

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Industri kelapa sawit memiliki peran yang sangat strategis bagi perekonomian Indonesia, tidak hanya sebagai sumber devisa tetapi juga sebagai penyedia lapangan kerja bagi jutaan masyarakat. Minyak kelapa sawit yang dihasilkan dari pengolahan *Crude Palm Oil* (CPO) digunakan di berbagai sektor industri, seperti pangan, kosmetik, hingga bahan bakar nabati. Namun, dalam proses pengolahannya, banyak tantangan teknis yang harus dihadapi, salah satunya adalah upaya untuk meminimalisir *oil losses* atau kehilangan minyak yang terjadi selama proses ekstraksi dan pemurnian. *Oil losses* terjadi ketika minyak yang seharusnya dipisahkan dari sludge terbuang bersama limbah, dan ini dapat memengaruhi efisiensi operasional serta keuntungan perusahaan (Nugraha, Iftari, Mirnandaulia, Fallah, & Rachmiadji, 2023).

Proses pengolahan minyak kelapa sawit melalui beberapa tahapan utama, mulai dari sterilisasi, pengepresan, hingga klarifikasi. Pada tahap klarifikasi, minyak mentah yang telah dipisahkan dari serat dan ampas diproses lebih lanjut untuk memisahkan minyak dengan air dan padatan melalui berbagai alat seperti *sludge centrifuge*. *Sludge centrifuge* berfungsi memisahkan minyak yang masih terkandung dalam sludge, menggunakan gaya sentrifugal untuk memisahkan tiga fase: minyak, air, dan padatan. Namun, seperti peralatan lainnya, kinerja *sludge centrifuge* akan menurun

seiring bertambahnya usia alat. Keausan komponen-komponen seperti *nozzle*, *bowl*, dan *screw conveyor* menjadi penyebab utama berkurangnya efisiensi pemisahan minyak dan meningkatnya *oil losses* (Kramanandita, 2019).

Menurut (Nugraha et al., 2023) kandungan minyak dalam *sludge* dapat mencapai 0,35%, dengan kadar air sekitar 87,88% dan kandungan padatan sebesar 0,020%. Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun proses pemisahan sudah berlangsung, masih ada minyak yang hilang bersama *sludge* yang terbang. *Oil losses* ini menjadi salah satu masalah utama yang dihadapi oleh industri kelapa sawit, karena bukan hanya merugikan dari segi produksi, tetapi juga dapat menambah biaya pengelolaan limbah serta berdampak pada lingkungan. Oleh karena itu, penting untuk memaksimalkan kinerja *sludge centrifuge* agar minyak yang hilang dapat diminimalkan.

Penelitian oleh (Abdiansyah, Dharmawati, & Renjani, 2023) menunjukkan bahwa metode pencucian *nozzle* pada *sludge centrifuge* dapat mempengaruhi tingkat *oil losses*. Ketika *nozzle* tersumbat atau tidak berfungsi optimal, kadar minyak yang terbawa dalam *sludge* dapat meningkat signifikan, dari 0,91% menjadi 1,52%. Ini menunjukkan bahwa kondisi alat sangat menentukan kualitas pemisahan minyak dari *sludge*. Keausan dan penyumbatan yang terjadi pada komponen-komponen utama *sludge centrifuge* seiring bertambahnya umur alat dapat menghambat aliran dan efisiensi pemisahan. Oleh karena itu, pemeliharaan alat secara berkala sangat diperlukan untuk menjaga kualitas pemisahan dan meminimalkan *oil losses*.

Selain keausan pada komponen-komponen utama, penurunan kinerja *sludge centrifuge* juga dapat disebabkan oleh penurunan kecepatan putaran (*RPM*) akibat gesekan yang lebih besar seiring bertambahnya umur alat. Penelitian oleh (Adtomi, 2021), menemukan bahwa optimalisasi *sludge centrifuge* dapat menurunkan *oil losses* hingga 0,56%, tergantung pada kondisi operasional dan perawatan alat. Penurunan kinerja ini, jika tidak dikelola dengan baik, dapat mengakibatkan peningkatan biaya operasional karena frekuensi perawatan yang lebih sering serta peningkatan konsumsi energi. Oleh karena itu, diperlukan analisis yang komprehensif mengenai pengaruh *umur alat* terhadap kinerja *sludge centrifuge* untuk menentukan strategi perawatan yang optimal.

Lebih lanjut, komponen Non-Oil Solid (NOS) dalam sludge, seperti serat dan partikel padat lainnya, juga menjadi indikator penting dalam menilai kinerja *sludge centrifuge*. Seiring bertambahnya umur alat, peningkatan kadar NOS dalam sludge menunjukkan bahwa alat semakin kurang efektif dalam memisahkan minyak dari padatan. Peningkatan kandungan NOS ini bukan hanya mengurangi efisiensi pemisahan minyak, tetapi juga meningkatkan biaya pengelolaan limbah. Menurut (Edwin Harsiga & Novianto, 2017), semakin tua usia alat, semakin tinggi kemungkinan terjadinya downtime akibat kerusakan komponen, yang pada akhirnya menurunkan produktivitas pabrik.

Analisis kinerja *sludge centrifuge* berdasarkan *umur alat* sangat penting untuk mengidentifikasi kapan perawatan atau penggantian alat perlu

dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh *umur alat* terhadap *oil losses* dan kandungan NOS dalam proses pengolahan kelapa sawit. Dengan menggunakan data dari lapangan, penelitian ini akan menganalisis hubungan antara *umur alat* dan penurunan efisiensi pemisahan minyak. Hasil analisis ini diharapkan dapat memberikan panduan praktis bagi perusahaan kelapa sawit dalam melakukan perawatan alat secara berkala agar efisiensi produksi tetap optimal.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana umur alat pada masing-masing *sludge centrifuge* berdasarkan *hours meter/lifetime*?
2. Bagaimana pengaruh umur alat terhadap peningkatan kehilangan minyak pada proses pemisahan minyak dengan menggunakan *sludge centrifuge* di industri kelapa sawit?
3. Bagaimana pengaruh umur alat terhadap putaran *sludge centrifuge* selama proses pemisahan minyak?

1.3. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi umur alat pada masing-masing *sludge centrifuge* berdasarkan *hours meter/lifetime*.
2. Menganalisis pengaruh umur alat terhadap peningkatan kehilangan minyak dalam proses pemisahan minyak dengan menggunakan *sludge centrifuge*.

3. Menganalisis pengaruh *umur alat* dan terhadap *putaran sludge centrifuge* selama proses pemisahan minyak

1.4. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoretis

- a. Penelitian ini dapat memperkaya pengetahuan di bidang teknik pengolahan kelapa sawit, khususnya terkait dengan efisiensi pemisahan minyak dari sludge menggunakan *sludge centrifuge*.
- b. Penelitian ini juga dapat menjadi referensi teoretis bagi penelitian selanjutnya dalam memahami pengaruh *umur alat* terhadap kinerja alat pemisah berbasis sentrifugal.
- c. Hasil penelitian ini memberikan wawasan mengenai faktor-faktor teknis yang memengaruhi performa *sludge centrifuge*, terutama terkait dengan peningkatan *oil losses* dan mengidentifikasi RPM berdasarkan *umur alat*. Ini dapat menjadi acuan untuk pengembangan alat pemisah yang lebih efisien di masa mendatang.

2. Manfaat Praktis

- a. Penelitian ini dapat membantu industri kelapa sawit dalam memahami kapan *sludge centrifuge* mulai kehilangan efisiensinya akibat usia penggunaan, sehingga dapat dilakukan langkah-langkah perawatan atau penggantian komponen yang tepat waktu. Hal ini akan mengurangi *oil losses* dan meningkatkan hasil produksi.
- b. Hasil penelitian dapat memberikan panduan praktis bagi perusahaan untuk merencanakan pemeliharaan alat secara berkala, sehingga mengurangi

downtime dan meningkatkan umur pakai alat. Dengan begitu, perusahaan dapat meminimalkan biaya operasional yang diakibatkan oleh kerusakan atau penurunan kinerja alat.

- c. Penelitian ini juga berkontribusi pada pengelolaan limbah yang lebih baik dengan mengurangi kandungan *oil losses*, sehingga mengurangi potensi pencemaran lingkungan akibat limbah industri kelapa sawit, penelitian ini juga mengidentifikasi RPM pada setiap umur alat yang berbeda

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini difokuskan pada

- 1 Umur alat pada penelitian dilihat dari hour meter pada masing *sludge centrifuge*
- 2 Kinerja alat dinilai dari kehilangan minyak dan putaran pada *sludge centrifuge*