

BAB I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara produsen kelapa sawit terbesar di dunia, dengan kontribusi sekitar 58% dari total produksi minyak sawit global pada tahun 2022 (USDA, 2023). Komoditas ini bukan hanya menjadi penopang utama ekspor nonmigas Indonesia, tetapi juga menciptakan lapangan pekerjaan bagi jutaan masyarakat di wilayah perkebunan dan industri pengolahan. Salah satu elemen penting dalam rantai produksi minyak sawit mentah (Crude Palm Oil/CPO) adalah keberadaan pabrik kelapa sawit (PKS) yang menjadi pusat pengolahan berondolan menjadi produk bernilai ekonomi tinggi. Namun, di tengah besarnya potensi tersebut, efektivitas operasional pabrik masih menjadi persoalan klasik yang kerap dihadapi oleh pelaku industri, khususnya menyangkut keandalan peralatan produksi.

Salah satu stasiun kerja vital dalam pabrik kelapa sawit adalah stasiun sterilisasi. Proses sterilisasi bertujuan untuk menghentikan aktivitas enzim lipase, melembutkan struktur buah, dan mempermudah proses perontokan dari tandan (Sipayung et al., 2020). Mesin sterilizer yang digunakan dalam stasiun ini umumnya berupa tangki bertekanan (horizontal atau vertikal) yang memanfaatkan uap dengan tekanan tinggi. Kinerja sterilizer sangat menentukan efisiensi proses produksi secara keseluruhan. Gangguan kecil pada mesin ini dapat menimbulkan efek domino, seperti keterlambatan pelepasan buah, penurunan rendemen minyak, hingga bottleneck di stasiun press (Lubis & Siahaan, 2019).

Di tingkat operasional, masalah utama yang dihadapi adalah frekuensi kerusakan mesin (*downtime*) yang tinggi serta ketidaktercapaian kapasitas produksi ideal. Berdasarkan data dari PT Tri Cahaya Sawit salah satu perusahaan pengolahan kelapa sawit di wilayah Sumatera selama triwulan IV tahun 2024, tercatat bahwa mesin sterilizer mengalami downtime rata-rata 47 jam per bulan, dengan jumlah gangguan teknis mencapai 6–8 kali per bulan. Kondisi ini menyebabkan waktu proses tidak sebanding dengan kapasitas desain mesin, serta berdampak langsung pada penurunan produktivitas dan profitabilitas perusahaan. Sayangnya, strategi perawatan yang digunakan masih bersifat reaktif, yaitu perbaikan dilakukan setelah kerusakan terjadi, bukan berbasis prediksi atau pencegahan.

Untuk mengukur dan mengevaluasi performa mesin secara objektif, diperlukan suatu metode kuantitatif yang mampu memberikan gambaran menyeluruh mengenai kondisi aktual mesin. Salah satu metode yang telah terbukti efektif adalah Overall Equipment Effectiveness (OEE), yang pertama kali diperkenalkan oleh Nakajima (1988) dalam kerangka kerja Total Productive Maintenance (TPM). OEE mengukur tiga parameter utama, yaitu: *availability* (rasio waktu operasional terhadap waktu tersedia),

performance (kecepatan kerja aktual dibanding standar), dan *quality* (rasio produk baik terhadap total produksi). Nilai OEE ideal menurut standar TPM internasional adalah sebesar 85%, yang terdiri dari *availability* 90%, *performance* 95%, dan *quality* 99% (Muchiri & Pintelon, 2008).

Namun kenyataannya, mayoritas pabrik di Indonesia masih memiliki nilai OEE yang jauh di bawah standar. Sebuah studi oleh Hasibuan et al. (2021) yang menganalisis 3 PKS di Sumatera Utara menemukan bahwa rata-rata nilai OEE berkisar antara 52% hingga 68%, dengan faktor dominan penyebab rendahnya efektivitas adalah *availability losses* yang disebabkan oleh frekuensi *downtime* tinggi. Studi serupa oleh Yusuf & Rachman (2022) mengidentifikasi bahwa sekitar 40% kehilangan efektivitas berasal dari waktu tunggu akibat tidak optimalnya jadwal perawatan. Hal ini mempertegas bahwa kegagalan dalam pengelolaan pemeliharaan mesin masih menjadi titik kritis yang belum terselesaikan secara sistemik.

Menurut laporan GAPKI (Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia) tahun 2022, rata-rata downtime total untuk mesin di PKS nasional berada pada kisaran 14–18% dari waktu kerja bulanan, atau sekitar 70–100 jam per bulan, tergantung skala dan manajemen perawatan pabrik. Angka ini jauh lebih tinggi dibanding standar internasional untuk industri manufaktur yang idealnya berada di bawah 10% downtime bulanan (Muchiri & Pintelon, 2008). Benchmark industri menyebutkan bahwa nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) untuk sektor kelapa sawit umumnya masih berada pada kisaran 50–70%, sementara standar ideal menurut Total Productive Maintenance (TPM) adalah 85% (Nakajima, 1988). Dengan demikian, terdapat gap signifikan antara kondisi aktual pabrik dan standar industri global.

Walaupun metode OEE telah banyak diterapkan di industri otomotif, manufaktur, dan pangan, penerapannya di sektor agroindustri kelapa sawit masih tergolong terbatas. Sebagian besar studi fokus pada mesin *ripple mill* (Purnama & Fahmi, 2021), *screw press* (Ahmad et al., 2020), atau *digester*. Sangat sedikit literatur yang secara khusus mengkaji OEE pada mesin sterilizer, meskipun secara teknis mesin ini menjadi gerbang awal dari seluruh proses pengolahan dan memiliki peran fundamental terhadap kualitas CPO. Dengan demikian, terdapat kesenjangan penelitian (*research gap*) yang nyata dalam literatur akademik, yakni kurangnya studi yang secara eksplisit mengevaluasi performa mesin sterilizer melalui pendekatan OEE, khususnya dalam konteks implementasi di perusahaan sawit domestik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengisi gap tersebut dengan menyajikan analisis kuantitatif terhadap efektivitas mesin *sterilizer* di PT Tri Cahaya Sawit menggunakan metode OEE. Periode pengamatan dilakukan selama tiga bulan, yakni dari Januari hingga Maret 2025, dengan frekuensi pencatatan mingguan, mencakup parameter waktu operasi efektif, durasi downtime, jumlah siklus produksi, dan cacat hasil olahan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat efektivitas mesin *sterilizer* di PT. Tri Cahaya Sawit berdasarkan analisis metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)?
2. Apa saja faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya efektivitas mesin *sterilizer* berdasarkan indikator *availability*, *performance*, dan *quality*?
3. Bagaimana penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) dapat menjadi solusi untuk meningkatkan efektivitas mesin *sterilizer* di PT. Tri Cahaya Sawit?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui tingkat efektivitas mesin sterilizer di PT. Tri Cahaya Sawit berdasarkan data downtime dan analisis metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada periode Maret – Juni 2024.
2. Mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan ketidakefektifan mesin *sterilizer* berdasarkan tiga komponen OEE, yaitu *availability*, *performance*, dan *quality*.
3. Memberikan usulan perbaikan melalui penerapan konsep *Total Productive Maintenance* (TPM) untuk meningkatkan efektivitas mesin sterilizer di PT. Tri Cahaya Sawit

1.4 Asumsi dan Batasan Penelitian

1.4.1 Asumsi Penelitian:

Adapun asumsi-asumsi penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data *downtime*, jumlah produksi, dan jumlah produk cacat yang diperoleh dari PT. Tri Cahaya Sawit adalah valid dan akurat.
2. Mesin *sterilizer* yang diamati beroperasi dalam kondisi standar dan tidak mengalami perubahan besar selama periode penelitian (Maret – Juni 2024).
3. Setiap operator dan teknisi pemeliharaan telah menjalankan tugasnya sesuai dengan prosedur kerja yang berlaku di perusahaan.
4. Implementasi prinsip-prinsip *Total Productive Maintenance* (TPM) dapat memberikan pengaruh terhadap peningkatan nilai OEE mesin.

1.4.2 Batasan Penelitian:

1. Penelitian data yang diambil merupakan data dari PT Tri Cahaya Sawit pada bulan maret 2024 – Juni 2024.
2. Penelitian tidak menghitung biaya perbaikan pada mesin yang mengalami kerusakan
3. Penelitian mengukur tingkat produktifitas dan efisiensi mesin sterilizer

1.5 Manfaat Penelitian

1..5.1 Bagi Mahasiswa:

1. Memberikan pemahaman praktis tentang penerapan Total Productive Maintenance (TPM) di industri.
2. Menjadi pengalaman ilmiah dalam menerapkan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) untuk menganalisis efektivitas mesin.
3. Menambah keterampilan analisis data dan pengambilan kesimpulan berdasarkan kondisi aktual di lapangan.
4. Sebagai referensi untuk penelitian lanjutan dalam bidang manajemen pemeliharaan dan produktivitas mesin.

1.5.2 Bagi Perusahaan (PT Tri Cahaya Sawit)

1. Menyediakan informasi kuantitatif tentang tingkat efektivitas mesin sterilizer selama periode tertentu.
2. Mengidentifikasi penyebab utama ketidakefektifan mesin melalui analisis komponen OEE (availability, performance, quality).
3. Memberikan usulan perbaikan berbasis pendekatan TPM untuk meningkatkan performa mesin dan mengurangi downtime.
4. Menjadi masukan strategis dalam pengembangan sistem pemeliharaan yang berkelanjutan dan efisien.

1.5.3 Bagi Program Studi atau Jurusan:

1. Menambah literatur ilmiah dalam bidang teknik industri, khususnya pemeliharaan mesin dan efisiensi produksi.
2. Sebagai bahan referensi dan studi kasus nyata bagi mahasiswa dalam memahami penerapan TPM dan OEE di industri.
3. Mendukung pengembangan kurikulum berbasis kebutuhan industri dan riset terapan.
4. Mendorong kolaborasi antara perguruan tinggi dan dunia industri dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terapan.