

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada tahun 2024 Indonesia masih menjadi sebagai negara produsen minyak kelapa sawit terbesar di dunia dengan kontribusi sekitar 59% terhadap produksi global (USDA, 2024). Industri pengolahan kelapa sawit menjadi sektor strategis yang mendorong pertumbuhan ekonomi nasional melalui penyediaan lapangan kerja, kontribusi ekspor, serta rantai nilai industri hilir. Salah satu komponen penting dalam proses produksi minyak sawit adalah keberadaan Pabrik Kelapa Sawit (PKS), di mana berbagai mesin kritis bekerja secara terus-menerus untuk menjaga kapasitas produksi tetap optimal. Untuk itu, diperlukan sistem perawatan mesin yang efektif agar operasi pabrik berjalan stabil tanpa gangguan.

Di dalam alur produksi PKS, mesin *sterilizer* merupakan unit awal yang sangat menentukan kualitas dan kuantitas hasil produksi. Proses sterilisasi berfungsi untuk menonaktifkan enzim lipase, melunakkan buah, serta mempermudah proses perontokan tandan pada stasiun thresher (Sipayung, 2020). Mesin *sterilizer* yang bekerja dengan tekanan uap tinggi ini sangat rentan mengalami gangguan operasional apabila tidak dikelola dengan sistem pemeliharaan yang tepat. Gangguan kecil di mesin sterilizer akan berdampak langsung terhadap penurunan rendemen minyak, keterlambatan proses rebusan, hingga bottleneck di stasiun press (Lubis & Siahaan, 2021).

PT Perkebunan Nusantara IV Regional II Unit Kebun dan PKS Adolina merupakan salah satu perusahaan *agroindustri* besar yang mengandalkan mesin sterilizer sebagai mesin kritis dalam proses rebusan. Berdasarkan data internal perusahaan pada tahun 2024, frekuensi *downtime sterilizer* masih tergolong tinggi dengan rata-rata 35–45 jam per bulan, serta jumlah kerusakan mencapai 5–7 kali per bulan. Kondisi ini menunjukkan bahwa efektivitas sistem perawatan yang berjalan belum optimal, sehingga berdampak pada tidak tercapainya kapasitas produksi yang direncanakan.

Permasalahan tingginya *downtime* pada mesin sterilizer di PKS umumnya disebabkan oleh metode perawatan yang masih bersifat *corrective maintenance*, yaitu tindakan perbaikan baru dilakukan setelah kerusakan terjadi. Pola perawatan seperti ini sering menimbulkan kerugian besar karena menghentikan proses produksi, meningkatkan biaya perbaikan, dan menurunkan efisiensi pabrik (Harahap & Nasution, 2022). Oleh sebab itu, diperlukan pendekatan perawatan yang lebih sistematis dan berbasis keandalan untuk mencegah terjadinya kegagalan mesin.

PT Perkebunan Nusantara IV Regional II Unit Kebun dan PKS Adolina merupakan salah satu perusahaan agroindustri besar yang mengandalkan mesin *sterilizer* sebagai aset kritis. Namun, berdasarkan data internal dan observasi lapangan pada periode akhir tahun 2025, ditemukan bahwa efektivitas sistem perawatan yang berjalan belum optimal. Hal ini dibuktikan dengan metrik keandalan mesin yang menunjukkan angka-angka kritis, di antaranya adalah nilai Mean Time To Repair (MTTR) yang mencapai 210 menit atau 3,5 jam. Artinya, setiap kali terjadi kerusakan, operasional pabrik terhenti total selama 3,5 jam untuk proses perbaikan. Selain itu, nilai Mean Time Between Failure (MTBF) tercatat sebesar 682 jam, yang mengindikasikan bahwa secara rata-rata mesin hanya mampu bertahan selama kurang lebih 28 hari sebelum mengalami kerusakan berikutnya. Meskipun nilai ketersediaan (*availability*) mesin berada pada angka 99,49%, namun nilai keandalan (*reliability*) untuk durasi operasional 24 jam hanya sebesar 96,54% dengan laju kegagalan (λ) mencapai 0,0352. Kondisi ini menunjukkan adanya risiko kegagalan yang tidak terprediksi pada komponen vital seperti *packing* pintu rebusan, *packing exhaust*, dan saklar kondensat.

Dengan metode ini, integrasi antara *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Reliability Centered Maintenance* (RCM), perusahaan dapat melakukan transformasi dari sistem perawatan reaktif menjadi proaktif. FMEA berperan penting untuk mengidentifikasi potensi kegagalan serta memberikan prioritas perbaikan melalui perhitungan skor *Risk Priority Number* (RPN) berdasarkan tingkat keparahan, kejadian, dan deteksi (Stamatis, 2019). Selanjutnya, metode RCM akan menentukan strategi pemeliharaan yang paling tepat secara teknis dan ekonomis—apakah berupa *scheduled restoration*, *scheduled discard*, atau *on-condition task*—sesuai dengan tingkat kritikalitas komponen (Moubray, 1997). Hal ini membuktikan bahwa kombinasi RCM dan FMEA sangat relevan untuk diterapkan di PKS Adolina guna memitigasi kegagalan berulang. Selain RCM, analisis *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) juga menjadi alat yang penting untuk mengidentifikasi potensi kegagalan serta memberikan skor risiko melalui perhitungan *Risk Priority Number* (RPN). Metode FMEA banyak digunakan di industri manufaktur untuk menentukan prioritas perbaikan berdasarkan tingkat keparahan, kemungkinan kejadian, dan kemampuan deteksi (Stamatis, 2019; Sitorus, 2023). Dengan kombinasi RCM dan FMEA, perusahaan dapat memperoleh evaluasi mendalam mengenai komponen-komponen kritis pada mesin *sterilizer*.

Dengan kondisi tersebut, penelitian mengenai penerapan metode RCM dan FMEA pada mesin sterilizer di PTPN IV Regional II Unit Kebun dan PKS Adolina sangat penting untuk dilakukan. Penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk mengidentifikasi komponen kritis dan mode kegagalan, tetapi juga memberikan usulan tindakan perawatan yang terstruktur dan berbasis risiko untuk meningkatkan keandalan mesin.

Melalui penelitian ini diharapkan diperoleh strategi perawatan yang optimal sehingga dapat mengurangi downtime, meningkatkan efektivitas mesin sterilizer, serta meningkatkan produktivitas PKS secara keseluruhan pada tahun 2025. Dengan demikian, penerapan metode Reliability Centered Maintenance (RCM) dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA) menjadi solusi ilmiah yang komprehensif dalam upaya mendukung efisiensi operasional perusahaan secara berkelanjutan.

