

Analisis Kerusakan *Sterilizer* di Pabrik Kelapa Sawit PT X di Kabupaten Aceh Barat

Risnadi Irawan^{1*}, T. Safdariel Yuzar Phounna¹, Azhar², Khairul Hadi³, Kasmawati⁴

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar

²Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar

*Email Korespondensi: risnadiirawan@utu.ac.id

Abstrak. *Sterilizer* merupakan komponen krusial dalam proses pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) menjadi *Crude Palm Oil* (CPO) di pabrik kelapa sawit. Kerusakan pada *Sterilizer*, khususnya pada *door packing*, dapat mengganggu kelancaran produksi dan menyebabkan penurunan produktivitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis dan penyebab kerusakan pada stasiun *Sterilizer* di PT X, Kecamatan Kaway XVI, Kabupaten Aceh Barat. Metode penelitian deskriptif digunakan dengan teknik pengumpulan data melalui observasi langsung, dokumentasi data kerusakan, dan wawancara dengan staf operasional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerusakan *door packing* paling sering terjadi pada *Sterilizer 2* (5 kali), diikuti oleh *Sterilizer 1* (4 kali), dan *Sterilizer 3* (3 kali) selama periode November 2023. Analisis *fishbone* diagram mengidentifikasi beberapa faktor penyebab kerusakan, yaitu: (1) Material: kualitas karet *packing door* yang tidak bagus; (2) Manusia: kurangnya pengetahuan operator dalam pengoperasian mesin dan pemasangan *door packing* yang tidak tepat; (3) Metode: pengoperasian mesin secara terus-menerus melebihi batas dan jadwal perawatan yang tidak teratur; (4) *Maintenance*: keterbatasan anggaran perawatan dan jadwal perawatan yang tidak teratur. Penelitian ini merekomendasikan penggunaan metode pengendalian kerusakan, perawatan berkala yang terjadwal, dan penegakan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang ketat untuk mengurangi kerusakan dan meningkatkan efisiensi produksi.

Kata Kunci: *Sterilizer*, Kerusakan, *Door packing*, *Fishbone* Diagram, Pabrik Kelapa Sawit, Pemeliharaan

Abstract - *Sterilizer* is a crucial component in the processing of Fresh Fruit Bunches (FFB) into Crude Palm Oil (CPO) in palm oil mills. Damage to the *Sterilizer*, especially the *door packing*, can disrupt smooth production and cause decreased productivity. This study aims to identify the types and causes of damage to the *Sterilizer* station at PT X, Kaway XVI District, West Aceh Regency. The descriptive research method was used with data collection techniques through direct observation, damage data documentation, and interviews with operational staff. The results showed that *door packing* damage occurred most often in *Sterilizer 2* (5 times), followed by *Sterilizer 1* (4 times), and *Sterilizer 3* (3 times) during the period of November 2023. *Fishbone* diagram analysis identified several factors causing damage, namely: (1) Material: poor quality rubber *door packing*; (2) Human: lack of operator knowledge in operating the machine and improper installation of *door packing*; (3) Method: continuous machine operation exceeding the limit and irregular maintenance schedule; (4) Maintenance: limited maintenance budget and irregular maintenance schedule. This study recommends the use of damage control methods, scheduled periodic maintenance, and strict enforcement of Standard Operating Procedures (SOPs) to reduce damage and improve production efficiency.

Keywords: Keywords: *Sterilizer*, Damage, *Door packing*, *Fishbone* Diagram, Palm Oil Mill, Maintenance

PENDAHULUAN

Industri kelapa sawit memainkan peran penting dalam perekonomian, dengan pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) menjadi *Crude Palm Oil* (CPO) dan kernel sebagai produk utamanya. Proses pengolahan TBS melibatkan beberapa stasiun yang saling berkaitan, di mana *Sterilizer* menjadi salah satu unit yang paling vital. *Sterilizer* berfungsi untuk merebus TBS dengan uap bertekanan, yang bertujuan untuk mematikan enzim, memudahkan pelepasan brondolan dari tandan, mengurangi kadar

air, melunakkan mesocarp, serta membantu pelepasan kernel dari cangkangnya (Latif, 2022). Keberhasilan proses perebusan sangat menentukan mutu dan jumlah CPO yang dihasilkan.

PT X adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan TBS. Berdasarkan pengamatan di lapangan, perusahaan ini sering mengalami kendala produksi akibat kerusakan pada stasiun *Sterilizer*, khususnya kebocoran uap pada *door packing*. Kerusakan ini menyebabkan breakdown mesin, menghambat proses produksi, dan berdampak pada penurunan produktivitas. Data kerusakan *door packing* pada periode 1-30 November 2023 menunjukkan total 12 kali kerusakan, dengan rincian 4 kali pada *Sterilizer 1*, 5 kali pada *Sterilizer 2*, dan 3 kali pada *Sterilizer 3* (PT X, 2024). Kondisi ini menunjukkan perlunya identifikasi mendalam terhadap penyebab akar masalah untuk implementasi tindakan penanganan yang lebih efektif dan efisien, bukan hanya perbaikan setelah kerusakan terjadi. Penelitian ini bertujuan untuk (1). mengidentifikasi kerusakan pada stasiun *Sterilizer* di PT X dan (2). Mengetahui penyebab kerusakan pada stasiun *Sterilizer* di PT X.

Adapun manfaat dari penelitian ini diharapkan memberikan masukan bagi perusahaan terkait proses perebusan yang efektif, menambah pengalaman dan pengetahuan bagi penulis, serta memberikan informasi bagi pembaca mengenai kerusakan *Sterilizer* di pabrik kelapa sawit.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif, yaitu penelitian yang menggambarkan variabel-variabel apa adanya tanpa melakukan rekayasa, serta menjelaskan prospek dan identifikasi kerusakan pada stasiun perebusan di PT X. Adapun teknik pengumpulan data:

1. Metode Observasi: Pengamatan langsung terhadap kerusakan pada stasiun *Sterilizer*.
2. Teknik Dokumentasi: Pencatatan hasil pengukuran dan data kerusakan *door packing*.
3. Wawancara: Diskusi dengan manajer dan pekerja terkait kerusakan *Sterilizer*.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode observasi, dokumentasi, dan wawancara yang dipilih untuk memperoleh data yang akurat dan saling melengkapi. Observasi dilakukan untuk mengamati secara langsung kondisi *Sterilizer*, khususnya kerusakan *door packing* dan proses pengoperasian mesin, sehingga diperoleh gambaran kondisi aktual di lapangan. Teknik dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data historis berupa frekuensi kerusakan dan catatan pemeliharaan sebagai dasar analisis kuantitatif. Sementara itu, wawancara dilakukan terhadap 5 responden, yang terdiri dari 1 manajer pabrik, 1 asisten maintenance, dan 3 operator *Sterilizer*, guna memperoleh informasi mendalam terkait prosedur pengoperasian, pemeliharaan, serta kendala yang dihadapi. Kombinasi ketiga metode tersebut digunakan untuk meningkatkan validitas data melalui triangulasi dalam mengidentifikasi penyebab kerusakan *Sterilizer*.

Metode Kerja *Sterilizer*: *Sterilizer* di PT X menggunakan model *horizontal* dengan sistem *triple peak* untuk mencapai tekanan 3 bar, memastikan kematangan buah optimal. Proses ini meliputi tiga puncak tekanan uap dan pembuangan kondensat secara bertahap

HASIL DAN PEMBAHASAN

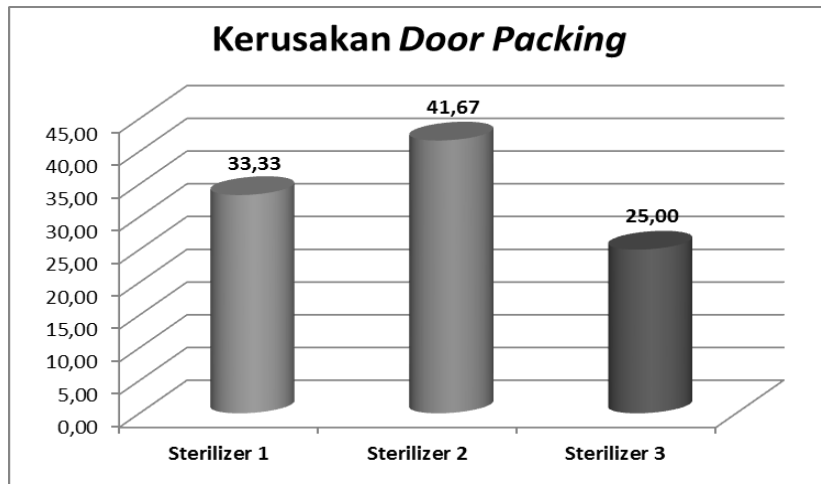
3.1. Data Kerusakan *Door packing*

Berdasarkan data yang terkumpul selama periode 1-30 November 2023, kerusakan *door packing* pada tiga unit *Sterilizer* PT X adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Data Kerusakan *Door packing*

No	Mesin	Kerusakan <i>Door packing</i> (kali)	Persentase Kerusakan (%)
1	<i>Sterilizer 1</i>	4	33.33
2	<i>Sterilizer 2</i>	5	41.67
3	<i>Sterilizer 3</i>	3	25.00
	Total	12	100.00

Gambar .1 berikut ini menunjukkan persentase kerusakan *door packing*:



Gambar 1. Persentase Kerusakan *Door packing*

Grafik menunjukkan bahwa *Sterilizer 2* memiliki persentase kerusakan *door packing* tertinggi (41.67%), diikuti oleh *Sterilizer 1* (33.33%), dan *Sterilizer 3* (25.00%).

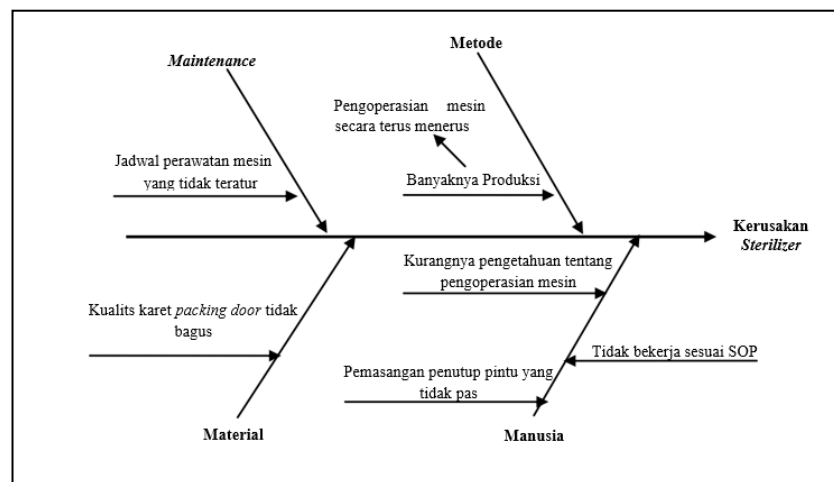
3.2. Identifikasi Penyebab Kerusakan *Door packing*

Berdasarkan pengamatan dan data yang diperoleh, penyebab kerusakan *door packing* dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Safety Valve Tidak Bekerja dengan Baik: Safety valve yang tidak akurat atau tidak membuka pada tekanan seharusnya (>3.2 barg) dapat menyebabkan tekanan berlebih di dalam tabung *Sterilizer*, yang memicu pecahnya *door packing*.
2. Kondisi Pintu Tidak Sejajar: Pintu *Sterilizer* yang tidak sejajar dengan tabung menyebabkan kebocoran uap, yang dapat merusak *door packing* dan mengakibatkan TBS kurang matang.
3. Alur *Door packing* Tidak Mengikat: Pemasangan *door packing* yang kurang rapat atau penggunaan kain majun sebagai pelapis yang rapuh karena terkena air kondensat, tekanan, dan suhu tinggi, menyebabkan kebocoran.

3.3. Fishbone Diagram Kerusakan *Sterilizer*

Analisis *fishbone* diagram digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menjadi penyebab kerusakan *Sterilizer*. Dikategorikan menjadi 4 faktor yaitu: Material, Manusia, Metode, dan *Maintenance* Analisis. Berikut merupakan *Fishbone* Diagram kerusakan *Sterilizer* yang terlihat pada Gambar 2 berikut ini:



Gambar 2. *Fishbone* diagram kerusakan *Sterilizer*

1. Material:

Kualitas karet *packing* door tidak bagus: Penggunaan karet *packing* door non-original atau berkualitas rendah menyebabkan karet cepat rusak seiring waktu operasi. Solusinya adalah menggunakan material original dan berkualitas tinggi.

2. Manusia:

- a) Kurangnya pengetahuan tentang pengoperasian mesin: Operator mungkin tidak sepenuhnya memahami prosedur pengoperasian yang benar, menyebabkan kesalahan.
- b) Tidak bekerja sesuai SOP: Prosedur standar tidak diikuti, baik saat pengoperasian maupun pemeliharaan.
- c) Pemasangan/penutupan pintu yang tidak pas: Pemasangan *door packing* atau penutupan pintu yang kurang tepat menyebabkan kebocoran.
- d) Solusi: Perusahaan perlu meningkatkan pelatihan dan sosialisasi SOP kepada operator, serta memperketat pengawasan.

3. Metode:

- a) Pengoperasian mesin secara terus-menerus melebihi batas: Tingginya target produksi menyebabkan mesin beroperasi tanpa henti, memicu fatigue pada mesin.
- b) Banyaknya produksi: Tekanan produksi yang tinggi berkontribusi pada penggunaan mesin berlebihan.
- c) Solusi: Mengatur jadwal produksi yang lebih optimal untuk meratakan beban kerja mesin dan memastikan penggunaan tidak melebihi kapasitas.

4. Maintenance:

- a) Jadwal perawatan mesin yang tidak teratur: Kurangnya jadwal perawatan preventif yang baik menyebabkan kerusakan tidak terdeteksi lebih awal.
- b) Keterbatasan biaya perawatan: Anggaran yang terbatas dapat berdampak pada kualitas dan frekuensi perawatan.
- c) Solusi: Membuat jadwal perawatan preventif yang teratur, menyusun daftar checklist kondisi mesin dan sparepart, serta mengalokasikan anggaran yang memadai untuk perawatan dan pembelian material original.

3.4. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data dan identifikasi penyebab kerusakan, terlihat bahwa kerusakan *door packing* pada *Sterilizer* di PT X selama bulan November 2023 terjadi cukup sering, dengan frekuensi tertinggi pada *Sterilizer 2*, temuan ini menunjukkan adanya permasalahan sistematis yang belum sepenuhnya ditangani, baik dari segi kualitas material, pemahaman operator, maupun sistem pemeliharaan mesin. Faktor material, khususnya penggunaan karet *door packing* yang tidak original atau berkualitas rendah, menjadi salah satu penyebab utama yang memicu keausan dini dan kerusakan. Hal ini sejalan dengan temuan Bidiawati (2022), yang menunjukkan bahwa pemilihan material yang tepat memiliki pengaruh signifikan terhadap keandalan mesin. Di sisi lain, faktor manusia juga memainkan peran penting. Kurangnya pelatihan dan ketidakpatuhan terhadap SOP menyebabkan kesalahan dalam pemasangan dan pengoperasian *Sterilizer*. Hal ini mengindikasikan perlunya peningkatan kompetensi operator melalui pelatihan berkala serta pengawasan yang lebih ketat, sebagaimana disarankan oleh Manahan (2012) dalam pengelolaan operasional dan rantai pasok.

Faktor metode dan *maintenance* menunjukkan bahwa tekanan produksi yang tinggi, tanpa perencanaan beban kerja mesin yang optimal serta jadwal perawatan yang kurang teratur, mempercepat kerusakan komponen. Ini memperkuat temuan Amalia (2022) bahwa jadwal perawatan preventif yang sistematis sangat penting untuk menjaga performa mesin. Secara keseluruhan, temuan ini mengimplikasikan bahwa perbaikan pada aspek material, manusia, metode, dan *maintenance* secara terpadu diperlukan untuk menekan frekuensi kerusakan. Implementasi strategi pemeliharaan berbasis kondisi (*condition-based maintenance*) atau pemeliharaan prediktif dapat menjadi alternatif yang lebih efektif ke depan. Selain itu, keterbatasan anggaran yang disebutkan dalam *fishbone* diagram juga menjadi tantangan tersendiri. Oleh karena itu, manajemen perusahaan perlu mengkaji ulang prioritas anggaran, mengingat dampak kerusakan terhadap *downtime* produksi yang berpotensi menimbulkan kerugian lebih besar. Dengan demikian, penerapan perawatan yang lebih proaktif dan penguatan budaya kerja berbasis SOP diharapkan dapat meningkatkan keandalan *Sterilizer* dan produktivitas pabrik secara keseluruhan.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data, kerusakan *door packing* pada *Sterilizer* selama November 2023 terjadi sebanyak 4 kali pada *Sterilizer* 1, 5 kali pada *Sterilizer* 2, dan 3 kali pada *Sterilizer* 3, di mana *Sterilizer* 2 mencatat persentase kerusakan tertinggi. Melalui analisis *fishbone* diagram, penyebab utama kerusakan ini diidentifikasi berasal dari empat faktor, yaitu: kualitas material karet *packing* yang kurang baik, kurangnya pengetahuan dan ketidakpatuhan operator terhadap SOP, metode pengoperasian mesin yang melebihi kapasitas serta volume produksi yang tinggi, serta jadwal perawatan yang tidak teratur akibat keterbatasan biaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, S. (2015). *Cooperative Learning*. Pustaka Belajar. Yogyakarta.
- Amalia, W. (2022). Analisis Kerusakan Mesin *Sterilizer* Pabrik Kelapa Sawit Menggunakan *Failure Modes and Effect Analysis* (FMEA). *Jurnal Teknik Industri*.
- Baskoro, P. (2022). Analisis Kehilangan Panas Pada *Sterilizer* Kapasitas 30 Ton/Jam Di Pks Ptpn Ii Pagar Merbau. *Skripsi*. Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area Medan.
- Bidiawati, A. (2022). Analisa Keandalan Mesin *Sterilizer* Menggunakan Metode *Performance Maintenance* Di PT Kresna Duta Agroindo. *Jurnal Industrial Technology*.
- Latif, M. (2022). Analisis Performa Kerja *Sterilizer of Crude Palm Oil*. *Jurnal Rekayasa Mekanika*
- Manahan, P. (2012). *Manajemen Operasi & Rantai Pemasok (Operation and Supply-chain Management)*. (Edisi Pertama). Mitra Wacana Media. Jakarta.
- Mardiah, A. (2013). *Laporan Kerja Praktek Di Pabrik Kelapa Sawit PT Perkebunan Nusantara-1 Tanjung Seumantoh – Aceh Tamiang*. Universitas Malikussaleh. Reulet Aceh Utara.
- O' Connor, D. (2013). *Proses Keperawatan dan Pemeriksaan Fisik*. Salemba. Medika. Jakarta.
- Sofyan, A. (2014). *Managemen Pemasaran Dasar, Konsep, dan Strategi*. Rajawali Pers. Jakarta.
- PT X. (2024). *Data Internal Perusahaan*. (Data Primer yang Diolah).