Abstract

This research aims to analyze the effectiveness of the *Disch Caller* machine at PT. PM by applying the *Total Productive Maintenance* (TPM) method. The method includes calculating the *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) to measure machine performance and analyzing the *Six Big Losses* to identify productivity losses. The results show that the average OEE value of the *Disch Caller* machine is 69.15%, which is below the international standard of 85%. The analysis of *Six Big Losses* identified major losses, including *reduce speed losses* and *equipment failure losses*. These losses are caused by insufficient preventive maintenance, substandard material quality, and suboptimal working environment conditions. The proposed improvements include implementing a more disciplined preventive maintenance schedule, controlling material quality, and improving the working environment. Additionally, providing operator training and enhancing coordination between the maintenance team and operators are recommended to support machine effectiveness. Implementing these strategies is expected to increase the OEE value, reduce downtime, and enhance the production process at PT. PM.

Keywords: *Disch Caller*, *Overall Equipment Effectiveness*, *Productive Maintenance*, *Six Big Losses*.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas mesin *Disch Caller* di PT. PM dengan menerapkan metode *Total Productive Maintenance* (TPM). Metode ini mencakup perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) untuk mengukur kinerja mesin serta analisis *Six Big Losses* untuk mengidentifikasi faktor kerugian yang memengaruhi produktivitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata OEE mesin *Disch Caller* berada pada angka 69,15%, yang masih berada di bawah standar internasional 85%. Analisis *Six Big Losses* mengidentifikasi kerugian utama, yaitu *reduce speed losses* dan *equipment failure losses*. Kerugian ini disebabkan oleh kurangnya perawatan preventif, kualitas material yang tidak memenuhi standar, serta faktor lingkungan kerja yang tidak optimal. Usulan perbaikan meliputi penerapan jadwal perawatan preventif yang lebih disiplin, pengendalian kualitas material, dan peningkatan kondisi lingkungan kerja. Selain itu, pelatihan operator dan peningkatan koordinasi antara tim perawatan dan operator juga direkomendasikan untuk mendukung efektivitas mesin. Implementasi strategi ini diharapkan dapat meningkatkan nilai OEE mesin, mengurangi downtime, serta mendukung kelancaran proses produksi di PT. PM.

Kata Kunci: *Mesin Disch Caller*, *Overall Equipment Effectiveness*, *Six Big Losses*, *Total Productive Maintenance*.

Pendahuluan

PT PM adalah perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur dan distribusi produk berkualitas tinggi, yang

didirikan pada tahun 2003. Berkantor pusat di Jl. Margomulyo Indah I No.D3, Greges, Kec. Asem Rowo, Surabaya,

Jawa Timur 60186, perusahaan ini telah berkembang pesat menjadi salah satu pemimpin di industri Mur. PT PM mengkhususkan diri dalam Mur. Dengan komitmen terhadap inovasi dan teknologi, perusahaan ini telah berhasil menciptakan produk-produk yang memenuhi standar internasional dan permintaan pasar yang terus berkembang. PT PM mengedepankan kualitas dan kepuasan pelanggan sebagai prioritas utama dalam setiap proses produksinya (Ma'rup, 2017).



Gambar 1. Hasil Produksi Mur
Sumber : Peneliti, 2024

PT. PM Industrial merupakan perusahaan yang bergerak didalam bidang produksi mur yang menggunakan bahan baku berupa wire rod atau as bar, yang merupakan baja atau besi berbentuk silinder dengan berbagai ukuran diameter sesuai dengan spesifikasi produk. Bahan baku ini diperoleh dari perusahaan lokal maupun impor. PT. PM Memiliki Karyawan dengan total 963 orang dengan jam kerja selama 8 jam dibagi dalam waktu 3 Shift dan Berlokasi Di Jl. Margomulyo Indah I No.D3, Greges, Kec. Asem Rowo, Surabaya, Jawa Timur 60186.



Gambar 2. Mesin Produksi Mur (*Disch Caller*)
Sumber : dokumen pribadi, 2024

PT. PM Industrial mengalami kendala pada saat produksi yaitu sering terjadi kerusakan pada mesin Disch Caller. Setelah diidentifikasi kerusakan yang terjadi pada mesin bolt former

seringkali mencakup berbagai aspek teknis, seperti keausan pada matrice atau pahat pembentuk baut, ketidakmampuan mendeteksi secara akurat variasi dimensi bahan baku, dan keausan pada trimming. Selain itu, terjadi kegagalan pada sistem pengumpanan bahan baku atau sistem pelumasan. Analisis lebih lanjut terhadap data downtime mesin disch Caller antara lain frekuensi dan durasi kerusakan, serta identifikasi akar penyebab terjadinya kerusakan (Sigit Nurdianto & Purnama, 2025). Penyebab dari kerusakan tersebut disebabkan karena kegiatan perawatan yang tidak terjadwal secara khusus pada Perusahaan. Perawatan yang dilakukan secara tidak terjadwal akan mengakibatkan downtime yang tidak terduga hingga menghentikan proses produksi .

Tabel 1. Klasifikasi Produk

Mesin	Available time (menit)	Planned Downtime (Menit)	Loading Time (menit)
B07	240920	17280	224640
B08	240920	17280	224640
B11	240920	17280	224640
D12	240920	17280	224640
D15	241080	17280	223860
D16	242760	17340	222540
D17	241920	17280	224640
D22	239400	17100	222300
D23	241920	17280	224640
B25	240240	17160	223080

Sumber : Peneliti, 2024

Tabel 2. Downtime mesin

Mesin	Total downtime (menit)
B07	23643
B08	23587
B11	24735
D12	23742
D15	23867
D16	23761
D17	23704
D22	24138
B23	22978
B25	23985

Sumber : Peneliti, 2024

Dalam Upaya mengatasi masalah diatas maka pada penelitian ini menggunakan system pemeliharaan TPM (*Total Productive Maintenance*) dengan perhitungan OEE dan *Six Big Losses* sebagai dasar perhitungannya lalu dibuatkan diagram pareto untuk mendapatkan nilai Losses tertinggi dari *Six Big Losses* (Zaqi Al-Faritsy & Suluh Wahyunoto, 2022). Setelah Mendapatkan nilai tersbut maka dibuatkan diagram fishbone untuk mengetahui factor penyebab dari masalah diatas (Eky Aristriyana & Rizki Ahmad Fauzi, 2022).

Diakhiri dengan merencanakan dan mengimplementasikan Total Productive Maintenance untuk meningkatkan efektivitas mesin secara keseluruhan yang efisien berdasarkan *Plan-Do-Check-Action* (PDCA) (Isniah et al., 2020).

Metodologi Penelitian

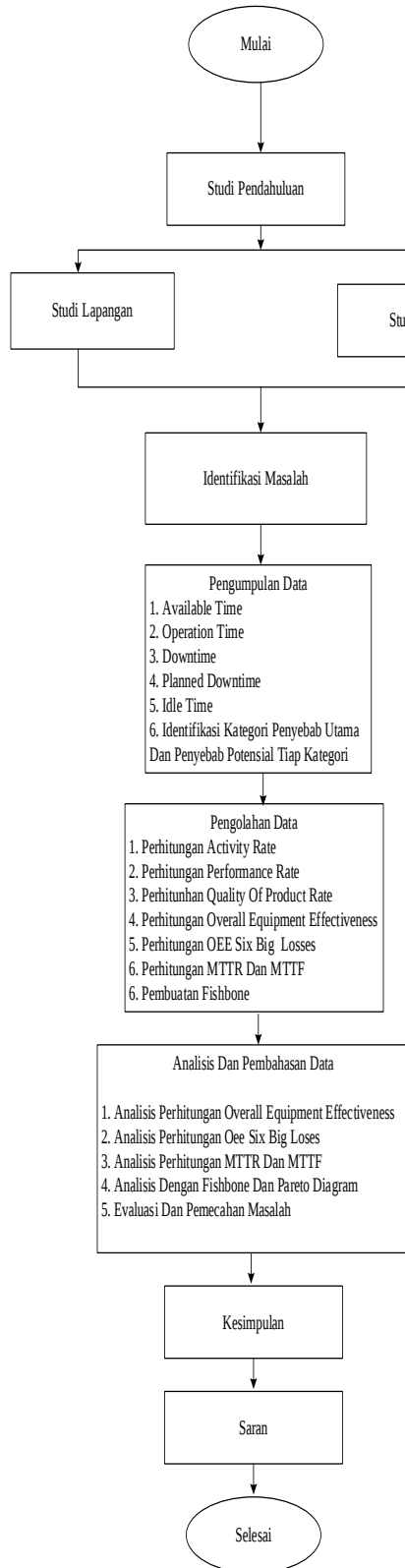
Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk menganalisis efektivitas mesin Disch Caller di PT. PM dengan metode Total Productive Maintenance (TPM) (Syafri & Murnawan, 2025). Pendekatan ini mencakup perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) sebagai indikator utama efektivitas mesin dan analisis *Six Big Losses* untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi produktivitas mesin (Ma'rup, 2017). Objek penelitian adalah mesin Disch Caller yang beroperasi di PT. PM. Mesin ini memiliki peran penting dalam proses produksi baut dan mur, dengan fokus pada mesin yang memiliki catatan downtime tertinggi selama satu tahun terakhir (Ari et al., 2021). Data yang digunakan berasal dari periode Maret 2023 hingga Februari 2024.

Selain pendekatan kuantitatif yang telah digunakan, metode pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui observasi langsung di lapangan, wawancara dengan operator

dan teknisi mesin Disch Caller, serta dokumentasi data downtime dan produksi selama periode Maret 2023 hingga Februari 2024. Observasi dilakukan secara terstruktur untuk memperoleh data akurat mengenai frekuensi kerusakan, jenis kerusakan, serta durasi waktu perbaikan mesin (Zuhrotusy-Syarifah Qurrotu'aini & M. Ardan, 2023).

Dalam analisis data, selain perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan identifikasi *Six Big Losses*, penelitian ini juga menggunakan analisis diagram Pareto untuk memprioritaskan jenis kerugian terbesar yang mempengaruhi efektivitas mesin (Tekendo Djoukoue et al., 2024). Setelah itu, digunakan diagram Fishbone (diagram sebab-akibat) untuk mengidentifikasi akar penyebab dari kerugian yang paling dominan (Ririh, 2021). Seluruh analisis dilakukan dengan pendekatan sistematis menggunakan siklus *Plan-Do-Check-Action* (PDCA) sebagai dasar pengembangan strategi perbaikan (Kesuma & Muhimatul Khoiroh, 2024).

Untuk meningkatkan validitas hasil penelitian, yaitu dengan membandingkan hasil observasi, wawancara, dan data historis produksi (Setiana & Murnawan, 2024). Teknik ini bertujuan untuk meminimalkan bias dan memastikan bahwa interpretasi data benar-benar mencerminkan kondisi aktual di lapangan. Seluruh hasil analisis digunakan untuk merumuskan rekomendasi strategis terkait penerapan *Total Productive Maintenance* yang lebih efektif pada mesin Disch Caller, khususnya pada mesin D22 yang memiliki nilai OEE terendah (Sastriawan, 2024).



Gambar 2. Flowchart Penelitian
Sumber : Peneliti, 2024

Tabel 3. Data waktu Perbaikan dan Waktu Operasional Mesin

Bulan	Total Operasuinal (Jam)	Jumlah Kegagalan	Waktu Perbaikan Total (Jam)
Maret	720	5	10
April	690	6	12
Mei	700	4	8
Juni	710	5	11
Juli	740	7	14
Agustus	730	6	13
September	710	5	12
Oktober	700	4	9
November	720	5	11
Desember	730	6	13
Januari	690	4	8
February	680	5	10
Total	8320	64	131

Sumber : Hasil Pengamatan di Lapangan pada Maret2023-Februari 2024

1. MTTR

$$MTTR = \frac{\text{Total waktu perbaikan}}{\text{Jumlah Kegagalan}}$$

$$MTTR = \frac{131 \text{ jam}}{62} = 2.11 \text{ jam}$$

Rata-rata waktu perbaikan mesin adalah 2,11 jam per kegagalan. Nilai ini menunjukkan efisiensi tim perawatan dalam menangani masalah mesin.

2. MTTF

$$MTTF = \frac{\text{Total waktu operasional mesin}}{\text{Jumlah Kegagalan}}$$

$$MTTF = \frac{8320 \text{ jam}}{62} = 134.19 \text{ jam}$$

Mesin rata-rata dapat beroperasi selama 134,19 jam sebelum mengalami kegagalan. Nilai ini menunjukkan keandalan mesin dalam menghasilkan produk sebelum membutuhkan perbaikan.

3. Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE)

- Perhitungan Availability Rate

Hasil dan Pembahasan

$$\text{Availability Rate (\%)} = \frac{\text{operation time}}{\text{loading time}}$$

$$= \frac{\text{loading time} - \text{downtime}}{\text{loading time}} \times 100\%$$

$$D22 = \frac{222300 - 24138}{222300} \times 100\%$$

$$D22 = \frac{198162}{222300} \times 100\%$$

$$D22 = 0,8914 \times 100\%$$

$$D22 = 89.14\%$$

Tabel 4. Perhitungan *Availability Rate*

Mesin	Loading Time (Menit)	Total Downtime (menit)	Availability rate (%)
B07	224640	23643	89,48
B08	224640	23587	89,5
B11	224640	24735	88,99
D12	224640	23742	89,34
D15	223860	23867	89,34
D16	225420	23761	89,45
D17	224640	23704	89,46
D22	22230	24138	89,45
D23	224640	22978	89,77
B25	223080	23985	89,25
Rata-rata			89,38

Sumber : Hasil Pengamatan di Lapangan
pada Maret2023-Februari 2024

b. Perhitungan *Performance Rate*

$$\text{Performance Rate (\%)} = \frac{\text{process amount} \times \text{ideal cycle time}}{\text{operation time time}} \times 100\%$$

$$D22 = \frac{19064291 \times 0,008}{198162} \times 100\%$$

$$D22 = \frac{152514.328}{198162} \times 100\%$$

$$D22 = 0.76968 \times 100\%$$

$$D22 = 76,968\%$$

Tabel 5. Perhitungan *Performance Rate*

Mesin	Process amount (pcs)	Good Amount (pcs)	Defect amount (pcs)	Rate of Quality rate (%)
B07	19.558.976	19341654	217322	98.89
B08	19.737.710	19518402	219308	98.89
B11	19.857.785	19624164	233621	98.82
D12	19.610.253	19412170	198083	98.99

Mesin	Process amount (pcs)	Good Amount (pcs)	Defect amount (pcs)	Rate of Quality rate (%)
D15	19.816.430	19614222	202208	98.98
D16	20.063.241	19852049	211192	98.95
D17	19.760.260	19530490	229770	98.84
D22	19.064.291	18791944	272347	98.57
B23	19.604.369	19414035	190334	99.03
B25	19.661.515	19409444	252071	98.72
Rata-rata				98,87

Sumber : Hasil Pengamatan di Lapangan
pada Maret2023-Februari 2024

c. Perhitungan *Quality Rate*

$$\text{Quality Rate (\%)} = \frac{\text{process amount} - \text{defect amount}}{\text{process amount}} \times 100\%$$

$$D22 = \frac{19064291 - 272347}{19064291} \times 100\%$$

$$D22 = \frac{18791944}{19064291} \times 100\%$$

$$D22 = 0,9857 \times 100\%$$

$$D22 = 98,57\%$$

Tabel 6. Perhitungan *Rate of Quality Rate*

Mesin	Process amount (pcs)	Good Amount (pcs)	Defect amount (pcs)	Rate of Quality rate (%)
B07	19.558.976	19341654	217322	98.89
B08	19.737.710	19518402	219308	98.89
B11	19.857.785	19624164	233621	98.82
D12	19.610.253	19412170	198083	98.99
D15	19.816.430	19614222	202208	98.98
D16	20.063.241	19852049	211192	98.95
D17	19.760.260	19530490	229770	98.84
D22	19.064.291	18791944	272347	98.57
B23	19.604.369	19414035	190334	99.03
B25	19.661.515	19409444	252071	98.72
Rata-rata				98,87

Sumber : Hasil Pengamatan di Lapangan
pada Maret2023-Februari 2024

d. Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*

$$OEE = (\text{availability} \times \text{performance} \times \text{quality}) \times 100\%$$

$$D22 = (89,14\% \times 76,69\% \times 98,57\%) \times 100\%$$

$$D22 = (0,6762) \times 100\%$$

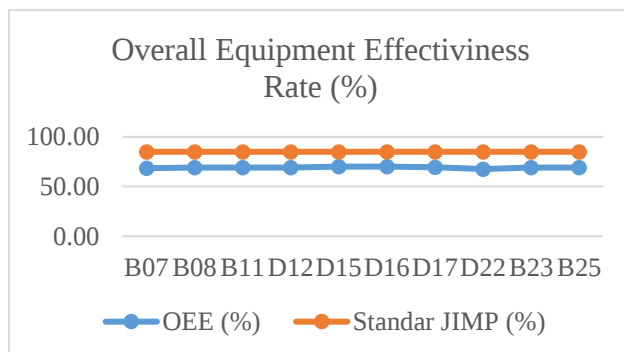
$$D22 = 67,63$$

Tabel 7. Perhitungan OEE

Mesin	Availabilty rate (%)	Perfomance rate (%)	Rate of Quality (%)	OEE (%)
B07	89.48	77.46	98.89	68.54
B08	89.50	78.15	98.89	69.17
B11	88.99	78.68	98.82	69.19
D12	89.43	78.09	98.99	69.13
D15	89.34	79.27	98.98	70.09
D16	89.46	79.2	98.95	69.93
D17	89.45	78.67	98.84	69.55
D22	89.14	76.96	98.57	67.63
B23	89.77	77.66	99.03	69.04
B25	89.25	78.61	98.72	69.26
Rata-rata				69,15

Sumber : Hasil Pengamatan di Lapangan pada Maret2023-Februari 2024

Berdasarkan hasil rata-rata perhitungan OEE pada tabel diatas nilai OEE mesin bolt formerdan disch caller saat ini adalah 69,15%, yang berada di bawah standar JIPM sebesar 85%. Hal ini menunjukkan adanya potensi penjadwalan dalam upaya meningkatkan efektivitas mesin Disch Caller. Mesin masih perlu ditingkatkan untuk mcncapai tingkat yang dianggap baik. Perbaikan ini penting untuk mengoptimalkan efektivitas mesin, meningkatkan produktivitas, dan mencapai standar yang ditetapkan oleh JIPM. Berikut ini hasil adalah perhitungan yang disajikan dalam grafik:

**Gambar 3. OEE Rate**

Sumber : dokumen pribadi, 2024

Pada mesin D22 merupakan perhitungan nilai OEE yang paling rendah sebesar 67,63%. Mesin tersebut yang akan saya gunakan sebagai objek penelitian selanjutnya yaitu pada perhitungan six biglosses dan menganalisis permasalahan dengan diagram pareto dan diagram sebab-akibat. Yang kemudian dilanjutkan dengan pengimplementasian strategi perawatan pada mesin Disch Caller D22.

4. Six Big Losses

Tabel 8. Data rekapulasi Six Big Losses

Jenis-jenis Six Big Losses	Loading time (menit)	Presentase Losses (%)
Reduce speed losses(%)	222300	23,149%
Setup and adjustment losses(%)		7,919%
Idle and minor stoppage losses (%)		7,417%
Equipment Failur Losses (%)		3,103%
Process defect losses (%)		0,993%
Reduced Yield (%)		0,11%

Sumber : Hasil Pengamatan di Lapangan pada Maret2023-Februari 2024

Data losses kemudian diurutkan secara menurun berdasarkan nilai totalnya, dengan jenis losses yang memiliki nilai tertinggi ditempatkan di posisi teratas. Selanjutnya, dilakukan perhitungan nilai kumulatif dengan menjumlahkan nilai losses dari atas ke bawah. Setelah itu, persentase kumulatif dihitung untuk setiap jenis losses dengan membagi nilai kumulatif dengan total losses keseluruhan. Jenis losses diurutkan kembali berdasarkan persentase kumulatif secara menurun. Langkah terakhir adalah menjumlahkan nilai persentase kumulatif dari atas ke bawah hingga mencapai nilai 100%, sehingga memastikan bahwa grafik pareto mencakup semua jenis losses dengan persentase total yang tepat.

Tabel 9. Perhitungan *Persentase Kumulatif*

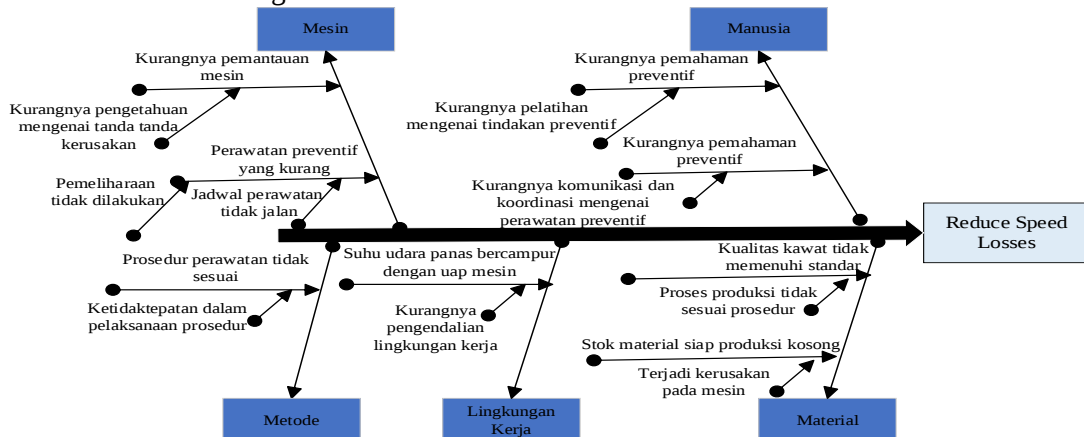
Jenis-jenis Six Big losses	Losses (%)	Kumulatif	%	Persentase Kumulatif %
Reduce speed losses(%)	23,149%	23,149%	54.224%	54.224%
Setup and adjustment losses(%)	7,919%	31,068%	18.549%	72.774%
Idle and minor stoppage losses (%)	7,417%	38,485%	17.373%	90.147%
Equipment Failur Losses (%)	3,103%	41,588	7.373%	97.416%
Process defect losses (%)	0,993%	42,581%	2.326%	99.74%
Reduced Yield (%)	0,11%	42,691%	0.257%	100%

Sumber : Hasil Pengamatan di Lapangan
pada Maret2023-Februari 2024

5. Analisis Diagram *Pareto* dan Diagram *Fishbone*

Setelah mengetahui elemen-elemen yang berkontribusi terhadap tingkat OEE mesin Disch Caller dari bulan Maret 2023-Februari 2024, langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah yang menyebabkan tingginya

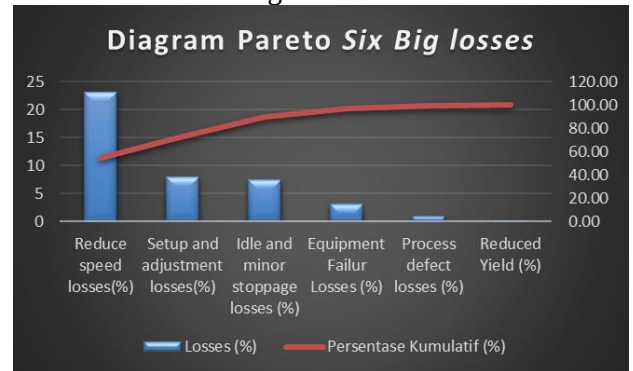
b. Diagram *Fishbone*

**Gambar 5.** Diagram *Fishbone*

Sumber : dokumen pribadi, 2024

tingkat losses pada enam komponen utama tersebut. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan alat-alat seperti diagram pareto dan diagram sebab-akibat.

a. Diagram *Pareto*

**Gambar 4.** Diagram *Pareto*

Sumber : dokumen pribadi, 2024

Berdasarkan diagram pareto six big losses pada diagram diatas, dapat disimpulkan bahwa kerugian yang paling dominan dan memiliki dampak terbesar terhadap produktivitas mesin Disch Caller adalah reduce speed losses dengan persentase sebesar 23,149% dengan loading time 222300 menit. Oleh karena itu, masalah reduce speed losses menjadi prioritas utama yang perlu diselesaikan guna mencapai peningkatan signifikan pada nilai OEE.

Diagram *fishbone* merupakan alat visual yang digunakan untuk menganalisis dan memahami hubungan antara berbagai faktor atau penyebab yang berkontribusi terhadap suatu masalah atau kejadian. Dalam konteks ini, diagram sebab akibat digunakan untuk menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kehilangan kecepatan (*speed losses*) dalam suatu proses atau operasi.

a. Faktor-faktor yang dapat menyebabkan *reduce speed losses* termasuk dalam kategori berikut:

1. Faktor utama: mesin

Kerusakan atau kegagalan dapat terjadi pada mesin Disch Caller penyebab:

a) Kurangnya perawatan preventif pada mesin produksi.

b) Kurangnya pemantauan kondisi mesin dan analisis data.

2. Faktor utama: material

Penggunaan kawat sebagai material yang diproduksi menjadi produk baut memiliki karakteristik tertentu, ada beberapa faktor penyebab:

a) Kualitas kawat yang tidak memenuhi standar.

b) Karakteristik kawat yang mempengaruhi kualitas produksi.

3. Faktor utama: lingkungan kerja
Lingkungan lembab dan dipenuhi uap solar pada sekitar mesin produksi, faktor penyebab:

a) Kandungan uap mesin dapat menyebabkan kerusakan pada sistem pernafasan manusia.

b) Kurangnya pengendalian lingkungan kerja.

4. Faktor utama: manusia

Kurangnya pemahaman dan kesadaran operator terhadap pentingnya perawatan preventif pada mesin Disch Caller. Faktor penyebab:

a) Kurangnya pelatihan operator.

b) Kurangnya pemahaman tindakan pencegahan.

c) Koordinasi yang kurang baik antara operator dan tim perawatan.

5. Faktor utama: metode

Ketidaktepatan prosedur perawatan preventif yang ditetapkan, seperti jadwal perawatan yang tidak diikuti atau

pemeliharaan rutin yang terlewat. Faktor penyebab:

a) Jadwal perawatan yang tidak diikuti.

b) Pemeliharaan rutin yang terlewat atau tidak dilakukan.

c) Kurangnya pemantauan dan analisis data.

b. Berikut adalah beberapa usulan perbaikan yang dapat membantu mengurangi *reduce speed losses* berdasarkan analisis *fishbone* di atas:

1. Faktor utama: mesin

a) Pemeliharaan preventif yang disiplin dengan menetapkan jadwal perawatan preventif yang ketat dan pastikan semua kegiatan perawatan dilakukan sesuai jadwal, catat dan pantau riwayat perawatan dan pemeliharaan mesin secara teratur.

b) Pemantauan kondisi mesin dan analisis data dengan melakukan pemantauan terus-menerus terhadap mesin Disch Caller untuk mendeteksi tanda-tanda awal kerusakan atau penurunan kinerja, gunakan sistem pemantauan yang terintegrasi untuk mengumpulkan dan menganalisis data produksi grme mengidentifikasi masalah yang mempengaruhi kecepatan produksi.

2. Faktor utama: material

a) Standar kualitas garam dengan menetapkan standar kualitas yang jelas untuk kawat yang akan diproduksi dalam mesin Disch Caller, lakukan pencucian kawat dengan bersih untuk memastikan tidak adanya karat yang menempel untuk bahwa kualitasnya sesuai dengan standar yang ditetapkan.

3. Faktor utama: lingkungan kerja

a) Pengendalian lingkungan kerja dengan memastikan suhu dan kelembaban di sekitar mesin Disch Caller optimal dan sesuai dengan persyaratan operasional.

4. Faktor utama: manusia

a) Pelatihan operator dengan memberikan pelatihan yang komprehensif kepada operator mengenai pentingnya perawatan preventif pada mesin bolt former, edukasikan operator tentang tindakan pencegahan yang harus

dilakukan dan dampaknya terhadap kinerja mesin dan kecepatan produksi.

b) Komunikasi dan kolaborasi tim dengan meningkatkan komunikasi dan kolaborasi antara operator dan tim perawatan untuk memastikan pemeliharaan rutin dilakukan dengan tepat waktu, bentuk tim lintas fungsi yang bertanggung jawab atas perawatan preventif dan monitoring mesin Disch Caller.

5. Faktor utama: metode

a) Jadwal perawatan yang disiplin dengan memastikan jadwal perawatan preventif diikuti dengan ketat dan setiap kegiatan pemeliharaan rutin dilakukan sesuai jadwal yang telah ditetapkan, monitor dan laporkan kepatuhan terhadap jadwal perawatan untuk memastikan konsistensi dan keberlanjutan.

b) Analisis data dan perbaikan berkelanjutan dengan menggunakan data produksi dan analisis kinerja mesin untuk mengidentifikasi masalah dan peluang perbaikan, bentuk tim perbaikan berkelanjutan yang bertanggung jawab atas implementasi tindakan perbaikan dan pemantauan hasilnya.

Kesimpulan

Rata-rata waktu perbaikan mesin, atau *Mean Time To Repair* (MTTR), adalah 2,11 jam per kejadian. Nilai ini menunjukkan bahwa tim perawatan telah cukup efisien dalam menangani kerusakan mesin, namun masih terdapat peluang untuk mempercepat waktu perbaikan.

Mesin bolt former memiliki nilai rata-rata *Mean Time To Failure* (MTTF) sebesar 134,19 jam, yang berarti mesin dapat beroperasi rata-rata selama 134,19 jam sebelum mengalami kegagalan. Nilai ini menunjukkan bahwa keandalan mesin perlu ditingkatkan agar waktu operasional mesin lebih optimal.

Faktor Penyebab *Reduce Speed Losses* berdasarkan perhitungan OEE dan perhitungan six big losses serta analisis 5W1H dan diagram fishbone,

terdapat lima faktor utama yang menyebabkan *reduce speed losses*:

Mesin: Kurangnya perawatan preventif dan pemantauan kondisi.

Material: Kualitas kawat yang tidak sesuai standar.

Lingkungan kerja: Kondisi lingkungan lembab dan kandungan uap solar yang tinggi.

Manusia: Kurangnya pelatihan dan koordinasi operator dengan tim perawatan.

Metode: Ketidaktepatan dalam jadwal dan prosedur perawatan preventif.

Usulan perbaikan mencakup peningkatan jadwal perawatan preventif, standar kualitas material, pengendalian lingkungan kerja, pelatihan operator, dan analisis data untuk perbaikan berkelanjutan. Implementasi langkah ini diharapkan dapat meningkatkan nilai MTTF, menurunkan MTTR, dan mengurangi *reduce speed losses*.

Daftar Pustaka

- Ari, D., Baineo, N., Budiharti, N., Adriantantri, E., Program,), & Industri, S. T. (2021). ANALISIS PRODUKTIVITAS PROSES PRODUKSI MENGGUNAKAN METODE OBJECTIVE MATRIX (OMAX) DI UD. MARS MEBEL. *Jurnal Mahasiswa Teknik Industri*, 4(2).
- Kesuma, R., & Muhimatul Khoiroh, S. (2024). Continuous Improvement dengan PDCA pada Produksi Sabun Batang di PT XYZ. *Surya Teknika*, 11(1), 118–127.
- Ma'rup, Z. (2017). *Evaluasi Penerapan 5S dan Total Productive Maintenance Untuk Meningkatkan Nilai OEE Pada PLTMG (Pembangkit Listrik Tenaga Mesin Gas)*.
- Ririh, K. R. (2021). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode HIRARC dan Diagram Fishbone pada Lantai Produksi PT DRA Component Persada. *Go-Integratif: Jurnal Teknik Sistem Dan Industri*, 2(2), 135–152.

- <https://doi.org/10.35261/gijtsi.v2i2.56>
58
- Setiana, A. F., & Murnawan, H. (2024). Perencanaan Tata Letak Gudang dengan Prinsip 5S (Seiri, Seiso, Seiton, Seiketsu, dan Shitsuke) Pada PT. Aneka Coffee Industry Guna Meminimalkan Waktu Pencarian di Gudang. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 7(3), 1489–1500. <https://doi.org/10.31004/jutin.v7i3.288>
78
- Sigit Nurdianto, N., & Purnama, J. (2025). Investasi Perancangan Alat Pemberi Pakan pada Ayam Secara Otomatis guna Meningkatkan Produktivitas Kerja. *INDUSTRIKA*, 9, 295–302. <https://jurnal.utb.ac.id/index.php/indstrk>
- Syafri, M. H., & Murnawan, H. (2025). Pemanfaatan Optimal Limbah: Inovasi dan Teknologi Pembuatan Briket dari Ampas Kopi dan Kulit Ari Kelapa. *INDUSTRIKA*, 9, 303–313. <https://jurnal.utb.ac.id/index.php/indstrk>
- Tekendo Djoukoue, G., Olabhele Esangbedo, M., & Bai, S. (2024). Ishikawa Diagram, Gray Numbers and Pareto Principle for the Analysis of the Causes of WEEE Production in Cameroon: Case of SMEs Implementing ISO 14001:2015. *Journal of Management Science & Engineering Research*, 7(1), 22–42. <https://doi.org/10.30564/jmser.v7i1.60>
30
- Teknologi, J., & Sastriawan, A. (2024). Penjadwalan Pemeliharaan Mesin Produksi Menggunakan Reliability Centered Maintenance. *Jurnal Teknologi*, 14(1), 23–35. <https://doi.org/10.35134/jitekin.v12i1.113>
- Zaqi Al-Faritsy, A., & Suluh Wahyunoto, A. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Meja Menggunakan Metode Six Sigma Pada PT XYZ. *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, 4(2).
- Zuhrotusy-Syarifah Qurrotu'aini, & M. Ardan. (2023). Analisis Fishbone sebagai Implementasi Solusi Penggunaan Tempat Tidur Belum Ideal Rumah Sakit. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, 04(2), 775–782.
- Ma'rup, Z. (2017). Evaluasi Penerapan 5S dan Total Productive Maintenance Untuk Meningkatkan Nilai OEE Pada PLTMG (Pembangkit Listrik Tenaga Mesin Gas).
- Eky Aristriyana, & Rizki Ahmad Fauzi. (2022). ANALISIS PENYEBAB KECACATAN PRODUK DENGAN METODE FISHBONE DIAGRAM DAN FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS (FMEA) PADA PERUSAHAAN ELANG MAS SINDANG KASIH CIAMIS. *JURNAL INDUSTRIAL GALUH*, 4(2), 2022.
- Isniah, S., Hardi Purba, H., & Debora, F. (2020). Plan do check action (PDCA) method: literature review and research issues. *Jurnal Sistem Dan Manajemen Industri*, 4(1), 72–81. <https://doi.org/10.30656/jsmi.v4i1.2186>