

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pabrik Kelapa Sawit (PKS) merupakan pabrik industri yang berbahan baku Tandan Buah Segar (TBS) yang akan diolah menjadi minyak kelapa sawit atau *Crude Palm Oil* (CPO). Dalam proses pengolahan kelapa sawit, efisiensi produksi menjadi faktor utama yang harus diperhatikan, terutama pada Stasiun Klarifikasi yang berfungsi untuk memisahkan minyak, air, dan *sludge*. Salah satu permasalahan utama pada Stasiun Klarifikasi adalah terjadinya *oil losses* atau kehilangan minyak pada *Sludge Underflow* di unit *Continuous Settling Tank* (CST). Kehilangan minyak tersebut dapat menurunkan rendemen minyak dan mengurangi efisiensi produksi Pabrik Kelapa Sawit. Menurut Syahputra, (2023), yang menyatakan bahwa pengendalian parameter operasional pada CST menjadi sangat penting untuk meminimalkan kehilangan minyak selama proses klarifikasi.

Stasiun Klarifikasi merupakan tempat proses pemurnian CPO atau minyak kasar hasil ekstraksi sebelum disimpan di Tangki Penyimpanan (*Storage Tank*) dengan tahap proses pemurnian minyak menggunakan prinsip gravitasi dan juga diferensiasi densitas. Menurut Zulbahri, (2019), proses dengan memanfaatkan perbedaan berat jenis minyak dengan komponen - komponen lainnya seperti *sludge*, air dan pasir, berat jenis minyak yang lebih ringan akan berada diatas dan berat jenis komponen lainnya yang lebih berat akan mengendap dibawah.

Dalam proses Klarifikasi, pemberian *steam* atau uap panas menjadi salah satu faktor penting yang berfungsi untuk mempertahankan suhu operasional CST. Temperatur yang ideal pada proses pemisahan minyak berada pada kisaran 90–95°C karena pada suhu tersebut viskositas minyak akan menurun sehingga minyak lebih mudah terpisah dari air dan *sludge*. Menurut Menurut Ulhaq et al., (2024a), Penurunan viskositas akibat peningkatan suhu menyebabkan proses sedimentasi berlangsung lebih baik dan mempercepat pemisahan antar fase. Sebaliknya, suhu yang terlalu rendah dapat menyebabkan minyak menjadi lebih kental sehingga proses pemisahan kurang optimal dan berpotensi meningkatkan *oil losses* pada *sludge underflow*.

Continuous Settling Tank (CST) merupakan salah satu unit penting pada Stasiun Klarifikasi Pabrik Kelapa Sawit yang berfungsi sebagai tempat pemisahan minyak, air, dan *sludge* berdasarkan perbedaan densitas atau berat jenis. Pada proses ini, fraksi minyak yang memiliki densitas lebih ringan akan berada pada lapisan atas, sedangkan *sludge* dan kotoran yang memiliki densitas lebih berat akan mengendap pada bagian bawah tangki. Proses pemisahan yang berlangsung di CST sangat menentukan kualitas minyak sawit kasar (*Crude Palm Oil/CPO*) yang dihasilkan serta mempengaruhi besarnya kehilangan minyak (*oil losses*) pada *sludge underflow*. Menurut Darmadi et al., (2024), pengoperasian CST harus dilakukan secara optimal agar proses pengendapan berlangsung efektif dan kehilangan minyak dapat diminimalkan.

Kinerja CST juga dipengaruhi oleh kondisi umpan yang masuk ke dalam sistem Klarifikasi, termasuk kadar minyak pada *Crude Oil Tank* (COT) dan

Reclaimed Tank. Kandungan minyak yang terlalu tinggi pada aliran umpan dapat meningkatkan beban pemisahan di CST sehingga proses pengendapan *sludge* menjadi kurang optimal. Akibatnya, sebagian minyak masih terbawa bersama *Sludge Underflow* dan menyebabkan peningkatan *oil losses*. Menurut Herry, (2024) semakin optimal proses pengadukan dan pemisahan, maka kandungan minyak pada *sludge* dapat ditekan mendekati standar perusahaan.

Suhu operasional, kadar minyak COT, dan kadar minyak *Reclaimed Tank* merupakan variabel penting yang mempengaruhi besarnya *oil losses* pada *Sludge Underflow* di CST. Pengendalian ketiga variabel tersebut diperlukan untuk meningkatkan efisiensi proses pemisahan minyak dan meminimalisir kehilangan minyak selama proses pengolahan kelapa sawit. Oleh karena itu, analisis pengaruh suhu, kadar minyak keluaran COT, dan kadar minyak keluaran *Reclaimed Tank* terhadap kadar minyak *Sludge Underflow* perlu dilakukan sebagai upaya untuk melihat pengaruh kondisi operasional optimum serta meningkatkan efisiensi produksi CPO pada pabrik kelapa sawit.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka dalam kegiatan analisa ini dapat di rumuskan masalah sebagai berikut :

1. Apakah suhu ($^{\circ}\text{C}$) berpengaruh terhadap kadar minyak *Sludge Underflow* (%) pada CST?
2. Apakah kadar minyak keluaran COT (%) berpengaruh terhadap kadar minyak *Sludge Underflow* (%)?
3. Apakah kadar minyak keluaran *Reclaimed Tank* (%) berpengaruh terhadap kadar minyak *Sludge Underflow* (%)?
4. Bagaimana pengaruh suhu ($^{\circ}\text{C}$), kadar minyak keluaran COT (%), dan kadar minyak keluaran *Reclaimed Tank* (%) secara bersama-sama terhadap kadar minyak *Sludge Underflow* (%)?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis pengaruh suhu ($^{\circ}\text{C}$) terhadap kadar minyak *Sludge Underflow* (%) pada CST.
2. Menganalisis pengaruh kadar minyak keluaran COT (%) terhadap kadar minyak *Sludge Underflow* (%).
3. Menganalisis pengaruh kadar minyak keluaran *Reclaimed Tank* (%) terhadap kadar minyak *Sludge Underflow* (%).
4. Menganalisis pengaruh suhu ($^{\circ}\text{C}$), kadar minyak keluaran COT (%), dan kadar minyak keluaran *Reclaimed Tank* (%) secara bersama-sama dalam mempengaruhi kadar minyak *Sludge Underflow* (%).

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat pengetahuan dan wawasan mengenai pengaruh suhu, kadar minyak COT, dan kadar minyak *Reclaimed Tank* terhadap kadar minyak di *Sludge Underflow* pada proses pengolahan kelapa sawit, khususnya pada *Continuous Settling Tank* (CST). Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan analisis regresi linear berganda dalam pengendalian *oil losses* di Pabrik Kelapa Sawit.

1.5 Batasan Masalah

Pembatasan masalah ini dilakukan untuk menghindari hal-hal diluar lingkup penelitian, adapun batasan-batasan masalah adalah sebagai berikut :

1. Penelitian hanya dilakukan pada unit *Continuous Settling Tank* (CST), *Crude Oil Tank* (COT), dan *Reclaimed Tank* di stasiun klarifikasi.
2. Variabel bebas yang diteliti hanya meliputi suhu ($^{\circ}\text{C}$), kadar minyak COT (%), dan kadar minyak *Reclaimed Tank* (%), sedangkan variabel diluar penelitian tidak dibahas.
3. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar minyak *Sludge Underflow* (%) sebagai indikator kehilangan minyak (*oil losses*) pada proses klarifikasi.
4. Analisis data pada penelitian ini menggunakan metode regresi linear berganda untuk mengetahui pengaruh parsial dan simultan antar variabel penelitian.