

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) adalah salah satu jenis tanaman strategis di Indonesia, karena minyak sawit menjadi produk pertanian unggulan yang menyumbang devisa negara dan memiliki nilai ekonomi tinggi (Isra et al, 2025). Selain minyak mentah kelapa sawit (CPO), tanaman ini menghasilkan minyak inti kelapa sawit (PKO) yang bernilai ekonomis tinggi.

Dalam pengolahan tandan buah segar (TBS), stasion Nut dan Kernel berperan penting untuk memisahkan hasil press menjadi serat, cangkang, dan biji. Biji selanjutnya di simpan di *storage* sebelum di kirim untuk proses lanjut (Haq, 2021). *Hydrocyclone* merupakan alat yang digunakan untuk mengklasifikasikan atau memisahkan partikel dalam larutan cair berdasarkan pada berat jenis atau ukuran partikel. Alat ini sering diterapkan dalam berbagai sektor industri, khususnya dalam pengolahan kelapa sawit, karena desain nya yang sederhana, efisiensi tinggi, perawatan yang mudah, biaya operasional yang rendah, dan ukuran fisik yang kecil. Di industri kelapa sawit salah satu nya pemisahan cangkang dan kernel menggunakan *hydrocyclone*, yang berkerja berdasarkan perbedaan densitas partikel dan gaya sentrifugal yang di hasilkan aliran, *vortex finder* dan *cone* (Putri, 2006).

Di dalam *hydrocyclone*, *vortex finder* berfungsi sebagai saluran keluar partikel kecil (kernel) melalui *overflow*. Aliran tangensial yang berputar membentuk *vortex*, yang memengaruhi jalur spiral aliran dan distribusi partikel (Huda, 2020). Sedangkan *body* sebagai bagain penerima aliran yang masuk membentuk dan menstabilkan aliran berputar awal, sehingga partikel di dalam fluida mulai mengalami gaya sentrifugal dan terdistribusikan berdasarkan berat jenisnya. Sedangkan *cone* berfungsi untuk memperkuat gaya sentrifugal akibat penyempitan diameter aliran (Singh et al., 2016). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa dimensi dan panjang *vortex finder* berpengaruh terhadap

terhadap efisiensi pemisahan partikel. Misalnya, panjang dan diameter *vortex finder* yang optimal dapat meningkatkan stabilitas aliran dan mengurangi partikel berat yang ikut terbawa (Dharma et al, 2018).

Di pabrik kelapa sawit Sungai Rangit, kernel *losses* masih tinggi mencapai 3-4%, oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan kinerja *hydrocyclone* sebelum dan sesudah modifikasi unit *hydrocyclone* dengan fokus pada kernel *losses*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana kinerja *hydrocyclone* sebelum dan sesudah modifikasi dimensi berdasarkan kernel *losses*?
2. Seberapa besar penurunan kernel *losses* yang terjadi setelah di lakukan modifikasi dimensi *hydrocyclone*?
3. Apakah modifikasi dimensi *hydrocyclone* memberikan perbedaan signifikan terhadap kernel *losses* yang di hasilkan?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis perbandingan kinerja *hydrocyclone* sebelum dan sesudah modifikasi dimensi *hydrocyclone* berdasarkan kernel *losses*.
2. Mengetahui besarnya penurunan kernel *losses* yang terjadi setelah di lakukan modifikasi dimensi pada *hydrocyclone*.
3. Mengetahui modifikasi dimensi *hydrocyclone* memberikan perbedaan signifikan terhadap kernel *losses*.

1.4 Manfaat Penelitian

A. Manfaat Akademis

1. Memberikan kontribusi ilmiah terkait analisis perbandingan kinerja *hydrocyclone* stage 3 dalam pemisahan kernel dan cangkang.
2. Memperkuat kajian empiris mengenai indikator kinerja kernel *losses* dan metode perbandingan kuantitatif pada proses pemisahan partikel berat-ringan.

3. Menambah pemahaman mengenai hubungan desain *vortex finder*, *cone* dan *body* dengan penurunan kernel *losses*.

B. Manfaat Praktis

1. Membantu meningkatkan produktivitas dan efisiensi produksi dengan menurunkan kerugian kernel yang hilang, sehingga mengurangi biaya produksi dan meningkatkan nilai ekonomi produk.
2. Memberikan panduan praktis bagi teknisi atau operator pabrik untuk memantau dan mengevaluasi kinerja *hydrocyclone* berdasarkan data kernel *losses*, sehingga pengambilan keputusan berbasis data lebih mudah.

1.5 Batasan Penelitian

1. Penelitian hanya dilakukan pada unit *Hydrocyclone* di PKS Sungai Rangit, PT Sampoerna Agro Tbk.
2. Penelitian di fokuskan Pada unit *hydrocyclone* stage 3 (memperbesar diameter dan memperpendek *Body Hydrocyclone*, panjang *Vortex Finder*, memperpanjang *Cone*)
3. Parameter lain seperti tekanan, suhu, dan debit aliran dianggap konstan sesuai standar operasional pabrik.
4. Analisis laboratorium hanya difokuskan untuk menentukan persentase kernel *losses* yang diambil selama percobaan.