

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Bagi Indonesia, tanaman kelapa sawit memiliki arti penting bagi pembangunan perkebunan nasional. Selain mampu menciptakan kesempatan kerja yang mengarah pada kesejahteraan masyarakat, juga sebagai sumber perolehan devisa negara. Indonesia merupakan salah satu produsen utama minyak sawit (Semangun 2000).

Minyak sawit dan minyak inti sawit umumnya digunakan untuk pangan dan nonpangan. Dari segi pangan, minyak sawit atau minyak inti sawit digunakan sebagai bahan untuk membuat minyak goreng, lemak pangan, margarin, lemak khusus (substitusi *cacao butter*), kue, biskuit, atau es krim. Produk pangan ini umumnya dihasilkan melalui proses fraksinasi, rafinasi, dan hidrogenasi.

Proses pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit menjadi minyak kelapa sawit kasar *Crude Palm Oil* (CPO) menghasilkan rendemen sekitar 21,5-23 %, sisanya berupa hasil samping berbentuk limbah padat, air limbah dan gas. Limbah padat terdiri atas tandan buah kosong (16-23%), serat perasan buah (11-26%), bungkil inti sawit (4%), cangkang (4-6%), dan limbah padat lain (16,5%).

Pemanfaatan limbah padat kelapa sawit umumnya dilakukan dengan cara pembakaran sabut dan cangkang secara langsung di dalam unit *boiler* untuk menghasilkan *steam*, sedangkan tandan kosong kelapa sawit dan abu *boiler* dapat dimanfaatkan melalui proses pembuatan kompos.

Produk yang dihasilkan berupa CPO dan kernel, produk samping berupa sabut (*fibre*), cangkang (*shell*) yang digunakan sebagai bahan bakar *boiler* dan janjangan kosong digunakan sebagai pupuk kompos. Pengolahan pabrik kelapa sawit saat ini bukan hanya dituntut peningkatan pada produktivitas saja, tetapi juga harus berkonsentrasi pada penerapan praktek

pengelolaan lingkungan yang bertanggung jawab dengan menjaga lingkungan sekitar ataupun lingkungan kerja itu sendiri, agar mendapatkan iklim kerja yang sehat dan nyaman. Salah satu caranya dengan meminimumkan atau bahkan menghilangkan sumber dari pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh sistem industri itu sendiri.

Screw press merupakan alat yang sangat penting dalam pabrik kelapa sawit, sebab apabila *screw press* ini mengalami masalah, maka pengolahan pengepressan.

Minyak CPO jadi terganggu dan mengakibatkan hasil minyak CPO yang dihasilkan menjadi lebih sedikit dan pemisahan cangkang dan fibre tidak maksimal. Salah satu factor yang paling penting yang dapat mempengaruhi hasil pengepressan pada *screw press* yaitu tekanan yang diberikan pada saat pengepressan yaitu tekanan hidrolik sebagai penahan sebesar 50 -60 Bar. Jadi penulis mencoba menganalisa berapa besar tekanan yang terjadi pada *screw press* dibandingkan dengan tekanan hidrolik yang berfungsi sebagai penahan tekanan *screw press*.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang terdapat dalam pembahasan terhadap analisa mesin *screw press* pengolahan *crude palm oil* dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengetahui gaya yang terjadi pada *screw press*?
2. Bagaimana cara mengetahui tekanan pada tekanan *screw press*?
3. Bagaimana cara mengetahui perbandingan antara tekanan hidrolik dan tekanan *screw press*?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian tugas akhir kali ini yang dapat menjadi jawaban atas rumusan masalah yang terdapat di atas adalah:

1. Melakukan analisa antara tekanan hidrolik dengan tekanan *screw press*.
2. Mengetahui dampak tekanan yang terjadi pada proses pengepressan.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini memiliki batasan masalah yang tidak akan di bahas berikut adalah beberapa batasan masalah pada penelitian :

1. Penelitian ini tidak membahas bentuk dan kerangka karena sudah standar pabrik
2. Penelitian ini tidak membahas mengenai bentuk dan ukuran pada mesin *screw press*
3. Penelitian ini tidak membahas mengenai beban dinamis yang terjadi pada saat proses pengebressan
4. Penelitian ini hanya membahas mengenai tekan pada *screw*, tekanan hidrolik dan gaya yang terjadi pada *screw press*

1.5 *State of the art*

Benita Septiana Sinaga (2017) telah melakukan penelitian tentang analisa realibility dan maintainability pada mesin screw press dengan menggunakan metode distribusi normal di pabrik kelapa sawit (PKS). Kerusakan peralatan di pabrik kelapa sawit membutuhkan biaya lebih untuk memperbaiki kerusakan tersebut. Untuk itu diperlukan perawatan yang baik untuk setiap peralatan yang digunakan dalam proses pengolahan menggunakan normal metode distribusi. Pada penelitian ini alat yang digunakan adalah *Screw Press*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan nilai *Realibility* dan *Maintainabiity* dengan menggunakan distribusi normal dan untuk mengetahui penyebab kerusakan pada. Mesin *Press Sekrup*. Tahap penelitian ini dilakukan

dengan mengambil data kerusakan dan perbaikan *Screw Press* di April-Juni 2017 dan pengolahan data menggunakan distribusi normal. Data yang dibutuhkan dalam distribusi normal adalah nilai dari *Reliability*, *Maintainability*, dan standar devisia. Dengan melakukan pengolahan data ini, mesin *Screw Press* dapat beroperasi dengan baik dengan nilai keandalan pada bulan April-Juni 2017 pada *mesin screw press* 1 sebesar 98%, 98%, 99% dan nilai rawatan 21,78 jam, 18,8 jam, 19, 18 jam. Sedangkan pada mesin *screw press* 2 pada bulan April – Juni Tahun 2017 nilai *reliabilitasnya* adalah 99%, 98%, 95% dan nilai *Maintainability* adalah 19,9 jam, 18,68 jam dan 18 jam.

Muhammad Ilham Adelino (2020) telah melakukan penelitian *oil losses* pada *fibre from press cake*. Amp *plantation* unit dalam mengolah tandan buah segar yang berada di Desa Tapian Kandis, Kabupaten Agam, Sumatra Barat. Proses *press*, merupakan tahapan penting didalam tahapan produksi untuk memperoleh CPO. Proses ini memisahkan minyak dari daging buah, fibre dan nut dengan pengendalian standar kualitas berdasarkan *oil losses*. Hasil persentase beberapa parameter *oil losses* pada 20 Juli– 19 September 2020 memperlihatkan bahwa *fibre from press cake* memiliki persentase paling tinggi yaitu 38,01% sedangkan persentase parameter paling rendah adalah *shell of nut from press cake* yaitu 2,84%. Oleh karena itu diperlukannya tindakan dari perusahaan dalam meminimalisir terjadinya *oil losses* pada *fibre from press cake* yaitu untuk analis laboratorium akan melakukan pengecekan setiap 2 jam sekali dengan menggunakan alat *Nir Foss*. Beberapa tindakan yang dilakukan operator *pressing* adalah memeriksa *Digester*, memeriksa panel elektrik, memeriksa *Screw Press* dan memastikan ke *operator sterilizer* lama perebusan tandan buah segar.

Muhammad Fisdaus (2017) telah melakukan penelitian *Preliminary Design on Screw Press Model of Palm Oil Extraction Machine*. Konsep dari *screw press* adalah untuk menekan tandan buah di antara sekrup utama dan kerucut berjalan untuk mengekstraksi minyak sawit. Inspeksi visual, pengembangan model dan simulasi *screw press* dengan menggunakan

Solidworks 2016 dan perhitungan properti desain dilakukan untuk mendukung penyelidikan. Proyek ini bertujuan untuk menganalisis desain yang berbeda dari *screw press* yang meningkatkan dalam mengurangi biaya perawatan dan meningkatkan umur. Mesin *press ulir* yang ada saat ini dapat bertahan antara 500 hingga 900 jam dan membutuhkan perawatan yang sering. Konfigurasi yang berbeda telah dicoba dalam penentuan properti desain terbaik di *screw press*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *screw press* dengan poros bagian dalam yang meruncing memiliki umur total (jam) yang lebih lama dibandingkan dengan *screw press* yang ada. Pemilihan penekan ulir dengan poros bagian dalam yang meruncing dapat mengurangi biaya perawatan dan meningkatkan umur penekan ulir.

Juliana (2020) telah melakukan penelitian *Efficient single-step rapeseed oleosome extraction using twin-screw press*. Minyak dalam biji dikemas dalam oleosom, yang merupakan tetesan *lipid* kecil yang dikelilingi oleh protein fosfolipid lapisan tunggal. Metode yang diusulkan saat ini untuk mengekstrak oleosom utuh termasuk mencampur biji dengan basa media dalam perbandingan 1: 7, pencampuran dan penyaringan batch. Dalam karya ini, kami mengusulkan penggunaan pers sekrup kembar untuk melakukan ekstraksi *oleosom* pada pH 7. Hasilnya menunjukkan bahwa mirip dengan ekstraksi *blender*, *pers sekrup* kembar memulihkan 60% oleosom; namun *pers sekrup* kembar mampu mencapai hasil ini bahkan ketika hanya murni air digunakan. Sedangkan dalam ekstraksi *blender*, hasil tergantung pada kekuatan ion dan pH ekstraksi media, saat menggunakan mesin *press twin-screw*, hasil ekstraksi *oleosom* sangat tergantung pada mekanik pasukan. Gaya geser ini mampu memecahkan dinding sel dan melepaskan bahan *seluler* sambil mempertahankan *integritas oleosom*. Oleosom yang diekstraksi dengan *twin screw press* memiliki karakteristik yang mirip dengan yang diperoleh dari proses pencampuran. Secara keseluruhan, *pers sekrup* kembar tampaknya merupakan alternatif yang menjanjikan untuk meningkatkan ekstraksi air oleosom, terutama karena pH netral dapat digunakan dan penggunaan air berkurang secara signifikan. Selain itu, hasil awal menunjukkan bahwa hasil dapat meningkat hingga 90% berat.

T Hasballah (2018) telah melakukan penelitian *The Effect of Screw Press Pressure on the Process of Pressing Fruit Flesh into Crude Palm Oil*. Salah satu alat yang digunakan dalam sistem pengepresan adalah *screw press* yang berguna untuk memisahkan minyak dari daging buah. Pada proses ini buah masuk dan digiling dengan poros berulir atau *worm screw press* yang membawa dan menekan massa buah yang dimasukkan ke dalam sangkar press. Disisi lain terdapat sistem *hidrolik* berupa batang berbentuk kerucut pada ujungnya yang berfungsi untuk mempersempit keluar masuknya massa buah. Hal ini mengakibatkan buah ditekan dan ditekan sehingga keluar minyak dari daging buah. Karena besarnya kerugian minyak sawit yang terjadi pada proses pengepresan, sehingga dapat menurunkan rendemen Minyak Sawit Mentah (CPO) yang dihasilkan. Dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa tekanan *hidrolik* pada unit *screw press* sangat penting untuk diperhatikan agar kehilangan minyak sawit dapat ditekan sekecil mungkin dimana tekanan hidrolik yang diatur adalah sebesar 50-60 Bar. Sedangkan untuk perawatan alat perlu diketahui besarnya tekanan yang terjadi pada sangkar *press* yang diakibatkan oleh gaya *pulp* buah dan gaya yang terjadi pada *worm screw press* sehingga dapat dibandingkan antara tekanan *hidrolik*. dan didapatkan tekanan yang terjadi pada *screw press*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini terbagi dalam lima bab yang saling berhubungan. Adapun bagian dari lima bab tersebut adalah :

BAB 1 : PENDAHULUAN

Berisikan tentang latar belakang penulisan, rumusan masalah, tujuan penulisan, *state of the art* dan sistematika penulisan.

BAB 2 : DASAR TEORI

Berisikan tentang teori-teori dasar yang berisi tentang pembahasan *screw press*, peralatan pabrik yang berkaitan dengan mesin *screw press*.

BAB 3 : METODELOGI PENELITIAN

Menjelaskan tentang alur proses penelitian yang dilakukan pada mesin dan alur proses pengolahan *crude palm oil* (CPO).

BAB 4 : PERHITUNGAN DAN ANALISA

Bab ini berisikan pembahasan dan analisa hasil-hasil yang didapat baik dari pengumpulan data maupun dari hasil perhitungan-perhitungan.

BAB 5 : PENUTUP

Berisi kesimpulan dari hasil analisis tugas akhir ini, pembahasan yang telah dilakukan, dan saran-saran yang diberikan untuk penelitian lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**