

ANALISA PERFORMANCE THRESHER DI PABRIK KELAPA SAWIT (PKS) PTPN V SEI GARO DENGAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVNESS (OEE) DAN 5S

ANALYSIS OF PERFORMANCE THRESHER AT PTPN V SEI GARO PALM OIL MILL (PKS) WITH OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVNESS (OEE) AND 5S METHODS

Mahyunis^{1)*}, Zulham Effendi², Levi Rentiana Tinambunan³

^{1,2,3} Program studi Teknologi Pengolahan Hasil Perkebunan, Institut Teknologi Sawit Indonesia, Jl. Willem Iskandar, Medan Estate, Kota Medan, Indonesia

*Corresponding Email : mahyunis@itsi.ac.id

Abstract

This study aims to analyze things that support the performance of threshers in palm oil mills, determine thresher performance with Overall Equipment Effectiveness (OEE) and 5S methods in palm oil mills, and analyze and provide solutions to improve thresher performance with a Total Productive Maintenance approach using the Overall Equipment Effectiveness (OEE) method and 5S on thresher in palm oil mills. This research was conducted with descriptive and qualitative methods in improving the production performance of thresher machines to determine the problems of thresher machines that cause a decrease in machine productivity by analysis and discussion. Based on the results of the analysis and description of OEE measurement results in the PTPN V Sei Garo Thresher machine, Measurement of the level of machine effectiveness using the Overall Equipment Effectiveness (OEE) method at PTPN V Sei Garo obtained the largest percentage of OEE on the Thresher machine at 91.66% and the lowest at 878.79%. The factors that have the largest percentage of six big losses on thresher machines are Idling and Minor Stoppage Losses of 1% and Equipment failure losses of 0.37%.

Keywords: *Thresher, Overall Equipment Effectiveness (OEE), 5S*

How to Cite : Mahyunis., E, Zulham dan Tinambunan, L.R. (2023). Analisa Performance *Thresher* di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) PTPN V Sei Garo dengan Metode Overall Equipment Effectivness (OEE) Dan 5S. *Jurnal Agro Fabrica* Vol.5 (2) : 18-27.

PENDAHULUAN

Pabrik kelapa sawit pada umumnya memiliki 2 unit *thresher* yang beroperasi dalam proses kerjanya *thresher* sering mengalami kerusakan pada bagian kisi-kisi yang berfungsi mengangkat tandan buah sawit untuk melakukan proses pembantingan. Pada proses kerjanya kisi-kisi yang terdapat pada drum *thresher* sering patah ataupun terlepas sehingga proses

pembantingan tidak maksimal dan berakibat pada proses pemipilan yang tidak sempurna. Kegagalan tersebut dapat diatasi jika diterapkan standart yang tepat diantaranya menggunakan metode OEE, *six big losses* dan 5S (Keno Widodo, dkk. 2018; Oktria, 2011)

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa hal-hal yang mendukung kinerja dari *thresher* yang terdapat pada pabrik kelapa

sawit, mengetahui *performance thresher* dengan metoda *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* dan 5S di pabrik kelapa sawit serta menganalisa dan memberikan solusi untuk meningkatkan *performance thresher* dengan pendekatan *Total Productive Maintenance* dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* dan 5S pada *thresher* di pabrik kelapa sawit (Keno widodo, dkk. 2018; Wibisono, 2021).

Urgensi penelitian terhadap mesin *thresher* yang berperan penting dalam kelancaran proses pengolahan Pabrik Kelapa Sawit (PKS) dengan dilakukan analisa untuk mengetahui performance mesin *thresher* di Pabrik Kelapa Sawit (PKS). Mengetahui data harian yang ada untuk meningkatkan performance mesin *thresher* dan menemukan penyebab penurunan nilai produktivitas mesin.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) PTPN V PKS Sei Garo kapasitas 30 Ton/Jam. Waktu penelitian ini dilakukan mulai November 2022 s.d Januari 2023.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu mesin *thresher*, gearbox reducer, motor listrik, tandan buah rebus dan tandan buah kosong kelapa sawit.

Pengumpulan data yang digunakan terdiri dari data primer dan sekunder, dilakukan dengan mengamati secara langsung dan meminta keterangan serta mewawancari operator ataupun teknisi yang terlibat langsung secara operasional dan data dokumentasi dari Pabrik Kelapa Sawit PTPN V SEI GARO. Seperti data proses produksi dan data kerusakan komponen mesin dan data cara kerja mesin.

Penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif dan kualitatif dalam peningkatan kinerja produksi mesin *thresher* untuk mengetahui permasalahan mesin *thresher* yang menyebabkan turunnya produktivitas mesin tersebut dengan analisa dan pembahasan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang didapat selama penelitian di PTPN V Sei Garo selama 2 bulan meliputi data jam kerja dan data produksi mesin *thresher*, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Data Jam Kerja dan Data Produksi Pada Mesin *Thresher*

Tanggal	Waktu kerja mesin (menit)	Planned downtime (menit)	Failure & repair selama 5 hari (menit)	Set up & adj (menit)	Reduced yield (ton)	Reject & rework (ton)	Output Rerata (ton/5 hari)	Shutdown selama 5 hari (menit)
21- 25 November	7200	0	925	0	0	0	3030	600
26- 30 November	7200	0	210	0	0	0	2975	600
1-5 Desember	7200	0	0	0	0	0	2927	600
6-10 Desember	7200	0	60	0	0	0	3805	600
11-15 Desember	7200	0	330	0	0	0	3211	600
16-20 Desember	7200	0	60	0	0	0	3666	600
21-25 Desember	7200	0	300	0	0	0	3507	600
26-31 Desember	7200	0	310	0	0	0	4515	600
1-2 Januari	Tidak mengolah							
3-6 Januari	7200	0	0	0	0	0	2334	600
7-8 Januari	Tidak mengolah							
9-11 Januari	7200	0	60	0	0	0	2239	600
12 Januari	Tidak mengolah							
13-14 Januari	7200	0	30	0	0	0	1370	600
15 Januari	Tidak mengolah							
16-21 Januari	7200	0	355	0	0	0	3405	600

a. Perhitungan Availability Ratio

Availability merupakan rasio dari operation time, dengan mengeliminasi downtime peralatan, terhadap loading time. Rumus yang digunakan untuk mengukur availability ratio adalah:

$$\text{Availability ratio} = \frac{\text{operating time}}{\text{loading time}} \times 100\%$$

$$\text{Operating time} = \text{loading time} - (\text{shutdown time} + \text{failure and repair})$$

Perhitungan Availability Ratio pada mesin *thresher* adalah:

$$\text{Availability ratio} = \frac{5675}{7200} \times 100\%$$

$$\text{Availability ratio} = 78,81\%$$

Dengan cara yang sama, maka perhitungan availability untuk mesin *thresher* disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan Availability Ratio pada mesin *Thresher*

Tanggal	Loading time (menit)	Planned downtime (menit)	operating time (menit)	Availability ratio (%)
21-25 November	7200	0	5675	78,81%
26-30 November	7200	0	6390	88,75%
1-5 Desember	7200	0	6600	91,66%
6-10 Desember	7200	0	6540	90,83%
11-15 Desember	7200	0	6270	87,08%
16-20 Desember	7200	0	6540	90,83%
21-25 Desember	7200	0	6300	87,5%
26-31 Desember	7200	0	6290	87,36%
1-2 Januari	Tidak mengolah			
3-6 Januari	7200	0	6600	91,66%
7-8 Januari	Tidak mengolah			
9-11 Januari	7200	0	6540	90,83%
12 Januari	Tidak mengolah			
13-14 Januari	7200	0	6570	91,25%
15 Januari	Tidak mengolah			
16-21 Januari	7200	0	6245	86,73%

Selama periode pengambilan data selama 2 bulan diperoleh nilai Availability dari mesin *thresher* sekitar 0% s.d 91,66% dengan rata-rata nilai Availability sebesar 88,61%. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan mesin *thresher* dalam mencapai target dan dalam pencapaian efektivitas penggunaan mesin atau peralatan belum mencapai standar world class karena nilai availability lebih dari 90%. Hal ini bisa terjadi

karena selama seminggu mesin *thresher* tersebut sering mengalami kerusakan dan membutuhkan waktu perbaikan dan perawatan yang cukup lama sehingga berakibat pada hasil produksi dari mesin *thresher* tersebut.

b. Perhitungan Performance Ratio

Perhitungan performance ratio dimulai dengan perhitungan ideal Cycle Time. Ideal cycle time merupakan waktu siklus ideal mesin dalam

melakukan pengepresan terhadap buah sawit. Untuk menghitung ideal cycle time maka perlu diperhatikan persentase jam kerja, dimana jam kerja:

$$\begin{aligned} \text{waktu siklus} &= \frac{\text{loading time}}{\text{bahan baku produksi}} \\ &= \frac{7200}{3030} = 2,37623762 \text{ menit/ton} \\ \text{waktu siklus ideal} &= \text{waktu siklus} \times \% \text{ jam kerja} \\ &= 2,37623762 \frac{\text{menit}}{\text{ton}} \times 78,81\% \\ &= 1,87271287 \frac{\text{menit}}{\text{ton}} \end{aligned}$$

Perhitungan performance Ratio pada mesin *thresher* adalah:

$$\begin{aligned} \text{Performance Ratio} &= \frac{\text{output} \times \text{ideal cycle time}}{\text{operating time}} \times 10 \\ \text{Performance Ratio} &= \frac{3030 \times 1,87271287}{5675} \times 100\% \\ &= 99,98\% \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama, maka perhitungan performance Ratio untuk mesin *thresher* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan Performance Ratio pada Mesin Threshser

Tanggal	Output (ton)	Ideal cycle time (menit/ton)	Operating time (menit)	Performance ratio (%)
21-25 November	3030	1,87271287	5675	99,98%
26-30 November	2975	2,14789916	6390	100%
1-5 Desember	2927	2,25470448	6600	99,99%
6-10 Desember	3805	1,71872798	6540	99,99%
11-15 Desember	3211	1,95258798	6270	99,99%
16-20 Desember	3666	1,78389525	6540	99,99%
21-25 Desember	3507	1,7960719	6300	100%
26-31 Desember	4515	1,39311628	6290	99,99%
1-2 Januari	Tidak mengolah			
3-6 Januari	2334	2,82755784	6600	99,99%
7-8 Januari	Tidak mengolah			
9-11 Januari	2239	2,92083966	6540	99,99%
12 Januari	Tidak mengolah			
13-14 Januari	1370	4,79562044	6570	100%
15 Januari	Tidak mengolah			
16-21 Januari	3405	1,83393833	6245	99,99%

Nilai dari Performance Efficiency dari mesin *thresher* sekitar 0% s/d 100% dengan rata-rata nilai Performance Efficiency sebesar 99,99%. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan mesin *thresher* dalam mencapai target dan dalam pencapaian efektivitas penggunaan mesin atau peralatan telah mencapai standar world class karena nilai performance efficiency lebih dari 95%.

c.Perhitungan Quality Ratio

Quality ratio merupakan suatu rasio yang menggambarkan kemampuan peralatan dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan standar. Formula yang digunakan untuk pengukuran rasio ini adalah:

$$\text{Quality Ratio} = \frac{\text{output} - \text{reduced yield} - \text{reject} \& \text{rework}}{\text{output}} \times 100\%$$

Perhitungan Quality Ratio untuk mesin *thresher* adalah:

$$\begin{aligned} \text{Quality Ratio} &= \frac{3030 - 0 - 0}{3030} \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

Tabel 4. Perhitungan Quality Ratio pada Mesin *Thresher*

Tanggal	Output (ton)	Reduced yield (ton)	Reject & rework (ton)	Quality ratio (%)
21-25 November	3030	0	0	100%
26-30 November	2975	0	0	100%
1-5 Desember	2927	0	0	100%
6-10 Desember	3805	0	0	100%
11-15 Desember	3211	0	0	100%
16-20 Desember	3666	0	0	100%
21-25 Desember	3507	0	0	100%
26-31 Desember	4515	0	0	100%
1-2 Januari	Tidak mengolah			
3-6 Januari	2334	0	0	100%
7-8 Januari	Tidak mengolah			
9-11 Januari	2239	0	0	100%
12 Januari	Tidak mengolah			
13-14 Januari	1370	0	0	100%
15 Januari	Tidak mengolah			
16-21 Januari	3405	0	0	100%

Dengan cara yang sama, maka perhitungan Quality Ratio mesin *thresher* disajikan pada Tabel 4. Nilai dari rate of quality products dari mesin *thresher* diperoleh nilai sekitar 0% s/d 100% dengan rata-rata nilai *rate of quality products* sebesar 100%. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan mesin *thresher* dalam mencapai target dan dalam pencapaian efektivitas penggunaan mesin atau peralatan telah mencapai standar world class karena nilai quality product lebih dari 99%.

d. Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Untuk mengetahui besarnya efektivitas mesin *thresher* secara keseluruhan di PTPN V Sei Garo, maka terlebih dahulu harus diperoleh nilai-nilai *availability ratio*, *performance ratio* dan *quality ratio*. Nilai OEE dihitung dengan:

$$OEE = Availability \times Performance \times Quality$$

Hasil perhitungan OEE disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perhitungan OEE pada Mesin *Thresher*

Tanggal	Avaibility ratio	Performance ratio	Quality ratio	OEE
21-25 November	78,81 %	99,98 %	100 %	78,79 %
26-30 November	88,75 %	100 %	100 %	88,75 %
1-5 Januari	91,66 %	99,99 %	100 %	91,66 %
6-10 Desember	90,83 %	99,99 %	100 %	90,83 %
11-15 Desember	87,08 %	99,99 %	100 %	87,08 %
16-20 Desember	90,83 %	99,99 %	100 %	90,83 %
21-25 Desember	87,5 %	100 %	100 %	87,5 %
26-31 Desember	87,36 %	99,99 %	100 %	87,36 %
1-2 Januari	Tidak mengolah			
3-6 Januari	91,66 %	99,99 %	100 %	91,66 %
7-8 Januari	Tidak mengolah			
9-11 Januari	90,83 %	99,99 %	100 %	90,83 %
12 Januari	Tidak mengolah			
13-14 Januari	91,25 %	100 %	100 %	91,25 %
15 Januari	Tidak mengolah			
16-21 Januari	86,73 %	99,99 %	100 %	86,73 %
Rata-rata	88,61 %	99,99 %	100 %	88,61

Hasil dari *overall equipment effectiveness* (oee) yang berkisar antara 0% s/d 91,66%, dengan rata-rata nilai oee adalah 88,61%. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan mesin *thresher* dalam mencapai target dan dalam pencapaian efektivitas penggunaan mesin atau peralatan telah mencapai standar world class karena nilai oee lebih dari 85%.

Untuk nilai OEE tertinggi terdapat pada minggu ke dua yakni sebesar 91,66%. Nilai OEE ini didapat dari nilai *Avaibility* sebesar 91,66%, nilai *Performance Efficiency* sebesar 99,99 %. Sedangkan nilai OEE terendah terdapat pada minggu pertama yakni sebesar 78,79%. Nilai OEE ini didapat dari nilai *Avaibility* sebesar

78,81%, nilai performance efficiency sebesar 99,98% dan nilai *Rate Of Quality Products* sebesar 100%. Hal ini bisa terjadi karena selama seminggu mesin *thresher* tersebut sering mengalami kerusakan dan membutuhkan waktu perbaikan dan perawatan yang cukup lama sehingga berakibat pada hasil produksi dari mesin *thresher* tersebut.

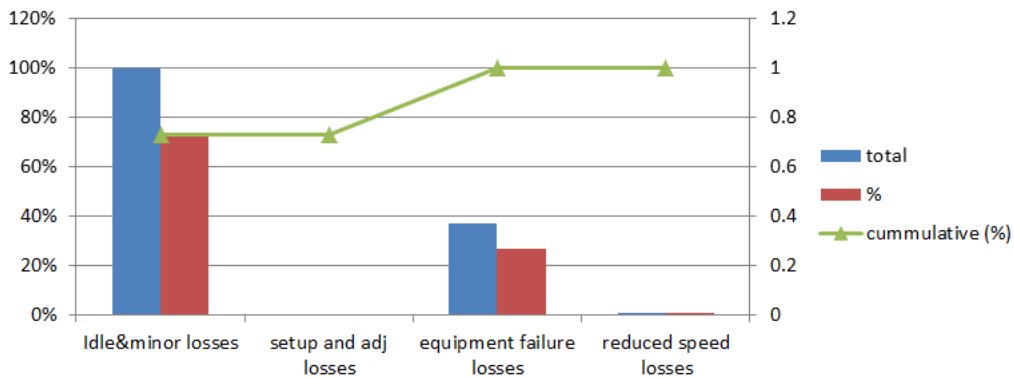
e. Pengaruh Six Big Losses

Untuk melihat lebih jelas six big losses yang mempengaruhi efektivitas mesin *thresher*, maka akan dilakukan perhitungan time losses untuk masing-masing faktor dalam *six big losses* tersebut seperti yang terlihat pada hasil perhitungan di Tabel 6.

Tabel 6. Persentase Six Big Losses pada Mesin *Thresher*

<i>Six big losses</i>	<i>Total time losses (menit)</i>	<i>Persentase (%)</i>	<i>Persentase kumulatif (%)</i>
<i>Idle & minor losses</i>	1	72,98	72,98
<i>Setup and adjustment losses</i>	0	0	72,98
<i>Equipment Failure losses</i>	0,37	27,00	99,98
<i>Reduced speed losses</i>	0,000094	0,006	99,99
<i>Reduced yield/scrap losses</i>	0	0,00	99,99
<i>Defect and rework losses</i>	0	0,00	99,99
	1,370094		

Persentase time losses dari keenam faktor dalam bentuk histogram yang terlihat pada tersebut juga akan lebih jelas lagi diperlihatkan Gambar 6.

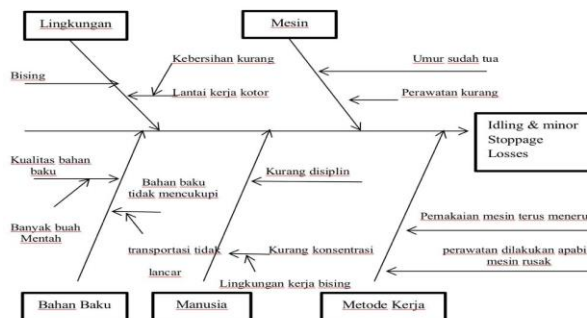


Gambar 6. Persentase *Six Big Losses* pada mesin *thresher*

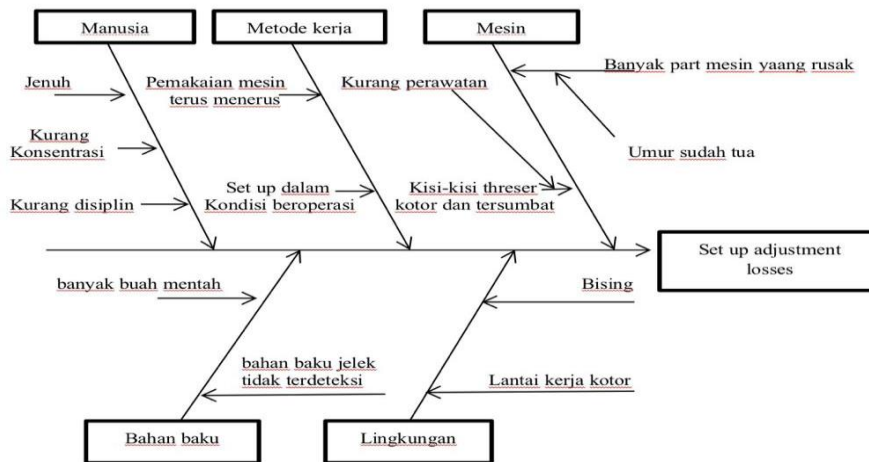
f. Analisa Diagram Sebab Akibat

Dalam penelitian ini terdapat dua faktor dari *six big losses* yang memberikan kontribusi terbesar dalam menurunkan OEE yaitu *Idling and Minor Stoppage Losses* dan *Set up Adjustment*

Losses. Diagram sebab akibat dari analisa *Six Big Losses* untuk *Idling and Minor Stoppage Losses* dapat dilihat pada Gambar 7. Diagram sebab akibat dari analisa *Six Big Losses* untuk *Equipment Failure Losses* dilihat pada Gambar 8.



Gambar 7. Diagram sebab akibat *Idling and Minor Stoppage Losses*



Gambar 8. Diagram sebab akibat *Equipment Failure Losses*

g. Analisa 5S

Beberapa permasalahan dalam analisa menggunakan metode 5S yang terjadi pada stasiun penebahan sebagian besar terdapat pada kondisi rantai produksi yang kotor, tidak rapi, dan tidak teratur. Untuk meningkatkan efektivitas mesin *thresher* maka dilakukan analisa menggunakan metode 5S.

1. Seiri (Ringkas)

Seiri (ringkas) adalah memilih peralatan yang di perlukan dan yang tidak perlu pada area kerja. Pada stasiun ini peralatan seperti pipa, bucket pada elevator, dan sekop terlihat berserakan di lantai kerja saat proses produksi berjalan sehingga sulit membedakan peralatan yang masih digunakan atau tidak, hal ini tentu akan menghambat operator dalam bekerja. Solusinya adalah dengan mengelompokkan barang yang digunakan dan tidak digunakan selanjutnya memindahkan barang yang tidak digunakan ke gudang atau pun tempat lain, seperti yang terlihat pada Gambar 4. Manfaat dari ringkas adalah:

- Mengurangi barang yang tidak terpakai di area kerja.
- Memudahkan pada saat pemeliharaan.
- Memudahkan dalam pengoperasian alat.



Gambar 9. Peralatan pada stasiun threshing

2. Seiton (Rapi)

Seiton (rapi) adalah menempatkan segala sesuatu peralatan pada tempat yang telah ditentukan. Pada stasiun penebahan terdapat banyak bahan yang ditumpuk di sembarang tempat seperti tandan kosong dan tandan buah yang belum sempurna proses pemipilannya dan ditambah lagi dengan adanya tumpahan berondolan yang berserakan di sekitar mesin, berdasarkan analisa seiton (rapi) setiap barang diletakan pada tempat yang telah ditetapkan, agar hal itu dapat terlaksana maka

setiap jenis bahan dan barang dikelompokkan dan diberi tempat sesuai jenisnya. seperti yang terlihat pada Gambar 10. Terjadi penumpukan brondolan di beberapa tempat bukan pada tempat penampungannya.



Gambar 10. Penumpukan Brondolan

3. Seiso (Resik)

Seiso (resik) adalah membersihkan mesin atau peralatan atau area kerja sehingga tidak ada kotoran dan minyak yang berceceran seperti yang terlihat pada *thresher* drum dan body terjadi penumpukan kotoran yang begitu banyak sehingga menghambat putaran *thresher* drum, selain itu lantai kerja pun terlihat kotor oleh minyak dan berondolan yang berserakan, kondisi lingkungan kerja yang kotor dapat berpengaruh pada kenyamanan pekerja, hal ini dapat dicegah dengan melakukan pembersihan secara berkala. seperti yang terlihat pada Gambar 11. Manfaat dari resik adalah:

- a) Mencegah penumpukan kotoran pada mesin dan peralatan kerja.
- b) Menjaga kondisi mesin dan peralatan kerja agar umur mesin dan peralatan kerja lebih lama.



Gambar 11. Threshing drum

4. Seiketsu (Rawat)

Seiketsu (rawat) adalah mempertahankan kondisi lingkungan kerja yang sudah baik yang telah diterapkan pada tahapan-tahapan 3S sebelumnya, dengan lingkungan kerja yang terawat maka hal-hal yang tidak wajar atau pun kesalahan dapat segera di temukan dengan cepat. Namun pada stasiun threshing ini terlihat kurangnya perawatan terhadap peralatan/mesin sehingga mengakibatkan peralatan/mesin menjadi berkarat dan kotor Gambar 12. Adapun hal-hal yang harus dilakukan adalah:

- a) Melakukan pembersihan secara berkala.
- b) Menerapkan sistem perawatan mesin sesuai standar prosedur perawatan.
- c) Prosedur atau petunjuk perawatan harus tertera pada lingkungan kerja.
- d) Mempertahankan kondisi perawatan yang sudah diterapkan.



Gambar 12. Motor Penggerak *thresher*

5. Shitsuke (Rajin)

Shitsuke (rajin) adalah melatih setiap pekerja atau operator untuk disiplin dan rajin dalam bekerja serta meningkatkan setiap hal yang telah dicapai, disiplin itu sendiri harus timbul dalam diri setiap operator, disiplin para pekerja dinilai kurang baik dilihat dari sampah minyak dan tandan kosong yang masih berserakan. Agar penerapan 5S pada stasiun threshing dapat berjalan dengan optimal setiap pekerja/operator harus disiplin dan patuh pada peraturan yang telah diterapkan mengembangkan kebiasaan yang bersifat positif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dan uraian hasil pengukuran OEE di mesin *Thresher* PTPN V Sei Garo, diperoleh kesimpulan yaitu:

1. Pengukuran tingkat efektivitas mesin dengan menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) di PTPN V Sei Garo diperoleh persentase OEE terbesar pada mesin *Thresher* yakni sebesar 91,66% dan terendah yakni sebesar 78,79%. Faktor yang memiliki persentase terbesar dari faktor *six big losses* pada mesin *thresher* adalah *Idling and Minor Stoppage Losses* sebesar 1% dan *Equipment Failure Losses* sebesar 0,37%.
2. Dari perhitungan *six big losses* didapat dua faktor yang mempengaruhi rendahnya nilai OEE dari mesin *thresher* yakni *Idling and Minor Stoppage Losses* dan *Set Up Adjustment Losses*. Dari kedua faktor tersebut diperoleh akar permasalahan untuk mesin *thresher* itu sendiri sering mengalami kerusakan pada bagian kisi-kisi serta bahan baku buah sawit

yang tidak mencukupi, hal ini dapat diantisipasi dengan menerapkan metode 5S pada stasiun *thresher* tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Keno Widodo, Anita Susilawati, Dodi Sofyan Arief. (2018). Analisa performance *thresher* pada stasiun penebah dengan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan 5S.
- Oktria, S. (2011). Perhitungan dan analisa nilai overall equipment effectiveness (OEE) pada proses awal pengolahan kelapa sawit.
- Wibisono, D. (2021) Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dalam Meminimalisir Six Big Losses Pada Mesin Bubut.