

ANALISA PERAWATAN MESIN PEREBUSAN MELALUI METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)* PT FAJAR BAIZURY & BROTHERS

Zakir Husin¹, Mahmuddin Marbun², Azhar³, Risnadi Irawan⁴, Ade Maulana⁵

^{1,2,3} Jurusan Mesin, Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar, Meulaboh

e-mail: ¹zakirngn@utu.ac.id, ²mahmudin.marbun@utu.ac.id, ³azharteknik@utu.ac.id,

⁴risnadiirawan@utu.ac.id, ⁵ade080901@gmail.com

Abstrak

Setiap produsen mempunyai tujuan Crude Palm Oil (CPO) yang harus dipenuhi agar produk yang dihasilkan berkualitas tinggi. Stasiun sterilisasi merupakan salah satu metode sebagai sarana pengobatan penyakit yang ditularkan melalui darah (TBS). Agar proses berhasil, mesin perebusan harus dipantau secara berkala. Sebelum melakukan pemantauan yang tepat terhadap lingkungan kerja mesin guna mengidentifikasi penyebab-penyebab yang dapat merusak lingkungan kerja mesin itu sendiri. Memanfaatkan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) untuk menganalisis hasil OEE, AV, PE, dan QP pada stasis alat sterilisasi untuk mengetahui efisiensi proses kerja. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh PT Fajar Baizury & Brothers, metode keseluruhan peralatan efektifitas (OEE) memberikan hasil sebagai berikut: AV sebesar 84%, PE sebesar 82%, QP sebesar 100%, dan OEE sebesar 69,05%. Berdasarkan perbandingan.

Kata kunci— Sterilizer, CPO, OEE

Abstract

Every producer has Crude Palm Oil (CPO) goals that must be met so that the product produced is of high quality. Sterilization stations are one method as a means of treating blood-borne diseases (FFB). For the process to be successful, the boiling machine must be monitored regularly. Before carrying out proper monitoring of the machine's working environment to identify causes that can damage the machine's working environment. Utilizing the Overall Equipment Effectiveness (OEE) method to analyze the result of OEE, AV, PE, and QP on sterilization equipment status to determine the efficiency of the work process. Based on research results obtained by PT Fajar Baizury & Brothers, the overall equipment effectiveness (OEE) method gave the following result: AV of 84%, PE of 82%, QP of 100%, and OEE of 69.05%. Based on comparison.

Keywords—Sterilizer, CPO, OEE

1. PENDAHULUAN

Aceh merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang sebagian besar masyarakatnya bekerja sebagai petani [1]. PT Fajar Baizuri & Brothers merupakan salah satu perusahaan perkebunan kelapa sawit di Indonesia. PT Fajar Baizuri & Brothers berkantor pusat di Tebet, Jakarta Selatan, dengan kantor cabang di Kabupaten Nagan Raya, Nangroe Aceh Darussalam. Bisnis kami adalah penjualan produk sawit (produk minyak sawit). Produk yang dijual adalah CPO (minyak sawit mentah), PK (kernel sawit), dan cangkang inti sawit [2].

Proses produksi pengolahan tandan buah segar (TBS) kelapa sawit menjadi minyak sawit/*Crude Palm Oil* (CPO) melewati beberapa tahap pengolahan [3].

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pengolahan minyak sawit menjadi CPO (*Crude Palm Oil*) terdiri dari enam stasiun yaitu stasiun penerima TBS, stasiun pemasakan, stasiun perontokan, stasiun pengepresan, stasiun penyulingan minyak dan stasiun kernel [4].

Alat sterilisasi adalah wadah yang mampu memasak tandan buah segar (TBS) dengan menggunakan uap bertekanan tinggi dan bersuhu tinggi. Proses perebusan menghasilkan suhu bejana 140 °C hingga 145 °C dan tekanan 2,5 hingga 3 kg/cm². Proses pemasakan tandan buah segar (TBS) harus dilakukan dalam tiga tahap atau biasa disebut dengan sterilisasi triple peak (TPK) [5].

Salah satu faktor yang menghambat kegiatan operasional suatu organisasi adalah tidak efisiennya mesin produksi dalam menjalankan tugas. Kegiatan perawatan mempunyai peranan yang sangat penting untuk mendukung pengoperasiannya secara lancar sesuai dengan persyaratan yang ditentukan. Selain itu, tindakan preventif juga dapat mengurangi biaya atau kerugian yang timbul akibat kegagalan mekanis. Untuk menjaga aliran produksi yang konsisten, bisnis perlu memiliki praktik ketenagakerjaan yang efektif. Salah satu faktor penting yang perlu diperhatikan dalam meningkatkan produktivitas dan mutu adalah masalah mesin perawatan. Sebelum melakukan perencanaan perawatan perlu adanya penerapan kinerja mesin yang sesuai agar dapat mengetahui faktor-faktor penyebab yang dapat mengurangi kinerja mesin dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). [6].

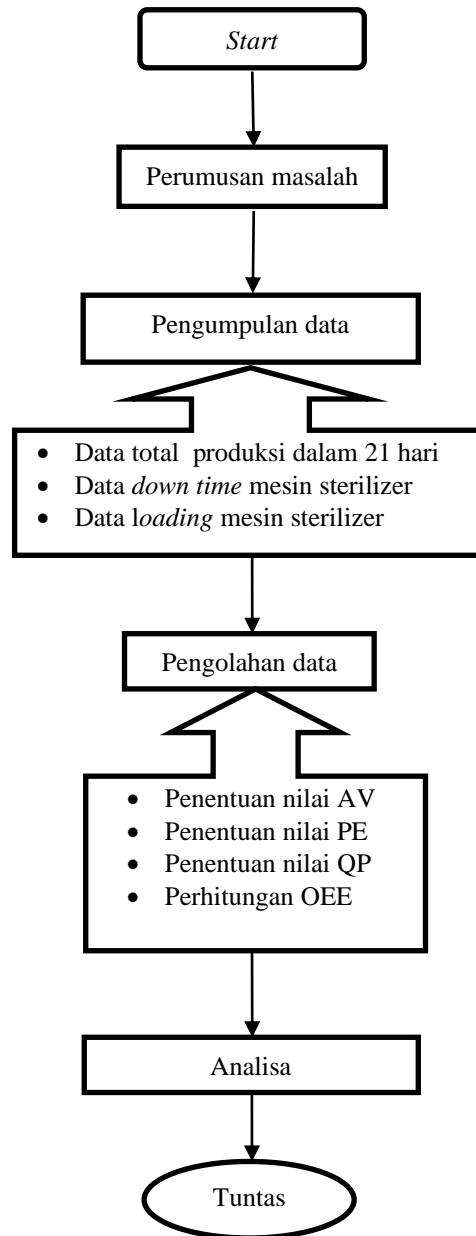
Melakukan pekerjaan perawatan pada mesin industri merupakan salah satu solusi untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi perusahaan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah kondisi pemeliharaan mesin saat ini sudah baik atau perlu perbaikan dan memberikan alternatif solusi yang dapat diterapkan oleh perusahaan [7.]

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tahapan penelitian

Dalam penelitian dilakukan di PT Fajar Baizuri & Brothers ini, pengumpulan data dilakukan selama 21 hari. Dalam pengumpulan data digunakan metode penelitian kuantitatif. Penelitian ini memakai metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) terdiri antara metrik OEE, AV, PE, dan QP.

2. 2 Diagram alir penelitian



Gambar 1: Kerangka penelitian

2. 2 OEE (*Overall Equipment Effectiveness*)

Pada dasarnya metode yang di pakai dalam ambang batas produktivitas suatu mesin adalah metode OEE. Ada beberapa langkah yang dilakukan dalam penggunaan metode OEE untuk menentukan rasio OEE, kemudian membandingkan OEE dengan standar ideal 84% yang ditetapkan oleh Japan Institute of Plant Maintenance. Di bawah ini perhitungan dalam analisa hasil OEE :

- analisa *Availability* (AV) perbandingan wakktu suatu alat yang beroperasi dan total waktu tersedia. Berikut persamaan dari perhitungan *availability*:

$$Availability = \frac{operation\ time}{loading\ time} \times 100\%$$

- Performance Efficiency (PE) mengacu pada produk yang dihasilkan dengan waktu siklus yang optimal dibandingkan dengan waktu proses produksi (Operation Time). Di bawah ini perbandingannya dengan PE.

$$Performance\ Efficiency = \frac{Total\ produksi \times ideal\ cycletime}{Operation\ time} \times 100\%$$

- Tingkat Produktivitas Kualitas (QP) adalah ukuran yang digunakan untuk memahami seberapa baik kinerja mesin sterilisasi dalam menghasilkan suatu produk. Berikut perbandingan QP dari bawah.

$$Quality\ Product = \frac{Total\ produksi \times Produk\ cacat}{Total\ produksi} \times 100\%$$

- Tingkat efektivitas kualitas peralatan secara keseluruhan ditentukan oleh seluruh peningkatan kinerja yang terkait dengan AV, PE dan QP.

$$OEE = availability \times performance\ efficiency \times rate\ of\ quality\ product$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sterilizer ialah benjana untuk perebusan TBS dimana menentukan hasil CPO agar mutu produksi terus berlanjut. Di PT Fajar Baizury & Brothers memiliki spesifikasi sterilizer sebagai berikut :

TABEL 1, Spesifikasi sterilizer

DATA	SPESIFIKASI
Jumlah	4 unit
Kapasitas	7 lori
Siklus perebusan	120 menit
Panjang	24.000 mm
Diameter dalam	2,685 mm
Diameter luar	2,700 mm
Tipe pintu	Double door
Sistem perebusan	Triple peak
Suhu awal sterilizer	27 °C
Tekanan tahap 1	1,7 bar
Tekanan tahap 2	2,5 bar
Tekanan tahap 3	3 bar
Kapasitas sterilizer	35 ton/unit
Tekanan rebusan	4 Kg/CM2 - 7 Kg/CM2
No. Seri	POM 178 IMJZS1Z
Tahun Pembuatan	1997

Dibuat	PT. Indonesianmarine Corp. Ltd (PT. Indomerine)
Type	H-7-G

Sumber: PT. Fajar Baizury & Brothers[2]

Untuk menentukan hasil terhadap perawatan mesin perebusan menggunakan langkah-langkah berikut untuk mengolah data yang telah dikumpulkan. Di bawah ini hasil terkumpul sampai 21 haari pada bulaan maret 2023 di PT Fajar Baizury & Brothers.

Di bawah ini adalah hasil terkumpul 21 harii pada bulann Maret 2023 dari PT Fajar Baizuri & Brothers.

Tabel 2, Data yang di kumpulkan dalam 21 hari

<i>Date</i>	Total <i>production</i> (Ton)	Waktu ideal (Menit)	Waktu Pemuatan (Menit)	<i>Downtime</i> (Menit)	Waktu operasi (Menit)
1	890	120	1440	180	1260
2	870	120	1440	206	1234
3	740	120	1440	240	1200
4	705	120	1440	280	1160
5	800	120	1440	250	1190
6	876	120	1440	230	1210
7	832	120	1440	200	1240
8	880	120	1440	180	1260
9	780	120	1440	182	1258
10	895	120	1440	180	1260
11	845	120	1440	200	1240
12	890	120	1440	176	1264
13	785	120	1440	452	988
14	870	120	1440	206	1234
15	760	120	1440	240	1200
16	863	120	1440	204	1236
17	924	120	1440	240	1200
18	812	120	1440	250	1190
19	825	120	1440	250	1190
20	798	120	1440	260	1180
21	840	120	1440	240	1200

Sumber: PT. Fajar Baizury & Brothers[2]

Analisa Nilai Availability(AV)

- Rasio waktu pemuatan terhadap waktu operasi disebut ketersediaan. Di bawah ini adalah Rasio Ketersediaan yang berkaitan dengan data hari pertama saat dilakukan perbandingan, yaitu:

- $$Avaibility = \frac{1260}{1440} \times 100\% = 88\%$$

Berdasarkan data di atas, rekapitulasi AV dapat disajikan tabel di bawah ini.

Tabel 3, Nilai analisa AV Mesin Strellizer

<i>Date</i>	Waktu permuatan (Menit)	Waktu operasi (Menit)	AV (%)
1	1440	1260	88%
2	1440	1234	86%
3	1440	1200	83%
4	1440	1160	81%
5	1440	1190	83%
6	1440	1210	84%
7	1440	1240	86%
8	1440	1260	88%
9	1440	1258	87%
10	1440	1260	88%
11	1440	1240	86%
12	1440	1264	88%
13	1440	988	69%
14	1440	1234	86%
15	1440	1200	83%
16	1440	1236	86%
17	1440	1200	83%
18	1440	1190	83%
19	1440	1190	83%
20	1440	1180	82%
21	1440	1200	83%
Rata – rata			84%

Dari hitungan di atas, diperoleh 84% AV pada mesin perebusan rata-rata.

Analisa nilai *Performance Efficiency (PE)*

Untuk menentukan nilai PE pada data hari pertama sebaiknya digunakan hal-hal sebagai berikut.

$$\text{Performance Efficiency} = \frac{890 \times 120}{1260} \times 100\% = 84\%$$

Tabel 4, Nilai analisa PE

<i>Date</i>	<i>Total production (Ton)</i>	Waktu ideal (Menit)	Waktu operasi (Menit)	PE (%)
1	890	120	1260	84%
2	870	120	1234	84%
3	740	120	1200	74%

4	705	120	1160	72%
5	800	120	1190	80%
6	876	120	1210	86%
7	832	120	1240	80%
8	880	120	1260	83%
9	780	120	1258	74%
10	895	120	1260	85%
11	845	120	1240	81%
12	890	120	1264	84%
13	785	120	988	95%
14	870	120	1234	84%
15	760	120	1200	76%
16	863	120	1236	83%
17	924	120	1200	92%
18	812	120	1190	81%
19	825	120	1190	83%
20	798	120	1180	81%
21	840	120	1200	84%
Rata – rata				82%

Dari hitungan nilai *PE* yang dapat di totalkan yaitu 82%

Analisa Rate Of Quality Product (QP)

Penentuan nilai ini akan menonjolkan kehebatan alat sterilisasi dalam menghasilkan produk yang berkualitas. Jika total seluruh data penolakan buah/ buah cacat yang diperoleh adalah nol, maka QP seluruh data adalah 100%. Berdasarkan perhitungan QP sebagai berikut:

$$\text{Quality Product} = \frac{890 \times 0}{890} = 100\%$$

Analisa Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Analisa dari nilai data hari pertama untuk hitungan *OEE* dapat dijelaskan dibawah ini :

$$\text{OEE} = 88\% \times 84\% \times 100\% = 73,92\%$$

Tabel 5, Nilai analisa OEE

Date	AV (%)	PE (%)	QP (%)	OEE (%)
1	88%	84%	100%	73,92%
2	86%	84%	100%	72,24%
3	83%	74%	100%	61,42%
4	81%	72%	100%	58,32%
5	83%	80%	100%	66,40%
6	84%	86%	100%	72,24%
7	86%	80%	100%	68,80%
8	88%	83%	100%	73,04%
9	87%	74%	100%	64,38%

10	88%	85%	100%	74,80%
11	86%	81%	100%	69,66%
12	88%	84%	100%	73,92%
13	69%	95%	100%	65,55%
14	86%	84%	100%	72,24%
15	83%	76%	100%	63,08%
16	86%	83%	100%	71,38%
17	83%	92%	100%	76,36%
18	83%	81%	100%	67,23%
19	83%	83%	100%	68,89%
20	82%	81%	100%	66,42%
21	83%	84%	100%	69,72%
Rata – rata				69,05%

Rata-rata hitungan metode OEE di atas adalah 69,05%. Hal ini dibandingkan dengan standar OEE standar sebesar 84% yang ditetapkan oleh JIPM untuk menilai efektivitas proses kerja. Hasilnya menentukan bahwa data memiliki kriteria seleksi yang tinggi dibandingkan dengan standar JIPM, yang menunjukkan bahwa mesin perlu diidentifikasi sebagai penyebabnya agar dapat melakukan analisis perawatan strategis dan melakukan koreksi tepat waktu.

4.KESIMPULAN

Dari hasil penelitian pada PT Fajar Baizury & Brothers dalam menentukan perawatan malalui, persentase yang ditentukan dengan menggunakan metode OEE adalah sebagai berikut: AV 84%, PE 82%, QP 100%, dan OEE 69,05%. Berdasarkan perbandingan total analisa nilai terhadap OEE sebesar 69,05% dengan standar OEE sebesar 84% seperti dilansir Japan Institu off Plan Maiintenancee (JIPM), hasil yang secara umum perebusan mesin perlu dilakukan segera disesuaikan agar hasil produksi tetap menghasilkan nilai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ichsan Sandi, Taufq C Dawood, 2019, Eksternalitas Pabrik Kelapa Sawit di Aceh Tamiang, Jurnal Ilmiah Mahasiswa Ekonomi Pembangunan 4 (4), 375-382.
- [2] Dwi Vitra Arisina, 2022, Sistem Akuntan Penjualan Pam Product pada PT Fajar Baizuri & Brothers.
- [3] Mardesci Hermiza, 2021, Proses Perebusan Kelapa Sawit Pada Stasiun Sterilizer (Studi Kasus pada PT. Tri Bakti Sarimas PKS 2 Ibul, (Riau), Jurnal Teknologi Pertanian 10 (1), 43-48
- [4] Rabitah Jilan, 2021, Analisis Nilai Tambah Pengolahan Kelapa Sawit Menjadi CPO (Crude Palm Oil) di PT. Perkebunan Nusantara III (PERSERO)(Kasus: Pabrik Kelapa Sawit Rambutan, Kotamadya Tebing, Universitas Sumatera Utara.
- [5] Saparudin, T. Andi Fadlly, 2019, Analisis Energi Sterilizer Dalam Proses Perebusan Kelapa Sawit Di PT Perkebunan Nusantara 1 PKS Tanjung Seumantoh, Jurnal Hadron Vol 1 No 01.

-
- [6] M. Imam Gunadi, Junaidi Junaidi, Fadly Ahmad Kurniawan, 2021, Analisis Perawatan Mesin Sterilizer Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Di PKS XYZ, Jurnal Buletin Utama Teknik 17 (1)
- [7] H. Kartika, “Analisis Pengendalian Kualitas Produk CPE Film Dengan Metode Statistical Process Control Pada Pt . MSI,” Ilm. Tek. Ind. Univ. Mercu Buana Jakarta, vol. 1, no. 1, pp. 50–58, 2013.
- [8] D. Alvira, Y. Helianty, and H. Prassetiyo, “Usulan Peningkatan Overall Equipment Effectiveness (Oee) Pada Mesin Tapping Manual Dengan Meminimumkan Six Big Losses,” J. Itenas Bandung, vol. 03, no. 03, pp. 240–251, 2015.
- [9] Siska Herlyanti, TM Azis Pandria, ‘Analisis Perawatan Mesin Sterilizer Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness Di PT Surya Panen Subur II’ Jurnal Sains, Teknologi dan Industri 19(2), 289 – 294
- [10] Renta 2015, ‘Analisis Optimalisasi Pengadaan Tandaan Buah Sgar (Tbs) Sebagai Bahan Baku Produksi Crude Palm Oil (Cpo) Dan Palm Kernel (Pk) Di Pmks Sei Kandang Pt. Asiatic Persada-Ams Group’, Jurnal MIX, vol. V, no. 3.
- [11] AL Mubarak, A Sofwan, P Bismantolo , 2022, Analisa Performa Kerja Sterilizer Minyak Kelapa Sawit Mentah, Rekayasa Mekanika Vol.6 No.1
- [12] JE Siswanto, A Topan, Juli 2023, Analisis Kebutuhan Uap Pada Stasiun Sterilizer di Pabrik Kelapa Sawit, Jurnal Teknologi dan Vokasi, Vol. 1 No. 2
- [13] Muhamad Dipa, Fitria Dewi Lestari, Muhamad Faisal, Muhamad Fauzi. 2022. Analisa Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses Pada Mesin Washing Vial di Pt Xyz. Jurnal Ilmiah Statistik dan Ekonometriika 2(1), 61-74.
-