

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkebunan kelapa sawit merupakan salah satu sektor strategis dalam perekonomian Indonesia, dengan kontribusi signifikan terhadap pendapatan nasional melalui ekspor minyak kelapa sawit mentah (CPO). Dalam proses produksi CPO, Mesin digester memiliki peranan penting dalam tahap pelunakan dan peleraian buah sawit sebelum proses pengepresan. Oleh karena itu, keandalan dan efektivitas operasional mesin digester sangat memengaruhi kelancaran proses produksi dan efisiensi kerja di pabrik kelapa sawit (PKS).

Mesin digester merupakan salah satu mesin vital di proses produksi kelapa sawit yang berfungsi melunakkan tandan buah segar melalui proses pemanasan dan perebusan.

Kegagalan mesin ini dapat menyebabkan downtime produksi yang signifikan dan menurunkan efektivitas operasional di PKS PTPN IV MAYANG. Metode *Reliability centered maintenance* (RCM) dikenal sebagai pendekatan sistematis untuk menentukan tindakan perawatan berdasarkan fungsi dan kritikalitas komponen mesin, selain itu metode *risk priority number* (RPN) yang digunakan dalam *failure mode and effect analysis* (FMEA) membantu mengidentifikasi dan memprioritaskan komponen berdasarkan tingkat risiko kegagalannya.

Namun dalam praktiknya sering kali dijumpai gangguan atau kerusakan pada mesin digester yang berdampak pada penurunan kinerja produksi, peningkatan biaya perawatan serta potensi kehilangan produksi. Salah satu penyebab utama dari masalah tersebut adalah ketidaktepatan dalam perencanaan dan pelaksanaan Pemeliharaan yang hanya bersifat reaktif atau berbasis waktu belum mampu secara optimal menjamin keandalan sistem mesin dalam jangka panjang.

Permasalahan yang terjadi pada PTPN IV Mayang adalah mesin digester sering mengalami kerusakan dengan frekuensi rata-rata 4 kali perbulan. perawatan

mesin ini masih dominan menggunakan sistem perbaikan setelah rusak (*corrective maintenance*) tanpa adanya analisis risiko kerusakan. Akibatnya, biaya perawatan menjadi tinggi, *downtime* mesin bertambah, serta proses produksi terganggu. selain itu sering terjadi *overheat* ada *gear reducer* yang memperparah kondisi mesin

Bahkan berdasarkan data yang diperoleh pemeriksaan komponen *gear reducer* mengalami panas berlebih (*overheat*) akibat pelumasan yang tidak memadai. Dampaknya adalah *overheat*, sehingga dilakukan tindakan perawatan berupa penggantian oli dan pendinginan, ganti *gear*. kerusakan mesin berhenti suara kasar mengalami kerusakan 5 kali. *Shaft* mengalami getaran tinggi yang menyebabkan komponen menjadi aus, longgar. Perlu dilakukan pemeriksaan dan kencangkan mur baut. potensi patah mengalami kerusakan 3 kali. Bearing menimbulkan bunyi kasar yang mengindikasikan aus dan pelumas habis. Tindakan perawatan adalah penggantian pelumas atau bearing. Efisiensi turun komponen lain ikut rusak mengalami kerusakan 4 kali. Motor penggerak masih dalam kondisi normal, namun dicatat adanya potensi *overlead* listrik sehingga perlu reset dan pemeriksaan listrik. mesin tidak beroperasi mengalami kerusakan 1 kali.

Dalam menghadapi kondisi operasional di PKS PTPN IV Mayang, integrasi kedua metode tersebut RCM dan RPN menjadi solusi yang tepat. Melalui integrasi ini, analisis dapat dilakukan secara lebih komprehensif dengan mempertimbangkan baik aspek kualitatif maupun kuantitatif dari kegagalan mesin. RCM digunakan untuk mengidentifikasi fungsi, mode kegagalan, serta strategi perawatan yang sesuai, sementara RPN digunakan untuk menentukan prioritas risiko berdasarkan tingkat keparahan dan kemungkinan terjadinya kegagalan. Kombinasi keduanya akan menghasilkan rekomendasi tindakan pemeliharaan yang lebih terarah, efektif, dan efisien.

Dengan mengintegrasikan metode RCM dan RPN, perusahaan dapat memperoleh gambaran menyeluruh mengenai kondisi mesin digester, mengetahui komponen yang paling kritis, serta merencanakan tindakan perawatan yang tepat waktu. Pendekatan ini diharapkan mampu menurunkan frekuensi kerusakan, mengurangi *downtime* dan meningkatkan efektivitas operasional pabrik secara keseluruhan. Selain itu, hasil analisis dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi

acuan dalam penerapan sistem pemeliharaan berbasis keandalan di unit-unit produksi lain di lingkungan PTPN IV maupun industri sejenis.

Berdasarkan penjelasan diatas maka dari pada itu peneliti dapat mengambil judul tentang **"Analisis Integrasi Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) dan *Risk Priority Number* (RPN) pada Mesin Digester untuk Meningkatkan Efektivitas Operasional di PKS PTPN IV MAYANG"**

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang yang ada diatas, maka perumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi performa operasional mesin digester berdasarkan data historis kerusakan ?
2. Apa saja jenis kegagalan, efek dan penyebab kegagalan pada mesin digester berdasarkan pendekatan RCM ?
3. Bagaimana prioritas risiko dari setiap mode kegagalan mesin digester berdasarkan perhitungan RPN?
4. Bagaimana strategi perawatan yang direkomendasikan berdasarkan hasil integrasi RCM dan RPN untuk meminimalkan resiko kerusakan mesin digester?

## **1.3 Tujuan Masalah**

Tujuan dari pemecahan masalah dari penelitian yang dilakukan ini, sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis kondisi performa operasional mesin digester berdasarkan data historis kerusakan.
2. Untuk mengidentifikasi jenis mode kegagalan, penyebab, dan dampaknya terhadap fungsi mesin digester menggunakan metode RCM..
3. Untuk menentukan prioritas risiko mode kegagalan mesin digester berdasarkan perhitungan nilai RPN.

4. Merumuskan rekomendasi strategi perawatan optimal berbasis integrasi metode RCM dan RPN untuk meningkatkan keandalan dan efektivitas perawatan mesin digester..

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang penulis harapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah wawasan dan referensi dalam pengembangan ilmu manajemen pemeliharaan terutama terkait integrasi metode RCM dan RPN sebagai pendekatan evaluasi risiko dan penentuan strategi *maintenance*..
2. Menjadi acuan bagi pihak PKS PTPN IV Mayang dalam menentukan prioritas perawatan dan pengendalian kerusakan mesin digester..
3. Membantu mengurangi *downtime*, biaya perawatan, dan meningkatkan umur teknis mesin.
4. Mengoptimalkan efektivitas proses perawatan serta meningkatkan keandalan operasional pabrik.

#### **1.5 Batasan Masalah Asumsi**

##### **1.5.1 Batasan Masalah**

Agar penelitian yang dilakukan dapat menghasilkan penelitian yang fokus dan agar terjadi bahasan yang terlalu luas, maka diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian hanya difokuskan pada mesin digester yang terdapat di produksi perusahaan..
2. Analisis risiko kerusakan hanya menggunakan metode RCM dan RPN.
3. Data yang digunakan merupakan data historis kerusakan dan perawatan mesin dari bulan januari 2025 – juli 2025.
4. Implementasi rekomendasi *maintenance* tidak dilakukan, hanya sampai tahap penyusunan usulan strategi perawatan.

### 1.5.2 Asumsi

Adapun asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data historis kerusakan dan *downtime* dianggap akurat serta mewakili kondisi operasional benarnya.
2. Mesin digester bekerja dalam kondisi operasional normal tanpa perubahan spesifikasi teknis selama penelitian berlangsung.
3. Tingkat keandalan komponen dipengaruhi oleh pola perawatan, kondisi operasional, serta lingkungan kerja di PKS PTPN IV Mayang.
4. Seluruh operator dan teknis memiliki tingkat pemahaman dan keterampilan yang memadai terhadap prosedur mesin.