

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam kegiatan perawatan pada mesin-mesin yang berada di pabrik kelapa sawit pada dasarnya sangat penting karena menjaga loses pada minyak, mesin *Screw Press* sendiri perlu dilakukan perawatan dan perbaikan pada mesin produksi meningkatkan guna kinerja untuk mesin bekerja dengan optimal dan terjaga akan kerusakannya. Dampak apabila tidak menjaga secara rutin akan memakan waktu produksi mesin saat bekerja, mesin tidak akan bertahan lama atau mempunyai umur yang panjang pada saat produksi, mesin tidak dapat bekerja dengan baik dan optimal dikarenakan kurangnya dalam perawatan mesin *Screw Press* guna produksi minyak sehingga dapat menimbulkan kerugian besar untuk perusahaan.

Salah satu faktor penting dalam mendukung keberlanjutan operasional pabrik kelapa sawit adalah kondisi dan keandalan mesin produksi. Mesin yang berfungsi secara optimal akan menentukan kelancaran proses pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) menjadi minyak sawit mentah. Sebaliknya, apabila mesin sering mengalami gangguan atau kerusakan, maka proses produksi dapat terhambat, biaya perawatan meningkat, serta kinerja operasional perusahaan berpotensi menurun. Dalam lingkungan industri yang semakin kompetitif, efisiensi operasional dan keandalan mesin produksi tidak lagi dipandang sebagai faktor tambahan, melainkan menjadi kebutuhan mendasar yang harus dikelola secara sistematis (Khudari et al., 2025).

Proses pengempaan (*pressing*) merupakan tahapan pengolahan kelapa sawit yang bertujuan mengekstraksi minyak dari massa buah hasil pelumatan di dalam *digester*. Pada tahap ini, tekanan mekanis diberikan untuk mengeluarkan minyak dari massa buah sekaligus memisahkannya dari komponen padat berupa serat (*fibre*) dan biji kelapa sawit (*nut*). Salah satu komponen penting yang menunjang proses tersebut adalah *worm screw press*, yaitu ulir pengepres yang berfungsi mendorong dan menekan massa buah selama proses ekstraksi minyak berlangsung. Kinerja komponen ini berperan dalam mendukung kelancaran proses pengempaan dan pencapaian hasil ekstraksi minyak yang optimal (Purba et al., 2023).

Mesin *screw press* memiliki peranan penting dalam menunjang proses ekstraksi minyak pada pabrik kelapa sawit. Kondisi mesin yang mengalami gangguan dapat menghambat proses pengepresan dan berpotensi menurunkan jumlah minyak kelapa sawit mentah (*Crude Palm Oil* atau CPO) yang diperoleh. Selain memengaruhi hasil ekstraksi, gangguan pada mesin juga dapat mengurangi efektivitas pemisahan minyak dari komponen padat, seperti serat (*fibre*) dan biji kelapa sawit. Oleh karena itu, pemeliharaan mesin **screw press** diperlukan untuk menjaga kestabilan proses produksi dan mendukung pencapaian kinerja pengolahan yang optimal (Hasballah & Siahaan, 2018).

Salah satu metode yang digunakan secara luas untuk mengukur kinerja peralatan adalah *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). OEE merupakan alat ukur dalam manajemen perawatan yang dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai seberapa efektif suatu mesin atau peralatan bekerja. OEE mengacu pada tiga komponen utama, yaitu *Availability* (ketersediaan mesin),

Performance (kecepatan kerja mesin), dan *Quality* (kualitas produk yang dihasilkan). Nilai OEE yang ideal adalah 100%, yang menunjukkan bahwa mesin bekerja tanpa gangguan, pada kecepatan penuh, dan menghasilkan produk yang sempurna tanpa cacat (Muchiri & Pintelon, 2008). Namun nilai OEE sering kali jauh di bawah standar dalam praktiknya karena berbagai gangguan yang terjadi dalam proses produksi (Singh et al., 2013).

Analisis Pareto menjadi penting karena perusahaan sering menghadapi berbagai jenis kerusakan mesin dengan frekuensi yang berbeda-beda. Tanpa adanya prioritas penanganan, upaya perbaikan yang dilakukan cenderung kurang efektif dan memerlukan biaya yang lebih besar. Dengan menggunakan metode Pareto, perusahaan dapat memusatkan sumber daya pada penyebab kerusakan yang paling dominan sehingga program pemeliharaan menjadi lebih efisien dan tepat sasaran. Selain itu, hasil analisis Pareto dapat digunakan sebagai dasar dalam penyusunan strategi *preventive maintenance* guna mengurangi *downtime* dan meningkatkan keandalan mesin *press* (Marbun et al., 2022).

Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) merupakan metode analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi kemungkinan terjadinya kegagalan, mengevaluasi dampak yang ditimbulkan, serta menentukan tingkat prioritas penanganan terhadap risiko kegagalan pada suatu produk, proses, atau sistem. Melalui metode ini, setiap potensi kegagalan dianalisis berdasarkan faktor-faktor yang relevan sehingga tindakan perbaikan dapat ditetapkan secara lebih terarah. Penerapan FMEA dalam kegiatan industri dapat mendukung upaya pencegahan kerusakan, meningkatkan keandalan peralatan, dan membantu

perusahaan mengendalikan risiko yang berpotensi mengganggu kelancaran proses produksi (Hidayat & Rochmoeljati, 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk evaluasi keandalan mesin press melalui aktivitas penilaian maintenance dipabrik kelapa sawit dengan menggunakan metode OEE, Pareto dan FMEA. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi untuk pabrik kelapa sawit yang akan saya teliti. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi dalam aspek teknis pengelolaan perawatan mesin, tetapi juga mendukung dalam aktivitas *maintenance*.

1.2 Rumusan Masalah

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

- 1 Bagaimana tingkat keandalan mesin press berdasarkan aktivitas *maintenance*?
- 2 Faktor-faktor apa saja yang menjadi penyebab utama di maintenance?
- 3 Jenis kegagalan (*failure mode*) apa yang paling berpengaruh terhadap kinerja mesin *press* berdasarkan Metode OEE, FMEA, Dan Diagram Pareto?
- 4 Berapa nilai *Risk Priority Number* (RPN) dari setiap mode kegagalan pada mesin *press*, dan kegagalan mana yang harus menjadi prioritas perbaikan?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan diatas, adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

- 1 Mengevaluasi keandalan Mesin *Press* pada aktivitas *maintenance*.

- 2 Mengevaluasi kerusakan *Mean Time To Failure* (MTTF) dan *Mean Time To Repair* (MTTR) dalam aktivitas *maintenance*.
- 3 Mengevaluasi komponen kerusakan Mesin Press & Metode OEE, FMEA, Dan Diagram Pareto.
- 4 Menentukan nilai *Risk Priority Number* (RPN) untuk setiap mode kegagalan guna mengetahui prioritas perbaikan.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teori
 - a. Menambah wawasan dan referensi ilmiah mengenai penerapan metode OEE, Pareto, dan FMEA dalam evaluasi keandalan mesin produksi.
 - b. Menjadi bahan kajian dan referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan manajemen pemeliharaan (*maintenance*) dan keandalan mesin.
2. Manfaat Praktis
 - a. Bagi Perusahaan
 - Memberikan informasi mengenai tingkat efektivitas dan keandalan mesin press yang digunakan dalam proses produksi.
 - Membantu perusahaan mengidentifikasi penyebab utama terjadinya *downtime* dan penurunan performa mesin.
 - Menjadi dasar dalam menentukan prioritas tindakan perbaikan dan program preventive *maintenance*.
 - *Maintenance* dapat meningkatkan produktivitas, kualitas produk, serta mengurangi biaya akibat kerusakan mesin.

b. Bagi Bagian *Maintenance*

- Membantu dalam penyusunan jadwal pemeliharaan yang lebih efektif dan terencana.
- Memudahkan identifikasi komponen kritis yang berpotensi menyebabkan kegagalan mesin.
- Mendukung pengambilan keputusan terkait tindakan perawatan dan perbaikan mesin.

c. Bagi Peneliti

- Menambah pengalaman dalam penerapan metode OEE, Pareto, dan FMEA pada permasalahan nyata di industri.
- Mengembangkan kemampuan analisis dalam bidang keandalan mesin dan manajemen pemeliharaan.

1.5 Batasan Masalah

Untuk memperjelas ruang lingkup penelitian agar pembahasan lebih terarah, maka penelitian ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut :

1. Penelitian hanya dilakukan pada mesin press yang digunakan dalam proses produksi pada perusahaan yang menjadi objek penelitian.
2. Data yang digunakan merupakan data operasional dan *maintenance* mesin press selama periode penelitian yang telah ditentukan oleh perusahaan.
3. Pengukuran efektivitas mesin dilakukan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) yang meliputi tiga komponen utama, yaitu *availability*, *performance*, dan *quality*.

4. Analisis penyebab dominan yang memengaruhi penurunan efektivitas dan keandalan mesin dilakukan menggunakan Diagram Pareto berdasarkan data kerusakan dan *downtime* mesin.
5. Identifikasi dan evaluasi risiko kegagalan mesin dilakukan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk menentukan prioritas perbaikan berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN).