
ANALISIS OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) DAN TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM) PADA MESIN PENGUPAS KULIT PADI MERK SATAKE DI UD. SUMBER TANI

Sohib Ariyanto¹, Yanuar Pandu Negoro², Hidayat³
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik
Jl. Sumatera 101 GKB, Gresik 61121, Indonesia
e-mail : arsohib24@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis efektivitas operasional mesin pengupas kulit padi merk Satake di UD. Sumber Tani menggunakan metode OEE dan pendekatan TPM, menemukan masalah utama berupa tingginya downtime dan tingkat cacat produksi yang menyebabkan efisiensi operasional jauh di bawah standar World Class. Data dari Maret hingga September 2024 menunjukkan OEE rata-rata 57,56% (standar World Class 85%), dengan Availability Rate 73,13%, Performance Rate 86,50%, dan Quality Rate 90,98%. Analisis Fishbone Diagram mengidentifikasi lima faktor penyebab utama: manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan. Usulan perbaikan meliputi pelatihan operator, jadwal perawatan preventif, kontrol kualitas bahan baku, serta pembersihan rutin dan pengelolaan suhu area produksi.

Kata kunci : Efektivitas Operasional, Mesin Pengupas Kulit Padi, Satake, UD. Sumber Tani, Overall Equipment Effectiveness (OEE), Total Productive Maintenance (TPM)

ABSTRACT

This study analyzes the operational effectiveness of the Satake brand rice husk peeler machine at UD. Sumber Tani using the OEE method and the TPM approach, finding the main problems in the form of high downtime and production defect rates that cause operational efficiency far below World Class standards. Data from March to September 2024 showed an average OEE of 57.56% (World Class standard 85%), with Availability Rate 73.13%, Performance Rate 86.50%, and Quality Rate 90.98%. Fishbone Diagram analysis identified five main causal factors: people, machines, methods, materials, and environment. Proposed improvements include operator training, preventive maintenance schedule, raw material quality control, and regular cleaning and temperature management of the production area.

Keywords : Operational Effectiveness, Rice Peeler Machine, Satake, UD. Sumber Tani, Overall Equipment Effectiveness (OEE), Total Productive Maintenance (TPM)

Jejak Artikel

Upload artikel : 1 Januari 2025

Revisi : 5 Januari 2025

Publish : 31 Januari 2025

1. PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara agraris, dengan sektor pertanian yang memegang peranan penting dalam perekonomian nasional. Salah satu komoditas strategis yang menjadi prioritas adalah beras, yang merupakan makanan pokok bagi mayoritas penduduk. Mengingat pentingnya peran beras dalam menjaga ketahanan pangan, permintaan terhadap beras terus meningkat setiap tahunnya. Oleh karena itu, industri pengolahan padi, yang bertanggung

jawab untuk memproduksi beras, sangat krusial dalam memenuhi kebutuhan masyarakat. Tren konsumsi beras di Indonesia selama lima tahun terakhir menunjukkan peningkatan yang konsisten, sebagaimana ditunjukkan dalam tabel berikut:



Gambar 1. 1 Jumlah Konsumsi Beras

Dari data di atas, dapat dilihat bahwa kebutuhan beras terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan perubahan pola konsumsi. Hal ini menuntut industri pengolahan padi untuk terus meningkatkan kapasitas dan efisiensi produksi guna memenuhi kebutuhan nasional yang semakin besar. Salah satu aspek penting dalam rantai produksi beras adalah penggunaan teknologi yang tepat, termasuk mesin-mesin pengolahan padi yang dapat bekerja secara efektif dan efisien.

Selama proses produksi, mesin pengupas kulit padi di UD. Sumber Tani menghadapi beberapa kendala operasiona, seperti downtime yang terjadi pada setiap bulannya. Berikut adalah data tabel downtime di UD. Sumber Tani untuk periode Maret 2024 hingga September 2024:

Tabel 1. 1 Data Downtime

Bulan	Total Waktu Produksi (Jam)	Downtime (Jam)	Jam Operasi (Jam)
Maret 2024	248	67	181
April 2024	240	64	176
Mei 2024	248	67	181
Juni 2024	240	64	176
Juli 2024	248	67	181
Agustus 2024	248	67	181
September 2024	240	64	176

Dari data downtime berikut, terlihat bahwa mesin pengupas padi di UD. Sumber Tani mengalami downtime yang signifikan hampir setiap bulan, dengan rata-rata sekitar 64 hingga 67 jam downtime. Data downtime berikut menunjukkan adanya potensi masalah pada perawatan mesin atau kualitas suku cadang yang memengaruhi kestabilan operasional pabrik.

Selain itu, tingkat cacat (defect rate) yang mencapai 5% hingga 13% pada saat produksi, yang menunjukkan adanya permasalahan dalam menjaga kualitas produk dan kualitas mesin.

Data tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. 2 Data Defect Rate

Bulan	Total Produksi (Ton)	Produk Cacat (Ton)	Defect Rate (%)	Total Produksi Layak (ton)
Maret 2024	750	60,81	8.1	689,19
April 2024	730	53,26	7.3	676,74
Mei 2024	720	71,28	9.9	648,72
Juni 2024	680	79,73	11.7	600,27
Juli 2024	690	94,09	13.6	595,91
Agustus 2024	740	51,50	7.0	688,5
September 2024	745	40,82	5.5	704,18

Setelah diketahui bahwa efektivitas mesin mengalami penurunan, ditemukan bahwa pada masa awal pengoperasian mesin pengupas kulit padi di UD. Sumber Tani mampu menghasilkan output sebesar 960 Ton dengan efisiensi 100%. Namun setelah digunakan selama 7 tahun efektivitas mesin menurun, pada bulan Maret 2024 hanya menghasilkan 750 Ton dan persentase penurunan sebesar 22%. Selain itu penurunan ini diperburuk oleh tingkat cacat (defect rate) yang signifikan, sehingga produk layak yang dihasilkan pada bulan Maret 2024 hanya mencapai 689,19 Ton dengan persentase sebesar 30%. Kondisi ini menunjukkan perlunya evaluasi menyeluruh terhadap kinerja mesin dan usulan perbaikan untuk meningkatkan efektivitas operasional serta mengurangi cacat produksi yang telah dihasilkan oleh mesin tersebut. Dalam menghadapi kondisi ini, peneliti menawarkan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) untuk mengukur kinerja mesin secara menyeluruh dari segi ketersediaan, performa mesin dan kualitas produk yang dihasilkan.

Metode Total Productive Maintenance (TPM) dan Overall Equipment Effectiveness (OEE) menjadi pendekatan yang tepat untuk mengatasi permasalahan ini. Menurut (Filscha Nurprihatin et al., 2019), metode Total Productive Maintenance (TPM) dan Overall Equipment Effectiveness (OEE) dipilih karena sifatnya yang komprehensif dalam meningkatkan kinerja mesin secara keseluruhan, terutama pada industri yang memiliki tuntutan tinggi terhadap produktivitas dan efisiensi.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan TPM pada mesin pengupas kulit padi di UD. Sumber Tani dengan menggunakan metode OEE. Melalui analisis ini, diharapkan dapat diidentifikasi area-area yang memerlukan perbaikan untuk meningkatkan efisiensi operasional dan produktivitas secara keseluruhan. Hasil penelitian ini diharapkan tidak hanya memberikan manfaat bagi UD. Sumber Tani, tetapi juga menjadi referensi yang berharga bagi industri pengolahan padi lainnya dalam upaya meningkatkan performa peralatan mereka.

2. METODOLOGI PENELITIAN

(Sibarani et al., 2020) mengatakan bahwa OEE merupakan suatu metode untuk mengukur tingkat efektivitas dalam pemakaian suatu mesin atau peralatan atau sistem dengan memperhitungkan beberapa sudut pandang dalam proses pengukuran tersebut. Pengukuran ini sangat penting untuk mengetahui area mana yang perlu ditingkatkan produktivitasnya ataupun efisiensi mesin/peralatan dan juga dapat menunjukkan area bottleneck yang terdapat pada proses produksi.

Menurut (Hidayat et al., 2020) Overall Equipment Effectiveness (OEE) merupakan suatu metode pengukuran tingkat efektivitas pemakaian suatu mesin atau peralatan dengan menghitung ketersediaan mesin, performansi dan kualitas produk yang dihasilkan.

Overall Equipment Effectiveness (OEE) adalah ukuran aplikasi TPM untuk menjaga pemeliharaan dalam kondisi ideal dengan menghilangkan enam kerugian besar. Dalam menentukan efektivitas peralatan di suatu pabrik, perlu diasumsikan bahwa peralatan tersebut dapat dioperasikan secara efektif dan efisien (Muhaemin & Nugraha, 2022).

Availability adalah rasio yang menggambarkan pemanfaatan waktu yang tersedia untuk proses operasi dimana digunakan untuk mengoperasikan mesin dan peralatan. Availability adalah rasio antara waktu operasi, dimana menghilangkan waktu henti perangkat, dan waktu muat (Gianfranco et al., 2022). Dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Operation Time} = \text{Loading Time} - \text{Downtime}$$
$$\text{Availability} = \frac{\text{Operation Time}}{\text{Loading Time}} 100$$

Performance rate merupakan penyimpangan output dari titik waktu yang ideal. Faktor dalam

mengukur performance rate adalah ideal cycle time, processed amount, dan operation time (Aryanti et al., 2023)

$$\text{Performance Rate} = \frac{\text{Processed Amount} \times \text{Ideal Cycle Time}}{\text{Operation Time}} 100$$

Processed Amount adalah jumlah total produk yang berhasil dihasilkan oleh perusahaan dalam suatu proses produksi tertentu (Hadi Ariyah, 2022). (Wahid et al., 2022), Menjelaskan bahwa untuk menghitung ideal cycle time, kita perlu memperhatikan ekspresi jam kerja sampai larut. Rumus jam kerja sebagai berikut:

$$\% \text{ Jam Kerja} = 1 - \frac{\text{Total Downtime}}{\text{Operation Time}} 100\%$$

Setelah mengetahui tampilan waktu kerja, langkah selanjutnya adalah menghitung waktu throughput dan waktu throughput yang ideal. Berikut ini adalah rumus yang digunakan untuk menghitung waktu siklus dan ideal cycle time.

$$\text{Waktu Siklus} = \frac{\text{Loading Time}}{\text{Total Produksi}}$$

$$\text{Ideal Cycle Time} = \text{Waktu Siklus} \times \% \text{ Jam Kerja}$$

Quality Rate merupakan perbandingan antara produk yang lolos quality control dengan total produksi. Pada perusahaan ini, produk yang lolos quality control disebut dengan produk baik. Sedangkan produk yang tidak lolos quality control disebut dengan produk reject dan pending karena produk tersebut akan langsung diperbaiki dengan dilakukan sortir. Apabila sudah lolos quality control maka produk siap untuk diserahkan ke gudang, dapat di cari menggunakan rumus (Romadhon, 2023)

$$\text{Quality Rate} = \frac{\text{Total Produksi} - \text{Produk defect}}{\text{Total Produksi}} 100\%$$

Setiap perusahaan menginginkan peralatan dapat bekerja secara maksimal, tidak ada waktu yang terbuang, tetapi kenyataannya hal tersebut tidaklah mudah. Untuk itu maka pengukuran terhadap Overall Equipment Effectiveness dapat dihitung dengan rumus (Arifin, ST., MT, 2020):
OEE = Availability x Performance Rate x Quality Rate

Adapun standar standar world class untuk nilai OEE adalah sebagai berikut (Arifin, ST., MT, 2020):

Tabel 2. 3 Nilai Ideal Perhitungan OEE

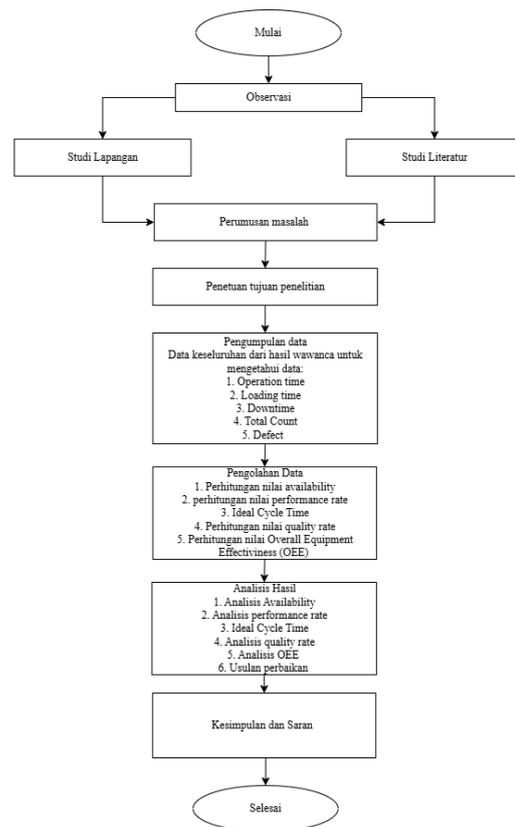
Deskripsi	Nilai
Availability	>90%
Performance Rate	>95%
Quality Rate	>99%
OEE	>85%

Sedangkan menurut (Sibarani et al., 2020) TPM mengatakan bahwa merupakan suatu aktivitas perawatan yang mengikut sertakan semua elemen atau yang ada di dalam sebuah perusahaan, yang bertujuan untuk menimbulkan kepedulian kepada hasil akhir atau output produksi baik di dalam lingkungan industri guna untuk mencapai zero breakdown, zero defect, dan zero accident. Maksud dari pemeliharaan korektif atau breakdown maintenance adalah Pemeliharaan fasilitas yang rusak di mana fasilitas atau peralatan yang digunakan tidak berfungsi dan kemudian perlu diperbaiki.

Pemeliharaan perbaikan berarti pekerjaan pemeliharaan atau perangkat yang dilakukan setelah suatu sistem atau sistem tidak berfungsi/abnormal dan gagal berfungsi dengan baik (Muhaemin & Nugraha, 2022).

Menurut (Romadhon, 2023) menyatakan definisi dari Total Productive Maintenance mencakup lima elemen yaitu sebagai berikut:

1. Total Productive Maintenance bertujuan untuk menciptakan suatu sistem preventive maintenance (PM) untuk memperpanjang umur penggunaan mesin/peralatan
2. Preventive Maintenance bertujuan untuk memaksimalkan efektifitas mesin/peralatan secara keseluruhan (overall effectiveness).
3. Total Productive Maintenance dapat diterapkan pada berbagai departemen (seperti engineering, bagian produksi, bagian maintenance).
4. Total Productive Maintenance melibatkan semua orang mulai dari tingkatan manajemen tertinggi hingga para karyawan/operator lantai produksi.
5. Total Productive Maintenance merupakan pengembangan dari sistem maintenance berdasarkan Preventive Maintenance melalui manajemen motivasi.



Gambar 2. 2 Tahapan Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Tabel 3. 1 Data Penelitian

Bulan	Loading Time (Jam)	Operation Time (Jam)	Downtime (Jam)	Processed Amount (Ton)	Produk Cacat (Ton)	Defect Rate (%)	Total Produksi Layak (Ton)
Maret 2024	248	181	67	750	60,81	8,1	689,19
April 2024	240	176	64	730	53,26	7,3	676,74
Mei 2024	248	181	67	720	71,28	9,9	648,72
Juni 2024	240	176	64	680	79,73	11,7	600,27
Juli 2024	248	181	67	690	94,09	13,6	595,91
Agustus 2024	248	181	67	740	51,5	7,0	688,5
September 2024	240	176	64	745	40,82	5,5	704,18

Data downtime menunjukkan waktu henti mesin berkisar antara 64 hingga 67 jam per bulan dari Maret hingga September 2024, menyebabkan penurunan efisiensi dan produktivitas, dengan produksi UD. Sumber Tani hanya mencapai 750 Ton pada Maret 2024 (penurunan 22%) dan hasil produk layak sebanyak 689,19 Ton (penurunan 30%) akibat tingkat cacat yang bervariasi antara 5,5% hingga 13,6% (rata-rata 9%), di mana waktu kerja tersedia berkisar antara 240 hingga 248 jam per

bulan dan waktu operasi efektif mesin adalah antara 176 hingga 181 jam per bulan.

3.2 Perhitungan Nilai Availability Rate

Operation Time = Loading Time - Downtime

$$\begin{aligned} \text{Availability} &= \frac{\text{Operation Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \\ &= \frac{181}{248} \times 100\% \\ &= 72,98\% \end{aligned}$$

Dengan melakukan perhitungan yang sama maka untuk detail semua perhitungan seperti yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. 2 Perhitungan Availability Rate

Bulan	Loading Time (Jam)	Downtime (Jam)	Operation Time (Jam)	Availability Ratio (%)
Maret 2024	248	67	181	72.98
April 2024	240	64	176	73.33
Mei 2024	248	67	181	72.98
Juni 2024	240	64	176	73.33
Juli 2024	248	67	181	72.98
Agustus 2024	248	67	181	72.98
September 2024	240	64	176	73.33

Data Perhitungan Nilai Availability Rate Bulan Maret-September 2024, menunjukkan nilai Availability Rate yang dihitung berdasarkan waktu operasi mesin terhadap total waktu kerja yang tersedia. Hasil rata-rata adalah 73,13%, yang berada di bawah standar World Class sebesar 90%.

3.3 Perhitungan Nilai Performance Rate

$$\begin{aligned} \% \text{ Jam Kerja} &= 1 - \frac{\text{Total Downtime}}{\text{Operation Time}} \times 100\% \\ &= 1 - \frac{67}{181} \times 100\% \\ &= 0,63 \text{ Jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu Siklus} &= \frac{\text{Loading Time}}{\text{Total Produksi}} \\ &= \frac{248}{750} \\ &= 0,33 \text{ Jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ideal Cycle Time} &= \text{Waktu Siklus} \times \% \text{ Jam Kerja} \\ &= 0,33 \times 0,63 \\ &= 0,20 \text{ Jam} \end{aligned}$$

Tabel 3. 3 Perhitungan Ideal Cycle Time

Bulan	Loading Time (Jam)	Operation Time (Jam)	Downtime (Jam)	Processed Amount (Ton)	% Jam Kerja (Jam)	Waktu Siklus (Jam)	Ideal Cycle Time (Jam)
Maret 2024	248	181	67	750	0.63	0.33	0.20
April 2024	240	176	64	730	0.63	0.32	0.20
Mei 2024	248	181	67	720	0.63	0.34	0.21
Juni 2024	240	176	64	680	0.63	0.35	0.22
Juli 2024	248	181	67	690	0.63	0.35	0.22
Agustus 2024	248	181	67	740	0.63	0.33	0.21
September	240	176	64	745	0.63	0.32	0.20

Setelah melakukan perhitungan dan sudah menemukan nilai ideal cycle time tahap selanjutnya dilakukan perhitungan performance rate dengan rumus sebagai berikut, maka dapat dilakukan perhitungan seperti bulan Maret dibawah ini:

$$\begin{aligned} \text{Performance Rate} &= \frac{\text{Processed Amount} \times \text{Ideal Cycle Time}}{\text{Operation Time}} \times 100\% \\ &= \frac{750 \times 0,20}{181} \times 100\% \\ &= 86,29\% \end{aligned}$$

Dengan melakukan perhitungan yang sama maka untuk detail semua perhitungan seperti yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. 4 Perhitungan Performance Rate

Bulan	Operation Time (Jam)	Processed Amount (Ton)	Total Produksi Layak (ton)	Ideal Cycle Time	Performance Ratio (%)
Maret 2024	181	750	689,19	0.20	86.29
April 2024	176	730	676,74	0.20	86.77
Mei 2024	181	720	648,72	0.21	86.29
Juni 2024	176	680	600,27	0.22	86.77
Juli 2024	181	690	595,91	0.22	86.29
Agustus 2024	181	740	688,5	0.21	86.29
September 2024	176	745	704,18	0.20	86.77

Perhitungan Nilai Performance Rate Bulan Maret-September 2024, Performance Rate dihitung berdasarkan jumlah produk yang diproses dibandingkan dengan waktu operasi dan waktu siklus ideal. Nilai rata-rata Performance Rate adalah 86,50%, yang belum memenuhi standar World Class sebesar 95%.

3.4 Perhitungan Quality Rate

$$\begin{aligned}
 \text{Quality Rate} &= \frac{\text{Total Produksi} - \text{Produk defect}}{\text{Total Produksi}} \times 100\% \\
 &= \frac{750 - 60,81}{750} \times 100\% \\
 &= 91,89\%
 \end{aligned}$$

Dengan melakukan perhitungan yang sama maka untuk detail hasil presentase dari Quality Rate dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. 5 Perhitungan Quality Rate

Bulan	Processed Amount (Ton)	Produk Cacat (Ton)	Total Produksi Layak (ton)	Quality Rate (%)
Maret 2024	750	60.81	689,19	91.89
April 2024	730	53.26	676,74	92.70
Mei 2024	720	71.28	648,72	90.10
Juni 2024	680	79.73	600,27	88.28
Juli 2024	690	94.09	595,91	86.36
Agustus 2024	740	51.5	688,5	93.04
September 2024	745	40.82	704,18	94.52

Perhitungan Nilai Quality Rate Bulan Maret-September 2024, menampilkan perbandingan antara jumlah produk yang lolos quality control dengan total produksi. Nilai rata-rata Quality Rate adalah 90,99%, yang belum memenuhi standar World Class sebesar 99%. Hal ini masih dibawah menunjukkan bahwa kontrol kualitas dalam proses produksi perlu diperkuat.

3.5 Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE)

$$\begin{aligned}
 \text{OEE} &= \text{Availability} \times \text{Performance Rate} \times \text{Quality Rate} \\
 &= 72,98 \times 86,29 \times 91,89 \\
 &= 57,87\%
 \end{aligned}$$

Dengan melakukan perhitungan yang sama maka untuk detail semua perhitungan seperti yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

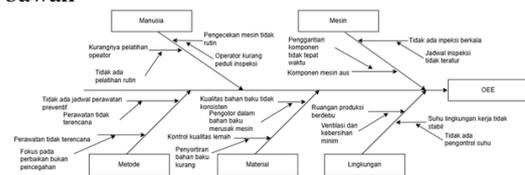
Tabel 3. 6 Perhitungan OEE

Bulan	Availability Ratio (%)	Performance Ratio (%)	Quality Rate (%)	OEE (%)
Maret 2024	72.98	86.29	91.89	57,87
April 2024	73.33	86.77	92.70	58,99
Mei 2024	72.98	86.29	90.10	56,74
Juni 2024	73.33	86.77	88.27	56,17
Juli 2024	72.98	86.29	86.36	54,39
Agustus 2024	72.98	86.29	93.04	58,60
September 2024	73.33	86.77	94.52	60,14

Perhitungan Nilai OEE Bulan Maret-September 2024, ini menghitung Overall Equipment Effectiveness (OEE) sebagai gabungan dari Availability Rate, Performance Rate, dan Quality Rate. Nilai rata-rata OEE pada penurunan kedua adalah 57,56% dan penurunan yang ketiga adalah 56,93%, jauh di bawah standar World Class sebesar 85%. Rendahnya OEE menunjukkan bahwa mesin pengupas kulit padi belum beroperasi secara optimal dalam semua aspek, yaitu ketersediaan waktu, performa mesin, dan kualitas produk.

3.6 Fishbone Diagram

Setelah perhitungan dan analisis dengan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE), diketahui bahwa nilai Availability Rate, Performance Rate, Quality Rate, dan OEE masih di bawah standar global. Faktor-faktor penyebab nilai rendah ini diuraikan dalam fishbone diagram yang dibuat berdasarkan wawancara dengan pemilik perusahaan. Penjelasan lebih lanjut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



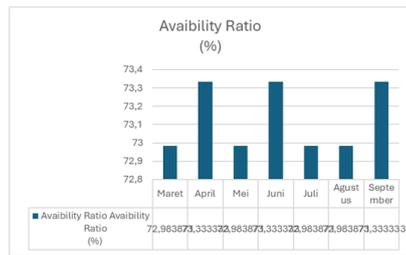
Gambar 3. 3 Fishbone Diagram

Fishbone Diagram membantu mengidentifikasi hubungan antara faktor penyebab dan masalah utama yang dialami mesin. Analisis ini memberikan gambaran menyeluruh untuk menentukan prioritas dalam upaya perbaikan, seperti meningkatkan pelatihan operator, menerapkan jadwal perawatan preventif, memperbaiki kontrol kualitas bahan baku, dan menciptakan lingkungan kerja yang lebih kondusif.

3.7 Analisa Hasil Availability Rate

Berdasarkan Tabel 3.2 pada sub bab sebelumnya, persentase Availability Rate untuk dengan rata-rata perolehan 73,13%, hasil ini menunjukkan bahwa pada periode Maret hingga

September 2024, tingkat *Availability* di UD. Sumber Tani mesin pengupas kulit padi belum memenuhi standar *World Class* yang berada di bawah 90%. Hal ini menandakan bahwa waktu ketersediaan mesin di UD. Sumber Tani belum sesuai dengan standar dan belum beroperasi secara optimal. Jika divisualisasikan dalam bentuk histogram, hasil *Availability Rate* selama periode tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 3. 2 Histogram Availability Rate

3.8 Analisa Hasil Performance Rate

Berdasarkan Tabel 3.4 pada sub bab sebelumnya, persentase *Performance Rate* dengan rata-rata perolehan 86,50%, hasil ini menunjukkan bahwa pada periode Maret hingga September 2024, tingkat *Performance* di UD. Sumber Tani mesin pengupas kulit padi belum memenuhi standar *World Class* yang berada di bawah 95%. Hal ini menandakan bahwa mesin di UD. Sumber Tani belum mampu melakukan proses produksi secara optimal. Jika divisualisasikan dalam bentuk histogram, hasil *Performance Rate* selama periode tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

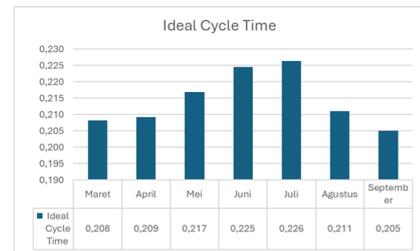


Gambar 3. 3 Histogram Performance Rate

3.9 Analisa Hasil Ideal Cycle Time

Berdasarkan Tabel 3.3 pada sub bab sebelumnya, persentase Ideal Cycle Time dengan rata-rata perolehan 0,21, hasil ini menunjukkan bahwa waktu siklus mesin pengupas kulit padi di UD. Sumber Tani cenderung tidak stabil atau berubah-ubah

sepanjang periode Maret 2024 hingga September 2024. Yang berarti nilai Ideal Cycle Time mencerminkan adanya ketidakkonsistenan dalam operasional mesin dengan faktor-faktor pemicu, seperti kondisi mesin, kualitas bahan baku, serta metode pengoperasian dapat memengaruhi waktu siklus mesin, sehingga berdampak pada efisiensi proses produksi. Jika divisualisasikan dalam bentuk histogram, hasil Ideal Cycle Time selama periode tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 3. 4 Histogram Ideal Cycle Time

3.10 Analisa Hasil Quality Rate

Berdasarkan Tabel 3.5 diatas pada sub bab sebelumnya, persentase untuk Quality Rate dengan rata-rata sebesar 90,98% maka dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa hasil ini belum mencapai standar *World Class* yaitu (<99%). Hal ini menunjukkan bahwa pada bulan Maret 2024 hingga September 2024 proses produksi belum berjalan dengan optimal. Jika digambarkan dengan histogram maka hasil Quality Rate dapat dilihat dengan gambar dibawah ini:

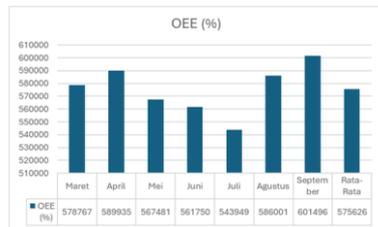


Gambar 3. 5 Histogram Quality Rate

3.11 Analisa Hasil Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Dengan melihat perhitungan Availability Rate, Performance Rate dan Quality Rate maka dapat diketahui persentase Overall Equipment Effectiveness (OEE) seperti pada Tabel 3.6 diatas pada sub bab sebelumnya maka hasil persentase dengan perolehan rata-rata 57,56% maka dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa hasil ini

belum mencapai standar World Class (<85%). Hasil ini dapat dikatakan bahwa pada bulan Maret 2024 hingga September 2024 proses produksi belum berjalan secara optimal. Jika hasil ini digambarkan dengan histogram maka dapat dilihat seperti gambar dibawah ini:



Gambar 3. 6 Histogram OEE

3.12 Usulan Perbaikan

Tabel 3. 6 Usulan Perbaikan

Faktor	Masalah	Usulan Perbaikan
Manusia	Kurangnya pelatihan operator	Lakukan pelatihan internal berkala yang sederhana oleh operator yang dilatih oleh pemilik langsung dan Sediakan panduan operasional sederhana (manual atau poster) di area kerja untuk mempermudah operator
	Pengecekan mesin tidak rutin	Tetapkan jadwal inspeksi harian atau mingguan untuk mesin yang dilakukan oleh operator
Mesin	Komponen mesin aus	Tetapkan jadwal penggantian komponen mesin dan lakukan pelumasan serta pembersihan rutin pada bagian mesin yang bergerak
	Tidak ada inspeksi berkala	Susun jadwal inspeksi berkala mingguan atau bulanan untuk mengevaluasi kondisi mesin
Metode	Tidak ada jadwal perawatan preventive	Terapkan perawatan preventif dengan menyusun jadwal perawatan rutin berdasarkan kebutuhan mesin
	Perawatan tidak terencana	Buat daftar prioritas mesin yang membutuhkan perawatan segera berdasarkan tingkat kritisnya
Material	Kualitas bahan baku tidak konsisten	Jalin kerja sama dengan pemasok yang memiliki reputasi baik untuk mendapatkan bahan baku berkualitas
	Control kualitas lemah	Tambahkan proses penyarifan bahan baku sederhana sebelum memasuki mesin pengolahan
Lingkungan	Ruangan produksi berdebu	Terapkan jadwal pembersihan harian pada area produksi menggunakan alat pembersih yang efisien

3.13 Analisa Total Productive Maintenance (TPM)

Berikut adalah analisa Total Productive Maintenance (TPM) berdasarkan faktor-faktor yang memengaruhi efektivitas mesin pengupas kulit padi:

Pemeliharaan Mandiri (Autonomous maintenance)

Pada aspek pemeliharaan mandiri, ditemukan bahwa operator jarang melakukan inspeksi harian atau pembersihan rutin pada mesin akibat kurangnya pelatihan terkait perawatan mandiri.

Pencegahan dan perawatan pencegahan (Preventive and PM)

Dalam pencegahan dan perawatan pencegahan, ditemukan tidak adanya jadwal perawatan preventif yang jelas menyebabkan kerusakan mesin sering tidak terdeteksi dan meningkatkan downtime.

Pendidikan dan pelatihan di semua tingkatan, terutama untuk operator (education and training at all levels, particularly for the operators)

Pada pilar pendidikan dan pelatihan di semua tingkatan, operator diketahui kurang memahami cara pengoperasian dan perawatan mesin yang benar akibat tidak adanya pelatihan rutin.

Fokus pada perbaikan dan perbaikan secara individu (focused and individual)

Terkait fokus pada perbaikan dan perbaikan secara individu, terdapat tidak adanya analisis mendalam terhadap penyebab kerugian membuat masalah sering kali diatasi dengan solusi sementara, sehingga masalah serupa terus berulang.

Kesehatan dan keselamatan lingkungan kerja (occupational safety and environment)

Pada pilar kesehatan dan keselamatan lingkungan kerja, ruangan produksi yang berdebu dan suhu lingkungan yang tidak stabil menyebabkan ketidaknyamanan operator dan memengaruhi performa mesin.

Manajemen dini peralatan (early equipment management)

Dalam manajemen dini peralatan, ditemukan tidak adanya inspeksi berkala membuat komponen mesin cepat aus dan penggantian sering terlambat, yang menyebabkan kerusakan lebih lanjut.

Pemeliharaan kualitas (quality maintenance)

Pada pemeliharaan kualitas, kualitas bahan baku yang tidak konsisten dan mengandung banyak pengotor meningkatkan risiko kerusakan mesin dan produk cacat.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di UD. Sumber Tani dengan tujuan penelitian yang telah dibuat, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Rata-rata tingkat efektivitas mesin pengupas kulit padi di UD. Sumber Tani selama periode Maret sampai September 2024 menunjukkan bahwa nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) belum mencapai standar World Class (85%). Nilai rata-rata OEE yang diperoleh sebesar 57,56% sedangkan nilai availability sebesar 73,13%, nilai performance rate sebesar 86,50% dan nilai quality rate sebesar 90,98%, hal ini mencerminkan adanya kendala pada ketersediaan waktu operasi, performa mesin, dan tingkat kualitas hasil produksi.
2. Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) di UD. Sumber Tani belum terlaksana secara menyeluruh. Beberapa elemen penting TPM, seperti perawatan preventif, inspeksi rutin oleh operator, dan pendekatan proaktif terhadap perbaikan, belum diterapkan secara efektif, yang berdampak pada stabilitas dan keandalan operasional mesin.
3. Faktor-faktor utama yang memengaruhi kinerja mesin meliputi kurangnya pelatihan operator, komponen mesin yang aus tanpa penggantian tepat waktu, metode perawatan yang reaktif, kualitas bahan baku yang tidak konsisten, dan lingkungan kerja yang tidak mendukung. Rekomendasi perbaikan meliputi penyusunan jadwal perawatan preventif, peningkatan pelatihan operator, kontrol kualitas bahan baku, serta pengelolaan lingkungan kerja yang lebih baik untuk meningkatkan efektivitas mesin.

5. SARAN

Berikut adalah saran yang dapat dibuat dari penelitian ini yang mungkin bermanfaat bagi Perusahaan:

1. UD. Sumber Tani disarankan untuk meningkatkan perawatan mesin dengan menyusun jadwal perawatan preventif yang rutin dan melibatkan operator dalam inspeksi

harian. Pelatihan bagi operator juga penting untuk meningkatkan keterampilan mereka dalam pengoperasian dan perawatan mesin. Selain itu, kontrol kualitas bahan baku harus diperketat untuk menghindari kerusakan mesin akibat pengotor, dan kerja sama dengan pemasok bahan baku berkualitas perlu ditingkatkan.

2. Perbaiki lingkungan kerja, seperti menjaga kebersihan area produksi dan stabilitas suhu ruangan, juga perlu dilakukan untuk mendukung performa mesin. Pemantauan kinerja secara berkelanjutan menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) dapat membantu perusahaan mengidentifikasi masalah dan meningkatkan efisiensi operasional. Dengan langkah-langkah ini, UD. Sumber Tani dapat meningkatkan efektivitas mesin, mengurangi downtime, dan menghasilkan produk berkualitas lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, ST., MT, Z. (2020). Implementasi Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dalam Penerapan Metode Total Productive Maintenance (TPM) di PT. FJT. *PROFISIENSI: Jurnal Program Studi Teknik Industri*, 8(1), 55–63. <https://doi.org/10.33373/profis.v8i1.2579>
- Aryanti, F. I., Santoso, T. B., Christian, F. P., & Putra, D. A. (2023). Implementasi Total Productive Maintenance (TPM) dalam Penerapan Overall Equipment Effectiveness (OEE) di PT. XYZ. *Journal of Community Services in Sustainability*, 1(1), 1–8. <https://doi.org/10.52330/jocss.v1i1.135>
- Filscha Nurprihatin, Meilily Angely, & Hedy Tannady. (2019). JARIE_Volume 6_Issue 3_Pages 184-199. *Journal of Applied Research on Industrial*, 6(3), 184–199. <https://doi.org/10.22105/jarie.2019.199037.1104>
- Firdausi, N. I. (2020). Identifikasi Permasalahan Permesinan Pada PT. Alis Jaya Cipta Tama Menggunakan Metode Six Big Losses Dan Overall Equipment Effectiveness (OEE). *Kaos GL Dergisi*, 8(75), 147–154. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2020.125798>
<https://doi.org/10.1016/j.smr.2020.02.002>
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/810049>
<http://doi.wiley.com/10>

- .1002/anie.197505391%0Ahttp://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780857090409500205%0Ahttp:
- Frima, F. R., Budiasih, E., & Alhilman, J. (2019). *Usulan Penerapan Total Productive Maintenance (Tpm) Untuk Meningkatkan Efektivitas Mesin Single Needle, Single Needle, Chain Stitch, Dan Zig Zag Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dan Overall Equipment Cost Loss (Oecl) Di Pt. 6(2), 7542–7549.*
- Gianfranco, J., Taufik, M. I., Hariadi, F., & Fauzi, M. (2022). Pengukuran Total Productive Maintenance (Tpm) Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Pada Mesin Reaktor Produksi. *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 3(1), 160–172. <https://doi.org/10.46306/lb.v3i1.109>
- Hidayat, H., Jufriyanto, M., & Rizqi, A. W. (2020). Analisis Overall Equipment Effectiveness (Oee) Pada Mesin Cnc Cutting. *Rotor*, 13(2), 61. <https://doi.org/10.19184/rotor.v13i2.20674>
- 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>
- Mutaqiem, A., Soediantono, D., & Staf Dan Komando Angkatan Laut, S. (2022). Literature Review of Total Productive Maintenance (TPM) and Recommendations for Application in the Defense Industries. *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, 3(2), 2722–8878. <http://www.jiemar.org>
- Prabowo, R. F., Hariyono, H., & Rimawan, E. (2020). Total Productive Maintenance (TPM) pada Perawatan Mesin Grinding Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE). *Journal Industrial Serviss*, 5(2). <https://doi.org/10.36055/jiss.v5i2.8001>
- Pratama, M. A., Kurniawan, F. A., & Irwan, A. (2020). Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (Tpm) Melalui Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Pada Mesin Packer Di Pabrik Semen Pt. Xyz. *JITEKH*, 8(1), 11–21. <https://doi.org/10.35447/jitekh.v8i1.305>
- Quatrini, E., Costantino, F., Gravio, G. Di, & Patriarca, R. (2020). *Condition-Based Maintenance — An Extensive Literature Review.*
- Rega Gilang Renaldy, & Subchan Asy'ari. (2024). Analisis Produktivitas pada Mesin BM 206 D-2 Menggunakan Metode Total Productive Maintenance (TPM) dengan Pendekatan Overall Equipment Effectiveness (OEE) di PT. Berlina Tbk. *Al-Kharaj: Jurnal Ekonomi, Keuangan & Bisnis Syariah*, 6(9), 7041–7063. <https://doi.org/10.47467/alkharaj.v6i9.4373>
- Romadhon, A. (2023). *Analisis Total Productive Maintenance (TPM) dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada Paper Machine di PT. M. 23.*
- Sibarani, A. A., Muhammad, K., & Yanti, A. (2020). Analisis Total Productive Maintenance Mesin Wrapping Line 4 Menggunakan Overall Equipment Effectiveness dan Six Big Losses di PT XY, Cirebon - Jawa Barat. *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri (JRSI)*, 7, 82. <https://doi.org/10.25124/jrsi.v7i2.425>
- 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>